



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS

---

**RESOLUÇÃO DO CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO (CONSEPE)  
Nº. 17/2009**

Dispõe sobre o Projeto Pedagógico do Curso de  
Biologia, *Campus* de Araguaína.

O Egrégio Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão – Consepe, da Fundação Universidade Federal do Tocantins – UFT, reunido em sessão no dia 29 de abril de 2009, no uso de suas atribuições legais e estatutárias,

**RESOLVE:**

Art. 1º. Aprovar o Projeto Pedagógico do Curso de Biologia, no *Campus* de Araguaína.

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

Palmas, 29 de abril de 2009.

Prof. Alan Barbiero  
Presidente



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS**  
***Campus Universitário de Araguaína***

Rua Paraguai” esquina c/ rua Uxuriana”, Setor Cimba  
CEP: 77807-060  
Araguaína

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE LICENCIATURA EM BIOLOGIA**

Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Biologia da UFT, *campus* de Araguaína. Redação dos professores Dra. Jeane Alves de Almeida e Dr. Sandro Estevan Moron.

**Araguaína (TO), Maio de 2009.**



## **FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS**

### **Administração Superior**

Dr. Alan Barbiero

Reitor

Dr. José Expedito Cavalcante Silva

Vice-reitor

Msc. Ana Lúcia de Medeiros

Pró-reitoria de Administração

Dra. Isabel Cristina Auler Pereira

Pró-reitoria de Graduação

Dr. Márcio Antônio da Silveira

Pró-reitoria de Pesquisa

Msc. Marluce Zacariotti

Pró-reitoria de Extensão, Cultura e Assuntos Comunitários

Dr. Pedro Albeirice da Rocha

Pró-reitoria de Assuntos Estudantis

Msc. Rafael José de Oliveira

Pró-reitoria de Avaliação e Planejamento

## Sumário

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>1. CONTEXTO INSTITUCIONAL.....</b>	<b>8</b>
1.1. Histórico da Universidade Federal do Tocantins.....	8
1.2. A UFT no Contexto Regional e Local.....	10
1.3. Missão institucional.....	12
1.4. Estrutura político-administrativa da UFT.....	15
1.4.1. Os Campi e os respectivos cursos.....	16
<b>2. CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO .....</b>	<b>17</b>
2.1. Nome do Curso .....	17
2.2. Modalidade do curso.....	17
2.3. Endereço do Curso.....	17
2.4. Número de Vagas .....	17
2.5. Turno de Funcionamento.....	17
2.6. Diretor do Campus.....	17
2.7. Coordenador do Curso.....	18
2.8. Relação Nominal dos membros do colegiado: .....	18
2.9. Comissão de elaboração do PPC.....	18
2.10. Justificativa .....	19
<b>3. BASES CONCEITUAIS DO PROJETO PEDAGÓGICO INSTITUCIONAL.....</b>	<b>20</b>
3.1. Fundamentos do Projeto Pedagógico dos cursos da UFT .....	23
3.2. A construção de um currículo interdisciplinar: caminhos possíveis .....	24
3.3. Desdobrando os ciclos e os eixos do projeto.....	32
3.4. A Interdisciplinaridade na matriz curricular dos cursos da UFT.....	33
3.5. Objetivo da área de conhecimento.....	35
3.5.1. Ciclo de Formação Geral .....	40
3.5.2. Ciclo de Formação Específica.....	43
3.5.3 Disciplinas Optativas .....	49
3.5.4 Eixos da Formação Comum .....	50
3.5.5 Eixos da Formação Profissional .....	52
3.5.6. Ciclo de Pós-graduação .....	57
<b>4. IMPLICAÇÕES DO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE UM NOVO CURRÍCULO.....</b>	<b>57</b>
<b>5. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM.....</b>	<b>58</b>
5.1 Das avaliações e dos critérios de aprovação.....	60
5.2 Avaliação do curso e Avaliação Institucional .....	60
5.3 Formas de Ingresso e Mobilidade entre os Cursos .....	63
<b>6. ORIENTAÇÕES GERAIS PARA A PRÁTICA E ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO.....</b>	<b>65</b>
<b>7. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO .....</b>	<b>71</b>
<b>8. SEMINÁRIOS INTERDISCIPLINARES .....</b>	<b>71</b>
<b>9. INTERFACE PESQUISA E EXTENSÃO .....</b>	<b>73</b>
9.1. Interface com programas de fortalecimento do ensino .....	74
9.2. Interface com as Atividades Complementares .....	75
<b>10. ESTÁGIO SUPERVISIONADO.....</b>	<b>76</b>
<b>11. EMENTÁRIO.....</b>	<b>78</b>
<b>12. CORPO DOCENTE.....</b>	<b>136</b>
12.1. Núcleo Docente Estruturante .....	136

12.2. Formação acadêmica e profissional do corpo docente .....	136
12.3. Curriculum Vitae Lattes do Corpo Docente .....	136
<b>13. INSTALAÇÕES.....</b>	<b>144</b>
13.1 Biblioteca.....	144
13.1.1. Política de atualização e informatização do acervo .....	144
13.1.2. Descrição do acervo de livros e periódicos.....	145
13.1.3. Serviços da biblioteca .....	146
13.1.4. Instalações e equipamentos da biblioteca.....	146
13.2. Laboratórios previstos para serem implantados no campus de Araguaína para atendimento aos cursos na área de Ensino de Ciências: ...	147
13.3. Área de lazer e circulação .....	147
13.4. Recursos audiovisuais.....	147
13.5. Acessibilidade para portador de necessidades especiais:.....	148
13.6. Sala de Direção do Campus e Coordenação de Curso .....	148
13.6.1. Espaços e estruturas destinadas aos serviços de apoio .....	148
13.6.2. Setores Administrativos .....	149
13.6.3. Instalações da Unidade de Licenciatura, Setor Cimba .....	150
<b>ANEXOS .....</b>	<b>153</b>
<b>ANEXO I - REGULAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO ....</b>	<b>154</b>
<b>ANEXO II - NORMATIVAS SOBRE ATIVIDADES COMPLEMENTARES.....</b>	<b>169</b>
<b>ANEXO III – REGULAMENTO DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO E NÃO-OBRIGATÓRIO .....</b>	<b>175</b>
<b>ANEXO IV - REGIMENTO DOS CURSOS DA ÁREA DE ENSINO DE CIÊNCIAS .....</b>	<b>194</b>
<b>ANEXO V - MANUAL DE BIOSSEGURANÇA.....</b>	<b>199</b>

## APRESENTAÇÃO

Apresentamos o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Biologia do Campus Universitário de Araguaína da Universidade Federal do Tocantins (UFT). O presente documento serve de base para a implantação efetiva deste novo curso que surge como alternativa para tentar suprir de forma gradual e progressiva as necessidades urgentes da educação do Estado do Tocantins por cursos de ciências físicas orientados à formação de educadores para o ensino médio e pela criação de novos pólos de desenvolvimento científico e tecnológico.

O presente PPC foi elaborado por uma comissão de docentes nomeados pela portaria Nº de 2006, da Direção do Campus Universitário de Araguaína, empregando como base as normas e legislações vigentes, incluindo-se as adequações sugeridas pelas novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, quanto a Cursos de Licenciatura de graduação plena. Entre os documentos norteadores destacamos,

- Parecer CNE/CES nº 1304, de 6 de novembro de 2001, Diretrizes Nacionais Curriculares para os Cursos de Física.
- Resolução CNE/CES nº 9, de 11 de março de 2002, Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física.
- Resolução CNE/CP 1, de 18/02/2002, publicado em DOU de 09/04/2002, seção 1, p.31, republicado em 04/03/2002, Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.
- Resolução CNE/CP 2, de 19/02/2002, publicada em D.O.U., Brasília, em 04/03/2002, seção 1, p. 9 Decreto 3462, de 07 de 05 de 2000, Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior.

O Curso de Licenciatura em Biologia, juntamente com os cursos de Licenciatura em Química e Licenciatura em Física formam parte do bloco de licenciaturas em Ciências Naturais cuja implantação, a partir de 2008, tornou-se possível graças ao

suporte financeiro fornecido pelo Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), do Governo Federal, instituído pelo decreto presidencial nº 6096 de 24/05/2007. Em acordo com o presente PPC, o bloco das licenciaturas em Ciências Naturais nasce com um núcleo curricular comum de três semestres.

O presente projeto pedagógico enfatiza a oferta de uma formação sólida e atualizada quanto a conteúdos teóricos e tarefas experimentais de física básica, e matérias de áreas afins, incentivando-se desde o início do curso, a interdisciplinaridade na formação, simultaneamente, preservando e fortalecendo a formação pedagógica orientada ao trabalho do professor.

## **1. CONTEXTO INSTITUCIONAL**

### **1.1. Histórico da Universidade Federal do Tocantins**

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 pró-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 pró-tempore o professor Doutor Sérgio Paulo Moreyra, que à 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) nº041 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.

## **1.2. A UFT no Contexto Regional e Local**

O Tocantins se caracteriza por ser um Estado multicultural. O caráter heterogêneo de sua população coloca para a UFT o desafio de promover práticas educativas que promovam o ser humano e que elevem o nível de vida de sua população. A inserção da UFT nesse contexto se dá por meio dos seus diversos cursos de graduação, programas de pós-graduação, em nível de mestrado, doutorado e cursos de especialização integrados a projetos de pesquisa e extensão que, de forma indissociável, propiciam a formação de profissionais e produzem conhecimentos que contribuem para a transformação e desenvolvimento do estado do Tocantins.

A UFT, com uma estrutura multicampi, possui 7 (sete) campi universitários localizados em regiões estratégicas do Estado, que oferecem diferentes cursos vocacionados para a realidade local. Nesses campi, além da oferta de cursos de graduação e pós-graduação que oportunizam à população local e próxima o acesso à educação superior pública e gratuita, são desenvolvidos programas e eventos

científico-culturais que permitem ao aluno uma formação integral. Levando-se em consideração a vocação de desenvolvimento do Tocantins, a UFT oferece oportunidades de formação nas áreas das Ciências Sociais Aplicadas, Humanas, Educação, Agrárias, Ciências Biológicas e da Saúde.

Os investimentos em ensino, pesquisa e extensão na UFT buscam estabelecer uma sintonia com as especificidades do Estado demonstrando, sobretudo, o compromisso social desta Universidade para com a sociedade em que está inserida. Dentre as diversas áreas estratégicas contempladas pelos projetos da UFT, merecem destaque às relacionadas a seguir:

As diversas formas de territorialidades no Tocantins merecem ser conhecidas. As ocupações do estado pelos indígenas, afro-descendentes, entre outros grupos, fazem parte dos objetos de pesquisa. Os estudos realizados revelam as múltiplas identidades e as diversas manifestações culturais presentes na realidade do Tocantins, bem como as questões da territorialidade como princípio para um ideal de integração e desenvolvimento local.

Considerando que o Tocantins tem desenvolvido o cultivo de grãos e frutas e investido na expansão do mercado de carne – ações que atraem investimentos de várias regiões do Brasil, a UFT vem contribuindo para a adoção de novas tecnologias nestas áreas. Com o foco ampliado, tanto para o pequeno quanto para o grande produtor, busca-se uma agropecuária sustentável, com elevado índice de exportação e a conseqüente qualidade de vida da população rural.

Tendo em vista a riqueza e a diversidade natural da Região Amazônica, os estudos da biodiversidade e das mudanças climáticas merecem destaque. A UFT possui um papel fundamental na preservação dos ecossistemas locais, viabilizando estudos das regiões de transição entre grandes ecossistemas brasileiros presentes no Tocantins – Cerrado, Floresta Amazônica, Pantanal e Caatinga, que caracterizam o Estado como uma região de ecótonos.

O Tocantins possui uma população bastante heterogênea que agrupa uma variedade de povos indígenas e uma significativa população rural. A UFT tem, portanto, o compromisso com a melhoria do nível de escolaridade no Estado, oferecendo uma educação contextualizada e inclusiva. Dessa forma, a Universidade tem desenvolvido ações voltadas para a educação indígena, educação rural e de jovens e adultos.

Diante da perspectiva de escassez de reservas de petróleo até 2050, o mundo busca fontes de energias alternativas socialmente justas, economicamente viáveis e ecologicamente corretas. Neste contexto, a UFT desenvolve pesquisas nas áreas de energia renovável, com ênfase no estudo de sistemas híbridos – fotovoltaica/energia de hidrogênio e biomassa, visando definir protocolos capazes de atender às demandas da Amazônia Legal.

Tendo em vista que a educação escolar regular das Redes de Ensino é emergente, no âmbito local, a formação de profissionais que atuam nos sistemas e redes de ensino que atuam nas escolas do Estado do Tocantins e estados circunvizinhos.

### **1.3. 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, à 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.

Como forma de orientar, de forma transversal, as principais linhas de atuação da UFT (PPI, 2007 e PE 2006-2010), foram eleitas quatro prioridades institucionais:

**a) Ambiente de excelência acadêmica:** ensino de graduação regularizado, de qualidade reconhecida e em expansão; ensino de pós-graduação consolidado e em expansão; excelência na pesquisa, fundamentada na interdisciplinaridade e na visão holística; relacionamento de cooperação e solidariedade entre docentes, discentes e técnico-administrativos; construção de um espaço de convivência pautado na ética, na diversidade cultural e na construção da cidadania; projeção da UFT nas áreas: a) Identidade, Cultura e Territorialidade, b) Agropecuária, Agroindústria e Bioenergia, c) Meio Ambiente, e) Educação, f) Saúde; desenvolvimento de uma política de

assistência estudantil que assegure a permanência do estudante em situação de risco ou vulnerabilidade; intensificação do intercâmbio com instituições nacionais e internacionais como estratégia para o desenvolvimento do ensino, da pesquisa e da pós-graduação.

**b) Atuação sistêmica:** fortalecimento da estrutura *multicampi*; cooperação e interação entre os *campi* e cursos; autonomia e sinergia na gestão acadêmica e uso dos recursos; articulação entre as diversas instâncias deliberativas; articulação entre Pró-Reitorias, Diretorias, Assessorias e Coordenadorias.

**c) Articulação com a sociedade:** relações com os principais órgãos públicos, sociedade civil e instituições privadas; preocupação com a equidade social e com o desenvolvimento sustentável regional; respeito à pluralidade e diversidade cultural;

**d) Aprimoramento da gestão:** desenvolvimento de políticas de qualificação e fixação de pessoal docente e técnico-administrativo; descentralização da gestão administrativa e fortalecimento da estrutura *multicampi*; participação e transparência na administração; procedimentos racionalizados e ágeis; gestão informatizada; diálogo com as organizações representativas dos docentes, discentes e técnicos administrativos; fortalecimento da política institucional de comunicação interna e externa.

A UFT é uma universidade multicampi, estando os seus sete *campi* universitários localizados em regiões estratégicas do Estado do Tocantins, o que propicia a capilaridade necessária para que possa contribuir com o desenvolvimento local e regional, contemplando as suas diversas vocações e ofertando ensino superior público e gratuito em diversos níveis. Oferece, atualmente, 43 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, ainda, um Doutorado em Ciência Animal, em Araguaína; 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).

#### 1.4. Estrutura político-administrativa da UFT

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:** de Graduação; de Pesquisa e Pós-graduação, de Extensão e Cultura, de Administração e Finanças; de Avaliação e Planejamento; de Assuntos Estudantis.
- **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.

#### 1.4.1. Os Campi e os respectivos cursos

**Campus Universitário de Araguaína:** oferece os cursos de licenciatura em Matemática, Geografia, História, Letras, Química, Física e Biologia, além dos cursos de Medicina Veterinária e Zootecnia. Além disso, disponibiliza os cursos tecnológicos em Cooperativismo, Logística e Gestão em Turismo; o curso de Biologia a distância; o Doutorado e 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; Engenharia Biotecnológica; Química Ambiental e a licenciatura em Biologia (modalidade a distância). Oferece, também, o programa de mestrado na área de Produção Vegetal.

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

**Campus Universitário de Palmas:** oferece os cursos de Administração; Arquitetura e Urbanismo; Ciências da Computação; Ciências Contábeis; Ciências Econômicas; Comunicação Social; Direito; Engenharia de Alimentos; Engenharia Ambiental;



Engenharia Elétrica; Engenharia Civil; Medicina, as licenciaturas em Filosofia, Artes e Pedagogia. Disponibiliza, ainda, os programas de Mestrado em Ciências do Ambiente, Arquitetura e Urbanismo, Desenvolvimento Regional e Agronegócio, Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, Ciências da Saúde.

***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.

Além do Conselho Diretor (órgão deliberativo), cada *campus* da UFT também conta com Direção de *Campus* (órgão executivo) e com Coordenação e Colegiado de Curso (órgãos de coordenação de natureza acadêmica).

## **2. CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO**

### **2.1. Nome do Curso**

Curso de Biologia

### **2.2. Modalidade do curso**

Licenciatura

### **2.3. Endereço do Curso**

Rua Paraguai” esquina c/ rua Uxuriana”, Setor Cimba, CEP: 77807-060. Araguaína/TO.

### **2.4. Número de Vagas**

40 vagas por semestre

### **2.5. Turno de Funcionamento**

Turno Noturno

### **2.6. Diretor do Campus**

De acordo com o Regimento Geral da UFT, ao Diretor de *Campus*, eleito pela comunidade universitária, compete: a administração da unidade de ensino sob sua responsabilidade, a representação do *campus* nos demais órgãos da Universidade,

a promoção de ações de coordenação e fiscalização das atividades realizadas no *campus*, a elaboração da proposta orçamentária e do relatório das atividades desenvolvidas no *campus* universitário e demais deliberações concernentes com o bom andamento das atividades de ensino. O *Campus* de Araguaína encontra-se sob a direção do Prof. Dr. Luiz Eduardo Bovolato.

## **2.7. Coordenador do Curso**

Dentre as atribuições conferidas ao Coordenador de Curso, o Regimento institucional prevê: presidir todos os trabalhos referentes à coordenação de curso, responder pela eficiência do planejamento e da coordenação das atividades de ensino do curso sob sua responsabilidade e representar o colegiado de curso nas instâncias deliberativas superiores.

## **2.8. Relação Nominal dos membros do colegiado:**

Prof.a Dra. Jeane Alves de Almeida

Prof. Dr. Sandro Estevan Moron

## **2.9. Comissão de elaboração do PPC**

A elaboração do Projeto Pedagógico do Curso Licenciatura em Biologia iniciou-se em março de 2008, a partir de reuniões regulares com a PROGRAD, as quais integraram docentes e técnicos administrativos responsáveis pelo desenvolvimento dos projetos de implementação dos cursos propostos pelo REUNI. Integram a comissão responsável pela redação do PPC os seguintes membros, todos pertencentes ao *campus* de Araguaína:

Prof. Dra. Jeane Alves de Almeida

Prof. Dr. Joseilson Alves de Paiva

Prof. Dr. Fábio de Jesus de Casto

Pro. Dr. Nilo Mauricio Sotomayor Choque

Prof. Dr. Sandro Estevan Moron

## 2.10. Justificativa

O Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Biologia resulta de um processo de discussões e planejamento com a participação dos profissionais da área de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Tocantins – Campus Araguaína. Este projeto tem como objetivo criar o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e a escolha de prioridades e ações de implementação, que garantam ao estudante a aquisição de competências e habilidades de biólogo, levando em conta as especificidades e singularidades da instituição. As Ciências Biológicas têm-se despontado como uma das mais promissoras áreas em termos avanços científicos e tecnológicos. Os avanços relativos à biotecnologia têm tido grandes desdobramentos técnico-científicos sobre as mais diversas áreas, com reflexos na saúde, agroeconomia, indústria alimentícia, farmacêutica e o desenvolvimento de técnicas na preservação e monitoramento ambiental visando à preservação da biodiversidade dos ecossistemas. A Biodiversidade é um dos patrimônios de maior riqueza que o Brasil ainda desconhece, necessitando de estudos ecológicos que levam ao conhecimento dessas riquezas bem como a recuperação de áreas já degradadas. Por outro lado, a cidade de Araguaína tem um grande potencial para tornar-se um dos pólos de desenvolvimento nas áreas de ensino, ciência e cultura do Estado de Tocantins e principalmente da região norte do Brasil. Foi constatada uma crescente demanda de profissionais de ensino, principalmente na área de Ciências Biológicas.

Na região Norte, atualmente verifica-se uma carência de professores, tanto para lecionar em Ciências Naturais, no ensino fundamental, como para a disciplina de Biologia no ensino médio. A carência desse profissional faz com que ocorra o deslocamento de profissionais de outras áreas, que passam a exercer funções destinadas ao Biólogo com um provável prejuízo no aprendizado do aluno.

A Biologia é hoje uma das áreas do conhecimento com maior deficiência de professores graduados e capacitados para o seu ensino. As regiões Norte, centro-oeste e Nordeste são as mais afetadas por essa deficiência, apesar de terem os principais biomas brasileiros: Amazônia, Cerrado, Pantanal, Mata Atlântica e Caatinga. Tal deficiência também tem, portanto, conseqüências sérias na qualidade de vida do Homem e no Ambiente.

A criação do curso de Licenciatura em Biologia - UFT em Araguaína terá um papel importante junto ao desenvolvimento do conhecimento na área do ensino fundamental e médio e também nas instituições ligadas ao Ambiente, à pesquisa e administração que necessitam desse profissional para a composição dos quadros técnicos e especializados. Nesse contexto, o ensino de biologia não se apresenta como acessório, mas como um importante instrumento para o entendimento e uma melhor qualidade de vida para a sociedade. Talvez, uma das importantes contribuições do professor de Biologia seja despertar no cidadão a conscientização e o senso crítico.

### **3. BASES CONCEITUAIS DO PROJETO PEDAGÓGICO INSTITUCIONAL**

Algumas tendências contemporâneas orientam o pensar sobre o papel e a função da educação no processo de fortalecimento de uma sociedade mais justa, humanitária e igualitária. A primeira tendência diz respeito às aprendizagens que devem orientar o ensino superior no sentido de serem significativas para a atuação profissional do formando.

A segunda tendência está inserida na necessidade efetiva da interdisciplinaridade, problematização, contextualização e relacionamento do conhecimento com formas de pensar o mundo e a sociedade na perspectiva da participação, da cidadania e do processo de decisão coletivo. A terceira fundamenta-se na ética e na política como bases fundamentais da ação humana. A quarta tendência trata diretamente do ensino superior cujo processo deverá se desenvolver no aluno como sujeito de sua própria aprendizagem, o que requer a adoção de tecnologias e procedimentos adequados a esse aluno para que se torne atuante no seu processo de aprendizagem. Isso nos leva a pensar o que é o ensino superior, o que é a aprendizagem e como ela acontece nessa atual perspectiva.

A última tendência diz respeito à transformação do conhecimento em tecnologia acessível e passível de apropriação pela população. Essas tendências são as verdadeiras questões a serem assumidas pela comunidade universitária em sua prática pedagógica, uma vez que qualquer discurso efetiva-se de fato através da

prática. É também essa prática, esse fazer cotidiano de professores de alunos e gestores que darão sentido às premissas acima, e assim se efetivarão em mudanças nos processos de ensino e aprendizagem, melhorando a qualidade dos cursos e criando a identidade institucional.

Pensar as políticas de graduação para a UFT requer clareza de que as variáveis inerentes ao processo de ensino-aprendizagem no interior de uma instituição educativa, vinculada a um sistema educacional, é parte integrante do sistema sócio-político-cultural e econômico do país.

Esses sistemas, por meio de articulação dialética, possuem seus valores, direções, opções, preferências, prioridades que se traduzem, e se impõem, nas normas, leis, decretos, burocracias, ministérios e secretarias. Nesse sentido, a despeito do esforço para superar a dicotomia quantidade x qualidade, acaba ocorrendo no interior da Universidade a predominância dos aspectos quantitativos sobre os qualitativos, visto que a qualidade necessária e exigida não deixa de sofrer as influências de um conjunto de determinantes que configuram os instrumentos da educação formal e informal e o perfil do alunado.

As políticas de Graduação da UFT devem estar articuladas às mudanças exigidas das instituições de ensino superior dentro do cenário mundial, do país e da região amazônica. Devem demonstrar uma nova postura que considere as expectativas e demandas da sociedade e do mundo do trabalho, concebendo Projetos Pedagógicos com currículos mais dinâmicos, flexíveis, adequados e atualizados, que coloquem em movimento as diversas propostas e ações para a formação do cidadão capaz de atuar com autonomia. Nessa perspectiva, a lógica que pauta a qualidade como tema gerador da proposta para o ensino da graduação na UFT tem, pois, por finalidade a construção de um processo educativo coletivo, objetivado pela articulação de ações voltadas para a formação técnica, política, social e cultural dos seus alunos.

Nessa linha de pensamento, torna-se indispensável à interação da Universidade com a comunidade interna e externa, com os demais níveis de ensino e os segmentos organizados da sociedade civil, como expressão da qualidade social

desejada para a formação do cidadão. Nesse sentido, os Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) da UFT deverão estar pautados em diretrizes que contemplem a permeabilidade às transformações, a interdisciplinaridade, a formação integrada à realidade social, a necessidade da educação continuada, a articulação teoria-prática e a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

**Deverão, pois, ter como referencial:**

- a democracia como pilar principal da organização universitária, seja no processo de gestão ou nas ações cotidianas de ensino;
- o deslocamento do foco do ensino para a aprendizagem (articulação do processo de ensino aprendizagem) re-significando o papel do aluno, na medida em que ele não é um mero receptor de conhecimentos prontos e descontextualizados, mas sujeito ativo do seu processo de aprendizagem;
- o futuro como referencial da proposta curricular – tanto no que se refere a ensinar como nos métodos a serem adotados. O desafio a ser enfrentado será o da superação da concepção de ensino como transmissão de conhecimentos existentes. Mais que dominar o conhecimento do passado, o aluno deve estar preparado para pensar questões com as quais lida no presente e poderá defrontar-se no futuro, deve estar apto a compreender o presente e a responder a questões prementes que se interporão a ele, no presente e no futuro;
- a superação da dicotomia entre dimensões técnicas e dimensões humanas integrando ambas em uma formação integral do aluno;
- a formação de um cidadão e profissional de nível superior que resgate a importância das dimensões sociais de um exercício profissional. Formar, por isso, o cidadão para viver em sociedade;
- a aprendizagem como produtora do ensino; o processo deve ser organizado em torno das necessidades de aprendizagem e não somente naquilo que o professor julga saber;
- a transformação do conhecimento existente em capacidade de atuar. É preciso ter claro que a informação existente precisa ser transformada em conhecimento

significativo e capaz de ser transformada em aptidões, em capacidade de atuar produzindo conhecimento;

- o desenvolvimento das capacidades dos alunos para atendimento das necessidades sociais nos diferentes campos profissionais e não apenas demandas de mercado;
- o ensino para as diversas possibilidades de atuação com vistas à formação de um profissional empreendedor capaz de projetar a própria vida futura, observando-se que as demandas do mercado não correspondem, necessariamente, às necessidades sociais.

### **3.1. Fundamentos do Projeto Pedagógico dos cursos da UFT**

No ano de 2006, a UFT realizou o seu I Fórum de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura (FEPEC), no qual foi apontado como uma das questões relevantes as dificuldades relativas ao processo de formação e ensino-aprendizagem efetivados em vários cursos e a necessidade de se efetivar no seio da Universidade um debate sobre a concepção e organização didático-pedagógica dos projetos pedagógicos dos cursos.

Nesse sentido, este Projeto Pedagógico objetiva promover uma formação ao estudante com ênfase no exercício da cidadania; adequar a organização curricular dos cursos de graduação às novas demandas do mundo do trabalho por meio do desenvolvimento de competências e habilidades necessárias a atuação, profissional, independentemente da área de formação; estabelecer os processos de ensino-aprendizagem centrados no estudante com vistas a desenvolver autonomia de aprendizagem, reduzindo o número de horas em sala de aula e aumentando as atividades de aprendizado orientadas; e, finalmente, adotar práticas didático-pedagógicas integradoras, interdisciplinares e comprometidas com a inovação, a fim de otimizar o trabalho dos docentes nas atividades de graduação.

A abordagem proposta permite simplificar processos de mudança de cursos e de trajetórias acadêmicas a fim de propiciar maiores chances de êxito para os estudantes e o melhor aproveitamento de sua vocação acadêmica e profissional. Ressaltamos que o processo de ensino e aprendizagem deseja considerar a atitude coletiva, integrada e investigativa, o que implica a indissociabilidade entre ensino,

pesquisa e extensão. Reforça não só a importância atribuída à articulação dos componentes curriculares entre si, no semestre e ao longo do curso, mas também sua ligação com as experiências práticas dos educandos.

Este Projeto Pedagógico busca implementar ações de planejamento e ensino, que contemplem o compartilhamento de disciplinas por professores(as) oriundos(as) das diferentes áreas do conhecimento; trânsito constante entre teoria e prática, através da seleção de conteúdos e procedimentos de ensino; eixos articuladores por semestre; professores articuladores dos eixos, para garantir a desejada integração; atuação de uma tutoria no decorrer do ciclo de formação geral para dar suporte ao aluno; utilização de novas tecnologias da informação; recursos áudios-visuais e de plataformas digitais.

No sentido de efetivar os princípios de integração e interdisciplinaridade, os currículos dos cursos estão organizados em torno de eixos que agregam e articulam os conhecimentos específicos teóricos e práticos em cada semestre, sendo compostos por disciplinas, interdisciplinas e seminários integradores. Cada ciclo é constituído por eixos que se articulam entre si e que são integrados por meio de conteúdos interdisciplinares a serem planejados semestralmente em conformidade com a carga horária do Eixo de Estudos Integradores.

### **3.2. A construção de um currículo interdisciplinar: caminhos possíveis**

Buscar caminhos e pistas para a construção de um currículo interdisciplinar nos remete à necessidade de uma formulação teórica capaz de dar sustentação às Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Biologia (Resolução CNE/CP 2, de 19 de Fevereiro de 2002) e os Parâmetros Curriculares Nacionais para a Educação Básica (ensino Fundamental, Ciências Naturais e ensino Médio) e os resultados sobre pesquisa diversas no âmbito educacional.

As incertezas interpostas nos levam a retomar Edgar Morin que em sua obra “O Paradigma perdido: a natureza humana” (1973)<sup>1</sup> integrou e articulou biologia, antropologia, etnologia, história, sociologia, psicologia, dentre outras ciências para construir a ciência do homem. Enfatizou o confronto que vem sendo feito entre o mundo das certezas, herdado da tradição e o mundo das incertezas, gerado pelo

---

<sup>1</sup> MORIN, Edgar. **O paradigma perdido: a natureza humana**. Lisboa: Europa América, 1973.



nosso tempo de transformações e, nesse sentido, passou a entender o homem como uma unidade biopsicossociológica, caminhando de uma concepção de matéria viva para uma concepção de sistemas vivos e, desses, para uma concepção de organização. Segundo ele,

o ser vivo está submetido a uma lógica de funcionamento e de desenvolvimento completamente diferentes, lógica essa em que a indeterminação, a desordem, o acaso intervêm como fatores de organização superior ou de auto-organização. Essa lógica do ser vivo é, sem dúvida, mais complexa do que aquela que o nosso entendimento aplica às coisas, embora o nosso entendimento seja produto dessa mesma lógica (MORIN, 1973: 24<sup>2</sup>).

O pensamento complexo proposto por Morin pressupõe a busca de uma percepção de mundo, a partir de uma nova ótica: a da complexidade. Propõe uma multiplicidade de pontos de vista; uma perspectiva relacional entre os saberes em sua multiplicidade; a conquista de uma percepção sistêmica, pós-cartesiana, que aponta para um novo saber, a partir do pensamento complexo. A complexidade do real, como um novo paradigma na organização do conhecimento, abala os pilares clássicos da certeza: a ordem, a regularidade, o determinismo e a separabilidade. Ainda, segundo Morin<sup>3</sup> (1994: 225), “a complexidade refere-se à quantidade de informações que possui um organismo ou um sistema qualquer, indicando uma grande quantidade de interações e de interferências possíveis, nos mais diversos níveis”. De acordo com seus pressupostos,

essa complexidade aumenta com a diversidade de elementos que constituem o sistema. Além do aspecto quantitativo implícito neste termo, existiria também a incerteza, o indeterminismo e o papel do acaso, indicando que a complexidade surge da intersecção entre ordem e desordem. O importante é reconhecer que a complexidade é um dos parâmetros presentes na composição de um sistema complexo ou hipercomplexo como o cérebro humano, assim como também está presente na complexa tessitura comum das redes que constituem as comunidades virtuais que navegam no ciberespaço (MORIN, 1994: 225).

Na perspectiva de Morin (1994), portanto, a complexidade está no fato de que o todo possui qualidades e propriedades que não se encontram nas partes

---

<sup>2</sup> Idem.

<sup>3</sup> MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. Sintra: Europa-América, 1994.

isoladamente. O termo complexidade traz, em sua essência, a idéia de confusão, incerteza e desordem; expressa nossa confusão, nossa incapacidade de definir de maneira simples, para nomear de maneira clara, para por ordem em nossas idéias. O pensamento complexo é visto como uma “viagem em busca de um modo de pensamento capaz de respeitar a multidimensionalidade, a riqueza, o mistério do real e de saber que as determinações (cerebral, cultural, social e histórica), que se impõe a todo o pensamento, co-determinam sempre o objeto do conhecimento” (MORIN<sup>4</sup>, 2003: 21).

Analisar a complexidade, segundo Burnham<sup>5</sup> (1998: 44), “requer o olhar por diferentes óticas, a leitura por meio de diferentes linguagens e a compreensão por diferentes sistemas de referência”. Essa perspectiva multirreferencial é entendida como um método integrador de diferentes sistemas de linguagens, aceitas como plurais ou necessariamente diferentes umas das outras, para elucidar a complexidade de um fenômeno. Nessa acepção, segundo Ardoino<sup>6</sup>, se torna essencial, nos espaços de aprendizagem,

o afloramento de uma leitura plural de seus objetos (práticos ou teóricos), sob diferentes pontos de vista, que implicam visões específicas, quanto linguagens apropriadas às descrições exigidas, em função de sistemas de referenciais distintos, considerados e reconhecidos explicitamente, como não redutíveis uns aos outros, ou seja, heterogêneos (ARDOINO<sup>7</sup>, 1998: 24).

A partir dessa complexidade, Morin propõe despertar a inteligência geral adormecida pela escola vigente e estimular a capacidade de contextualizar e globalizar; de termos uma nova maneira de ver o mundo, de aprender a viver e de enfrentar a incerteza. A educação, nessa perspectiva, se configura como uma “função global que atravessa o conjunto dos campos das ciências dos homens e da sociedade, interessando tanto ao psicólogo social, ao economista, ao sociólogo, ao filósofo ou a historiador etc.” (ARDOINO<sup>8</sup>, 1995 apud MARTINS<sup>9</sup>, 2004: 89). A

<sup>4</sup> MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Lisboa: Instituto Piaget, 2003.

<sup>5</sup> BURNHAM, T. F. Complexidade, multirreferencialidade, subjetividade: três referências polêmicas para a compreensão do currículo escolar. In: BARBOSA, J. G. (Org.). **Reflexões em torno da abordagem multirreferencial**. São Paulo: Edufscar, 1998, p. 35-55.

<sup>6</sup> ARDOINO, Jacques. Entrevista com Cornelius Castoriadis. In: BARBOSA, Joaquim Gonçalves (org.) **Multirreferencialidade nas ciências e na educação**. S. Paulo: UFSCAR, 1998.

<sup>7</sup> Idem.

<sup>8</sup> ARDOINO, J. Entrevista com Cornelius Castoriadis. In: BARBOSA, J. G. (Org.). **Multirreferencialidade nas ciências e na educação**. São Paulo: Ufscar, 1998, 50-72.

incorporação da diversidade do coletivo e a potencialização das experiências multirreferenciais dos sujeitos requer não somente a concepção de um currículo que privilegie a dialogicidade, a incerteza e certeza, a ordem e desordem, a temporalidade e espacialidade dos sujeitos, mas, também, a utilização de dispositivos comunicacionais que permitam a criação de ambientes de aprendizagem capazes de subverter as limitações espaço-temporais da sala de aula.

Refletir sobre esse novo currículo implica considerá-lo como práxis interativa, como “sistema aberto e relacional, sensível à dialogicidade, à contradição, aos paradoxos cotidianos, à indexalidade das práticas, como instituição eminentemente relevante, carente de ressignificação em sua emergência” (BURNHAM<sup>10</sup>, 1998: 37). O conhecimento entendido não mais como produto unilateral de seres humanos isolados, mas resultado de uma vasta cooperação cognitiva, da qual participam aprendentes humanos e sistemas cognitivos artificiais, implicando modificações profundas na forma criativa das atividades intelectuais.

Sob esse olhar, o currículo se configura como um campo complexo de contradições e questionamentos. Não implica apenas seleção e organização de saberes, mas um emaranhado de questões relativas a sujeitos, temporalidades e contextos implicados em profundas transformações. Configura-se como um sistema aberto, dialógico, recursivo e construído no cotidiano por sujeitos históricos que produzem cultura e são produzidos pelo contexto histórico-social (BURNHAM, 1998; MACEDO<sup>11</sup>, 2002).

Nessa nova teia de relações estão inseridos os processos educativos, que se tornam influenciáveis por determinantes do global, do nacional e do local. Para compreendê-lo, torna-se imperativo assumirmos uma nova lógica, uma nova cultura, uma nova sensibilidade e uma nova percepção, numa lógica baseada na exploração de novos tipos de raciocínio, na construção cotidiana, relacionando os diversos saberes.

---

<sup>9</sup> MARTINS, J. B. Abordagem multirreferencial: contribuições epistemológicas e metodológicas para os estudos dos fenômenos educativos. São Paulo, S. Carlos: UFSCAR, 2000.

<sup>10</sup> BURNHAM, T. F. Complexidade, multirreferencialidade, subjetividade: três referências polêmicas para a compreensão do currículo escolar. In: BARBOSA, J. G. (Org.). **Reflexões em torno da abordagem multirreferencial**. São Paulo: Edufscar, 1998, p. 35-55.

<sup>11</sup> MACEDO, R. S. **Chrysallís, currículo e complexidade**: a perspectiva crítico-multirreferencial e o currículo contemporâneo. Salvador: Edufba, 2002.

Nesse sentido, adotar a interdisciplinaridade como perspectiva para a transdisciplinaridade como metodologia no desenvolvimento do currículo implica a confrontação de olhares plurais na observação da situação de aprendizagem para que os fenômenos complexos sejam observados. Implica também, como afirma Burnham, entender não só a polissemia do currículo,

mas o seu significado como processo social, que se realiza no espaço concreto da escola, cujo papel principal é o de contribuir para o acesso, daqueles sujeitos que aí interagem, a diferentes referenciais de leitura de mundo e de relacionamento com este mesmo mundo, propiciando-lhes não apenas um lastro de conhecimentos e de outras vivências que contribuam para a sua inserção no processo da história, como sujeito do fazer dessa história, mas também para a sua construção como sujeito (quijá autônomo) que participa ativamente do processo de produção e de socialização do conhecimento e, assim da instituição histórico-social de sua sociedade (BURNHAM 1998: 37).

Nessa perspectiva, o conhecimento passa a se configurar como uma rede de articulações desafiando nosso imaginário epistemológico a pensar com novos recursos, reencantando o ato de ensinar e aprender ao libertarmos “[...] as palavras de suas prisões e devolvendo-as ao livre jogo inventivo da arte de conversar e pensar” (ASMANN, 1998, p. 82<sup>12</sup>).

Nosso desafio mais impactante na implementação de novos currículos na Universidade Federal do Tocantins (UFT) está na mudança desejada de avançar, e talvez, até superar o enfoque disciplinar das nossas construções curriculares para a concepção de currículos integrados, através e por meio de seus eixos transversais e interdisciplinares, caminhando na busca de alcançarmos a transdisciplinaridade. Considerando que desejar é o passo inicial para se conseguir, apostamos que é possível abordar, dispor e propor aos nossos alunos uma “relação com o saber” (CHARLOT, 2000<sup>13</sup>), em sua totalidade complexa, multirreferencial e multifacetada.

Nesse fazer, os caminhos já abertos e trilhados não serão descartados, abandonados. As rupturas, as brechas, os engajamentos conseguidos são importantíssimos e nos apoiarão no reconhecimento da necessidade de inusitadas pistas. Portanto, a solução de mudança não está em tirar e pôr, podar ou incluir mais um componente curricular, uma matéria, um conteúdo, e sim, em redefinir e

---

<sup>12</sup> ASSMANN, Hugo. **Reencantar a educação**: rumo à sociedade aprendente. Petrópolis: Vozes, 1998.

<sup>13</sup> CHARLOT, Bernard. **Da relação com o saber**. Elementos para uma teoria. Porto Alegre: Editora Artmed, 2000.

repensar o que temos, com criatividade, buscando o que pretendemos. Essa caminhada será toda feita de ir e vir, avanços e recuos e, nesse movimento de ondas, é possível vislumbrarmos o desenho de um currículo em “espiral”, ou seja, um trabalho que articula e abrange a dinamicidade dos saberes organizados nos ciclos e eixos de formação.

Essa construção de uma matriz curricular referenciada e justificada pela ação e interação dos seus construtores, com ênfase não-linear, nos conduzirá a arquiteturas de formação não-determinista, com possibilidades de abertura, o que propiciará o nosso projeto de interdisciplinaridade, flexibilidade e mobilidade. Nesse sentido, não tem nem início nem fim, essa matriz tem,

Fronteiras e pontos de intersecção ou focos. Assim um currículo modelado em uma matriz também é não-linear e não-seqüencial, mas limitado e cheio de focos que se interseccionam e uma rede relacionada de significados. Quanto mais rico o currículo, mais haverá pontos de intersecção, conexões construídas e mais profundo será o seu significado. (DOLL JR., 1997: 178<sup>14</sup>).

Curricularmente, essa matriz se implementa por meio de um trabalho coletivo e solidário em que o planejamento reconhece como importante deste fazer o princípio da auto-organização da teoria da complexidade. A dialogicidade é fundamental para evitarmos que a própria crítica torne-se hegemônica e maquiada. Desassimilação de hábitos e mudanças de estruturas não são fáceis. É frustrante o esforço que leva a produções sem sentido. Entretanto, não se muda sem alterar concepções, destroçar profundamente conteúdos e rotinas curriculares costumeiras.

O modelo disciplinar linear ou o conjunto de disciplinas justapostas numa ‘grade curricular’ de um curso têm tido implicações pedagógicas diversas e deixado marcas nada opcionais nos percursos formativos. O currículo centrado na matéria e salivado nas aulas magistrais tem postado o conhecimento social de forma paralela ao conhecimento acadêmico. Nesse sentido, “o conhecimento aparece como um fim a-histórico, como algo dotado de autonomia e vida própria, à margem das pessoas” (SANTOMÉ, 1998: 106<sup>15</sup>), perpassa a idéia de que nem todos os alunos têm condições de serem bem sucedidos em algumas disciplinas, legitimando o próprio

---

<sup>14</sup> DOLL Jr., William E. **Currículo: uma perspectiva pós-moderna**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

<sup>15</sup> SANTOMÉ, J. Torres. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

fracasso acadêmico. “Um currículo disciplinar favorece mais a propagação de uma cultura da ‘objetividade’ e da neutralidade, entre tantas razões, porque é mais difícil entrar em discussões e verificações com outras disciplinas com campos similares ou com parcelas comuns de estudo” (SANTOMÉ, 1998: 109). Como consequência, as contradições são relegadas e as dimensões conflituosas da realidade social refutadas, como se fosse possível sua ocultação.

A crise que desequilibra valores e posturas do século passado é a mesma que dá forças para alternativas curriculares no século XXI. As críticas tecidas ao currículo disciplinar propõem perspectivar a embriologia do currículo globalizado, currículo integrado ou currículo interdisciplinar. Apesar de alguns autores não distinguirem interdisciplinaridade de integração, muitos defendem que interdisciplinaridade é mais apropriada para referir-se à inter-relação de diferentes campos do conhecimento, enquanto que integração significa dar unidade das partes, o que não qualifica necessariamente um todo em sua complexidade. Os currículos interdisciplinares, hoje propostos, coincidem com o desejo de buscar “modos de estabelecer relações entre campos, formas e processos de conhecimento que até agora eram mantidos incomunicáveis” (SANTOMÉ<sup>16</sup>, 1998: 124). Nessa perspectiva,

No desenvolvimento do currículo, na prática cotidiana na instituição, as diferentes áreas do conhecimento e experiência deverão entrelaçar-se, complementar-se e reforçar-se mutuamente, para contribuir de modo mais eficaz e significativo com esse trabalho de construção e reconstrução do conhecimento e dos conceitos, habilidades, atitudes, valores, hábitos que uma sociedade estabelece democraticamente ao considerá-los necessários para uma vida mais digna, ativa, autônoma, solidária e democrática. (SANTOMÉ, 1998: 125).

Nosso currículo desejado é um convite a mudanças e afeta, é claro, as funções dos professores que trabalham em um mesmo curso. Nossa opção de organização do currículo novo cria ‘colegiados de saberes’ e ‘ilhas de conhecimentos’ que potencializarão a formação de arquipélagos de vivências e itinerâncias participativas. Distancia-se, pois, do currículo disciplinar em que é possível o trabalho isolado, o eu-sozinho e incomunicável. No qual, encontram-se professores que são excelentes em suas disciplinas, mas que por estarem, muitas

---

<sup>16</sup> SANTOMÉ, J. Torres. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

vezes, preocupados somente com suas matérias, chegam a induzir os alunos a acreditarem e se interessarem por esta ou aquela disciplina em detrimento de outras, por acreditarem que há “disciplinas mais importantes” e outras “menos importantes”.

A construção da realidade social e histórica depende de seus sujeitos, de seus protagonistas. A matriz curricular terá a “cara” ou será o “monstro” que os desenhistas conseguirem pintar a partir da identidade possível construída.

No entanto pode-se falar, conforme (SANTOMÉ, 1998: 206<sup>17</sup>) em quatro formatos de integrar currículos: a) integração correlacionando diversas disciplinas; b) integração através de temas, tópicos ou idéias, c) integração em torno de uma questão da vida prática e diária; d) integração a partir de temas e pesquisas decididos pelos estudantes. Além da possibilidade ainda de: 1) integração através de conceitos, 2) integração em torno de períodos históricos e/ou espaços geográficos, 3) integração com base em instituições e grupos humanos, 4) integração em torno de descobertas e invenções, 5) integração mediante áreas de conhecimento.

Por meio da implantação do programa de reestruturação e expansão de seus cursos e programas, a UFT objetiva a ampliação do acesso com garantia de qualidade. Os princípios que orientam a construção de suas políticas de formação estão assentados na concepção da educação como um bem público, no seu papel formativo, na produção do conhecimento, na valorização dos valores democráticos, na ética, nos valores humanos, na cidadania e na luta contra a exclusão social. Nesse sentido, enfatiza que a Universidade não deve apenas formar recursos humanos para o mercado de trabalho, mas pessoas com espírito crítico e humanista que possam contribuir para a solução dos problemas cada vez mais complexos do mundo. Para tanto, propõe o exercício da interdisciplinaridade, com vistas atingirmos a transdisciplinaridade, ou seja, uma nova relação entre os conhecimentos.

Isso implica, ainda, os seguintes desdobramentos:

---

<sup>17</sup> SANTOMÉ, J. Torres. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

<sup>19</sup>BRASIL, Conselho Nacional de Educação (CNE). Parecer CNE/CP nº 09/2001 que trata sobre a formação do professor. Brasília, DF, 2001. Acesso realizado em 29/03/2008 em [www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br).

- introduzir nos cursos de graduação temas relevantes da cultura contemporânea, o que, considerando a diversidade multicultural do mundo atual, significa pensar em culturas, no plural.
- dotar os cursos de graduação com maior mobilidade, flexibilidade e qualidade, visando o atendimento às demandas da educação superior do mundo contemporâneo.

Este projeto possui uma construção curricular em ciclos. A idéia é proporcionar ao aluno uma formação inicial ampla, evitando assim a profissionalização precoce – uma das grandes causas da evasão.

Os ciclos referem-se aos diferentes níveis de aprofundamento e distribuição dos conhecimentos das áreas. Dentro da perspectiva do currículo composto por ciclos articulados, o acadêmico vivenciará, em diversos níveis processuais de aprofundamento, as áreas dos saberes. Os ciclos são estruturados em eixos, os quais se configuram como os conjuntos de componentes e atividades curriculares coerentemente integrados e relacionados a uma área de conhecimento específica.

Tais eixos deverão ser compreendidos como elementos centrais e articuladores da organização do currículo, garantindo equilíbrio na alocação de tempos e espaços curriculares, que atendam aos princípios da formação. Em torno deles, de acordo com o Parecer do Conselho Nacional de Educação – CNE/CP no. 09/2001<sup>18</sup> (p. 41), “se articulam as dimensões que precisam ser contempladas na formação profissional e sinalizam o tipo de atividade de ensino e aprendizagem que materializam o planejamento e a ação dos formadores de formadores”.

A articulação dos ciclos e dos eixos pressupõe o diálogo interdisciplinar entre os campos do saber que compõem os cursos e se concretizam em componentes curriculares, constituindo-se na superação da visão fragmentada do conhecimento.

Na prática, essa articulação pode ser garantida por componentes curriculares de natureza interdisciplinar e por outros de natureza integradora, tais como Seminários Temáticos, Oficinas e Laboratórios.

### **3.3. Desdobrando os ciclos e os eixos do projeto**

---



Os três ciclos, que compõem este projeto, serão articulados de forma a levar o aluno à compreensão de que a formação é composta de conhecimentos e habilidades básicas necessárias para a leitura do mundo e compreensão da ciência e de conhecimentos específicos necessários à formação do profissional. A pós-graduação passa a integrar esse processo de forma a preparar o aluno, que optar por esse ciclo, para o exercício profissional no atual estágio de desenvolvimento da ciência e das tecnologias.

Assim, nos primeiros semestres do curso, o aluno passa pelo Ciclo de Formação Geral, que além de propiciar-lhe uma compreensão pertinente e crítica da realidade natural, social e cultural, permite-lhe a vivência das diversas possibilidades de formação, tornando-o apto a fazer opções quanto a sua formação profissional – podendo inclusive articular diferentes áreas de conhecimento. Em seguida, o Ciclo de formação profissional, oferece-lhe uma formação mais específica, consistente com as atuais demandas profissionais e sociais e, o de aprofundamento em nível de pós-graduação busca a articulação dos ciclos anteriores tendo como foco as áreas de conhecimento e projetos de pesquisa consolidados na Universidade.

Os componentes desses Eixos e conjuntos curriculares não apresentam uma relação de pré-requisitos e podem ser abordados de modo amplo, como sugerem as suas denominações, bem como receberem um tratamento mais focado num aspecto analisado ou a partir de certo campo do saber. Por exemplo, cada área poderá em determinado eixo adotar uma abordagem panorâmica, bem como eleger um tema abrangente e utilizá-lo como fio condutor da área de conhecimento.

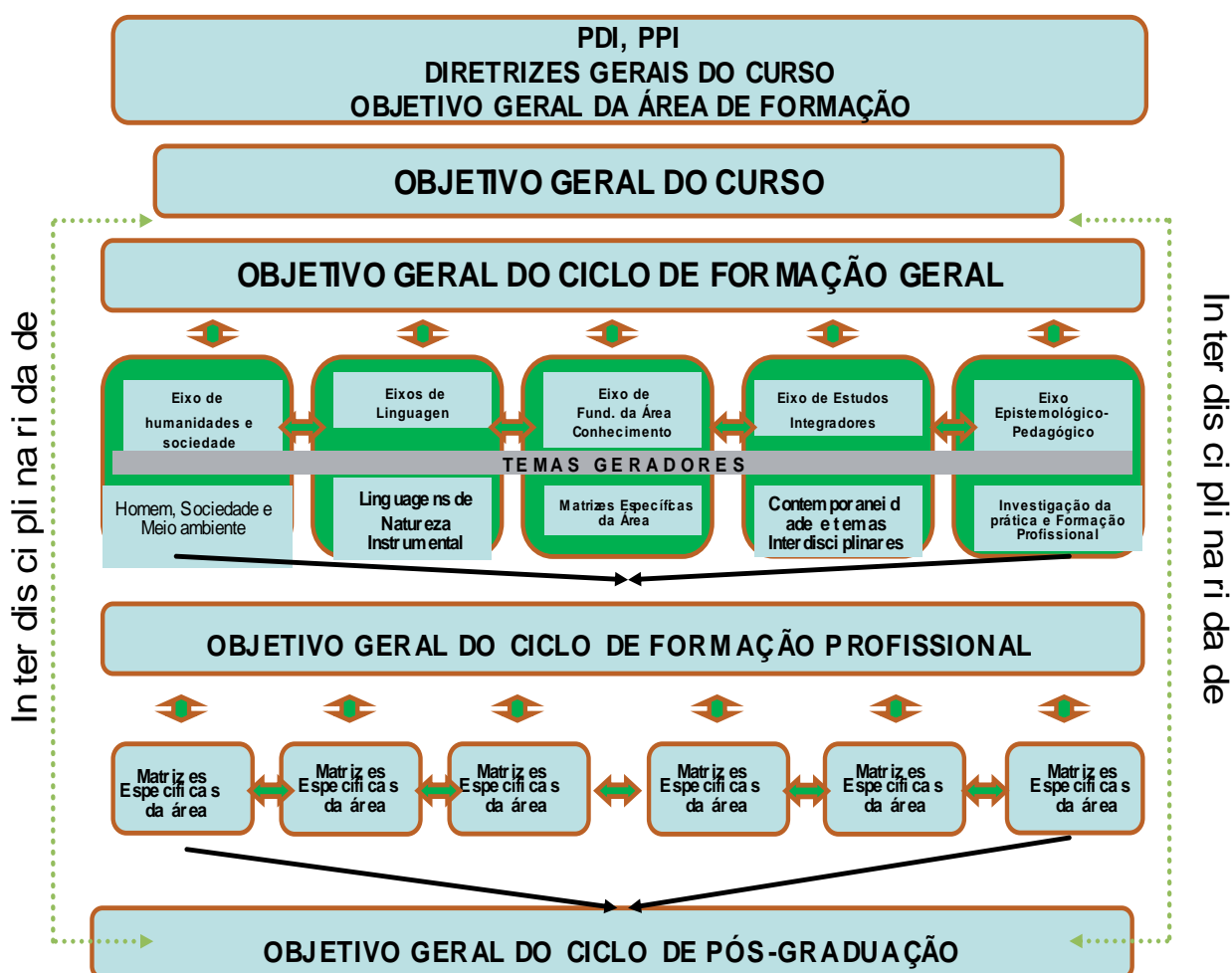
### **3.4. A Interdisciplinaridade na matriz curricular dos cursos da UFT**

Este Projeto Pedagógico tem como referência básica as diretrizes do Projeto de Desenvolvimento Institucional (**PDI**), o Projeto Pedagógico Institucional (**PPI**) da UFT, as diretrizes curriculares do curso e os pressupostos da interdisciplinaridade.

A partir das concepções de eixos, temas geradores e do perfil do profissional da área de conhecimento e do curso, a estrutura curricular deve ser construída na perspectiva da interdisciplinaridade, tendo como elemento desencadeador a problematização de sua contribuição para o desenvolvimento da ciência e melhoria

da qualidade de vida da humanidade. Deve proporcionar, durante todo o curso, a busca de formulações a partir dos grandes questionamentos, que devem estar representados nos objetivos gerais e específicos, nas disciplinas, interdisciplinas, projetos, e em todas as atividades desenvolvidas no percurso acadêmico e nos trabalhos de conclusão do curso. Enfim, por meio do ensino e da pesquisa, os alunos deverão refletir sobre a área de conhecimento numa perspectiva mais ampliada e contextualizada como forma de responder aos questionamentos formulados. Nessa configuração, o Projeto Pedagógico deste será formulado de acordo com o seguinte desenho curricular:

## MATRIZ CURRICULAR DOS CURSOS DA UFT



Ou seja, a matriz curricular foi construída a partir das seguintes formulações:

### 3.5. Objetivo da área de conhecimento

Em consonância com o exposto, o Projeto Pedagógico do Curso ora apresentado objetiva contribuir para a formação de professores no campo da Biologia, cientes de sua condição de cidadãos comprometidos com princípios éticos, inserção histórico-social (dignidade humana, respeito mútuo, responsabilidade, solidariedade), envolvimento com as questões ambientais e compromissos com a sociedade em que vive.

A importância da apropriação interdisciplinar do conhecimento tem-se evidenciado no momento contemporâneo, tornando ainda mais urgente a exigência da formação em nível superior diferenciada, ampliando a um maior número de pessoas os resultados do acesso à informação e à comunicação. Tal quadro aprofunda-se para as Ciências Biológicas na atualidade e as implicações que traz para o desenvolvimento científico-tecnológico tanto em nível regional como nacional.

O curso de Biologia tem como objetivo maior a formação de professores. Desta forma, após a conclusão do curso o licenciado poderá: (a) atuar no Ensino Fundamental de 5ª a 8ª série; e (b) atender ao ensino de Biologia no Ensino Médio.

A proposta do Curso de Biologia está fundamentada no entendimento de que o estudo da ciência deve retratar sua natureza dinâmica, articulada, histórica e não apenas fundamentada nas exigências atuais, decorrentes dos avanços científicos e tecnológicos; na dimensão da transversalidade dos saberes que envolvem as Ciências Naturais, baseado nas diretrizes traçadas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) e nos aspectos legais que sustentam a Educação Brasileira.

A opção por essa proposta de trabalho sustenta-se no entendimento da complexidade do real, estabelecendo-se numa multiplicidade de relações e num intenso processo de transformação, questionando qualquer segmentação e dissociação entre os diferentes campos do saber. Fundamenta-se, assim, na crítica à concepção de conhecimento que toma a realidade como um conjunto de dados estáveis e previsíveis e, sob essa ótica, pretende instituir uma organização de conteúdos de aprendizagem que transcenda a visão compartimentada, fragmentada, na forma como historicamente se constituíram os currículos acadêmicos praticados.

Outra peculiaridade desta proposta é a decorrente da própria estrutura na qual foi concebida: a reciprocidade e o caráter de reversibilidade entre as temáticas biológicas, assim como a transversalidade no tratamento das questões teórico-metodológicas que dizem respeito ao exercício da ação docente e à investigação da prática pedagógica, dando substância à inter-relação ensino/pesquisa/extensão e à integração teoria/prática, possibilitando um sistema de referências pautado na realidade do mundo vivido pelos múltiplos sujeitos.

Cabe aqui pontuar a oportunidade gerada para atendimento às necessidades de cada aluno, criando a possibilidade do aprofundamento de estudos, não apenas dos conteúdos específicos do campo biológico, mas também na forma de sua compreensão ou aplicação no ensino médio e fundamental, considerando as especificidades de crianças, jovens e adultos com sua diversidade étnica e cultural.

Compreendendo a importância da formação de futuros docentes para atuação na rede básica de ensino, o Projeto propõe-se a dotar as escolas com profissionais habilitados em Biologia e capazes de fazer de seu projeto pedagógico um espaço de investigação e de produção do conhecimento, vivenciando uma proposta metodológica de formação de professores reflexivos e investigadores.

Entendido como instrumento de balizamento do fazer universitário, o Projeto Pedagógico desse Curso de Biologia, embasado pelos pressupostos ético-epistemológicos, toma, portanto, como referência os princípios da autonomia e da flexibilidade, estando em consonância com o objetivo claro do Projeto Pedagógico Institucional (PPI) ao propor a interdisciplinaridade, a multidisciplinaridade e a transdisciplinaridade na sua proposta de ensino, extensão e pesquisas.

As Diretrizes Curriculares atuais para o curso de Biologia têm por objetivo servir de referência para as IES na organização de seus programas de formação, permitindo uma flexibilidade na construção dos currículos plenos e privilegiando a indicação de áreas do conhecimento a serem consideradas, em vez de estabelecer disciplinas e cargas horárias definidas.

De fato, as Diretrizes Curriculares conferem maior autonomia às IES na definição dos currículos de seus cursos. Dessa forma, em vez do atual sistema de currículos mínimos, nos quais são detalhadas as disciplinas que devem compor cada curso, propõe-se aqui delinear linhas gerais capazes de definir quais as competências e as habilidades que se deseja desenvolver no currículo. Espera-se,

assim, a organização de um modelo capaz de adaptar-se o perfil profissional ao dinamismo que lhe é cobrado na sua atuação, tal como exige a sociedade contemporânea. Desta forma a graduação passa a ter um papel de formação inicial no processo contínuo de educação permanente que é inerente ao mundo do trabalho.

Com essa compreensão, usando da liberdade acadêmica conferida à universidade, propõe-se uma nova formatação curricular associada à implementação de alternativas didáticas e pedagógicas.

Nessa perspectiva, a configuração das ações pretendidas no Projeto Pedagógico do Curso, contemplando conteúdos considerados básicos (Ciclo de Formação Geral) e conteúdos profissionais (Ciclo de Formação Profissional), deve assegurar o espaço da avaliação contínua, possibilitando a incorporação de novos desafios. Isso evidencia o sentido processual do Projeto que, a partir da crítica sobre a realidade vivenciada, estará aberto a mudanças, assegurando, no entanto, o caráter coletivo das decisões e o compromisso social da instituição como norteadores da avaliação, com vistas a seu aperfeiçoamento.

A Biologia tem como sua contribuição básica à produção de conhecimento e geração de informações sobre a natureza, permitindo uma maior e mais eficiente utilização dos recursos naturais para o bem da sociedade. O manejo dos recursos constitui uma das principais características da sociedade humana, estando diretamente ligado aos avanços na qualidade de vida. O princípio que confere importância à Biologia é a idéia de que administramos melhor aquilo que melhor conhecemos.

O Biólogo, como portador de conhecimento sobre a diversidade da vida e dos processos que a geram e mantêm, tem a responsabilidade maior pela preservação do patrimônio natural, não apenas no sentido da atuação técnica, mas também de assumir a disseminação desse conhecimento por meio da educação. Mostrar as conseqüências ambientais das diversas atividades humanas e atentar para as responsabilidades individuais quanto à preservação da vida e do ambiente em que a vida se desenvolve é um exercício de cidadania a ser permanentemente estimulado.

A partir dessa compreensão, espera-se que o licenciado em Biologia seja capaz de entender o processo de produção/construção do conhecimento biológico, esteja afinado com as demandas da sociedade como um todo, aprendendo a

identificar problemas e a apresentar soluções, saiba localizar a informação transitando por diversas áreas de conhecimento, esteja familiarizado com as linguagens contemporâneas, favorecendo a mediação nos processos de aprendizagem.

Formar licenciados qualitativamente diferenciados poderá permitir à sociedade usufruir o trabalho de um educador comprometido com o desenvolvimento sustentável de sua região. Essas características do formando estão em conformidade com o perfil profissional definido nas Diretrizes Curriculares para a Formação de Professores de Biologia.

De acordo com os objetivos deste Projeto e tendo em vista o perfil profissional aqui definido, considerou-se pertinente a adoção das competências e das habilidades propostas pelas Diretrizes Curriculares, na pretensão de habilitar os professores da rede pública a:

- a. realizar atividades educacionais em diferentes níveis;
- b. acompanhar a evolução do pensamento científico na sua área de atuação;
- c. elaborar e executar projetos, utilizando o conhecimento socialmente acumulado na produção de novos conhecimentos, tendo a compreensão desse processo a fim de utilizá-lo de forma crítica e com critérios de relevância social;
- d. desenvolver práticas investigativas e ações estratégicas para diagnóstico de problemas, encaminhamento de soluções e tomada de decisões;
- e. atuar em prol da preservação da biodiversidade, considerando as necessidades de desenvolvimento inerentes à espécie humana;
- f. organizar, coordenar e participar de equipes multiprofissionais de forma colaborativa;
- g. gerenciar e executar tarefas técnicas nas diferentes áreas do conhecimento biológico, no âmbito de sua formação;
- h. utilizar novas metodologias e tecnologias que favoreçam a mediação no processo de aprendizagem;
- i. desenvolver idéias inovadoras e ações estratégicas que possibilitem a ampliação e o aperfeiçoamento de sua área de atuação, preparando-se para viver numa sociedade em contínua transformação.

- j. ter responsabilidades social e ambiental inerentes ao exercício da profissão com consciência e crítica.
- k. desenvolver propostas para a implantação de novos modelos de ensino de Ciências, Saúde e Biologia nos cursos de ensino fundamental e médio, aprofundamento nas subáreas descritivas da Biologia e o aproveitamento de conhecimentos interdisciplinares.

A estrutura curricular deste curso está construída a partir de uma perspectiva interdisciplinar do processo ensino e aprendizagem proporcionando, durante todo o curso, situações-problema e projetos interdisciplinares para que o aluno vivencie a prática. O objetivo geral e os objetivos específicos deverão nortear as ementas das disciplinas e interdisciplinas visando à estruturação de um curso interdisciplinar.

Em cada período serão oferecidos conteúdos de todos os eixos, devendo ocorrer agrupamentos interdisciplinares de duas, três ou mais disciplinas ou conteúdos dos eixos do semestre. Essa articulação deverá ocorrer de forma similar entre os eixos de diferentes semestre e entre os ciclos. Por exemplo: no primeiro período, a interdisciplinaridade poderá acontecer por meio das disciplinas Biologia Geral, Fundamentos da Matemática e Seminários Interdisciplinares. Os objetivos e contribuições específicas dessas disciplinas devem responder aos questionamentos formulados para a área/disciplina. O segundo período pode possuir dois agrupamentos interdisciplinares: Seminários Interdisciplinares discutindo a biotecnologia e processos emergentes e a biodiversidade; as disciplinas dos eixos das humanidades e pedagógico, além da articulação com as disciplinas do semestre anterior. As formas como essas articulações ou agrupamentos ocorrerem, deverão estar detalhadas tanto no corpo do PPC quanto nas ementas específicas.

É preciso ter em mente que a interdisciplinaridade não é um saber único e organizado, nem uma reunião ou abandono de disciplinas, mas uma forma de ver o mundo e de se conceber o conhecimento, que as disciplinas, isoladamente, não conseguem atingir e que surge da comunicação entre elas. Para que se obtenha essa atitude é necessário estudo, pesquisa, mudança de comportamento, trabalho em equipe e, principalmente, um projeto que oportunize a sua ação; “para a realização de um projeto interdisciplinar, existe a necessidade de um projeto inicial

que seja suficientemente claro, coerente e detalhado, a fim de que as pessoas nele envolvidas sintam o desejo de fazer parte dele” (FAZENDA, 1995).

Os 05 (cinco) eixos que estruturam o Ciclo de Formação Geral, assim como os eixos compreendidos pelo Ciclo de Formação Específica, buscam responder aos objetivos formulados e às questões propostas a partir dos ciclos. São eles:

- Ciclo de formação de geral
- Ciclo de formação específico
- Ciclo de pós-graduação.

**As características de cada um desses ciclos são:**

### **3.5.1. Ciclo de Formação Geral**

Este ciclo é composto de cinco eixos:

- a. **Eixo de Humanidades e Sociedade:** possui os seguintes temas geradores: Homem; Sociedade; Meio-Ambiente.

**Ementa do eixo:** As unidades sociais em seus vínculos com o Estado, a sociedade, a cultura e os indivíduos. Relação indivíduo/sociedade/meio ambiente. Compreensão crítica da realidade natural, social e cultural por meio da abordagem dos determinantes sociais, culturais, comportamentais, psicológicos, ecológicos, éticos, e legais.

Essas temáticas são organizadas em forma de disciplinas e interdisciplinas e abrangem estudos sobre temas/problemas complexos, irreduzíveis a recortes monodisciplinares. Cada disciplina ou interdisciplina que compõe esse Eixo possui carga horária de 30 ou 45 horas.

- Este eixo corresponde a, no mínimo, **120 horas**. Dessa carga horária, pelo menos, 20% serão planejadas em conjunto pelos docentes das disciplinas e ministradas em forma de aulas conjuntas, projetos, dentre outras formas. A avaliação da disciplina será composta de avaliação específica da disciplina e avaliação conjunta com as disciplinas em que ocorreu a articulação. Ou seja,



será previsto, no processo avaliativo, que parte da nota será referente ao conteúdo ministrado pelo professor da disciplina e parte será aferida pela atividade resultante do trabalho interdisciplinar.

- b. **Eixo de Linguagens**: possui os seguintes temas geradores: Linguagens de natureza universal; Produção textual; Língua estrangeira instrumental.

**Ementa do eixo**: Conhecimentos e habilidades na área da linguagem instrumental. Expressão oral e escrita nas áreas de conhecimento, com foco em retórica e argumentação e produção de projetos, estudos, roteiros, ensaios, artigos, relatórios, laudos, perícias, apresentações orais etc. Linguagens simbólicas de natureza universal.

- Este eixo corresponde a **180 horas**. Os mesmos procedimentos acima em relação à articulação das disciplinas serão observados e explicitados no Projeto Pedagógico do curso.

- c. **Eixo de Estudos Integradores e Contemporâneos**: deve propiciar o enriquecimento curricular e possui os seguintes temas geradores: Contemporaneidade; Temáticas interdisciplinares.

**Ementa do eixo**: Conhecimentos no campo da educação superior, da tecnologia da informação e comunicação e questões emergentes na contemporaneidade.

Compreende a proposição integrada às demais áreas de conhecimento por meio de: a) seminários, palestras, debates, oficinas, relatos de experiências, atividades de natureza coletiva e estudos curriculares; b) atividades práticas, de modo a propiciar vivências, nas mais diferentes áreas do campo educacional, assegurando aprofundamentos e diversificação de estudos; c) projetos interdisciplinares.

O planejamento e oferta desses Estudos Integradores buscam a articulação com todos os eixos e ciclos do curso, da área de conhecimento, devendo, pelo menos,

20% de sua carga horária ser executada em articulação com os cursos de outras áreas de conhecimento.

A avaliação será efetuada por meio de avaliações, relatórios, produção textual específica, cabendo às Coordenações definirem a cada evento a natureza do processo avaliativo.

➤ Este eixo corresponde ao percentual de **120 horas**.

d. **Eixo dos Saberes Epistemológico e pedagógicos**: temas geradores: investigação da prática; formação profissional.

**Ementa do eixo:**

Investigação da instituição escolar (sua história, práticas, valores e procedimentos; políticas públicas de educação; estudos sobre seus agentes sociais, tais como alunos, professores e demais profissionais da educação; questões relativas ao ensino e à aprendizagem, dentre outras). Formação didática do professor e sua qualificação profissional, com ênfase na reflexão sistemática sobre os compromissos da Universidade com a Educação Básica.

As disciplinas pedagógicas (didática, psicologia, metodologias específicas, história da educação e outras definidas pelos colegiados) estão contempladas no eixo dos saberes pedagógicos. O projeto deste curso tem um caráter investigativo da prática docente da respectiva área e culmina com a produção de trabalho científico focado na docência.

➤ Este eixo compreende **420 horas**. Os mesmos procedimentos acima em relação à articulação das disciplinas serão observados.

e. **Eixo de Fundamentos da Área de Conhecimento**: possui os seguintes temas geradores: Matrizes específicas da área.

**Ementa do eixo:** Introdução aos conteúdos básicos à formação. Componentes curriculares básicos para a formação profissional específica. Visão panorâmica da área de conhecimento e das carreiras profissionais.

- Este eixo corresponde ao percentual mínimo de 40 a 50% do total da carga horária do ciclo.

### **3.5.2. Ciclo de Formação Específica**

Esse ciclo está estruturado em eixos específicos às áreas de formação que proporcionam a aquisição de competências e habilidades que possibilitam o aprofundamento num dado campo do saber teórico ou teórico-prático, profissional disciplinar, multidisciplinar ou interdisciplinar. Corresponde a componentes curriculares voltados para áreas de concentração ou de formação básica de carreiras profissionais ou de pós-graduação.

Os eixos dos cursos buscam a interface com os demais cursos da mesma área de conhecimento e de áreas afins, de forma a ampliar a flexibilidade curricular e as possibilidades de mobilidade e creditação dos estudos realizados pelos alunos que desejarem transferir-se de curso ou complementar o currículo do curso em que se encontra vinculado ou, ainda, buscar uma segunda graduação.

As disciplinas de todos os períodos apresentam a mesma formulação dos outros eixos, prevendo os mesmos pressupostos interdisciplinares. Esses agrupamentos estão detalhados tanto no corpo do PPC quanto nas ementas específicas.

Este ciclo corresponde ao percentual mínimo de 60 a 65% da carga horária total do curso, sendo que, pelo menos, 20% dessa carga horária serão ministradas em conjunto pelos docentes das disciplinas. Os conteúdos das disciplinas ou interdisciplinas deverão abranger estudos sobre temas/problemas complexos, irreduzíveis a recortes mono-disciplinares. A avaliação é composta de avaliação específica da disciplina e avaliação conjunta com as disciplinas em que ocorreu a articulação.

Em cada período serão oferecidos conteúdos de todos os eixos, devendo ocorrer agrupamentos interdisciplinares de duas, três ou mais disciplinas ou conteúdos dos eixos do semestre. Essa articulação deverá ocorrer de forma similar entre os eixos de diferentes semestre e entre os ciclos. Os objetivos e contribuições específicas dessas disciplinas devem responder aos questionamentos formulados para a área/disciplina ofertada. As formas como essas articulações ou agrupamentos ocorrem, estão detalhadas tanto no corpo do PPC quanto nas ementas específicas, e nos diagramas abaixo.

**Diagrama 1.** Eixo do Ciclo de Formação Biológica, evidenciando os eixos temáticos da área articulado com a prática de ensino em biologia (transversalmente).



## **Formação e Estrutura da Vida na Terra**

Ementa: Introdução aos aspectos geológicos da Terra; Teorias da origem dos seres vivos; Teorias da evolução biológica; conceitos básicos em ecologia. Estudo do inter-relacionamento entre os seres vivos e seu meio ambiente. Fatores bióticos e abióticos. Os ecossistemas. Processos ecológicos; dinâmica de populações; biogeografia. Introdução à célula. Tipos celulares e biomoléculas.

## **Estrutura e Função dos organismos vivos**

Ementa: Características dos organismos vivos, desde os mais simples aos mais complexos estruturalmente; organismos unicelulares e pluricelulares, invertebrados e vertebrados; origem e evolução dos principais grupos vegetais. Princípios integrados: origem, evolução, principais sistemas e função para a manutenção da vida.

## **Processos de manutenção da Vida, desenvolvimento e Crescimento**

Ementa: Manutenção das condições que garantem a manutenção das condições adequadas para o desempenho das funções básicas do ser vivo. Processos e estruturas para os organismos, como balanço osmótico e estruturas secretoras, diferenciações morfofisiológicas em diferentes grupos para a manutenção dos indivíduos, como sistemas imunológicos e excretoras, e no nível de comunidades e ecossistemas. Processos de regulação populacional. Processos de divisão e diferenciação celular no crescimento e desenvolvimento dos diferentes grupos de organismos.

## **Processos reprodutivos**

Ementa: Nesse módulo serão apresentados os processos que permitem que os seres vivos, como sistemas transformadores do mundo, sigam a direção básica das transformações – a construção de novos organismos. A reprodução envolve uma grande variedade de mecanismos genéticos, citológicos e fisiológicos. Estratégias

ecológicas e comportamentais da reprodução. Tipos de reprodução; dinâmica funcional e evolutiva do núcleo e do citoplasma; ciclo celular, gametogênese, polinização e fecundação; estratégias reprodutivas, evolução anatomofuncional dos sistemas reprodutivos, padrões de herança; interações populacionais e fatores evolutivos.






### **Soluções adaptativas e Filogenia**

Ementa: Nesse eixo serão estudadas as características dos principais grupos taxonômicos. Também serão discutidas as diferenças e as semelhanças de tais grupos; suas estruturas e seus comportamentos. Relações de parentescos existentes e abordagem dos conteúdos dos outros eixos aplicados na classificação de organismos com base nos fundamentos da sistemática. Atividades de campo; coleções zoobotânicas, visitas a coleções, fórum de debate e oficinas presenciais.

A seguir, apresenta-se o desenho curricular do curso e está detalhado e justificado ao longo do projeto pedagógico do curso.

	1º Período	2º Período	3º Período	4º Período	5º Período	6º Período	7º Período	8º Período
Disciplina	Biologia Geral	Estrutura e Propriedade da Matéria	História das Ciências (Química/Física/Biologia)	Fundamentos de Ecologia e Paleontologia	Evolução	Vertebrados	Análise Morf. Sistemas Repr.	Parasitologia
	Fund. de Matemática	Cálculo Diferencial de uma variável	Fund. de Física Mecânica	Ecologia Geral	Invertebrados	Embriologia	Fisiol. Animal Comp.	Optativa 1
	Produção textual e linguagem científica	Produção textual e linguagem científica em língua estrangeira	Introdução à Linguagem de Informática	Anatomia Animal	Botânica	Biofísica	Ecologia Populações	Optativa 2
				Biologia Celular e Histologia	Genética	Sistemática Filog. Evolução	Fisiol. Vegetal	Optativa 3
				Princípios Bioquímica				
	Seminário interdisciplinar I	Seminário interdisciplinar II	Seminário interdisciplinar III	Seminário interdisciplinar IV	Seminário interdisciplinar V	Seminário interdisciplinar VI	Seminário interdisciplinar VII	Seminário interdisciplinar VIII
	História e Filosofia da Educação	Metodologia da Pesquisa em Educação	Psicologia da Aprendizagem	Didática e formação de Professores	Met. Ensino de Biologia I	Met. Ensino de Biologia II		
	Ética e atuação profissional	Conhecimento e realidade sócio-ambiental	Bioética			Currículo, Política e Gestão		Educação Inclusiva
					Estágio Supervisionado I	Estágio Supervisionado II	Estágio Supervisionado III	Estágio Supervisionado IV
				Atividades Complementares				
	CH:300	CH:300 300	CH:300	CH:345	CH:345	CH:345	CH:330	CH:345

**Legenda:****C I C L O F O R M A Ç Ã O G E R A L**

	<b>Eixo conhecimentos Específicos</b>
	<b>Eixo Linguagens</b>
	<b>Eixo Estudos Integradores e Contemporâneos</b>
	<b>Eixo Saberes Epistemológicos e Pedagógicos</b>
	<b>Eixos Humanidades e Sociedade</b>

**C I C L O F O R M A Ç Ã O B Á S I C A**

	<b>Eixo Saberes Epistemológicos e Pedagógicos</b>
	<b>Eixo Estágio Supervisionado e TCC</b>
	<b>Eixo Formação Biológica</b>
	<b>Eixo Estudos Integradores e Contemporâneos</b>
	<b>Eixo Linguagens</b>
	<b>Eixo Atividades Complementar</b>

<b>C. horária teórica</b>	<b>1905h</b>
<b>C. horária prática</b>	<b>705 h</b>
<b>Atividades científico-culturais</b>	<b>210 h</b>
<b>CH TOTAL DO CURSO</b>	<b>2820 h</b>



### 3.5.3 Disciplinas Optativas

O Curso de Licenciatura em Biologia ofertará um conjunto de disciplinas optativas que serão incorporadas ao currículo, com o objetivo de atender ao perfil profissional, notadamente no que diz respeito à formação deste profissional. As disciplinas optativas ganham importância, sobretudo se considerarmos que, na matrix curricular deste Projeto representam, junto com a ênfase do curso, as atividades complementares e o estágio obrigatório, a possibilidade de abertura para novas experiências didático-pedagógicas.

A escolha da disciplina optativa ficará a critério do aluno, que será obrigado a escolher três optativas ofertadas e no mínimo uma optativa deverá ser do curso de Licenciatura em Biologia. Dessa forma, o aluno poderá escolher disciplinas de outro curso que considere importante e que tenha no mínimo uma carga horária de 45 horas. As disciplinas dentre as que serão ofertadas pelo curso de Licenciatura em Biologia estão no quadro a seguir:

<b>Optativas</b>	<b>CH</b>
Biogeografia	45
Imunologia	45
Ecotoxicologia	45
Educação Ambiental	45
Limnologia	45
Educação Inclusiva	45
Biologia e Conservação	45
Princípio de Taxonomia	45
Probabilidade Estatística	45
Química Ambiental	45

### 3.5.4 Eixos da Formação Comum

SEMESTRE	DISCIPLINA	EIXO	CH Teor.	CH Prát.	CH	CR.
1º. Período	Biologia Geral	Fund. da área de conhecimento	60	30	90	6
	Fundamentos de Matemática	Fund. da área de conhecimento	60	0	60	4
	Produção textual e linguagem científica	Linguagens	30	15	45	3
	História e Filosofia da Educação	Saberes Epistemológicos Pedagógicos	60	0	60	4
	Ética e atuação profissional	Humanidades e Sociedade	30		30	2
	Seminários interdisciplinares I (ciência, sociedade e tecnologia)	Integrador e contemporâneo	15	0	15	1
<b>TOTAL</b>			<b>255</b>	<b>45</b>	<b>300</b>	<b>20</b>

SEMESTRE	DISCIPLINA	EIXO	CH Teor.	CH Prát.	CH	CR.
2º. período	Estrutura e Propriedade da Matéria	Fund. da área de Conhecimento	60	30	90	6
	Cálculo Diferencial de uma variável	Fund. da área de Conhecimento	60	0	60	4
	Produção textual e linguagem científica em língua estrangeira.	Linguagens	15	15	30	2
	Conhecimento e realidade sócio-ambiental	Humanidades e Sociedades	30	15	45	3
	Metodologia da Pesquisa em Educação	Saberes epistemológicos e Pedagógicos	30	30	60	4
	Seminários interdisciplinares (Biotecnologia e biodiversidade)	Integrador e contemporâneo	15	0	15	1
<b>TOTAL</b>			<b>210</b>	<b>90</b>	<b>300</b>	<b>20</b>

SEMESTRE	DISCIPLINA	EIXO	CH Teor.	CH Prát.	CH	CR.
3º. período	História das Ciências (Química/Física/Biologia)	Fund. da área de Conhecimento	30	0	30	2
	Fund. de Física Mecânica	Fund. da área de Conhecimento	60	30	90	6
	Introdução a Linguagem de Informática	Linguagens	30	30	60	4
	Psicologia da Aprendizagem	Saberes epistemológico-Pedagógicos	60	0	60	4
	Bioética	Humanidades e Sociedade	30	15	45	3
	Seminários interdisciplinares III (Nanociência)	Integrador e contemporâneo	15	0	15	1
<b>TOTAL</b>			<b>225</b>	<b>75</b>	<b>300</b>	<b>20</b>

### 3.5.5 Eixos da Formação Profissional

SEMESTRE	DISCIPLINA	EIXO	CH Teor.	CH Prát.	CH	CR.
4º. período	Fundamentos de Geologia e Paleontologia	Formação e Estrutura da Vida	30	15	45	3
	Ecologia Geral	Formação e Estrutura da Vida	30	15	45	3
	Anatomia Animal Comparada	Estrutura e Função dos Organismos	30	30	60	4
	Biologia Celular e Histologia	Estrutura e Função dos Organismos	45	30	75	5
	Princípios Bioquímicos	Processos de Manutenção da Vida	30	15	45	3
	Didática e formação de professores	Formação pedagógica	60	0	60	4
	Seminários interdisciplinares IV	Integrador e contemporâneo	15	0	15	1
<b>TOTAL</b>			<b>240</b>	<b>105</b>	<b>345</b>	<b>23</b>

<b>SEMESTRE</b>	<b>DISCIPLINA</b>	<b>EIXO</b>	<b>CH Teor.</b>	<b>CH Prát.</b>	<b>CH</b>	<b>CR.</b>
5º. Período	Embriologia	Processos de Manutenção da Vida.	30	0	30	2
	Invertebrados	Estrutura e Função dos Organismos	30	15	45	3
	Botânica	Estrutura e Função dos Organismos	30	30	60	4
	Genética Geral	Processos de Manutenção da Vida...	45	0	45	3
	Metodologia do Ensino de Biologia I	Saberes Pedagógicos	60	0	60	4
	Estágio Supervisionado I	Saberes Pedagógicos	45	45	90	6
	Seminários interdisciplinares V	Integrador e contemporâneo	15	0	15	1
<b>TOTAL</b>			<b>255</b>	<b>90</b>	<b>345</b>	<b>23</b>

<b>SEMESTRE</b>	<b>DISCIPLINA</b>	<b>EIXO</b>	<b>CH Teor.</b>	<b>CH Prát.</b>	<b>CH</b>	<b>CR.</b>
6º. período	Vertebrados	Formação e Estrutura da Vida	30	15	45	3
	Evolução	Formação e Estrutura da Vida	15	15	30	2
	Biofísica	Processos de Manutenção da Vida...	15	15	30	2
	Currículo, política e gestão educacional	Saberes Pedagógicos	60	0	60	4
	Metodologia do Ensino de Biologia II	Saberes epistemológicos e Pedagógicos	45	15	60	4
	Estágio Supervisionado II	Saberes Epistemológico Pedagógicos	75	30	105	7
	Seminários interdisciplinares VI	Integrador e contemporâneo	15	0	15	1
<b>TOTAL</b>			<b>255</b>	<b>90</b>	<b>345</b>	<b>23</b>

<b>SEMESTRE</b>	<b>DISCIPLINA</b>	<b>EIXO</b>	<b>CH Teor.</b>	<b>CH Prát.</b>	<b>CH</b>	<b>CR.</b>
7º. período	Análise Morfofuncional dos Sistemas Reprodutores	Processos Reprodutivos	30	15	45	3
	Fisiologia Animal Comparada	Processos de Manutenção da Vida	45	15	60	4
	Ecologia de Populações	Processos de Manutenção da Vida	45	0	45	3
	Fisiologia Vegetal	Soluções Adaptativas e Filogenia	30	15	45	3
	Estágio Supervisionado III	Saberes Epistemológico Pedagógicos	30	90	120	8
	Seminários interdisciplinares VII	Integrador e contemporâneo	15	0	15	1
<b>TOTAL</b>			<b>195</b>	<b>135</b>	<b>330</b>	<b>22</b>

<b>SEMESTRE</b>	<b>DISCIPLINA</b>	<b>EIXO</b>	<b>CH Teor.</b>	<b>CH Prát.</b>	<b>CH</b>	<b>CR.</b>
8º. Período	Parasitologia	Estrutura e Função dos Organismos	30	30	60	4
	Optativa 1		45	0	45	3
	Optativa 2		45	0	45	3
	Optativa 3		45	0	45	3
	Libras	Linguagem	45	0	45	3
	Estágio Supervisionado IV e TCC	Saberes Epistemológico Pedagógicos	45	45	90	6
	Seminários interdisciplinares VIII	Integrador e contemporâneo	15	0	15	1
<b>TOTAL</b>			<b>270</b>	<b>75</b>	<b>345</b>	<b>23</b>

<b>CH. Teórica</b>	<b>1905 h</b>
<b>CH. Prática</b>	<b>705 h</b>
<b>Atividades Científico-Culturais</b>	<b>210 h</b>
<b>CH TOTAL DO CURSO</b>	<b>2820 h</b>



### 3.5.6. Ciclo de Pós-graduação

Neste 3º. ciclo, opcional para o aluno, os programas buscarão a articulação das áreas de pesquisa e de conhecimento aos cursos de graduação, inclusive daqueles oferecidos em outros *campi*, permitindo maior mobilidade dos alunos intra e inter*campi*.

## 4. IMPLICAÇÕES DO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE UM NOVO CURRÍCULO

Esta formulação curricular será discutida e planejada semestralmente ao longo do processo de implantação dos cursos REUNI, implicando um grande esforço coletivo, uma vez que o primeiro passo rumo a essa nova proposta é a mudança do paradigma institucional, da postura dos professores e de toda a comunidade acadêmica.

O segundo passo rumo à operacionalização do currículo interdisciplinar é a opção metodológica. Uma prática interdisciplinar pressupõe a observância a fundamentos ou "pistas" para uma transformação curricular e exige mudanças de procedimento, postura por parte dos educadores, tais como:

- sentir-se "parte do universo à parte; perceber-se interdisciplinar" (FAZENDA, 2006);
- historicizar e contextualizar os conteúdos (recuperar a memória dos acontecimentos, suas origens, causas, conseqüências e significações; buscar outras fontes como jornal, revistas, dentre outras);
- praticar o trabalho em parceria, em equipe interdisciplinar, estabelecendo pontos de contato entre as diversas disciplinas e atividades do currículo;
- buscar intensamente uma atitude de busca, de pesquisa, de transformação, construção, investigação e descoberta;
- definir uma base teórica única como eixo norteador de todo o trabalho formativo, explicitando: Que tipo de homem queremos formar? Que teoria de aprendizagem fundamenta o projeto escolar? Como estão situadas as relações interpessoais, a questão do poder, da autonomia e da centralização decisória no processo educacional?

- dinamizar a coordenação de área;
- recuperar o sentido do humano e da formação; buscar o mais profundo e significativo eixo da interdisciplinaridade, perguntando-se a todo momento: O que há de aprofundamento teórico-metodológico interdisciplinar nesta abordagem? Em que este conteúdo contribui para a formação profissional do aluno?
- propor projetos que articulem os conteúdos das diversas áreas de conhecimento.

Segundo Fazenda<sup>19</sup> (1994), o novo currículo deve ser instituído por meio da busca de um novo conhecimento para que educação do futuro esteja centrada na formação de um profissional mais humano e mais consciente de seu papel político, social, cultural.

Uma postura interdisciplinar instiga o pensamento ao enfrentamento das tensões para sua resolução, assim, cada educador se torna responsável por introduzir discontinuidades para serem discutidas e compartilhadas pelo grupo no intuito de provocar o equilíbrio e o desequilíbrio que vai provocar mudanças. Uma postura interdisciplinar nos leva a revisitar o velho tornando-o novo e buscando o novo que se tornará velho, num eterno movimento dialético que é fundamental para desenvolver novos itens e proposições para discussão. Partindo de um olhar interdisciplinar chegaremos ao transdisciplinar com mais entendimento.

## 5. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação constitui-se em um processo contínuo que envolve ações de diagnóstico, análise, acompanhamento e proposição de ações para a superação das dificuldades encontradas e o reforço dos pontos positivos, bem como a avaliação da própria avaliação. Nesse processo, é importante destacar a integração de todos os setores que compõem a Universidade.

A **avaliação do aluno** nesses eixos contempla uma abordagem interdisciplinar e, sempre que possível, será realizada por meio de uma proposta interdisciplinar. Recomenda-se que sejam previstos Seminários Interdisciplinares durante a oferta do eixo, com a participação de todos os professores envolvidos,

---

<sup>19</sup> FAZENDA, Ivani C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. Campinas: Papyrus, 1994.

com o intuito de promover um debate mais ampliado da temática. O processo avaliativo da disciplina será composto de avaliação específica da disciplina e avaliação conjunta com as disciplinas em que ocorreu a articulação. Ou seja, será previsto, que parte da nota referir-se-á ao conteúdo ministrado pelo professor da disciplina e parte será aferida pela atividade resultante do trabalho interdisciplinar.

A avaliação é um aspecto fundamental no processo de inovação do ensino, pois se não e muda a avaliação, será muito difícil fazer alguma coisa que tenha consistência. A avaliação formativa é a base do processo ensino-aprendizagem baseado em problema e centrado no estudante. Todavia, a grande dificuldade enfrentada pelos professores está centrada na avaliação da aquisição de conhecimento e em adotar um processo de avaliação, com enfoque interdisciplinar, que articule diferentes áreas do conhecimento, de fazeres e de atitudes nos processos de ensino e aprendizagem como forma de se conhecer as limitações e potencialidades do aluno na sua aprendizagem, em seus aspectos cognitivos, de aquisição de habilidades e atitudes/ comportamentos.

Segundo Bordenave & Pereira<sup>20</sup> (2001, p.70), somente a adoção de uma atitude interdisciplinar permite “a identificação precoce dos problemas que o aluno pode ter em seu trabalho e, ao fazê-lo, permite ao estudante identificar as suas dificuldades e buscar os caminhos de correção”.

A construção de um currículo interdisciplinar pressupõe a possibilidade de reduzir a hegemonia dos saberes, de projetá-los numa mesma dimensão epistemológica, sem negar os limites e a especificidade das disciplinas. Pressupõe, também, que o currículo seja entendido como algo em processo, aberto às diferenças, aos contextos historicamente marcados e às temporalidades dos sujeitos implicados nesse processo. Conforme Macedo (2002: 32), trata-se de perceber

a duração, o inacabamento e uma falta que movem incessantemente; a contradição que nos sujeitos em interação e nas estruturas movimenta a realidade e o conhecimento a respeito dela. O caráter temporal que implica na transformação, na historicidade, demanda, acima de tudo, uma atitude face ao conhecimento como um produto de final aberto, em constante estado de fluxo e infinitamente inacabado.

---

<sup>20</sup> BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 22. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

Nessa perspectiva, são os atos de currículo que se articulam no mundo da escola, situados em um contexto construído, que, efetivamente, o constroem o currículo. As questões “como”, “o quê” e “por quê” se tornam fundamentais para o entendimento do currículo, uma vez que levam em conta a forma de “ser” e de “estar” no mundo dos alunos.

A avaliação, nessa perspectiva, assume um caráter processual e gradual, exigindo um esforço coletivo e contínuo no processo de pensar, agir, e transformar.

### **5.1 Das avaliações e dos critérios de aprovação**

De acordo com o Regimento Acadêmico da Universidade Federal do Tocantins, a avaliação do desempenho acadêmico é concebida como parte essencial e integrante do procedimento sistemático do aproveitamento do aluno em relação a conhecimentos, habilidades e competências exigidas para o exercício profissional e científico, conforme resolução Consepe 05/2005 art 4, II, letra d. O aproveitamento escolar é avaliado por meio dos resultados por ele obtido em atividades acadêmicas feitas por disciplina, para onde convergirão os resultados de provas, trabalhos, projetos e outras formas de verificação, previstas no plano de ensino da disciplina.

Cada verificação de aproveitamento é atribuída uma nota expressa em grau numérico de 0,0 (zero) a 10,0 (dez) sendo exigido, no mínimo, a nota 7,0 (sete) para aprovação. O aluno será reprovado quando não alcançar frequência mínima de setenta e cinco por cento (75%) nas aulas e a nota a nota mínima exigida. Neste caso o aluno repetirá a disciplina, sujeito, na repetência, às mesmas exigências de frequência e de aproveitamento.

### **5.2 Avaliação do curso e Avaliação Institucional**

De acordo com a natureza do Projeto Pedagógico Institucional, o processo avaliativo a ser desenvolvido nos cursos da UFT visa promover a qualidade das atividades acadêmicas, em articulação com a avaliação institucional descrita no

Projeto de Desenvolvimento Institucional – PDI. Em atendimento às diretrizes do SINAES, aprovado pela Lei nº 10.861\2004, a UFT implantou, em abril de 2004, o processo de Avaliação Institucional, criando, na oportunidade, Comissão Central de Avaliação Institucional (CCA), composta por um representante docente, por campus, representantes discentes, do corpo técnico-administrativo e um representante da sociedade civil.

Nesse contexto, torna-se, portanto, significativo o processo de reestruturação das arquiteturas curriculares, dos cursos e programas em oferta, além do desenvolvimento e aperfeiçoamento dos próprios elementos e mecanismos de avaliação. Para tanto, está sendo aprofundada uma cultura da avaliação, assim como a implantação de um constante acompanhamento das suas estruturas internas, para que a UFT possa concretizar a sua missão de “produzir e difundir conhecimentos para formar cidadãos e profissionais qualificados, comprometidos com o desenvolvimento sustentável da Amazônia” (PDI, 007).

Assim, foram estabelecidos alguns indicadores que deverão nortear o processo de avaliação discente, avaliação da qualificação do corpo docente e a avaliação institucional, a saber:

- **Missão:** identificação e avaliação das marcas que melhor caracterizam a instituição; definição de sua identidade; indicadores de responsabilidade social; programas e processos que conferem identidade à instituição; contribuições para o desenvolvimento da ciência e da sociedade.
- **Corpo de professores/pesquisadores:** formação acadêmica e profissional; situação na carreira docente; programas/políticas de capacitação e desenvolvimento profissional; compromissos com o ensino, a pesquisa e a extensão; distribuição dos encargos; adesão aos princípios fundamentais da instituição; vinculação com a sociedade; forma de admissão na carreira docente; entre outros.
- **Corpo discente:** integração de alunos e professores de distintos níveis; participação efetiva na vida universitária; dados sobre ingressantes; evasão/abandono; qualidade de vida estudantil; tempos médios de conclusão; formaturas; realidade dos ex-alunos; questões da formação profissional; a relação professor/aluno;

- **Corpo de servidores técnico-administrativos:** integração dos servidores, alunos e professores; formação profissional; situação na carreira, programas/políticas de capacitação e desenvolvimento profissional; compromissos com a distribuição dos encargos; adesão aos princípios fundamentais da instituição; vinculação com a sociedade; concursos e outras formas de admissão na carreira.
- **Currículos e programas:** concepção de currículo; organização didático-pedagógica, objetivos; formação profissional e cidadã; adequação às demandas do mercado e da cidadania; integração do ensino com a pesquisa e a extensão; interdisciplinaridade, flexibilidade/rigidez curricular; extensão das carreiras; inovações didático-pedagógicas; utilização de novas tecnologias de ensino; relações entre graduação e pós-graduação; e o que constar da realidade.
- **Produção acadêmico-científica:** análise das publicações científicas, técnicas e artísticas; patentes; produção de teses; organização de eventos científicos; realização de intercâmbios e cooperação com outras instituições nacionais e internacionais; formação de grupos de pesquisa, interdisciplinaridade, política de investigação, relevância social e científica.
- **Atividades de extensão e ações de intervenção social:** integração com o ensino e a pesquisa; políticas de extensão e sua relação com a missão da universidade; transferências de conhecimento; importância social das ações universitárias; impactos das atividades científicas, técnicas e culturais para o desenvolvimento regional e nacional; participação de alunos; iniciativas de incubadoras de empresas; capacidade de captação de recursos; pertinência e equidade; ações voltadas ao desenvolvimento da democracia e promoção da cidadania; programas de atenção a setores sociais, bem como interfaces de âmbito social.
- **Infra-estrutura:** análise da infra-estrutura da instituição, em função das atividades acadêmicas de formação e de produção de conhecimento, tendo em conta o ensino, a pesquisa, a extensão e, de modo especial, as finalidades da instituição.
- **Gestão:** administração geral da instituição e de seus principais setores; estruturação dos órgãos colegiados; relações profissionais; políticas de

desenvolvimento e expansão institucional; perfil; capacitação; políticas de melhoria quanto à qualidade de vida e qualificação profissional dos servidores; eficiência e a eficácia na utilização dos recursos.

- **Convênios e parcerias:** análise do número dos convênios e parcerias realizadas; tipos de instituições; nível da contrapartida da universidade quanto ao capital intelectual empregado nos convênios e parcerias; potenciais espaços de trabalho colaborativo em diversos segmentos da sociedade.

### 5.3 Formas de Ingresso e Mobilidade entre os Cursos

O ingresso no primeiro ciclo acontecerá, inicialmente, pelo vestibular (de acordo com as orientações em vigência na UFT), ou por outras modalidades de ingresso, conforme estudos a serem realizados com vistas à proposição de outros meios de seleção. Nessa etapa, o acadêmico terá que cursar os créditos de cada eixo, sendo que poderá cursar conteúdos e atividades curriculares oferecidos por outras áreas de conhecimento do campus e/ou de outro campus, observados os critérios de existência de vagas nas (inter)disciplinas e orientações emitidas pela Coordenação da Área e/ou do Curso. O sistema de creditação dos estudos realizados será definido em **normativa própria**, devendo prever que a equivalência será definida pelo objetivo e ementa do eixo, independentemente da abordagem assumida pelas disciplinas ou interdisciplinas em cada uma das áreas de conhecimento. O aproveitamento dos eixos cursados em outro curso será realizado por meio de sistema creditação dos estudos realizados pelos estudantes nos eixos do Ciclo de Formação Geral. As complementações necessárias deverão restringir-se ao Eixo de Fundamentos da Área de Conhecimento, quando necessários.

O aluno deverá compor, ao final do 1º ciclo, um total de créditos mínimo, ou porcentagem em relação aos eixos de cada área de conhecimento a ser normatizado pela UFT para efeito de transferência de curso. Ao final do 1º. ciclo, será garantida uma declaração atestando os conhecimentos obtidos e a eventual mudança de área de conhecimento ou curso da UFT, em conformidade com a lei.

Para o ingresso no 2º ciclo, na existência de vagas para o curso, o acadêmico interessado terá três opções: por requerimento individual na existência de maior número de vagas que a demanda; por classificação do índice de rendimento e

aproveitamento do primeiro ciclo (no caso de ter mais interessados do que vagas para determinada terminalidade), e/ou testes de conhecimento sobre conteúdos dos cursos específicos para cada opção de prosseguimento em sua carreira profissional. A prioridade será dada para os alunos que ingressaram na área de conhecimento (opção feita no processo de seleção), todavia, a migração entre áreas afins será possível desde que haja vaga e, respeitadas as prioridades estabelecidas para tais casos.

O 2º ciclo de cada curso garantirá o número de vagas definido no processo seletivo, proporcionalmente às terminalidades previstas para as respectivas áreas de conhecimento. As terminalidades que tiverem número maior de interessados, que o número de vagas previsto para a turma, atenderão às orientações de classificação acima. O bloco de conteúdos ofertados, no segundo ciclo, para determinada habilitação poderá ser cursado por acadêmicos de outra habilitação, permitindo a integralização curricular e a busca por uma nova habilitação ao concluir a primeira.

Ao final do 2º ciclo, o aluno receberá um diploma atestando a sua titulação em um curso, podendo, posteriormente, buscar a formação em outras áreas de conhecimento. Ao integralizar a proposta curricular, ele receberá um diploma de Licenciado, Bacharel ou Tecnólogo, dependendo da opção realizada ao final do primeiro ciclo e do itinerário curricular integralizado.

A múltipla titulação deverá ser estimulada. Será disponibilizado ao aluno um serviço de orientação sobre os itinerários formativos, de maneira que ele possa cursar mais de uma habilitação, por meio de combinações de títulos, assim como a migração de área na passagem do 2º para o 3º ciclo.



## 6. ORIENTAÇÕES GERAIS PARA A PRÁTICA E ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

### As dimensões pedagógicas dos cursos de licenciatura

O curso de licenciatura deve garantir fundamentos (conteúdo) e metodologias (forma) que subsidiem a capacidade de refletir sobre a ação, ampliando assim os horizontes da compreensão do mundo. É nessa perspectiva que se coloca o Parecer do Conselho Nacional de Educação - CNE/ CP 009/2001, aprovado em 8/5/2001<sup>21</sup>, que, ao dispor sobre as dimensões teóricas dos cursos de licenciatura, abre a discussão da seguinte forma:

Esse exercício vai requerer a atuação integrada do conjunto de professores do curso de formação visando superar o padrão segundo o qual os conhecimentos práticos e pedagógicos são de responsabilidade dos pedagogos e os conhecimentos específicos a serem ensinados são responsabilidade dos especialistas por área de conhecimento.

Explicita, ainda, que

Essa atuação integrada da equipe de formadores deve garantir a ampliação, ressignificação e equilíbrio de conteúdos com dupla direção: para os professores de atuação multidisciplinar de educação infantil e de ensino fundamental, no que se refere aos conteúdos a serem ensinados; para os professores de atuação em campos específicos do conhecimento, no que se refere aos conteúdos pedagógicos educacionais.

Além disso, os conhecimentos pedagógicos constitutivos do curso referem-se às diferentes concepções sobre temas próprios da formação de professores, tais como, currículo, desenvolvimento curricular, docência, transposição didática, contrato didático, planejamento, plano, programa, projeto de ensino, organização de tempo e espaço de aprendizagem, organização do trabalho formativo, interação grupal, criação, realização e avaliação das situações didáticas, avaliação de aprendizagens dos alunos, trabalho diversificado, relação professor-aluno, análises

---

<sup>21</sup> Despacho do Ministro em 17/1/2002, publicado no Diário Oficial da União de 18/1/2002, Seção 1, p. 31.

de situações educativas e de ensino complexas, entre outros. São deste âmbito, também, as pesquisas dos processos de aprendizagem dos alunos e os procedimentos para produção de conhecimento pedagógico pelo professor.

### **Subsídios para as dimensões da Prática como ‘componente curricular’ e o Estágio Curricular Supervisionado**

Perceber as diferentes dimensões do contexto, analisar como as situações se constituem e compreender como a atuação pode interferir nelas é um aprendizado permanente, na medida em que as questões são sempre singulares e novas respostas precisam ser construídas. A competência profissional do professor é, justamente, sua capacidade de criar soluções apropriadas a cada uma das diferentes situações complexas e singulares que enfrenta. Este âmbito de conhecimento está relacionado às práticas próprias da atividade de professor e às múltiplas competências que as compõem e deve ser valorizado em si mesmo. Entretanto, é preciso deixar claro que o conhecimento experiencial pode ser enriquecido quando articulado a uma reflexão sistemática. Constrói-se, assim, em conexão com o conhecimento teórico, na medida em que é preciso usá-lo para refletir sobre a experiência, interpretá-la, atribuir-lhe significado.

De acordo com as orientações legais indicadas pelas Resoluções do Conselho Nacional de Educação, a Resolução CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, em seu Art. 13, explicita que “em tempo e espaço curricular específico, a coordenação da dimensão prática transcenderá o estágio e terá como finalidade promover a articulação das diferentes práticas, numa perspectiva interdisciplinar”. Aponta, ainda:

§ 1º A prática será desenvolvida com ênfase nos procedimentos de observação e reflexão, visando à atuação em situações contextualizadas, com o registro dessas observações realizadas e a resolução de situações-problema.

§ 2º A presença da prática profissional na formação do professor, que não prescinde da observação e ação direta, poderá ser enriquecida com tecnologias da informação, incluídos o computador e o vídeo, narrativas orais e escritas de professores, produções de alunos, situações simuladoras e estudo de casos (Resolução CNE/CP 1/2002).

Nessa perspectiva, 'prática' como 'componente curricular' deve ser entendida como o conjunto de atividades ligadas à formação profissional, inclusive as de natureza acadêmica, que se volta para a compreensão das práticas educativas e de aspectos variados da cultura das instituições e suas relações com a sociedade e com as áreas de conhecimento específico. O Parecer CNE/CP nº 9/2001, item 3.2.5, ao discutir a concepção restrita de prática no contexto da formação dos professores para a Educação Básica, sinaliza o seguinte:

Uma concepção de prática como componente curricular implica vê-la como uma dimensão do conhecimento que tanto está presente nos cursos de formação, nos momentos em que se trabalha na reflexão sobre a atividade profissional, como durante o estágio, nos momentos em que se exercita a atividade profissional. (p.23)

Por sua vez, o Parecer CNE/CP nº 28/2001, enfatiza que

Sendo a prática um trabalho consciente [...], ela terá que ser uma atividade tão flexível quanto outros pontos de apoio do processo formativo, a fim de dar conta dos múltiplos modos de ser da atividade acadêmico-científica. Assim, ela deve ser planejada quando da elaboração do projeto pedagógico e seu acontecer deve se dar desde o início da duração do processo formativo e se estender ao longo de todo o seu processo. Em articulação intrínseca com o estágio supervisionado e com as atividades de trabalho acadêmico, ela concorre conjuntamente para a formação da identidade do professor como educador (p.9).

Em conformidade com o Parecer CNE/CP nº 9/2001 (p. 57), o planejamento dos cursos de formação de professores deve prever situações didáticas em que os futuros professores coloquem em uso os conhecimentos que aprenderem, ao mesmo tempo em que possam mobilizar outros, de diferentes naturezas e oriundos de diferentes experiências, em diferentes tempos e espaços curriculares, como indicado a seguir:

a) No interior das áreas ou disciplinas. Todas as disciplinas que constituem o currículo de formação e não apenas as disciplinas pedagógicas têm sua dimensão prática. É essa dimensão prática que precisa ser permanentemente trabalhada, tanto na perspectiva da sua aplicação no mundo social e natural quanto na perspectiva da sua didática.

b) Em tempo e espaço curricular específico, aqui chamado de 'coordenação da dimensão prática'. As atividades deste espaço curricular de atuação coletiva e integrada dos formadores transcendem o estágio e têm como finalidade promover a articulação das diferentes práticas numa perspectiva interdisciplinar, com ênfase nos procedimentos de observação e reflexão para compreender e atuar em situações contextualizadas, tais como o registro de observações realizadas e a resolução de situações-problema características do cotidiano profissional. Esse contato com a prática profissional, não depende apenas da observação direta: a prática contextualizada pode "vir" até a escola de formação por meio das tecnologias de informação – como computador e vídeo –, de narrativas orais e escritas de professores, de produções dos alunos, de situações simuladas e estudo de casos.

c) nos estágios curriculares.

Conforme Parecer CNE/CES 213/2003, de 01/10/2003, para se aferir a dimensão prática do curso devem ser somadas as partes horárias previstas no interior de cada área ou disciplina para atividades práticas, observando-se que nem toda atividade prática desenvolvida na disciplina pode ser considerada como 'prática de ensino'. Por exemplo, as atividades de caráter prático relacionadas aos conhecimentos técnico-científicos próprios da área do conhecimento, como no caso da Química ou Física, não devem ser computadas como prática como componente curricular nos cursos de licenciatura. Para este fim, poderão ser criadas novas disciplinas ou adaptadas as já existentes, na medida das necessidades de cada instituição, devendo o total perfazer 400 horas. Para se avaliar quantitativamente a dimensão pedagógica do curso, deverão ser somadas, dentro das horas do curso, as partes horárias dedicadas às atividades pedagógicas. As disciplinas, de natureza pedagógica, contemplam em seu interior atividades teóricas e práticas. A soma dessas atividades pedagógicas, teóricas e práticas, devem perfazer 1/5 da carga horária do curso. Por sua vez, tão somente a parte prática dessas disciplinas pedagógicas somada às demais frações práticas existentes no curso integra o total de 400 horas exigido para atividades práticas. Ou seja, as atividades práticas pedagógicas entram no cômputo das duas dimensões, prática e pedagógica.

Somam-se às atividades pedagógicas para perfazer o tal de 1/5 do total de horas do curso e somam-se às atividades práticas para totalizar as 400 horas exigidas.

A fim de se obter a coerência entre a formação oferecida e a prática esperada do futuro professor deverão ser incluídas no Projeto Pedagógico do curso de licenciatura propostas interdisciplinares de trabalho, elaboradas de forma colaborativa e situações de aprendizagem desafiadoras, que exijam a aplicação e a investigação na prática de conceitos teóricos em estudo.

### **As dimensões do estágio supervisionado**

Outro componente curricular obrigatório integrado à proposta pedagógica: **estágio supervisionado de ensino**. Estágio é o tempo de aprendizagem que, através de um período de permanência, alguém se demora em algum lugar ou ofício para aprender a prática do mesmo e depois poder exercer uma profissão ou ofício. Assim o estágio supõe uma relação pedagógica entre alguém que já é um profissional reconhecido em um ambiente institucional de trabalho e um aluno estagiário. Por isso é que este momento se chama estágio *supervisionado*. Trata-se, pois, de um momento de formação profissional seja pelo exercício direto *in loco*, seja pela presença participativa do formando em ambientes próprios de atividades daquela área profissional, sob a responsabilidade de um profissional já habilitado.

A Resolução CNE/CP 1/2002 sinaliza que:

§ 3º O estágio curricular supervisionado, definido por lei, a ser realizado em escola de Educação Básica, e respeitado o regime de colaboração entre os sistemas de ensino, deve ser desenvolvido a partir do início da segunda metade do curso e ser avaliado conjuntamente pela escola formadora e a escola campo de estágio.

Art. 14. Nestas Diretrizes, é enfatizada a flexibilidade necessária, de modo que cada instituição formadora construa projetos inovadores e próprios, integrando os eixos articuladores nelas mencionados.

§ 1º A flexibilidade abrangerá as dimensões teóricas e práticas, de interdisciplinaridade, dos conhecimentos a serem ensinados, dos que fundamentam a ação pedagógica, da formação comum e específica, bem como dos diferentes âmbitos do conhecimento e da autonomia intelectual e profissional.

Tendo como objetivo, junto com a prática de ensino, a 'relação teoria e prática social' tal como expressa o Art. 1º, § 2º da LDB-9394/96, bem como o Art. 3º, XI e tal como expressa sob o conceito de prática no Parecer CNE/CP 09/01, o estágio é o momento de efetivar, sob a supervisão de um profissional experiente, um processo de ensino/aprendizagem que, tornar-se-á concreto e autônomo quando da profissionalização deste estagiário. Entre outros objetivos, pode-se dizer que o estágio pretende oferecer ao futuro licenciado um conhecimento do real em situação de trabalho, isto é diretamente em unidades escolares dos sistemas de ensino. É também um momento para se verificar e provar (em si e no outro) a realização das competências exigidas na prática profissional e exigíveis dos formandos, especialmente quanto à regência. Mas, é também um momento para se acompanhar alguns aspectos da vida escolar que não acontecem de forma igualmente distribuída pelo semestre, concentrando-se mais em alguns aspectos que importa vivenciar. É o caso, por exemplo, da elaboração do projeto pedagógico, da matrícula, da organização das turmas e do tempo e espaço escolares.

A esse respeito, o Parecer CP no. 27/2001 assim se manifesta:

O estágio obrigatório deve ser vivenciado ao longo de todo o curso de formação e com tempo suficiente para abordar as diferentes dimensões da atuação profissional. Deve acontecer desde o primeiro ano, reservando um período final para a docência compartilhada, sob a supervisão da escola de formação, preferencialmente na condição de assistente de professores experientes. Para tanto, é preciso que exista um projeto de estágio planejado e avaliado conjuntamente pela escola de formação e as escolas campos de estágio, com objetivos e tarefas claras e que as duas instituições assumam responsabilidades e se auxiliem mutuamente, o que pressupõe relações formais entre instituições de ensino e unidades dos sistemas de ensino. Esses "tempos na escola" devem ser diferentes segundo os objetivos de cada momento da formação. Sendo assim, o estágio não pode ficar sob a responsabilidade de um único professor da escola de formação, mas envolve necessariamente uma atuação coletiva dos formadores (CNE CP 27/2001).

Dessa forma, o estágio se caracteriza por uma relação ensino-aprendizagem mediada pela ação do professor-formador, que se dá pelo exercício direto *in loco* ou pela participação do discente em ambientes próprios da área profissional, objeto da

sua formação. Visa não somente à regência em sala de aula, mas também à reflexão teórico-prática sobre a docência e demais aspectos integrantes do cotidiano escolar, a exemplo da elaboração de projetos pedagógicos e organização de tempos e espaços escolares. Nesse sentido, deve incorporar as seguintes dimensões:

- a) observação do contexto de atuação profissional a fim de mapear a realidade em que irá se integrar.
- b) acompanhamento das atividades profissionais para as quais o aluno está sendo preparado ao longo do curso.
- c) elaboração e desenvolvimento de projeto de investigação e intervenção no campo de estágio, com o suporte de disciplinas práticas específicas de cada habilitação.

Além disso, entendemos que os cursos de licenciatura devem ter uma proposta de base comum que tenha por eixo uma concepção ampla de docência que englobe as múltiplas dimensões do trabalho pedagógico por meio de uma sólida formação teórica em todas as atividades curriculares – nos conteúdos específicos a serem ensinados na Educação Básica, em todos os seus níveis e modalidades, e nos conteúdos especificamente pedagógicos –, uma ampla formação cultural e a incorporação da pesquisa como princípio formativo, entre outros.

## **7. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

A monografia, regulamentada no âmbito do curso, resultará em documento a ser apresentado publicamente a uma comissão de professores, sobre o conteúdo específico da educação em uma determinada área/campo de conhecimento, cujo enfoque volta-se para o desenvolvimento de metodologias, processos e produtos voltados ao ensino e aprendizagem. As atividades desenvolvidas nos núcleos de Ensino e Pesquisa poderão auxiliar e oferecer material para as monografias. O regulamento está em ANEXOS.

## **8. SEMINÁRIOS INTERDISCIPLINARES**

O Eixo de Estudos Integradores e Interdisciplinares será realizado em forma de Seminários Interdisciplinares que visam à exploração de temáticas que fazem parte do imenso corpo de conhecimentos em que as áreas de conhecimento se apóiam, mas que nem sempre constam de um currículo regular ou é apresentado com o devido rigor e aprofundamento.

Além desse aprofundamento na área de conhecimento, os Seminários Interdisciplinares devem buscar os seguintes desdobramentos:

- Introduzir nos cursos de graduação temas relevantes da cultura contemporânea, o que, considerando a diversidade multicultural do mundo atual, significa pensar em culturas, no plural.
- Dotar os cursos de graduação com maior mobilidade, flexibilidade e qualidade, visando o atendimento às demandas da educação superior do mundo contemporâneo.

Nesse sentido, os Seminários Interdisciplinares representam uma tentativa de abordar temáticas atuais dialogando com as disciplinas do currículo do curso com a intenção precípua de elevar o nível de compreensão e debate sobre fenômenos ou problemáticas de relevância. Isso significa que nesses espaços curriculares, dispostos ao longo do curso, devemos buscar uma maior apropriação sobre interdisciplinaridade e transdisciplinaridade, interconectando os diversos elementos, que vão surgindo no decorrer dos semestres, seja pelos conteúdos trabalhados nas disciplinas, seja pelas descobertas feitas por meio de pesquisas realizadas, ou pelo desencadeamento de situações pontuais.

O objetivo principal dos Seminários Interdisciplinares é fazer um elo vertical e horizontal entre todas as disciplinas do curso. Vertical quando se refere às disciplinas do semestre e horizontal em relação às disciplinas ao longo do curso. A proposta é ampliar os conceitos e debates sobre questões desenvolvidas no curso, a partir de temas geradores voltados à contemporaneidade, de forma integrada às demais áreas de conhecimento por meio de: a) seminários, palestras, debates, oficinas, relatos de experiências, atividades de natureza coletiva e estudos curriculares; b) atividades práticas, de modo a propiciar vivências, nas mais diferentes áreas do campo educacional, assegurando aprofundamentos e diversificação de estudos; c) projetos interdisciplinares.



O planejamento e oferta desses estudos integradores devem buscar a articulação com todos os eixos e ciclos do curso, da área de conhecimento, devendo, pelo menos, 20% de sua carga horária ser executada em articulação com os cursos de outras áreas de conhecimento. Dessa maneira, os Seminários Interdisciplinares, dispostos ao longo do curso, devem com outras áreas de conhecimento promover o processo de interdisciplinaridade e transdisciplinaridade.

Os objetivos de cada uma das etapas, assim como as temáticas e respectivas abordagens e formas de avaliação serão definidas quando do planejamento semestral da área e do curso. Os Seminários Interdisciplinares deverão oferecer, semestralmente, um leque de opções, concebidas como espaços de reflexão sobre âmbitos de confluência das áreas específicas e devem ser discutidas e planejadas junto à Comissão de Articulação e Planejamento dos cursos de graduação.

Questões complementares:

1. Os Seminários Interdisciplinares serão obrigatórios aos alunos regularmente matriculados nos cursos das áreas afins, uma vez que serão formalmente avaliados e terão carga horária computada no histórico escolar. Serão abertos também para alunos de outras áreas, desde que haja vaga e seja solicitada matrícula pelos estudantes nas coordenações das áreas.
2. Os Seminários deverão ter carga horária correspondente a 01 (hum) ou mais créditos, e estarão disponibilizados semestralmente aos alunos. Após deliberação das temáticas e áreas contempladas, a organização e definição das formas de participação e avaliação ficarão sob a responsabilidade de dois ou mais professores em cada semestre e com possibilidade de divisão dos alunos em dois grupos.

## **9. INTERFACE PESQUISA E EXTENSÃO**

Os cursos da área de Ensino de Ciências assumem as orientações institucionais, estabelecidas à luz da indissociabilidade entre pesquisa, ensino e extensão, presentes nos documentos emanados pelos órgãos superiores da UFT, em

especial Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), Plano Pedagógico Institucional (PPI) e documento de referência REUNI APROVADO.

No currículo do curso as atividades de pesquisa perpassam todos os componentes curriculares, sendo a produção textual, incluindo artigos científicos, obrigatória em algumas disciplinas, como nos seminários interdisciplinares, no estágio supervisionado IV quando se produz o TCC.

Juntamente com os cursos de Física e Química, o curso de Biologia implantará linhas de pesquisa que visam fomentar o desenvolvimento de estudos na área do ensino de ciências e a criação de cursos de pós-graduação.

Em consonância com o PPI, o curso adota como área prioritária de pesquisa a Educação, que será consolidada e ampliada a partir da expansão do corpo docente do curso. As atividades de extensão se apresentam, no Curso, como momento de privilegiado de inserção na comunidade e, num movimento de mão dupla, de participação da comunidade externa na vida acadêmica. Essas atividades são norteadas pela política de extensão e cultura propostas no PPI da UFT, que é baseada nos valores do compromisso social e desenvolvimento da ciência.

Dentre as áreas de extensão do PPI, o Curso privilegiará o desenvolvimento do ensino de ciência e a articulação com a Educação Básica.

### **9.1. Interface com programas de fortalecimento do ensino**

Para atingir seus objetivos principais, o Curso fomenta o envolvimento dos professores e dos alunos nos programas de aperfeiçoamento discente institucionalizados na UFT, como Programa Institucional de Monitoria/PIM (Resolução CONSEPE, nº 16/2008), Programa Institucional de Monitoria Indígena/PIMI (Resolução CONSEPE, nº 20/2007), PET, PIBID, Prodocência e Programa ANDIFES de Mobilidade Estudantil/MA (Resolução CONSEPE, nº 19/2007).

Nesses programas, as licenciaturas em Química, Física e Biologia visam ampliar o leque de atividades de caráter didático-pedagógicas desenvolvidas pelos alunos monitores sob orientação dos professores tutores. Ademais, a visão articulada entre a iniciação à pesquisa, a preparação para a docência e o diálogo

com a comunidade é uma meta a ser buscada por professores-tutores e alunos-monitores em cada programa, respeitando a especificidade de cada um destes.

Assim, os programas de aperfeiçoamento discentes são vistos como um *locus* privilegiado para formar profissionais e cidadãos com experiência de vivência acadêmica e social em toda a sua abrangência, possibilitando o convívio e o trabalho coletivo para superar deficiências de aprendizagem, de adaptação (PIM e PIMI) e possibilitando a melhoria da própria formação nos ambientes da universidade (PET) e da escola (PIBID e Prodocência), e de outras IES (MA)

A busca pela qualidade de ensino nos direciona para o acionamento de mecanismos capazes de apoiar e dinamizar a relação ensino-aprendizagem nos cursos da Área de Ensino de Ciências. Sendo assim o programa de monitoria da UFT, em suas diversas modalidades, será adotado objetivando uma maior aproximação entre professores e alunos. Cabe ainda dizer que, dadas as especificidades locais e regionais de inserção dos cursos, a monitoria nos proporcionará a concretização de ações inclusivas e ainda ao atendimento às necessidades de formação continuada do quadro docente da rede estadual e municipal de ensino. Uma outra maneira adotada pelos cursos para melhor desenvolver as atividades de ensino, pesquisa e extensão será a aprovação junto ao MEC da estruturação de um grupo PET cuja dinâmica de funcionamento é capaz de fornecer elementos para apoiar todas essas atividades.

## **9.2. Interface com as Atividades Complementares**

As atividades complementares compõem o currículo flexível das licenciaturas em Química, Física e Biologia. As atividades complementares do curso seguirão as diretrizes estabelecidas na Resolução CONSEPE nº 009/2005, que regulamenta as atividades de ensino, pesquisa e extensão que são validadas na UFT.

Diferentes iniciativas (exposições, cursos de curta duração, ciclos de palestras, dias de campo, programa de Iniciação Científica, participação em núcleos ou grupos de estudos e organização de eventos científicos e extensão.) poderão ser promovidas pelo com a interação dos estudantes do curso de Química, para atender tanto a comunidade universitária como setores da sociedade local, regional e nacional.

As atividades complementares são obrigatórias para a integralização do Curso de Biologia compreendendo 210 horas. Essas atividades de âmbito cultural, social ou científico, podem ser realizadas sob a forma de monitoria, extensão, iniciação científica, entre outras, conforme estabelecido na Resolução 009/2005 e serão definidas em cronograma específico a ser elaborado pelo Colegiado de Curso, quando constituído.

Essas atividades estarão presentes em todo o curso, dependendo da demanda e das condições locais e a principal característica dessa modalidade é a aproximação do discente com formas de investigação e disseminação do conhecimento que possibilitam a demonstrar que a ciência e a educação não são desvinculadas. Os alunos serão estimulados a aprofundar estudos em uma área específica de Ensino de Ciências, fazendo opção entre as possibilidades que lhes serão apresentadas. Com o incentivo à organização e participação em eventos (seminários, encontros, jornadas, exposições, feiras de cultura) onde os alunos terão a colaboração dos docentes na orientação de trabalhos e na elaboração de relatórios.

## **10. ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

O Estágio Supervisionado no Curso de Licenciatura em Biologia da UFT deve ser compreendido, como mais um espaço de aproximação e integração do aluno com a realidade educacional, com o objeto de conhecimento e o campo de trabalho do professor de Física no ensino médio. Ao mesmo tempo, constituir-se-á num momento privilegiado de iniciação profissional.

O estágio será organizado de modo a assegurar:

- A gradativa inserção e participação do futuro professor em projetos e ações desenvolvidas pela instituição-campo no âmbito dos processos de ensino;
- A compreensão e a análise fundamentada da(s) realidade(s) vivenciada(s) nas atividades desenvolvidas;
- Intervenções planejadas e acompanhadas junto às escolas e outras instâncias educativas;

- A compreensão sobre a identidade profissional do professor e sua importância no processo educativo;
- A prática profissional de docência nas áreas de atuação dos futuros professores;
- A promoção da articulação teoria -prática;
- A discussão e atualização dos conhecimentos relativos a área de formação e atuação profissional.

O estágio está organizado em quatro etapas:

1. Estágio I: Pesquisa de campo em diversas situações de ensino de Biologia. Mapeamento de possibilidades, reconhecimentos de territórios; de multiplicidade; diferentes construções de projetos pedagógicos (Ensino formal municipal e estadual, projetos com Educação de Jovens e Adultos, etc.). Entender a diversidade das situações de ensino e das maneiras onde a Física tem espaço. Imersão no cotidiano escolar formal (ensino fundamental e médio). Objetivos e procedimentos de observação e análise de práticas pedagógicas em Física em contextos diferenciados de educação formal. Elaboração descritiva e analítica de um relatório de campo.
2. Estágio II: Observação das relações profissionais na escola-campo. Acompanhamento e análise de planejamento pedagógico, administrativo, político e cultural. Observação da estrutura da rotina escolar, da construção e viabilização do Projeto Político Pedagógico (PPP) e do Projeto de Desenvolvimento Escolar (PDE). Elaboração de projetos. Definição de um espaço para estágio; elaboração do projeto em parceria (escola e comunidade) na viabilização e desenvolvimento de materiais e recursos a serem utilizados no projeto.
3. Estágio III: Desenvolvimento da Intervenção pedagógica. Aplicação da proposta desenvolvida no estágio II. Desenvolvimento de uma ação concreta que fique na escola e/ou nos espaços do estágio mesmo depois do término deste. Avaliação em processo e em parceria das etapas do projeto. Elaboração do relatório final desta fase.

4. Estágio IV: Desenvolvimento da Intervenção pedagógica. Aplicação da proposta desenvolvida no estágio II e ampliada com o estágio III. Desenvolvimento de uma ação concreta que fique na escola e/ou nos espaços do estágio mesmo depois do término deste. Avaliação em processo e em parceria das etapas do projeto. Elaboração do relatório final.

O estágio deverá buscar como resultado final uma contribuição efetiva para a escola-campo.

Para a orientação e acompanhamento das atividades teóricas e práticas do Estágio Supervisionado 1, Estágio Supervisionado 2, Estágio Supervisionado 3 e do Estágio Supervisionado 4 haverá uma equipe de professores com a responsabilidade de condução desses trabalhos, respectivamente, nos períodos do quinto ao oitavo do curso.

Esses professores deverão organizar e conduzir as atividades do Estágio Supervisionado de modo a se articularem com os demais componentes curriculares. Os professores de Estágio Supervisionado 1 a 3 se responsabilizarão ainda pela orientação do relatório final dos alunos sob sua supervisão.

## 11. EMENTÁRIO

### PRIMEIRO PERÍODO

<b>Biologia Geral – 60 h</b>		
<b>Créditos: 6</b>	<b>CH Teórica: 60</b>	<b>CH Prática: 30</b>
<b>Ementa:</b> Origem da vida e as Teorias da Evolução. Evolução química e biológica. Evolução das células. A evolução dos mecanismos de obtenção de energia pelos seres vivos. Conceitos essenciais de metabolismo. Noções sobre Catabolismo e Anabolismo. Papel das Mitocôndrias na Transferência e Armazenamento de Energia. Introdução a Fotossíntese e Respiração. Condições Nutricionais e Físicas para o Crescimento Celular. Componentes Químicos das Células. Bases		

Macromoleculares da Constituição Celular. Divisão Celular: características e importância para os seres vivos. A Ciência da Diversidade Biológica. Organização Celular. Tamanho e Forma Celulares. Vírus: características e organização. Características das Células Procarióticas e Eucarióticas. PROCARIONTES: Reino Monera: Características e organização. Bactérias e Arqueas. Reino Protista. Protozoários e Algas: características e organização. Microorganismos Eucariontes e Parasitas. Reino Fungi: características e organização.

**Objetivo Geral:**

Apresentar e discutir aspectos gerais de biologia. Específico: A finalidade do curso é propiciar aos estudantes conhecimentos fundamentais de biologia celular no nível das estruturas sub-celulares, sua arquitetura e suas funções, bem como conhecimentos básicos de histologia.

**Bibliografia Básica:**

BRUCE ALBERTS et al. *Biologia Molecular da Célula*. Ed. Artes Médicas, 3º ed., 1997.

CURTIS, H. *Biologia*. 2. Ed. Guanabara Koogan, 1977.

LEHNINGER. *Bioquímica*. Editora Sarvier, 4 ed., 2004. HICKMAN, J. R. C.P.,

**Bibliografia Complementar:**

**Gerard J. Tortora, Berdell R. Funke, Christine L. Case. Microbiologia - Porto Alegre, Ed. Artes Médicas, 8.ed., 2005**

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

ROBERTS, L.S. & LARSON, A. *Princípios Integrados de Zoologia*. Ed. Guanabara Koogan, 2003.

**Fundamentos de Matemática – 60h**

**Créditos: 4**

**CH Teórica: 60**

**CH Prática: 0**

**Ementa:** Números reais; Intervalos e desigualdades; Valor absoluto; Plano numérico; Gráficos de equações; Definição de função; Tipos de funções e, Funções especiais.

**Objetivo Geral:** A disciplina visa propiciar uma experiência que facilite a transição do Ensino Médio para a Matemática de nível superior, em especial para o Cálculo, incentivando a autonomia e a autocrítica no estudo e na superação das dificuldades.

**Conteúdo Programático:** Produtos Notáveis; Fatoração; Conjuntos Numéricos; Equação do Primeiro Grau; Inequação do Primeiro Grau; Equação do Segundo Grau; Função: Definição, Domínio, Contra-Domínio e Conjunto Imagem, Gráfico; Função do Primeiro Grau; Função do Segundo Grau; Inequação do Segundo Grau;

Inequação Produto-Quociente; Função Composta; Função Sobrejetora, Injetora e Bijetora; Função Inversa; Módulo de um Número Real e Função Modular; Equação Modular; Inequação Modular; Equação Exponencial; Logaritmo e Propriedades; Equações Logarítmicas; Função Exponencial; Função Logarítmica; Trigonometria no Triângulo Retângulo; Trigonometria na Circunferência: Arcos e Ângulos, Seno, Co-seno e Tangente; Relações Fundamentais; Funções Circulares; Fórmulas da Adição; Equações trigonométricas; Inequações Trigonométricas; Funções Circulares Inversas; Introdução à Geometria Analítica: Distância entre Pontos no Plano, Coeficiente Angular de uma Reta, Retas Paralelas e Perpendiculares.

**Bibliografia Básica:**

BOULOS, P. *Pré-Cálculo*. 2a. ed. São Paulo: Makron Books, 2006.

SAFIER, F. *Pré-Cálculo*. Coleção Schaum, Editora Bookman Companhia ED, 1ª edição 2003.

MEDEIROS, V. Z. *Pré-Cálculo*. Editora : Pioneira Thomson Learning, 2005.

**Bibliografia Complementar:**

IEZZI, G.; MURAKAMI, C. Fundamentos de matemática elementar, vol.1. Ed. Atual, 8 ed., 2004.



<b>Produção Textual e Linguagem Científica - 45h</b>		
<b>Créditos: 3</b>	<b>CH Teórica: 30</b>	<b>CH Prática: 15</b>
<p><b>Ementa:</b></p> <p>Apresentação e discussão de aspectos gerais da produção textual de caráter científico. Prática de leitura e escrita de produção de textos acadêmicos na perspectiva da metodologia científica. Textos teóricos/práticos sobre Linguística Textual; Apresentação/discussão de pesquisas desenvolvidas na área, buscando dar uma visão das variadas possibilidades de trabalhos científicos (projetos, monografias, planejamentos didáticos, etc.) a serem desenvolvidas pelos alunos, instrumentalizando-os também em sua prática tanto discente como docente.</p>		
<p><b>Objetivo Geral:</b></p> <p>Propiciar aos estudantes conhecimentos fundamentais de produção de texto científico nas áreas de biologia, física e química.</p>		
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>ABRAHAMSOHN, P. A. <i>Redação científica</i>. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2004.</p> <p>MANUAL DE ESTILO DA EDITORA ABRIL. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 2005.</p> <p>MEDEIROS JB. <i>Redação científica</i>. 5ª ed., Atlas: São Paulo, 2006.</p>		
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>ECO, U. <i>Como se faz uma tese</i>. 14ª ed., Perspectiva: São Paulo, 1996.</p> <p>GALVES <i>et al</i> (Org.) (2002). <i>O texto: leitura e escrita</i>. 3ª ed. Campinas- SP: Pontes.</p> <p>GARCEZ, L. H. do C. (1998). <i>A escrita e o outro: os modos de participação na construção do texto</i>. Brasília: Editora Universidade de Brasília.</p>		

<b>Disciplina: História e Filosofia da Educação – 60h</b>			
<b>Créditos: 4</b>	<b>CH: 60</b>	<b>CH Teórica: 60</b>	<b>CH Prática: 00</b>
<b>Ementa:</b>			
<p>Estudo dos conceitos de cultura focalizando a educação e a escola, suas funções e relações com a sociedade. Compreensão da história da educação brasileira: enfatizando a educação nas sociedades sem escrita, o surgimento das sociedades com escrita e das instituições escolares, o helenismo e a constituição do humanismo clássico, a educação cristã e secular na Idade Média, a vertente cristã do renascimento pedagógico e suas repercussões pedagógicas no Brasil (a prática educativa na Reforma e Contra-Reforma), o nascimento da pedagogia, teorização e consolidação na Europa. Estudo do pensamento pedagógico brasileiro. A escola pública desde meados do século XIX até o século XX.</p> <p>A especificidade do saber filosófico; O campo de saber da Filosofia da Educação: questões e tarefas específicas; A relação homem-mundo, sob uma perspectiva histórica; A relação homem-mundo como ponto de partida da teoria e da prática pedagógica; A vivência do fenômeno educativo; A educação como fato histórico, político, social e cultural; A dialética entre o afetivo e o cognitivo; A educação como passagem do senso comum à consciência filosófica; Teorias não-críticas; Teorias críticas.</p>			
<b>Objetivo Geral:</b> Compreender a íntima conexão entre Filosofia e Educação; Refletir acerca da importância do estudo de Filosofia e da Filosofia da Educação para a formação do educador e a necessidade do conhecimento filosófico na prática educativa; Expandir a reflexão acerca do conhecimento filosófico nas concepções educativas dialéticas; Identificar os pressupostos filosóficos que fundamentam as várias teorias e práticas pedagógicas; Incentivar o futuro educador, a partir da reflexão-ação, a uma práxis pedagógica libertadora.			
<b>Bibliografia Básica:</b>			
ALVES, Gilberto Luiz. <b>A produção da escola pública contemporânea</b> . São Paulo, Autores Associados, 2001.			
ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. <b>História da educação e da pedagogia</b> . 3ª ed; São Paulo: Moderna, 2006.			
LIBÂNEO, J.C. <b>Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social</b>			

dos conteúdos. 4ª ed. São Paulo: Loyola, 1986.

**Bibliografia Complementar:**

GADOTTI, Moacir. **História das idéias pedagógicas**. 8 ed., 5ª impressão, São Paulo, Cortez, 2002.

LIMA, Venício Artur de. **Comunicação e cultura: as idéias de Paulo Freire**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1984.

LUCKESI, Cipriano. **Filosofia da educação**. São Paulo: Cortez, 1990.

GHIRALDELLI Jr., Paulo. **História da educação**. 2 Ed, São Paulo, SP: Cortez, 2000.

MANACORDA, Mario Alighiero. **História da educação**. 12ª ed., São Paulo, SP: Cortez, 1996.

**Ética e Atuação Profissional – 30 h**

**Créditos: 2**

**CH Teórica: 30**

**CH Prática: 0**

**Ementa:**

Objeto e Objetivo da Ética; Conceito De Ética; O Campo Da Ética; Fontes Das Regras Éticas; Comportamento Ético; O Código De Ética Profissional; Atuação Do Profissional; O Profissional E O Exercício Da Profissão; Ética E Qualidade; A Ética E A Lei.

**Objetivo Geral:**

Oferecer um embasamento teórico para aplicação na carreira profissional, desmistificando popular sobre ética, mostrando através de casos reais e hipotéticos e importância de cada decisão que implique aspectos éticos, ou seja, as possíveis conseqüências positivas e negativas, quantitativo e qualitativo.

**Bibliografia Básica:**

ChauíM. **Convite à Filosofia**. São Paulo: Ática, 1995.

SINGER, P. **Vida ética**. Tradução Alice Xavier. Rio de Janeiro: Ediouro, 2002.

Rios TA- **Ética e competência**. São Paulo:Cortez, 1993

**Bibliografia Complementar:**

SMITH, A. **Teoria dos sentimentos morais**. Tradução Lya Luft. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

VÁSQUEZ, A. S. **Ética**. 20.ed., São Paulo: Civilização Brasileira, 2000.

<b>Seminários Interdisciplinares I(Ciências, sociedade e Tecnologia) – 15h</b>		
<b>Créditos: 1</b>	<b>CH Teórica: 15</b>	<b>CH Prática: 0</b>
<p><b>Ementa:</b></p> <p>Natureza ontológica, epistemológica e metodológica da pesquisa em Ensino de Ciências. Tendências e questões atuais na pesquisa em ensino de Ciências e Biologia, Pesquisa ação, Pesquisa Participante, Abordagens etnográficas. Abordagens interdisciplinares. Desafios e perspectivas de enfoques qualitativos. Métodos qualitativos da pesquisa em ensino de ciências. Estudos comparativos de pesquisas em ensino de Ciências e biologia. Desafios da pesquisa, em Ensino de Ciências e biologia com o enfoque Ciência/Tecnologia/Sociedade/ Natureza.</p>		
<p><b>Objetivo Geral:</b></p> <p>Apresentação e discussão de temas atuais em Educação, Biologia e atualidades na área das ciências naturais. Discussão de temas selecionados, visando à formulação dos projetos de pesquisa para iniciação científica.</p>		
<p><b>Bibliografia básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. LISBOA, Weber M. <i>Ciência como vocação</i>. Ed. Presença, 1973.</li> <li>2. MARX, K.; BORCHARDT, Julian, <i>O Capital</i>, 7ª edição. Rio de Janeiro: Editora LTC, 1982.</li> <li>3. DURKHEIM, E. <i>Religião e conhecimento</i>. São Paulo: Ed. Atica, 1988.</li> </ol> <p><b>Bibliografia complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BAGDIKIAN, Ben H. <i>O Monopólio da Mídia</i>, São Paulo: Scritta Editorial, 1993.</li> <li>2. COHN., Gabriel (org.). <i>Comunicação e indústria cultural</i>. São Paulo: T. A. Queiroz Editor, 1987.</li> </ol> <p>De FLEUR., Melvin L. e BALL-ROKEACH, Sandra. <i>Teorias da Comunicação de Massa</i>. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1993.</p>		

**SEGUNDO PERÍODO**

<b>Estrutura e Propriedade da Matéria – 90h</b>		
<b>Créditos: 6</b>	<b>CH Teórica: 60</b>	<b>CH Prática: 30</b>
<p><b>Ementa:</b></p> <p>Desenvolvimento de conceitos fundamentais da propriedade química da matéria para o entendimento dos sistemas naturais e de processos simples que podem ser observados. O átomo: forma e energia de orbitais e distribuição dos elétrons. A tabela periódica e propriedades associadas. Ligação química e propriedades associadas. Ligação química e propriedades de minerais simples. Soluções aquosas: formas de expressar a concentração, constante de equilíbrio, constantes de equilíbrio em meio aquoso.</p>		
<p><b>Objetivo Geral:</b></p> <p>Formar conceitos e princípios fundamentais da estrutura e propriedade da matéria</p>		
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>BRADY, J &amp; HUMISTON, G.E. Química Geral. Ed. Livros Técnicos Científicos, Rio de Janeiro, 1981</p> <p>RUSSEL, J.B. Química Geral, MacGrall-Hill Ltda. São Paulo.</p> <p>MAHAN, B. MYERS, R.J. Química um curso Universitário, Ed. Edgard Blücher Ltda, São Paulo , 1993</p>		
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>PETRUCCI, R.H. General Chemistry Principles and Modern Aplications Macmillan Publishing Company. 5 th edition, 1989.</p>		

<b>Cálculo Diferencial de uma Variável – 60h</b>		
<b>Créditos: 4</b>	<b>CH Teórica: 60</b>	<b>CH Prática: 0</b>
<b>Ementa:</b> Limites e Continuidade, Derivadas, Aplicações de Derivadas, A Integral Indefinida.		
<b>Objetivo Geral:</b> Introduzir ao aluno aos conceitos fundamentais do cálculo diferencial e integral de uma variável os quais serão ferramentas necessárias de base para a compreensão dos fenômenos de cada área específica.		
<b>Conteúdo Programático:</b> Definição de limite; Teoremas sobre limites; Limites laterais; Limites infinitos; Limites no infinito; Assíntotas; Continuidade em um ponto e em um intervalo; Teoremas sobre continuidade. Derivadas; Definição, Interpretação geométrica e física; A derivada como taxa de variação instantânea; Regras de derivação; Regra de cadeia; Derivada de função inversa; Derivação implícita; Derivadas de ordem superior. Teoremas sobre funções deriváveis Teorema de Rolle; Teorema do Valor Médio; Regra de L'Hôpital. Aplicações da derivada; Funções crescentes e decrescentes; Máximos e mínimos, relativos e absolutos; Teorema do valor extremo; Concavidade e pontos da inflexão; Testes da derivada primeira e da derivada segunda; Assíntotas; Problemas de otimização. A Integral Indefinida; Interpretação geométrica; Cálculo de primitivas; Principais teoremas, Integração de polinômios, Integração por substituição.		
<b>Bibliografia básica:</b> LEITHOLD, L. <i>O Cálculo com Geometria Analítica</i> . 3 <sup>a</sup> ed., São Paulo: Harbra, vol. 1, 1994. MUNEM, M. A. FOULIS, D. J. <i>Cálculo</i> . Rio de Janeiro: LTC, vol. 1, 1982. DORIZZI, H. L. <i>Um Curso de Cálculo</i> . 5 <sup>a</sup> ed., Rio de Janeiro: LTC, vol. 1, 2001.		
<b>Bibliografia complementar:</b> FLEMMING, D. M. GONÇALVES, M. B. <i>Cálculo A</i> . 5 <sup>a</sup> ed., São Paulo: Pearson Education, 1992. STEWART, J. <i>Cálculo</i> . 5 <sup>a</sup> ed., São Paulo: Pioneira Thomson Learning, vol. 1, 2006. DMAS, G. B. <i>Cálculo</i> , 11 <sup>a</sup> ed., São Paulo: Pearson / Prentice Hall, vol. 1, 2008.		

<b>Produção Textual e Linguagem Científica em Língua Estrangeira – 30h</b>		
<b>Créditos: 2</b>	<b>CH Teórica: 15</b>	<b>CH Prática: 15</b>
<b>Ementa:</b> Textos teóricos/práticos sobre Lingüística Textual na língua inglesa; Apresentação/discussão de pesquisas desenvolvidas na área, buscando dar uma visão das variadas possibilidades de trabalhos científicos a serem desenvolvidas pelos alunos, instrumentalizando-os também em sua prática tanto discente como docente.		
<b>Objetivo Geral:</b> Apresentar e discutir aspectos gerais da produção textual de caráter científico na língua inglesa.		
<b>Bibliografia Básica:</b> ABRAHAMSOHN, P. A. <i>Redação científica</i> . Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2004. FIGUEREDO, L. C. <i>A redação pelo parágrafo</i> . Universidade de Brasília: Brasília, 1995. <b>MANUAL ESCOLAR DE REDAÇÃO DA FOLHA DE SÃO PAULO</b> . Ática: São Paulo, 2004.		
<b>Bibliografia Complementar:</b> <b>MANUAL DE ESTILO DA EDITORA ABRIL</b> . Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 2005. MEDEIROS, J. B. <i>Redação científica</i> . 5ª ed., Atlas: São Paulo, 2006.		

<b>Conhecimento e Realidade Sócio Ambiental – 45h</b>		
<b>Créditos: 3</b>	<b>CH Teórica: 30</b>	<b>CH Prática: 15</b>
<b>Ementa:</b>		
<p>Conhecimento científico, sociedade e meio ambiente; controvérsia sobre o termo desenvolvimento sustentável; problemas, causas e fontes de poluição; economia da poluição; consumo, empresa e meio ambiente; importância da gestão dos recursos ambientais; tomada de decisões em função do custo benefício; responsabilidade sócio-ambiental nas organizações; questão ambiental no Brasil.</p>		
<b>Objetivo Geral:</b>		
<p>Propiciar ao aluno subsídios para a abordagem crítica da relação conhecimento, sociedade e meio ambiente.</p>		
<b>Bibliografia Básica:</b>		
<p>CABRAL, B. <i>Direito administrativo - tema: água</i>. Brasília: Senado Federal. 1997.</p> <p><b>COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. <i>Nosso Futuro comum</i></b>. Rio de Janeiro: Ed. Fundação Getúlio Vargas, 1991.</p> <p>ESTEVES, F. A. <i>Fundamentos de Limnologia</i>. Rio de Janeiro: Ed. Interciência, 1998.</p> <p>PNMA –Programa Nacional do Meio Ambiente: <b><i>Diretrizes de pesquisa aplicada ao planejamento e gestão ambiental</i></b>/ Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brasília, (coleção Meio Ambiente. Série Diretrizes-Gestão Ambiental). 1995.</p>		
<b>Bibliografia Complementar:</b>		
<p>SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE (SEMA) MAIA: <b><i>Manual de avaliação de impactos ambientais</i></b>. Curitiba: SUREHMA/GTZ Peno Ari Juchem (Coord.). 1992.</p> <p>SENADO FEDERAL. <b>AGENDA 21</b> (CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS, SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, Brasília: Subsecretaria de Edições Técnicas. 1997.</p>		



<b>Metodologia da Pesquisa em Educação - 60h</b>		
<b>Créditos: 4</b>	<b>CH Teórica: 30</b>	<b>CH Prática: 30</b>
<b>Ementa:</b>		
<p>A metodologia dos estudos educacionais: as abordagens qualitativas e as abordagens quantitativas. Teorias e métodos (pesquisa teórica, pesquisa etnográfica, estudo de caso, pesquisa participativa, pesquisa-ação, etnometodologia, etc.). Fundamentos técnico-metodológicos para a elaboração e execução de projetos de pesquisa em educação. Aprofundamento teórico e operacional: o trabalho de campo, a coleta de dados, a análise e interpretação dos dados, os relatórios e a redação final do trabalho.</p>		
<b>Objetivo Geral:</b>		
<p>Apresentar e discutir a questão do estatuto científico da educação, seu objeto e suas relações com as outras ciências sociais e humanas.</p>		
<b>Bibliografia Básica</b>		
<p>LÜDKE, M. ANDRÉ, M. E. D. A. <i>Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas</i>. São Paulo: E.P.U., 1986, 99 p.</p> <p>DEMO, P. <i>Pesquisa e construção de conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas</i>. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994.</p> <p>LÜDKE, M. ANDRÉ, M. E. D. A. <i>Ciências sociais e qualidade</i>. São Paulo: Almed, 1985.</p> <p>LÜDKE, M. ANDRÉ, M. E. D. A. <i>Pesquisa: princípio científico e educativo</i>. São Paulo: Cortez Editora, 1970, 117 p.</p>		

<b>Seminários Interdisciplinares II (Biotecnologia e Processos Emergentes, Biodiversidade) – 15h</b>		
<b>Créditos: 1</b>	<b>CH Teórica: 15</b>	<b>CH Prática: 0</b>
<b>Ementa:</b>		
<p>Natureza ontológica, epistemológica e metodológica da pesquisa em Ensino de Ciências. Tendências e questões atuais na pesquisa em ensino de Ciências e Biologia, Pesquisa ação, Pesquisa Participante, Abordagens etnográficas. Abordagens interdisciplinares. Desafios e perspectivas de enfoques qualitativos. Métodos qualitativos da pesquisa em ensino de ciências. Estudos comparativos de pesquisas em ensino de Ciências e biologia. Desafios da pesquisa, em Ensino de Ciências e biologia com o enfoque em biotecnologia e processos emergentes e biodiversidade.</p>		
<b>Objetivo Geral:</b>		
<p>Apresentação e discussão de temas atuais em Educação, Biologia e atualidades na área das ciências naturais. Discussão de temas selecionados, visando à formulação dos projetos de pesquisa para iniciação científica.</p>		
<b>Bibliografia básica:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ADELBERG, Edward A. (ed.). <i>Papers on Bacterial Genetics</i>, Boston: Little, Brown and Company, 1960.</li> <li>2. AUSUBEL, F. M. et al. <i>Current Protocols in Molecular Biology</i>. New York: John Wiley and Sons 1989.</li> <li>3. AUSUBEL, F. M. et al. <i>Short Protocols in Molecular Biology</i>. New York: John Wiley and Sons, 1989.</li> </ol>		
<b>Bibliografia complementar:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BUD, R., <i>Janus-faced biotechnology, An historical perspective</i>, Trends in Biotechnology, 1989.</li> <li>2. CLARK, J. M., SWITZER, R. L., <i>Experimental Biochemistry</i>, New York: W. H. Freeman and Company, 1977.</li> </ol> <p>CURTIS, H. and BARNES, N. <i>Biology</i>, New York: Worth Publishers, 1989.</p>		

## TERCEIRO PERÍODO

<b>História das Ciências (Química, Física e Biologia) – 30h</b>		
<b>Créditos: 2</b>	<b>CH Teórica: 30</b>	<b>CH Prática: 0</b>
<p><b>Ementa:</b></p> <p>Tipos de conhecimento, evolução histórica do conhecimento em geral e do conhecimento científico em particular. Principais nomes da história do conhecimento e da filosofia, e contexto histórico em que viveram. Conhecimento científico, método científico, grandes paradigmas da ciência. Produção e evolução do conhecimento em ciências naturais (elementos da história da física, da química, da biologia). Importância da história e da filosofia da ciência para o ensino de ciências naturais.</p>		
<p><b>Objetivo Geral:</b></p> <p>Fazer uma reflexão acerca do processo histórico da construção das Ciências Naturais, principalmente da Biologia, Básica e Química, apontando as repercussões sociais.</p>		
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>ALVES, R. <i>Filosofia da ciência: introdução ao jogo e suas regras</i>. 10<sup>a</sup> ed. São Paulo: Loyola, 2005.</p> <p>ANDERY, M. A. et al. <i>Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica</i>. 12<sup>a</sup> ed. São Paulo: EDUC, 2003.</p> <p>KUHN, T. <i>Estrutura das revoluções científicas</i>. 5<sup>a</sup> ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.</p>		
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>BRAGA, M. GUERRA, A. REIS, J. C. <i>Breve História da Ciência Moderna</i>. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003. volumes 1 a 5.</p> <p>LAKATOS, I. M. R. E. <i>História da ciência e suas reconstruções racionais</i>. Portugal: Edições 70, 1998.</p> <p>ELOCK, J. <i>As eras de Gaia: uma biografia da nossa Terra viva</i>. Portugal: Publicações Europa-América, 1998.</p>		

<b>Fundamentos da Física Moderna – 90h</b>		
<b>Créditos: 6</b>	<b>CH Teórica: 60</b>	<b>CH Prática: 30</b>
<p><b>Ementa:</b> Grandezas Físicas; Cinemática; Dinâmica; Trabalho e Energia; Impulso e Momento Linear; Cinemática de Rotação; Dinâmica de Rotação.</p>		
<p><b>Objetivo Geral:</b> Apresentar aos acadêmicos uma visão contemporânea dos fundamentos teóricos da Mecânica Newtoniana e das aplicações desta aos problemas do cotidiano, nas diferentes áreas do conhecimento humano. Quanto à parte experimental, os objetivos são: Introduzir o estudante às atividades experimentais; Iniciá-lo na aplicação de métodos de análise de dados; Colocar o estudante em contato com os sistemas básicos de medidas; Mostrar ao aluno como analisar os resultados usando cálculos, e métodos de ajuste.</p>		
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>RESNICK, R. KRANE, K. S. <i>Física vol. 1</i>, Editora LTC, quinta edição, Rio de Janeiro 2003.</p> <p>TIPLER, P. A. Gene Mosca, <i>Física para cientistas e engenheiros, v.1</i>, Editora LTC, quinta edição, Rio de Janeiro 2006.</p> <p>RESNICK, R. HALLIDAY, D. WALKER, J. <i>Fundamentos de Física Vol. 1 Mecânica</i>, Editora LTC, sétima edição, Rio de Janeiro 2006.</p>		
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>SERWAY, R. A. JEWETT, J. W. <i>Princípios de Física - Mecânica clássica - volume 1</i>, Editora Thomsom Pioneira, São Paulo 2003.</p> <p>NUSSENZVEIG, H. M. <i>Curso de Física Básica: Mecânica - Vol. 1 - 4ª Edição</i>, Editora Edgar Blucher, 2006.</p> <p>YOUNG, H. D. FREEDMAN, R. A. Física I, <i>Mecânica</i>, Editora Pearson Brasil, 10a edição, São Paulo 2003.</p>		

<b>Introdução a Linguagem de Informática – 60h</b>		
<b>Créditos: 4</b>	<b>CH Teórica: 30</b>	<b>CH Prática: 30</b>
<p><b>Ementa:</b> Introdução à lógica de programação de computadores; Histórico da linguagem C; Programas em C; Estruturas de decisão; Estruturas de repetição; Vetores e matrizes; Funções.</p>		
<p><b>Objetivo Geral:</b> Desenvolver habilidades para a utilização do computador como ferramenta de trabalho em sua atividade profissional. Desenvolver e implementar algoritmos fazendo uso de uma linguagem de programação de alto nível.</p>		
<p><b>Conteúdo Programático:</b> Terminologia básica em Ciência da Computação; Algoritmo, Arquivo, Bit, Byte, Programa, Linguagens, Compilador, CPU, Sistema Operacional, Editor, Internet, Hardware, Software, Memória, Instrução e dados armazenados, etc.; Introdução aos conceitos fundamentais de programação; Resolução de problemas; Idéia, modelo, programa, testes e validação, implantação; Construção de algoritmos simples; Decisões, Laços. Histórico da linguagem C; Processo de compilação de um programa C; Variáveis e estruturas de controle; Funções de entrada e saída; Matrizes vetores e strings. Variáveis e constantes; Tipos de dados e tamanhos; Declaração e inicialização de variáveis; Operadores aritméticos; Conversores de tipos; Operadores de incremento e decremento; Operadores lógicos; Operadores e expressões de atribuição; Expressões condições; Estrutura de fluxo; If-Then-Else; Switch; While; For; Do-While; Break e Continue; Go To; Vetores; Funções.</p>		
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>SCHILD, H. <b>C Completo e Total</b>, Editora Pearson, 3<sup>o</sup> Edição, 1997.  KERNIGHAN, B. W. RITCHIE, D. M. <b>C: a Linguagem de Programação - Padrão ANSI</b>, Editora: Campus / Elsevier, 15<sup>o</sup> Edição, 1989.  SILVA, O. Q. <b>Estrutura de Dados e Algoritmos Usando C</b>, Editora: Ciência Moderna, 2007.</p> <p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>Guimarães, Angelo de Moura/Lages, Newton Alberto de Castilho, Algoritmos e Estruturas de Dados, 2008 - LTC Editora, 1<sup>a</sup> ed. 1994, ISBN: 9788521603788.  DEITEL, C++ Como Programar, Ed. Pearson 5<sup>a</sup> edição 2006, ISBN-10: 8576050560.</p>		

<b>Psicologia da Aprendizagem – 60h</b>		
<b>Créditos: 4</b>	<b>CH Teórica: 60</b>	<b>CH Prática: 0</b>
<p><b>Ementa</b></p> <p>Estudo da cartografia contemporânea do desenvolvimento integral da criança e adolescência. Concepções epistemológicas de base para as teorias psicológicas: o inatismo, o empirismo e o interacionismo. Relação teoria e prática relativa à aprendizagem sob a ótica construtivista e sociointeracionista por meio dos fundamentos da teoria de Jean Piaget, Vygotsky e Wallon.</p> <p>O professor no processo de ensinar e aprender - o lúdico na aprendizagem, os meios facilitadores da aprendizagem. A relação professor-aluno. A avaliação da aprendizagem - o sucesso e o fracasso escolar.</p>		
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>ÁRIES, P. <i>História Social da Criança e da família</i>. RJ: Guanabara, 1998.</p> <p>CAMPOS, D. M. S. <i>Psicologia da aprendizagem</i>. 27 ed., RJ: Vozes, 1998.</p> <p>CAMPOS, D. M. S.. <i>Psicologia e desenvolvimento humano</i>. RJ: Vozes, 1997.</p> <p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>OLIVEIRA, M. K. <i>Vygotsky, aprendizagem e desenvolvimento: um processo sócio-histórico</i>. São Paulo: Scipione, 1997.</p>		

<b>Bioética – 45h</b>		
<b>Créditos: 3</b>	<b>CH Teórica: 30</b>	<b>CH Prática: 15</b>
<b>Ementa:</b> Ética, Moral e Bioética - Bioética - conceito e histórico - Princípios da Bioética – Correntes Autonomistas e Paternalistas - Código de Ética - Associação e Sindicato Profissional - Responsabilidade do Profissional - Exercício da Profissão - Honorários Profissionais - Entidades de Classe.		
<b>Objetivo Geral:</b> Fornecer bases para que o aluno adquira, através do estudo introdutório da Bioética, fundamentos para o exercício da prática profissional no âmbito atual das ciências. Analisar o código de ética da área e saber interpretá-lo de forma crítica para conhecer seus deveres e direitos profissionais.		
<b>Bibliografia Básica:</b> DINIZ, D. GUILHEM, D. <i>O que é Bioética - Coleção Primeiros Passos</i> , Brasiliense, 2002. COSTA, S. I. F. DINIZ, D. <i>Bioética/Ensaio</i> - Letras Livres, 2001. SEGRE, M. COHEN, C. <i>Bioética</i> (2ª. Edição) - EDUSP, 1999. FORTES, P. A. C. <i>Ética e Saúde</i> - E.P.U., 1998. - COSTA, S.I.F.; GARRAFA, V.; OSELKA, G. <i>Iniciação à Bioética</i> - Publicação do Conselho Federal de Medicina, 1998. - Resoluções do Conselho Federal de Nutricionistas. - Código de Ética dos Nutricionistas - Boletins da Sociedade Brasileira de Bioética. - Outros textos de atualização fornecidos pelos docentes.		

<b>Seminários Interdisciplinares III (Nanociência) – 15h</b>		
<b>Créditos: 1</b>	<b>CH Teórica: 15</b>	<b>CH Prática: 0</b>
<p><b>Ementa:</b></p> <p>Natureza ontológica, epistemológica e metodológica da pesquisa em Ensino de Ciências. Tendências e questões atuais na pesquisa em ensino de Ciências e Biologia, Pesquisa ação, Pesquisa Participante, Abordagens etnográficas. Abordagens interdisciplinares. Desafios e perspectivas de enfoques qualitativos. Métodos qualitativos da pesquisa em ensino de ciências. Estudos comparativos de pesquisas em ensino de Ciências e biologia. Desafios da pesquisa, em Ensino de Ciências e biologia com o enfoque em biotecnologia e processos emergentes e biodiversidade.</p>		
<p><b>Objetivo Geral:</b></p> <p>Apresentação e discussão de temas atuais em Educação, Biologia e atualidades na área das ciências naturais. Discussão de temas selecionados, visando à formulação dos projetos de pesquisa para iniciação científica.</p>		
<p><b>Bibliografia básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SURYANARAYANA, C., <i>Mechanical Alloying and Milling, Progress in Material Science</i>. Elsevier Science Ltda., 2001.</li> <li>2. RATNER, Mark A.; RATNER, Daniel and RATNER, Mark. <i>Nanotechnology: A Gentle Introduction to the Next Big Idea</i>. Ed. Person Education Inc. Publishing as Prentice Hall PTR, 2003.</li> <li>3. POOLE Jr.; Charles P. and Owens, Frank J. <i>Introduction to Nanotechnology</i>. John Wiley &amp; Sons. Inc. Publication, 2003.</li> </ol> <p><b>Bibliografia complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. GABOR L. Hornyak; TIBBALS, H. F.; DUTTA Joydeep and RAO, Anil. <i>Introduction to Nanoscience</i>. 1<sup>th</sup> edition, USA: CRC editors, 2008.</li> <li>2. WOLF, Edward L. <i>Nanophysics and Nanotechnology: An Introduction to Modern Concepts in Nanoscience</i>. 2<sup>nd</sup> edition. USA: Wiley-VCH, 2006.</li> </ol> <p>DUPAS, Claire; HOUDY, Philippe; LAHMANI, Marcel. <i>Nanoscience: Nanotechnologies and Nanophysics</i>. Springer Eds., 2006.</p>		



## QUARTO PERÍODO

<b>Fundamentos de Geologia e Paleontologia – 45h</b>		
<b>Créditos: 3</b>	<b>CH Teórica: 30</b>	<b>CH Prática: 15</b>
<p><b>Ementa:</b></p> <p>Terra. Mineralogia. Intemperismo. Geologia histórica e estratigráfica. Ambiente de sedimentação. Geologia estrutural e geotectônica. Conceitos básicos da Paleontologia. Processos e produtos de fossilização. Fossilização. Tipos de Fósseis. Aspectos Geológicos relacionados ao processo de fossilização. Micropaleontologia. Paleontologia e evolução: tendências, padrões e o conceito de espécie na Paleontologia. O uso dos fósseis em datação e correlação. Elementos de Paleoecologia e Paleobiogeografia</p>		
<p><b>Objetivo Geral:</b></p> <p>Apresentar ao aluno os principais conceitos geológicos contextualizados ao estudo da paleontologia. Discutir conceitos básicos e princípios de fossilização, interpretação paleontológica e uso dos fósseis em Biologia e Geologia.</p>		
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>AMARAL, I. A. <i>Geologia: Terra, um planeta em constante transformação</i>. Campinas: UNICAMP, 1990.</p> <p>CARVALHO, I. S. <i>Paleontologia. Volumes 1 e 2</i>. 2a Edição. Editora Interciência. Rio de Janeiro, 2004.</p> <p>LEINZ, V. AMARAL, S. E. <i>Geologia geral</i>. São Paulo: Ed. Nacional, 1971.</p>		
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>LIMA, M. R. <i>Fósseis no Brasil</i>. São Paulo: EPU/Edusp, 1987.</p> <p>E.S.C.P. (Earth Science Curriculum Project) <i>Investigando a Terra</i>. São Paulo: MacGraw Hill do Brasil/Funbec, 1980.</p> <p>BRICCHTA, A. AMARAL, I. AVANZO, P. E. <i>Geociências: uma nova maneira de ver a Terra. Campina</i>: UNICAMP, 1985.</p>		

<b>Ecologia Geral – 45h</b>		
<b>Créditos: 3</b>	<b>CH Teórica: 30</b>	<b>CH Prática: 15</b>
<b>Ementa:</b> Histórico. Conceitos fundamentais em Ecologia. Níveis hierárquicos de organização. Noções de Ecossistemas. Propriedades emergentes e propriedades coletivas nos ecossistemas. Ciclos biogeoquímicos. Noções de Fatores Limitantes. Papel Ecológico dos fatores climáticos nos diferentes ambientes terrestres e aquáticos. Clima e Vegetação. Sucessão Ecológica e Clímax. Fluxo de Energia no Ecossistema. População. Dinâmica de Populações. Organismo e Ambiente.		
<b>Objetivo Geral:</b> Compreender as condições de existência dos seres vivos e as interações entre eles e o seu meio, bem como os efeitos das ações antrópicas no equilíbrio e na dinâmica de ecossistemas.		
<b>Bibliografia Básica:</b> ODUM, P. E. <i>Ecologia</i> . Editora Guanabara Koogan. 1988. ROBERT, E. R. <i>A economia da natureza</i> . Editora Guanabara Koogan, 35ed. 2003. OSBORNE, W. E . <i>Biodiversidade</i> . Editora Nova Fronteira, 1 ed..2001.		
<b>Bibliografia Complementar:</b> COELHO, P. MOTTACORSON, W. H. <i>Manual global de ecologia</i> . EDITORA Augustus, 2 ed.1996. RICHARD, B. P. RODRIGUES, E. <i>Biologia da conservação</i> . Editora Biblioteca Nacional,2001.		

<b>Anatomia Animal Comparada – 60h</b>		
<b>Créditos: 4</b>	<b>CH Teórica: 30</b>	<b>CH Prática: 30</b>
<b>Ementa:</b>		
<p>Introdução, Conceitos de Anatomia, Simetria, diferenciação regional, planos e eixos de referência, cortes, organização, homologia, analogia, adaptação e evolução, relação superfície-volume, nomenclatura. Filogenia dos animais e observação de caracteres. Células e tecidos. Sistemas de órgãos: tegumentário, de suporte, muscular, cavidades do corpo, respiratório, digestivo, excretor e reprodutor, circulatório, nervoso, endócrino, órgãos dos sentidos.</p>		
<b>Objetivo Geral:</b>		
<p>Compreender o conhecimento da morfologia de cada espécie animal, bem como os critérios de variação morfológica, base para a compreensão da fisiologia dos organismos.</p>		
<b>Bibliografia Básica:</b>		
<p>DYCE, R. M. SACK, W. O. WENSING, C. J. G. <b>Tratado de anatomia veterinária</b>. 1.ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1990. 567p.</p> <p>HILDEBRAND, M.; GOSLOW. G. <b>Análise da Estrutura dos Vertebrados</b>. São Paulo: Ed. Atheneu. 2006. 700 p.</p> <p>POUGH, F. H.; JANIS, C.M. &amp; HEISER, J. B. <b>A Vida dos Vertebrados</b>. 3ª ed. São Paulo: Ed. Atheneu. 2003. 699 p.</p>		
<b>Bibliografia Complementar:</b>		
<p>KONIG, H. E. LIEBICH, Hans-Georg. <b>Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido</b>. 1.ed. Porto Alegre: ARTMED, 2004. v.2.</p> <p>MILLER, M. E. EVANS, H. E. LAHUNTA, A. <b>Miller: guia para a dissecação do cão</b>. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1984. 206.</p> <p>SISSON, S. GROSSMAN, J. D. GETTY, R. Sisson/Grossman: <b>Anatomia dos animais domésticos</b>. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. 2v</p>		

<b>Biologia Celular e Histologia – 75h</b>		
<b>Créditos: 5</b>	<b>CH Teórica: 45</b>	<b>CH Prática: 30</b>
<b>Ementa:</b>		
<p>Noções gerais sobre a morfofisiologia dos tecidos animais. Generalidades sobre a célula. Estudo das membranas celulares. Transporte pela membrana celular. Organelas celulares. Composição química da célula. Ácidos nucleicos. Núcleo celular. Cromossomos. Epitélio revestimento e glandular, tecido conjuntivo propriamente dito, tecido adiposo, tecido cartilaginoso, tecido ósseo e osteogênese, tecido nervoso, tecido muscular, tecido linfóide, células do sangue e hemocitopoese.</p>		
<b>Objetivo Geral:</b>		
<p>Compreender os mecanismos de funcionamento das células e dos tecidos, correlacionando estrutura e fisiologia.</p>		
<b>Bibliografia Básica:</b>		
<p>BRUCE ALBERTS et al. <b>Biologia Molecular da Célula</b>. Ed. Artes Médicas, 3º ed., 1997.</p> <p>JUNQUEIRA, L. C. CARNEIRO, J. <b>Histologia Básica</b>. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.</p> <p>GARTNER, L. P. HIATT, J. L. <b>Tratado de Histologia em Cores</b>. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.</p> <p>BERMAN, I. <b>Atlas Colorido de Histologia Básica</b>. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.</p> <p>CARVALHO, H. F. COLLARES-BUZATO, C. B. <b>Células: Uma Abordagem multidisciplinar</b>. Editora Manole, 2005</p> <p>GARTNER, L. P. HIATT, J. L. <b>Atlas de Histologia</b>. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.</p>		

<b>Princípios Bioquímicos – 45h</b>		
<b>Créditos: 3</b>	<b>CH Teórica: 30</b>	<b>CH Prática: 15</b>
<p><b>Ementa:</b></p> <p>Estrutura das macromoléculas: suas localizações e funções nos diversos compartimentos celulares. Estrutura das enzimas e mecanismos de produção de energia. Bioenergética e oxidações biológicas. Metabolismo das biomoléculas e sua regulação. Respiração e sua regulação.</p>		
<p><b>Objetivo Geral:</b></p> <p>O objetivo da disciplina é atualizar os alunos com os modernos conhecimentos teórico-práticos de bioquímica. A disciplina apresenta os princípios básicos e necessários para compreensão dos processos biológicos ao nível das transformações moleculares dos constituintes celulares como as biomoléculas (carboidratos, lipídeos, proteínas, aminoácidos, enzimas, vitaminas, hormônios, etc.) e as principais vias metabólicas relacionadas ao crescimento dos organismos vivos.</p>		
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>COX, M. M. NELSON, D. L. <i>Princípios de Bioquímica</i>. Editora Sarvier, 3ª ed, São Paulo 2002.</p> <p>CARVALHO, H. F. COLLARES-BUZATO, C. B. Células: <i>Uma Abordagem Multidisciplinar</i>. Editora Manole, 2005</p> <p>LEHNINGER. <i>Bioquímica</i>. Editora Sarvier, 4 ed., 2004.</p>		
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>MARZZOCO, A. TORRES, B. B. <i>Bioquímica Básica</i>, Editora Guanabara Koogan S.A., 3ª ed, Rio de Janeiro, 2007.</p> <p>MURRAY, K. K. GRANER, D. K. MAYER, P. A. RODWELL, V. W. <i>Harper: Bioquímica</i>, Editora Atheneu, 9ª ed., Paulo, 2002.</p> <p>PRATT, C. W. CORNELLY, K. <i>Bioquímica Essencial</i>, Editora Guanabara Koogan S.A., 1ª ed, Rio de Janeiro, 2000.</p>		

<b>Didática e Formação de Professores – 60h</b>		
<b>Créditos: 4</b>	<b>CH Teórica: 60</b>	<b>CH Prática: 0</b>
<p><b>Ementa:</b></p> <p>A Didática, o Ensino e seu caráter na escola contemporânea. História e teorizações sobre o ensino. Organização do trabalho pedagógico/didático na escola. Projeto pedagógico e planejamento de ensino. A natureza do trabalho docente e suas relações com o sistema de ensino e a sociedade. O trabalho docente no contexto escolar. Situações de ensino: a aula. A relação pedagógica e a dinâmica professor-aluno-conhecimento. Organização das atividades do professor e do aluno. Recursos e técnicas de ensino. Questões críticas da didática: disciplina e avaliação.</p>		
<p><b>Objetivo Geral:</b></p> <p>A disciplina Didática pretende contribuir para a formação do professor, enquanto agente de ensino na educação institucional, através de : 1) análise da natureza das produções sobre ensino e sua relação com a orientação da prática pedagógica; 2) apresentação de diferentes perspectivas de análise da relação entre ensino e aprendizagem e da relação professor aluno; 3) discussão de questões da prática pedagógica no cotidiano escolar</p>		
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>FAZENDA, Ivani (org.). <b>Didática e Interdisciplinaridade</b>. Campinas, Papirus 1998.</p> <p>FOCAULT, Michel. <b>Vigiar e Punir</b>. Petrópolis, Vozes, 1987, 9ª ed.</p> <p>KENSKI, Vani. "<b>O Ensino e os Recursos Didáticos em uma Sociedade cheia de Tecnologias</b>" In Veiga, Ilma (org.) <b>Didática: O ensino e suas relações</b>. Campinas, Papirus, 1996.</p>		
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>MASETTO, Marcos. <b>A Aula como centro</b>. São Paulo. São Paulo FTD. 1996.</p> <p>MASETTO, Marcos. <b>Aulas Vivas</b>. MG. Ed. 2ª ed. 1997</p> <p>PIMENTA, Selma G. "<b>Formação de professores: saberes da docência e identidade</b>". In FAZENDA, 1. (org.) <b>Didática e Interdisciplinaridade</b>. Campinas. Papirus. 1998.</p>		

<b>Seminários Interdisciplinares IV – 15h</b>		
<b>Créditos: 1</b>	<b>CH Teórica: 15</b>	<b>CH Prática: 0</b>
<b>Ementa:</b> Biologia, Ciência e Tecnologia; A relação da ciência com a tecnologia; Principais Contribuições da Biologia para o desenvolvimento científico e tecnológico.		
<b>Objetivos:</b> Mostrar a importância da Biologia no contexto científico e tecnológico e a inserção social, econômica e cultural de suas descobertas.		
<b>Bibliografia básica:</b> A definir no período de planejamento de cada semestre.		

## QUINTO PERÍODO

<b>Embriologia – 30h</b>		
<b>Créditos: 2</b>	<b>CH Teórica: 15</b>	<b>CH Prática: 15</b>
<b>Ementa:</b> Histórico da embriologia e objeto de estudo. Gametogênese animal. Fecundação e segmentação. A blástula e a gastrulação: estudo comparativo nos vertebrados. Organogênese nos vertebrados. Teratogênese.		
<b>Objetivo Geral:</b> Conhecer e compreender a formação dos complexos órgãos e sistemas de um animal, a partir de uma única célula indiferenciada, relacionando as variações dessa formação com o processo evolutivo		
<b>Bibliografia Básica:</b> GARCIA, S. M. L.; JECKEL N.; FERNANDEZ, C. G. <b>Embriologia</b> . Porto Alegre: Arte 1991. MOORE, K. L., PERSUAD, T. V. N. <b>Embriologia básica</b> . 5.ed. Rio de Janeiro: Koogan, 2004. MELLO, ROMÁRIO DE ARAÚJO. <b>Embriologia Comparada e Humana</b> . São Paulo 1989.		
<b>Bibliografia Complementar:</b> HILDEBRAND, M. <b>Análise da estrutura dos vertebrados</b> . Atheneu, SP. 1995. SCHMIDT-NIELSEN, K. & J.B. DIKE. <b>Fisiologia animal: adaptação e meio ambiente</b> SP. 1999.		

ROWER, A. S. & PARSONS, E. **Anatomia comparada dos vertebrados** . São Paulo 1985.

### **Invertebrados – 45h**

**Créditos: 4**

**CH Teórica: 45**

**CH Prática: 15**

**Ementa:**

Estudo da morfofisiologia, sistemática, evolução e aspectos da ecologia comportamental de Protozoa, Porifera, Cnidaria, Platyhelminthes, Aschelminthes, Mollusca, Ecionodermas e Artrópodos. Importância econômica, origem evolutiva, forma, função e diversidade.

**Objetivo Geral:**

Evidenciar a diversidade dos diversos grupos, proporcionando um treinamento para sua identificação. Dar conhecimento teórico e prático das técnicas adequadas de curadoria entomológica. Ressaltar os principais aspectos morfo-anatômicos, biológicos, ecológicos e sistemáticos dos diversos grupos e os recursos disponíveis para seu estudo.

**Bibliografia Básica:**

BARNES, R.S.K., P. CALOW & P.J.W. OLIVE: com a contribuição de um capítulo por D. W. OLDING. **Os Invertebrados: uma nova síntese**. Atheneu, São Paulo. 1995.

HICKMAN, JR. C.P., ROBERTS, L.S. & LARSON, A. **Princípios Integrados de Zoologia**. Ed. Guanabara Koogan, 2003.

RIBEIRO-COSTA, CS. & R.M. ROCHA (Coords.). 2002. **Invertebrados: Manual de Aulas Práticas**. 1ª ed., Holos, 2002.

**Bibliografia Complementar:**

RUPPERT, E.E., R.S. FOX & R.D. BARNES. **Zoologia dos Invertebrados**. Ed. Roca LTDA. 2005.

### **Botânica – 60h**

**Créditos: 4**

**CH Teórica: 30**

**CH Prática: 30**

**Ementa:**

Bryophyta: principais grupos e características. – Pteridophyta: principais grupos e características – Gimnospermas e Angiospermas: taxonomia, evolução,



principais grupos e características. Ciclo reprodutivo. Morfo-anatomia de estruturas vegetativas e reprodutivas das plantas vasculares. Morfologia externa de raiz, caule, folha, flor, fruto e sementes das espermatófitas. Histologia e anatomia do corpo primário e secundário. Evolução e classificação das Criptógamas e Fanerógamas.

**Objetivo Geral:**

Reconhecer e caracterizar as diversas estruturas vegetativas e reprodutivas das plantas vasculares e seus diferentes níveis de organização interna e externa. Estudar os aspectos morfológicos, evolutivos, taxionômicos e biológicos das plantas vasculares com sementes.

**Bibliografia Básica:**

FERRI, M. G. **Morfologia Externa das Plantas (Organografia)**. São Paulo: Nobel. 1983.

FERRI, M. G; N.; L. MENEZES & W.R. MONTEIRO-SCANAVACCA. **Glossário Ilustrado de Botânica**. São Paulo: Ebratec. 1978.

RAVEN, P.H; EVERT, R.F. & EICHORN, S.E. **Biologia Vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2001.

**Bibliografia Complementar:**

FERREIRA, A.G. & BORGHETTI, F. (Orgs.). **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto alegre: Artmed. 2004.

VIDAL, W. N. e VIDAL, M. R. R. **Botânica – Organografia**; quadros sinóticos ilustrados de fanerógamas. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. 2000.

VINICIUS, C.S. & LORENZI, H. **Botânica Sistemática**: Guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. 2º Edição, 2008.

<b>Genética Geral – 45h</b>		
<b>Créditos: 3</b>	<b>CH Teórica: 45</b>	<b>CH Prática: 0</b>
<b>Ementa:</b>		
<p>Bases da hereditariedade. Natureza do material genético, transcrição e tradução genética. Princípios básicos da herança. Mutações. Segregações, ligações, interações gênicas e mapa genético. Herança extranuclear. Determinação do sexo e herança ligada ao sexo. Noções de citogenética e de genética quantitativa. Variação no número e estrutura dos cromossomos. Genética de populações. Genômica. Controle genético do desenvolvimento animal.</p>		
<b>Objetivo Geral:</b>		
<p>Fornecer aos alunos conceitos básicos de Genética, de maneira geral, e demonstrar a importância e as potencialidades da Genética para a formação e atuação do profissional da Biologia.</p>		
<b>Bibliografia Básica:</b>		
<p>GRIFFITHS , A. J. F. <i>et al</i> . <b>Introdução à genética</b> . 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. 856p.</p> <p>GRIFFITHS , A. J. F. <i>et al</i> . <b>Genética moderna</b> . Rio de Janeiro: Ed.Guanabara Koogan. 2001.</p> <p>GUERRA, M. <b>Introdução à citogenética geral</b> . Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988. 142p.</p>		
<b>Bibliografia Complementar:</b>		
<p>BROWN, T. A. <b>Genética: um enfoque molecular</b> . 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. 336p.</p> <p>BURNS, G. W. <b>Genética: uma introdução à hereditariedade</b> . 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1983. 558p.</p> <p>VOGEL, F., MOTULSKY, A. G. <b>Genética humana: problemas e abordagens</b> . 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 684p.</p>		

<b>Metodologia do Ensino de Biologia I – 60h</b>		
<b>Créditos: 4</b>	<b>CH Teórica: 60</b>	<b>CH Prática: 0</b>
<p><b>Ementa:</b> Questões teórico-metodológicas da ciência contemporânea: a objetividade. O desenvolvimento histórico da Ciência. O senso comum e o conhecimento crítico-científico. Resumo, fichamento, síntese, resenha. Tipos de pesquisas e técnicas de pesquisa nas ciências sociais. Instrumentos de coleta de dados: questionários, observação, entrevista, pesquisa bibliográfica e documental, história de vida. Desenvolvimento da pesquisa: planejamento, problema, objetivo e procedimentos. Elaboração de relatórios.</p>		
<p><b>Objetivo Geral:</b></p> <p>Debater sobre a prática docente dos professores de biologia, mobilizando conhecimentos construídos nas demais disciplinas da licenciatura. Refletir sobre as questões que interferem nas práticas pedagógicas dos professores de biologia; Desenvolver competências para o planejamento do ensino e diversificação das atividades curriculares; Analisar objetivos curriculares e procedimentos de avaliação relacionados ao ensino de ciências biológicas. Desenvolver competências para o trabalho coletivo.</p>		
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>BAGNO, M. <b>Pesquisa na escola: o que é como se faz.</b> 8ª ed. São Paulo: Loyola, 2002.</p> <p>CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. <b>Metodologia Científica.</b> 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 2003.</p> <p>LAKATOS, E. M. M., Andrade, M. <b>Fundamentos de Metodologia Científica.</b> 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.</p> <p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>ANDRADE, M. M. <b>Introdução à Metodologia do Trabalho Científico,</b> 5.ed. São Paulo, Atlas, 2001.</p> <p>GIL, A. C. <b>Como elaborar Projetos de Pesquisa.</b> 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.</p>		

<b>Estágio Supervisionado I – 90h</b>		
<b>Créditos: 6</b>	<b>CH Teórica: 45</b>	<b>CH Prática:45</b>
<p><b>Ementa:</b></p> <p>Conhecimento da realidade escolar: infra-estrutura, recursos, projeto pedagógico da escola, comunidade escolar. Tipos de estágios (observação, participação e regência). Elementos do planejamento da atividade docente. Elaboração de um plano de estágio.</p>		
<p><b>Objetivo Geral:</b></p> <p>Identificar e vivenciar através do estágio supervisionado, situações enfrentadas pelo professor nos momentos de ensino aprendizagem e formas adequadas para solucioná-los; formar professores com capacidade de compreensão dos fundamentos das ciências e adaptar-se a situações novas, com iniciativa e responsabilidade.</p>		
<p><b>Bibliografia básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CHARLOT, B. <i>Os jovens e o Saber</i>. Porto Alegre: Art Med, 2001.</li> <li>2. LÜDKE M.&amp; ANDRE M. <i>Pesquisa em educação: abordagens qualitativas</i>. São Paulo: EPU, 1986.</li> <li>3. MENEZES, L.C. (ORG). <i>Professores: formação e profissão</i>. Campinas-SP: Ed. Autores Associados, 1996.</li> </ol> <p><b>Bibliografia complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. NÓVOA, A. (ORG). <i>Vidas de professores</i>. 2 ed. Porto Editora, 1995.</li> <li>2. TORRES, R. M. <i>Educação para todos: a tarefa por fazer</i>. Porto Alegre: Art Med, 2001.</li> </ol> <p>AEBLI, Hans. <i>Prática de ensino: formas fundamentais de ensino elementar, médio e superior</i>. São Paulo: EPU-EDUSP, 1982.</p>		

<b>Seminários Interdisciplinares V – 15h</b>		
<b>Créditos: 1</b>	<b>CH Teórica: 15</b>	<b>CH Prática: 0</b>
<b>Ementa:</b> Biologia atual, objetivos e foco.		
<b>Objetivo Geral:</b> Identificar os problemas de fronteira em biologia e ensino de biologia e as principais etapas da carreira de biólogo pesquisador e biólogo educador.		
<b>Bibliografia básica:</b> A definir no período de planejamento de cada semestre.		

## SEXTO PERÍODO

<b>Vertebrados – 45h</b>		
<b>Créditos: 3</b>	<b>CH Teórica: 30</b>	<b>CH Prática: 15</b>
<b>Ementa:</b> Filogenia dos Deuterostomia. Origem e caracterização dos Chordata e seus subfilos. Morfologia, biologia e diversidade nos Cephalochordata, Tunicata e Vertebrata. Evolução e biologia das principais linhagens de Vertebrata: Agnatha, Placodermi, Chondrichthyes, Actinopterygii, Sarcopterygii, Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia. Anatomia dos Vertebrata: evolução dos diferentes sistemas: forma e função. Taxonomia e nomenclatura.		
<b>Objetivo Geral:</b> Aprendizado de aspectos básicos da evolução, anatomia e biologia dos Hemichordata e, em especial, dos Chordata, Treinamento de capacidade de dissecação, observação e descrição de estruturas anatômicas. Formação da crítica em Zoologia em particular e Ciências em geral.		
<b>Bibliografia Básica:</b> GOSLOW, G. & HILDEBRAND. Análise da estrutura dos vertebrados. Rio de Janeiro, Editora ATHENEU, 2006.  HILDEBRAND, M. <b>Análise da estrutura dos vertebrados</b> . Atheneu, SP. 1995. SCHMIDT-NIELSEN, K. & J.B. DIKE. <b>Fisiologia animal: adaptação e meio ambiente</b> . Santos, SP. 1999.  RANDALL, D.; BURGGREN, W. & French, K. <b>Fisiologia Animal - Mecanismos e</b>		

Adaptações. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan S.A, 2000.

**Bibliografia Complementar:**

STORER, T.I.; R.L. Usinger *et al.* **Zoologia geral**. Nacional, SP. 1991.

ROWER, A. S. & PARSONS, E. **Anatomia comparada dos vertebrados** . São Paulo: Atheneu, 1985.

<b>Evolução – 30h</b>		
<b>Créditos: 2</b>	<b>CH Teórica: 30</b>	<b>CH Prática: 0</b>
<p><b>Ementa:</b></p> <p>Histórico do processo evolutivo. Evolução do tamanho do genoma e efeitos da variabilidade genética. Variabilidade fenotípica e adaptação. Estrutura genética das populações. Seleção natural. Coeficiente de seleção e tipos de seleção. Picos adaptativos e especiação. Evolução dos grandes grupos. Seleção natural. Especiação. Biogeografia evolutiva. Padrões e processos macroevolutivos.</p>		
<p><b>Objetivo Geral:</b></p> <p>Oportunizar aos alunos uma análise das condições em que a Teoria da Evolução foi formulada além de desenvolver conhecimento sobre os mecanismos e processos que resultaram na formação dos diferentes reinos, em que estão agrupados os seres vivos, desde o surgimento dos seres vivos.</p>		
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>FUTUYMA, D. J. <b>Biologia evolutiva</b> . 2.ed. Ribeirão Preto: SBG e CNPq, 1997.</p> <p>MEYER, D.; EL-HANI; Charbel, N. <b>Evolução – o sentido da Biologia</b>. São Paulo, Unesp, 2005.</p> <p>RIDLEY MARK. <b>Evolução</b>. 3ª ed. Porto Alegre, Artmed, 2006</p>		
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>DARWIN, C. <b>Origem das espécies</b> . São Paulo: Itatiaia/EDUSP, 1985.</p> <p>DAWKINS, R. <b>O relojoeiro cego</b> . Lisboa: Edições 70, 1986.</p> <p>FREIRE-MAIA, N. F. <b>Teoria da evolução: de Darwin à teoria sintética</b>. São Paulo: Editora Itatiaia, 1988.</p>		

<b>Biofísica – 30h</b>		
<b>Créditos: 2</b>	<b>CH Teórica: 15</b>	<b>CH Prática: 15</b>
<b>Ementa:</b> Estudo da célula do ponto de vista da física; física atômica e nuclear e suas aplicações à biologia. Noções fundamentais de termodinâmica. Forças intra e intermoleculares. Biopolímeros, biomembranas, biofísica dos transportes. Processos mecani-químicos, (contração muscular e motilidade celular. máquinas biológicas. Fotobiofísica.		
<b>Objetivo Geral:</b> Dar aos estudantes de Biologia conhecimentos da física, necessários para seu trabalho profissional. Os tópicos escolhidos são os adequados para o entendimento quantitativo e qualitativo da ciência da vida e convenientes para uma disciplina de biofísica. Ênfase especial será dada ao estudo dos fenômenos bioelétricos necessários para o entendimento da fisiologia animal.		
<b>Bibliografia Básica:</b> HALLIDAY, D., RESNICK, R. <b>Física</b> . Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 4v. 1983. HENEINE, I. F. <b>Biofísica básica</b> . Rio de Janeiro: Atheneu, 1987 OKUNO, E., CALDAS, I. L., CHOW, C. <b>Física para ciências biológicas e biomédicas</b> . São Paulo: Harbra, 1986.		
<b>Bibliografia Complementar:</b> LEÃO, M. A . C. <b>Princípios da biofísica</b> . Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1982. VIEIRA, F. L.. <b>Biofísica</b> . Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1989.		



<b>Currículo, Política e Gestão educacional – 60h</b>		
<b>Créditos: 4</b>	<b>CH Teórica: 60</b>	<b>CH Prática:0</b>
<p><b>Ementa:</b> Estudo do currículo contemporâneo nas diversas teorias críticas e pós-críticas. As perspectivas históricas do campo do currículo no Brasil. O currículo, a política e a gestão democrática na legislação educacional brasileira com destaque para a proposta governamental de currículo nacional através de parâmetros curriculares nacionais e demais ações, programas e projetos curriculares implementados nas escolas na educação básica.</p>		
<p><b>Objetivo Geral:</b></p>		
<p><b>Bibliografia Básica:</b>  CORAZZA Sandra. <b>O que quer um currículo.</b> 2ª Ed. Petrópolis: Vozes, 2002.  SACRISTÁN, J. G. <b>O currículo:</b> uma reflexão sobre a prática. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1999.  SILVA, Tomaz Tadeu da. <b>Documentos de identidade:</b> uma introdução às teorias do currículo. 2 ed., 1ª reimpressão, Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2000.</p>		
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>COLL, César. <b>Psicologia e currículo:</b> uma aproximação psicopedagógica à elaboração do currículo escolar. 5. ed. São Paulo: Ática, 2000.  COSTA, Marisa Vorraber. (Org.) <b>O currículo nos limiares do contemporâneo.</b> 2. ed. RJ: DP&amp;A, 1999.  LIBANEO, J.C., OLIVEIRA, J.F. e TOSCHI, M.S. <b>Educação escolar:</b> política, estrutura e organização. São Paulo, SP: Cortez, 2003.  MACEDO, Elizabeth F. de. LOPES, Alice Ribeiro Casemiro. <b>Currículo:</b> debates contemporâneos. SP: Cortez, 2002.</p>		

<b>Metodologia do Ensino de Biologia II – 60h</b>		
<b>Créditos: 4</b>	<b>CH Teórica: 45</b>	<b>CH Prática: 15</b>
<b>Ementa:</b> Propostas curriculares nacional e estadual para o ensino de Ciências e de Biologia. Introdução à pesquisa em currículo e metodologia de ensino. Práticas de ensino em Ciências e Biologia. Professor de Ciências e Biologia.		
<b>Objetivo Geral:</b> Propiciar a reflexão teórica acerca da metodologia de ensino dentro das principais correntes pedagógicas, na área das ciências naturais. Analisar criticamente o contexto atual do ensino das Ciências Naturais. Compreender o papel do educador e o espaço da sala de aula numa perspectiva histórico-filosófico-cultural.		
<b>Bibliografia Básica:</b>  COLL, C. et al. O Construtivismo na sala de aula. Ática, São Paulo, 1996. DELIZOICOIV, D. & ANGOTTI, J. A. Metodologia do ensino de ciências. Cortez, São Paulo, 1997. KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. EDUSP, São Paulo, 2005.		
<b>Bibliografia Complementar:</b>  LOPES, A.C. & MACEDO, E. Currículos de Ciências em debate. Papirus, Campinas, 2004. Proposta Curricular de Biologia para o Ensino Médio em MG. SEE/MG, 1998.		

<b>Estágio Supervisionado II – 105h</b>		
<b>Créditos: 7</b>	<b>CH Teórica: 75</b>	<b>CH Prática: 30</b>
<p><b>Ementa:</b></p> <p>Atividade supervisionada da aplicação de um plano de estágio (observação, participação, regência) em sala de aula do Ensino Fundamental. Criação de “módulos de ensino”, projetos de caráter inovador.</p>		
<p><b>Objetivo Geral:</b></p> <p>Identificar e vivenciar através do estágio supervisionado, situações enfrentadas pelo professor nos momentos de ensino aprendizagem e formas adequadas para solucioná-los; formar professores com capacidade de compreensão dos fundamentos das ciências e adaptar-se a situações novas, com iniciativa e responsabilidade.</p>		
<p><b>Bibliografia básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BRASIL. <i>Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei 9394 de 20 de dezembro de 1996</i>. São Paulo: Saraiva, 1997.</li> <li>2. BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. <i>Parâmetros Curriculares Nacionais</i>. Brasília: MEC-SEF, 1997.</li> <li>3. CARVALHO, A. P. C. <i>Física; Proposta para um Ensino Construtivista</i>. São Paulo: EPU, 1989.</li> </ol> <p><b>Bibliografia complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. MATUI, J. <i>Construtivismo; Teoria Construtivista Sócio Histórica Aplicado ao Ensino</i>. São Paulo: Moderna, 1998.</li> <li>2. MORETTO, V. P. <i>Construtivismo; a Produção do Conhecimento em Sala de Aula</i>. Rio de Janeiro: DP&amp;A, 2003.</li> </ol> <p>ROSA, D. E. G. &amp; SOUZA, V. C. (Orgs.). <i>Didática e Práticas de Ensino: Interfaces com Diferentes Saberes e Lugares Formativos</i>. Rio de Janeiro: DP&amp;A, 2002.</p>		

## SÉTIMO PERÍODO

<b>Análises Morfofuncional dos Sistemas Reprodutores - 45</b>		
<b>Créditos: 3</b>	<b>CH Teórica: 30</b>	<b>CH Prática: 15</b>
<p><b>Ementa:</b></p> <p>Características dos sistemas reprodutores dos seres vivos, sua evolução até nos seres considerados mais adaptados ao ambiente. Análise da célula, tecido e órgão sob o ponto de vista <b>morfofuncional</b> e suas interações. Diferenças anatômicas dos sistemas reprodutores dos seres vivos.</p>		
<p><b>Objetivo Geral:</b></p> <p>Abordar aspectos anato-morfo-fisiológicos dos sistemas de reprodução animal e vegetal.</p>		
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>GOSLOW, G. &amp; HILDEBRAND. <b>Análise da estrutura dos vertebrados</b>. Rio de Janeiro, Editora ATHENEU, 2006.</p> <p>RAVEN, P.H; EVERT, R.F. &amp; EICHORN, S.E. 2001. <b>Biologia Vegetal</b>. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2001.</p> <p>RUPPERT, E.E., R.S. FOX &amp; R.D. BARNES. <b>Zoologia dos Invertebrados</b>. Ed. Roca LTDA.2005.</p> <p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>MELLO, ROMÁRIO DE ARAÚJO. <b>Embriologia Comparada e Humana</b>. São Paulo, Atheneu, 1989</p> <p>HILDEBRAND, M. <b>Análise da estrutura dos Vertebrados</b>. Atheneu, SP. 1995.</p>		

<b>Fisiologia Animal Comparada – 60h</b>		
<b>Créditos: 4</b>	<b>CH Teórica: 45</b>	<b>CH Prática: 15</b>
<b>Ementa:</b> Estudo dos mecanismos fisiológicos de uma forma comparada e evolutiva, partindo de órgãos e sistemas mais simples até os mais complexos. Água e equilíbrio osmótico; nutrição, digestão e metabolismo; excreção; respiração; circulação; músculos e movimento; sistema nervoso; mecanismos endócrinos		
<b>Objetivo Geral:</b> O estudante deverá ser capaz de discutir e reconhecer mecanismos adaptativos encontrados nos animais assim como identificar os conceitos fisiológicos envolvidos nesses mecanismos.		
<b>Bibliografia Básica:</b> GUYTON, A.C. Tratado de fisiologia médica. Guanabara, RJ.1992. BERNE, R. M. Fisiologia. Guanabara, RJ. 1990. SCHMIDT-NIELSEN, K. & J.B. Duke. Fisiologia animal: adaptação e meio ambiente. 5 ED. Santos, SP. 2002.		
<b>Bibliografia Complementar:</b> STORER, T.I.; R.L. USINGER <i>et al.</i> Zoologia Geral. Nacional, SP. 1991. TAVARES, P.; M. FURTADO & F. SANTOS. Fisiologia Humana. Atheneu. RJ. 1984. VILLEE, C.A.; W.F. WALKER & R.D. BARNES. Zoologia Geral. Guanabara, RJ. 1988.		

<b>Ecologia de Populações – 45h</b>		
<b>Créditos: 3</b>	<b>CH Teórica: 30</b>	<b>CH Prática: 15</b>
<b>Ementa:</b>		
<p>Definição e caracterização de populações. A população como unidade morfo-funcional dos ambientes naturais. A análise e a interpretação dos fenômenos envolvidos nas dinâmicas das flutuações. A identificação dos diferentes processos e ajustes intra e interpopulacionais. A seleção e a discussão dos métodos e técnicas de levantamentos quantitativos populacionais. Problemas populacionais sócio-econômicos.</p>		
<b>Objetivo Geral:</b>		
<p>Dar ao aluno um enfoque funcional das interações existentes entre os organismos no nível de população e a totalidade dos fatores físicos, biológicos e evolutivos que afetam e são afetados por esses organismos.</p>		
<b>Bibliografia Básica:</b>		
<p>CORSON, W. H. <b>Manual global de ecologia</b>. EDITORA Augustus, 2 ed.1996.  ODUM, P., E. <b>Ecologia</b>. Editora Guanabara Koogan. 1988.  ROBERT, E., R. <b>a economia da natureza</b>. Editora Guanabara Koogan, 35ed. 2003.</p>		
<b>Bibliografia Complementar</b>		
<p>BEGON, M. J. L.; TOWNSEND, C. D. 1986 <b>Ecology: individuals, populations and communities</b>. Sinauer Associates, Sunderland, Mass.  COX, C. B.; HEALEY, I. N.; MOORE, P. D. 1976 <b>Biogeography and ecological and evolutionary approach</b>. 2 ed. Oxford, Blackwell.  GOTELLI, N.J. <b>A primer of Ecology</b>. Sinauer Associated, Inc Publishers, 2001.</p>		

<b>Fisiologia Vegetal – 45h</b>		
<b>Créditos: 3</b>	<b>CH Teórica: 40</b>	<b>CH Prática: 15</b>
<b>Ementa:</b> Compreender os processos fundamentais e os mecanismos que mantêm os vegetais desde sua economia hídrica, nutrição mineral, fotossíntese, translocação orgânica e controle do desenvolvimento.		
<b>Objetivo Geral:</b> Compreender os processos fundamentais e os mecanismos que mantêm os vegetais desde sua economia hídrica, nutrição mineral, fotossíntese, translocação orgânica e controle do desenvolvimento. Entender como os fatores ambientais afetam os processos fisiológicos das plantas. Compreender a importância da fisiologia vegetal para a manutenção dos biomas e dos agroecossistemas produtivos.		
<b>Bibliografia Básica:</b> FERRI, M.G. (Coord.) 1980. Fisiologia Vegetal. EPU/EDUSP. São Paulo, vols. 1 e 2. LARSHER, W. Ecofisiologia Vegetal. Rima Artes e Textos, São Carlos, 531p.2000. RAVEN, P.H; EVERT, R.F. & EICHORN, S.E. 2001. <b>Biologia Vegetal</b> . Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2001.		
<b>Bibliografia Complementar:</b> AWAD, M.; CASTRO, P.R.C. 1983. Introdução à Fisiologia Vegetal. Editora Nobel, São Paulo, 176p LAWRENCE, G. H. M. <b>Taxonomia das Plantas Vasculares</b> . Lisboa: Ed. Fund. Calouste Gulbenkian. 1977. FONT QUER, P. <b>Dicionário de Botânica</b> . Barcelona: Ed. Labor, 1985.		

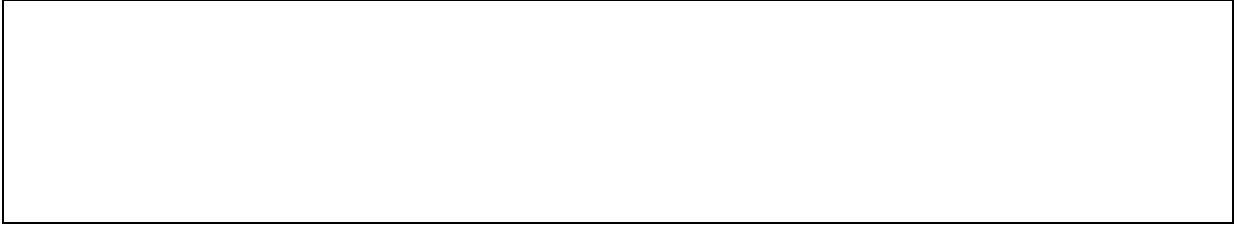
<b>Estágio Supervisionado III – 120h</b>		
<b>Créditos: 8</b>	<b>CH Teórica: 30</b>	<b>CH Prática: 90</b>
<b>Ementa:</b>		
<p>Importância e objetivos do ensino de Biologia no ensino médio. O papel da experimentação no ensino de Biologia; o laboratório de Biologia na escola; -Análise das propostas oficiais para o Ensino de Biologia no ensino médio - Parâmetros Curriculares Nacionais e Proposta Curricular para o Ensino de Biologia.</p>		
<b>Objetivo Geral:</b>		
<p>Preparar o licenciando para o exercício do magistério em Biologia do ensino médio. Para isso, deverá promover a integração entre o conteúdo específico de Biologia e a metodologia necessária para o aprendizado.</p>		
<b>Bibliografia básica:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PERRENOUD, P. <i>Avaliação da Excelência e Regulação das Aprendizagens: entre Duas Lógicas</i>. Porto Alegre: ARTMED, 1999.</li> <li>2. ROMANOWSKI, J. P.; MARTINS, P. L. O. &amp; JUNQUEIRA, S. R. A. (Orgs.). <i>Conhecimento Local e Conhecimento Universal: Pesquisa, Didática e Ação Docente</i>. Curitiba: Champagnat, vol.1, 2004.</li> <li>3. ROMANOWSKI, J. P.; MARTINS, P. L. O. &amp; JUNQUEIRA, S. R. A. (Orgs.). <i>Conhecimento Local e Conhecimento Universal: Aula e os Campos do Conhecimento</i>. vol. 3. Curitiba: Ed. Champagnat, 2004.</li> </ol>		
<b>Bibliografia complementar:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SANTOS, M. E. <i>Mudança Conceitual na Sala de Aula: um Desafio Pedagógico</i>. Livros Horizonte, Lisboa 1991.</li> <li>2. MATUI, J. <i>Construtivismo; Teoria Construtivista Sócio Histórica Aplicado ao Ensino</i>. São Paulo: Ed. Moderna, 1998.</li> </ol> <p>MORETTO, V. P. <i>Construtivismo; a Produção do Conhecimento em Sala de Aula</i>. Rio de Janeiro: DP&amp;A, 2003.</p>		



<b>Seminários Interdisciplinares VII – 15h</b>		
<b>Créditos: 1</b>	<b>CH Teórica: 15</b>	<b>CH Prática: 0</b>
<b>Ementa:</b> Formação de Professores; Divulgação Científica; Interdisciplinaridade; Educação à Distância		
<b>Objetivo Geral:</b> Busca do diagnóstico da situação atual e da proposição de medidas que venham a melhorar a educação científica brasileira.		
<b>Bibliografia básica:</b> A definir no período de planejamento de cada semestre.		

## OITAVO PERÍODO

<b>Parasitologia – 60h</b>		
<b>Créditos: 4</b>	<b>CH Teórica: 30</b>	<b>CH Prática: 30</b>
<b>Ementa:</b> Estudo dos protozoários, helmintos e artrópodos parasitas do homem e dos animais. Enfoque para principais zoonoses parasitárias. Estudo dos ácaros, nematóides e insetos parasitas de plantas.		
<b>Objetivo Geral:</b> Fornecer aos alunos de graduação as bases para compreensão da relação parasita-hospedeiro utilizando como modelos os parasitas mais importantes para o homem, parasitas de importância veterinária, espécies parasitas de insetos e de plantas e modelos de vida livre.		
<b>Bibliografia Básica:</b> NEVES, D. P. <b>Parasitologia humana</b> . 10.ed. São Paulo, Atheneu, 2000. RAY, L. <b>Bases da parasitologia médica</b> . Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1992. REY, L. <b>Parasitologia</b> . 2.ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1991.		
<b>Bibliografia Complementar:</b> MORAES, R. G.; LEITE, I. C. & GOULART, E. G. <b>Parasitologia e micologia humana</b> . 4.ed. Rio de Janeiro, Cultura Médica, 2000. PESSOA, S. B. & MARTINS, A. V. <b>Parasitologia médica</b> . 11.ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1988.		



<b>Estágio Supervisionado IV e TCC – 90h</b>		
<b>Créditos: 6</b>	<b>CH Teórica: 45</b>	<b>CH Prática: 45</b>
<p><b>Ementa:</b></p> <p>Atividade supervisionada de aplicação de um plano de estágio (regência) em sala de aula do Ensino Médio. Criação de “módulos de ensino” de caráter inovador.</p> <p>Estágio nas escolas da rede pública para prática de atividades relacionadas a situações de ensino-aprendizagem. Estágio sob supervisão docente, conforme o Regimento de Estágio do Curso.</p>		
<p><b>Objetivo Geral:</b></p> <p>Identificar e vivenciar através do estágio supervisionado, situações enfrentadas pelo professor nos momentos de ensino aprendizagem e formas adequadas para solucioná-los; formar professores com capacidade de compreensão dos fundamentos das ciências e adaptar-se a situações novas, com iniciativa e responsabilidade.</p>		
<p><b>Bibliografia básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. NARDI, Roberto. <i>Pesquisas em Ensino de Física</i>. 2ª edição revisada. São Paulo: Escrituras Editora, 2001.</li> <li>2. OLIVEIRA, Maurício Pietrocola. <i>Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora</i>. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2001.</li> <li>3. VILLANI, Alberto. <i>A Interdisciplinaridade no Ensino de Física</i>. São Paulo: IFUSP, 1985.</li> </ol> <p><b>Bibliografia complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). <i>Ensino de Ciências: unindo a Pesquisa e a Prática</i>. São Paulo: Ed. Pioneira Thomson Learning, 2004.</li> <li>2. SANTOS, Maria Eduarda Vaz Moniz dos. <i>Mudança Conceptual na Sala de Aula: um desafio pedagógico</i>. Lisboa: Ed. Livros Horizonte, 1991.</li> </ol> <p>WITTER, Geraldina Porto; LOMÔNACO, José Fernando Bitencourt (org.). <i>Psicologia da Aprendizagem: aplicações na escola</i>. São Paulo: EPU, 1987.</p>		

<b>Libras – 45h</b>		
<b>Créditos: 3</b>	<b>CH Teórica: 45</b>	<b>CH Prática: 0</b>
<b>Ementa:</b> Noções gerais sobre a história dos surdos; Estudo da Língua de Sinais Brasileira - Libras: características básicas da fonologia. Noções básicas de léxico, de morfologia e de sintaxe com apoio de recursos audio-visuais; Prática da Libras: expressão visual-espacial; tipos de frases em libras; tradução e interpretação; técnicas de tradução da libras/português; técnicas de tradução de português/libras.		
<b>Objetivo Geral:</b> Ensinar os alunos a utilizarem a língua de sinais e interpretar os gestos e sinais dos surdos.		
<b>Bibliografia Básica:</b> BRITO, Lucinda Ferreira. <i>Por uma gramática de línguas de sinais</i> . Rio de Janeiro, Tempo Brasileiro, 1995. COUTINHO, Denise. <i>LIBRAS e Língua Portuguesa: Semelhanças e diferenças</i> . João Pessoa, Arpoador, 2000. FELIPE, Tânia A. <i>Libras em contexto</i> . Brasília. MEC/SEESP, 2007. QUADROS, Ronice Muller. <i>Língua de sinais brasileira: estudos lingüísticos</i> . Porto Alegre, Artmed, 2004.		
<b>Bibliografia Complementar:</b> SACKS, Oliver W. <i>Vendo Vozes: uma viagem ao mundo dos surdos</i> . São Paulo. Companhia das Letras, 1998. KARNOPP e QUADROS. <i>Língua de Sinais Brasileira</i> . Porto Alegre: Artmed, 2004 Decreto 5.626 de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Brasília, MEC, 2005. Portal de Libras. <a href="http://www.libras.org.br">http://www.libras.org.br</a>		

<b>Seminários Interdisciplinares VIII – 15h</b>		
<b>Créditos: 1</b>	<b>CH Teórica: 15</b>	<b>CH Prática: 0</b>
<b>Ementa:</b> Tecnologia da informação e comunicação em biologia; Tecnologia aplicada à Educação; Ambientes de aprendizagem informatizados e ambientes virtuais de aprendizagem. Desenvolvimento de materiais instrucionais com o uso de tecnologias da informação e comunicação.		
<b>Objetivos:</b> Promover uso das tecnologias da informação e comunicação no ensino de biologia estimulando a produção de materiais instrucionais com o uso dessas ferramentas mediadoras do ensino		
<b>Bibliografia básica:</b> A definir no período de planejamento de cada semestre.		

## DISCIPLINAS OPTATIVAS

<b>Educação Inclusiva – 45h</b>		
<b>Créditos: 3</b>	<b>CH Teórica: 45</b>	<b>CH Prática: 0</b>
<b>Ementa:</b> Histórico sobre a Educação Especial e sua relação com a Educação Inclusiva. Desenvolvimento histórico e filosófico da necessidade da inclusão social. Definindo o conceito de necessidades educacionais especiais e inclusão social. Sensibilização aos problemas de adaptação que as deficiências acarretam. Aspectos sociológicos da educação inclusiva. Legislação e inclusão social. A escola e a educação inclusiva. A empresa e a inclusão social. Educação especial para as necessidades específicas.		
<b>Objetivo Geral:</b> Analisar as estratégias e os dispositivos por meio dos quais foi se produzindo, historicamente, o fenômeno da exclusão social e, mais especificamente, da exclusão escolar. Desnaturalizar as concepções de normalidade e anormalidade que regem as práticas escolares, procurando reinscrevê-las no tempo histórico. Oferecer subsídios para uma reflexão crítica sobre o processo de escolarização dos		

portadores de necessidades educativas especiais. Propor estratégias para o trabalho educacional inclusivo.

**Bibliografia Básica:**

FERREIRA, J. R. e GLAT, R. **Reformas educacionais pós-LDB: a inclusão do aluno com necessidades especiais no contexto da municipalização.** In: Souza, D. B. e Faria, L. C. M. *Descentralização, municipalização e financiamento da Educação no Brasil pós-LDB.* Rio de Janeiro: DP& A, 2003.

MITTLER, P. **Educação inclusiva: contextos sociais.** Porto Alegre: Artmed Editora, 2003

REILY, Lucia Helena. **Escola inclusiva: linguagem e mediação.** Campinas, SP: Papyrus, 2004.

STAINBACK, S. & STAINBACK, W. **Inclusão: um guia para educadores.** Porto Alegre: Artmed, 1999.

<b>Ecotoxicologia – 45h</b>		
<b>Créditos: 3</b>	<b>CH Teórica: 45</b>	<b>CH Prática: 0</b>
<b>Ementa:</b> Fundamentos da Toxicologia, avaliação Toxicológica, perigos associados a substâncias químicas, monitoração Ambiental e Biológica, sistema imunológico e toxicologia, avaliação e gestão do risco ecotoxicológico à saúde humana.		
<b>Objetivo Geral:</b> Capacitar os alunos a reconhecer a inter-relação entre os compartimentos ambientais, a poluição ambiental e seus riscos. Ao final do curso, o aluno deverá compreender os conceitos fundamentais da ecotoxicologia, assim como a influência das ações antrópicas nas comunidades. Além disso, o aluno deverá conhecer os métodos de análise toxicológicas rotineiras empregados com vistas não só ao diagnóstico da qualidade ambiental como também à previsão de impactos ambientais.		
<b>Bibliografia Básica:</b> AZEVEDO FA & CHASIN AAM, As Bases Toxicológicas da Ecotoxicologia. Rima, São Paulo. 2003.		
<b>Bibliografia Complementar</b> LU, F.C., Basic Toxicology: Fundamentals, Target Organs, and Risk Assessment. Taylor & Francis, Washington, 1996. BIANCHI M, MARTY D, e colaboradores Micro-Organismes dans les écosystèmes océaniques. Masson, Paris, 1988. PINOT, A LOUIS, J.M, Toxicologie Moléculaire: notion de biologie e de chimie appliquées. Technique e Documentation-Lavoisier, Paris, 1993.		

<b>Educação Ambiental – 45h</b>		
<b>Créditos: 3</b>	<b>CH Teórica: 45</b>	<b>CH Prática: 0</b>
<b>Ementa:</b>		
<p>Contribuir para uma consciência crítica e criativa sobre as questões ambientais, entendendo-se como crítica, a compreensão da origem e a evolução dos problemas ambientais, considerando-se para tanto, os aspectos biológicos, físicos e químicos, bem como os sócio-econômicos, políticos e culturais. Dentro do atual contexto tecnológico, desenvolvendo a plena cidadania e conseqüentemente, garantindo a qualidade de vida, utilizando para tanto o uso racional dos recursos naturais em benefício das gerações atuais e futuras.</p>		
<b>Objetivo Geral:</b>		
<p>Aperfeiçoar conhecimentos teóricos e práticos em Educação Ambiental nos níveis Formal, Não Formal e Formal, de modo a preparar o aluno para uma atuação mais eficiente na área.</p>		
<b>Bibliografia Básica:</b>		
<p>BARBIERI, J.C. Desenvolvimento e Meio Ambiente: as estratégias de mudança da FAZENDA, I.C.A. Interdisciplinariedade: história, teoria e prática. Campinas, Ed. Papyrus, 1994.</p> <p>KRASILCHIK, M. Educação Ambiental na escola brasileira: passado, presente e futuro. Ciência e Cultura. 38(12), 1958-1961, São Paulo, 1986.</p>		
<b>Bibliografia Complementar:</b>		
<p>CEDES. Educação Ambiental. Cadernos Cedes. Campinas, Papyrus, no. 29, 1993.</p> <p>DIAS, G.F. Educação Ambiental: princípios e práticas. São Paulo, Ed. Gaia, 1992.</p> <p>NOAL, F.O.; REIGOTA, M. e BARCELOS, V.H.L. (org.). Tendências da Educação Ambiental Brasileira. São Paulo, Cortez Ed., 1999.</p> <p>PEREIRA, A.B. Aprendendo ecologia através da educação ambiental. Porto Alegre, Editora Sagra - D.C. Luzzatto, 1993.</p>		



<b>Biogeografia – 45h</b>		
<b>Créditos: 3</b>	<b>CH Teórica: 45</b>	<b>CH Prática: 0</b>
<b>Ementa:</b>		
<p>Introdução a Biogeografia (Histórico e primeiros esforços de divisão biogeográfica do mundo; Objetivos da Biogeografia como disciplina-síntese; Biogeografia ecológica, Biogeografia histórica e correntes derivadas); Padrões de Distribuição (Disjunções, Grupos relictuais, Corredores/filtros/<i>sweepstakes</i>, Endemismo e cosmopolitismo, Padrões de raridade, Padrões de biodiversidade - <i>hotspots</i>, regras biogeográficas; Terminologia biogeográfica associada aos padrões de distribuição); Padrões no passado (Tectônica de placas, O grande intercâmbio americano, Grandes eventos de extinção); Ilhas e ambientes insulares (Biogeografia de Ilhas, Refúgios pleistocênicos); Biogeografia analítica (Biogeografia Dispersionista e Biogeografia Vicariante, Panbiogeografia, Biogeografia Filogenética, Biogeografia Cladística, Análise Parcimoniosa de Endemismo, Filogeografia); Biogeografia Aplicada à Conservação (Métodos de Seleção de Áreas Prioritárias, Planejamento Sistemático de Conservação).</p>		
<b>Objetivo Geral:</b>		
<p>Compreender a destruição dos seres vivos no tempo e no espaço: a relação FORMA X TEMPO X ESPAÇO. 2. Ressaltar o caráter interdisciplinar da Biogeografia, promovendo um encontro entre as abordagens biológicas e geográficas. 3. Analisar, discutir e interpretar teorias, métodos e técnicas biogeográficas. 4. Enfatizar, através de trabalhos práticos de campo, as relações entre a Biogeografia, a conservação da natureza e o planejamento ambiental</p>		
<b>Bibliografia Básica:</b>		
<p>AYOADE, J.O. 1991. <b>Introdução à climatologia para os Trópicos</b>. Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 332 pp.</p> <p>BEDÊ, L. C.; M. WEBER; S. RESENDE; W. PIPER &amp; W. SHULTE. 1994. <b>Manual para Mapeamentos de Biótipos no Brasil - base para um planejamento ambiental eficiente</b>. Brandt Meio Ambiente Ltda., Belo Horizonte, Minas Gerais, 99 pp.</p>		

<b>Imunologia – 45h</b>		
<b>Créditos: 3</b>	<b>CH Teórica: 45</b>	<b>CH Prática: 0</b>
<b>Ementa:</b> Imunologia geral e imunoquímica. Estudo da função do sistema imune, focalizando os fenômenos e fatores envolvidos na resistência, na imunidade e nas alterações anômalas, considerando também o estudo da natureza química das substâncias relacionadas com os referidos processos. Imunopatologia: estudo das funções do sistema imunológico, com enfoque especial nas áreas de interesse para biólogos.		
<b>Objetivo Geral:</b> O objetivo da disciplina é que os alunos ao completá-la, tenham conceitos básicos sobre a: morfologia; fisiologia; mecanismos efetores e controle da resposta imune e associá-los às diferentes patologias causadas por disfunções intrínsecas ou extrínsecas		
<b>Bibliografia Básica:</b> CALICH, V.L. & C.A.C. VAZ. Imunologia Básica. Artes Médicas, BH. 1989. NEVES, D.P., A.L. MELO, O.GENARO & P.M. Linardi. Parasitologia Humana. Atheneu, BH. 1995. PEAKMAN, M. & D. VERGANI. Imunologia Básica e Clínica. Guanabara, RJ. 1999.		

<b>Biologia e Conservação – 45h</b>		
<b>Créditos: 3</b>	<b>CH Teórica: 45</b>	<b>CH Prática: 0</b>
<p><b>Ementa:</b></p> <p>Deverá discutir a característica multidisciplinar da Biologia da conservação. O valor utilitário e intrínseco da Biodiversidade. Ética e Conservação Biológica. Os principais conceitos da Biologia da Conservação e as estratégias para a conservação de espécies, populações e ecossistemas. As ameaças à diversidade biológica e análise das causas da extinção de espécies, incluído a destruição, fragmentação e alteração de habitats, exploração dos recursos, introdução de espécies entre outras (Teorias de metapopulação, modelos fonte-sumidouro, fragmentação de habitats e efeito borda).</p>		
<p><b>Objetivo Geral:</b></p> <p>Possibilitar ao aluno a compreensão de problemas ambientais atuais e o uso dos princípios de biologia da conservação como ferramenta para diagnosticar, estudar e tentar reverter tais impactos.</p>		
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>BEEBY, A. Applying Ecology. Chapman &amp; Hall, London, 1994.</p> <p>OSBORNE, W., E . <b>BIODIVERSIDADE</b>. Editora Nova Fronteira, 1 ed., 2001.</p> <p>RICHARD, B., P &amp; RODRIGUES, E. <b>BIOLOGIA DA CONSERVAÇÃO</b>. Editora Biblioteca Nacional, 2001.</p> <p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>SOULÉ, M.E. Viable populations for conservation. Cambridge University Press, Cambridge, 1993.</p> <p>PRIMACK, R.B. <b>Essentials of conservation biology</b>. Sinauer Associates Inc. Massachusetts, 1993.</p> <p>ROBINSON, J.G. &amp; REDFORD, K.H. Neotropical wildlife use and conservation. University of Chicago Press, Chicago, 1991.</p>		

<b>Limnologia – 45h</b>		
<b>Créditos: 3</b>	<b>CH Teórica: 45</b>	<b>CH Prática: 0</b>
<p><b>Ementa:</b></p> <p>Limnologia: o estudo dos ecossistemas de água doce, etimologia da palavra, histórico da limnologia, origem dos ecossistemas lacustres, gênese endógena, gênese exógena, origem artificial, sistemas lacustres brasileiros. O ambiente aquático: características, propriedades da água, compartimentos de um lago e suas comunidades, interface água-ar, efeitos da radiação nas águas continentais. Análises físico-químicas da água: Oxigênio dissolvido: principais perdas, principais fontes, método de Winkler, condutividade elétrica, potencial hidrogeniônico, alcalinidade, dureza da água, nutrientes dissolvidos: nitrogênio, fósforo, carbono, potássio. A limnologia moderna: disponibilidade dos recursos hídricos, linhas de pesquisas limnológicas, estudos de impactos ambientais (EIA), utilização racional dos recursos aquáticos, controle da qualidade da água</p>		
<p><b>Objetivo Geral:</b></p> <p>Iniciar o contato dos alunos com a metodologia utilizada na caracterização física, química e biológica dos corpos d'água. Conhecimento das principais comunidades limnológicas, suas inter-relações, e sua dependência com o meio.</p>		
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>ESTEVES, F.A. (1988) Fundamentos de Limnologia. Editora Interciências, R. de Janeiro - RJ.. 575 p. (*).</p> <p>SCHÄFER, A. (1985) Fundamentos de Ecologia e Biogeografia de Águas Continentais. Editora da Universidade, Porto Alegre - RS. 532 p.</p> <p>WETZEL, G. Limnologia. Fundação Galouste Gulbenkian, Lisboa 1993</p> <p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>CORSON, W. H. <b>Manual global de ecologia</b>. EDITORA Augustus, 2 ed.1996.</p> <p>ODUM, P., E. <b>Ecologia</b>. Editora Guanabara Koogan. 1988.</p> <p>ROBERT, E., R. <b>a economia da natureza</b>. Editora Guanabara Koogan, 35ed. 2003.</p>		

<b>Princípios de Taxonomia Biológica – 45h</b>		
<b>Créditos: 3</b>	<b>CH Teórica: 45</b>	<b>CH Prática: 0</b>
<p><b>Ementa:</b></p> <p>Classificação dos organismos animais e vegetais, fundamentada na morfologia, fisiologia, genética, ecologia, etc. Estudo sobre a importância e manutenção de coleções, e noções sobre levantamentos bibliográficos e tipos de publicações. Principais noções sobre os Códigos Internacionais de Nomenclatura Zoológica (CINZ) e Botânica (CINB). Apresentação de outros Códigos de Nomenclatura. Apresentação das Escolas Metodológicas de Taxonomia. Comparação de classificações tradicionais de Reinos e Domínios com a Sistemática Filogenética. Elaboração de chaves de identificação. Exercícios práticos e visitas à coleções botânicas e zoológicas.</p>		
<p><b>Objetivo Geral:</b></p> <p>Apresentar os conceitos básicos da classificação biológica.</p>		
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>AMORIM, D.S. <b>Fundamentos de sistemática filogenética</b>. Holos / SBE, Ribeirão Preto. 2002.</p> <p>HICKMAN JR., CLEVELAND P., ROBERTS, LARRY S. &amp; LARSON, Allan. <b>Princípios integrados de Zoologia</b>. Guanabara Koogan, Riode Janeiro. 2003.</p> <p>MARGULIS, L &amp; SCHWARTZ, K.V. <b>Cinco reinos: um guia ilustrado dos filós da vida na Terra</b>. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 2001.</p>		
<p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>GREENTER, W. B. (org.). <b>Código Internacional de Nomenclatura Botânica (Código de Saint Louis, 2000)</b>. Trad. C.E.M. Bicudo e J. Prado. Instituto de Botânica (SP). 2003.</p> <p>PAPAVERO, N. &amp; LLORENTE, J. <b>Historia da Biologia Comparada: desde o Gênese até o fim do Império Romano do Ocidente</b>. Ed. Holos, Ribeirão Preto (SP). 2000.</p> <p>MATEUS, A. <b>Fundamentos de Zoologia Sistemática</b>. F. Calouste Gulbenkian, Lisboa. 310 pp.1989.</p>		

<b>Probabilidade e Estatística – 45h</b>		
<b>Créditos: 3</b>	<b>CH Teórica: 45</b>	<b>CH Prática: 0</b>
<b>Ementa:</b>		
<p>Estatística descritiva. Espaço amostral e eventos. Probabilidade e técnicas de contagem. Probabilidade condicional e independência. Variável aleatória, distribuição de probabilidade e momentos. Principais distribuições. Conceito e objetivos da estatística. Estatística descritiva. Noções de amostragem. Distribuições amostrais: discreta e contínua. Inferência estatística: teoria da estimação e testes de hipóteses. Regressão linear simples. Correlação. Análise de variância.</p>		
<b>Objetivo Geral:</b>		
<p>Apresentar técnicas estatísticas básicas de representação e interpretação de dados; apresentar modelos de distribuição de probabilidade e situações onde esses modelos são utilizados.</p>		
<b>Bibliografia Básica:</b>		
<p>Dantas, C.A. Probabilidade Um Curso Introdutório. Edusp, 2000.          Hoel, P.G. Estatística Matemática. Editora Guanabara Dois S.A., 1980.          Meyer, P.L. Probabilidade - Aplicações À Estatística. Ao Livro Técnico S.A. 1970.</p>		
<b>Bibliografia complementar:</b>		
<p>James, B.R. Probabilidade: Um Curso Em Nível Intermediário. Livros Técnicos E Científicos Editora S.A., 1981.          IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos. <i>Fundamentos de Matemática Elementar</i>. vol. 1, 8ª edição. Editora Atual, 2004.          FLEMMING, Diva Marília; GONCALVES, Mirian Buss. <i>Cálculo A: Funções, Limite, Derivação e Integração</i>, 6ª edição. São Paulo: Editora: Prentice Hall Makron Books, 2006.          KENNEDY, David Daniel; DEMANA, Franklin D.; WAITS, Bert K.; FOLEY, Gregory D. <i>Pré-Cálculo</i>, 1ª edição. São Paulo: Editora Pearson, 2009</p>		

<b>Química Ambiental – 45h</b>		
<b>Créditos: 3</b>	<b>CH Teórica: 45</b>	<b>CH Prática: 0</b>
<p><b>Ementa:</b></p> <p>Química das águas, atmosfera e solos. Ciclos biogeoquímicos. Poluição ambiental. Química de produção e transformação de poluentes e seus efeitos sobre a saúde, vegetação e materiais. Efeitos de mudanças climáticas em ecossistemas terrestres. Legislação ambiental.</p>		
<p><b>Objetivo Geral:</b></p> <p>Identificar as interações da química com o ambiente e suas alterações</p>		
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>BAIRD, C. <b>Química Ambiental</b>. Porto Alegre: Bookman, 2002.  ROCHA, J.C. <b>Introdução a Química Ambiental</b>. Porto Alegre: Bookman, 2004.  TRIGUEIRO, A. <b>Meio Ambiente no Século 21</b>. Rio de Janeiro: GMT, 2003.</p> <p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>MARZZOCO, A. TORRES, B. B. <b>Bioquímica Básica</b>, Editora Guanabara Koogan S.A., 3ª ed, Rio de Janeiro, 2007.  MURRAY, K. K. GRANER, D. K. MAYER, P. A. RODWELL, V. W. <b>Harper: Bioquímica</b>, Editora Atheneu, 9ª ed., Paulo, 2002.  PRATT, C. W. CORNELLY, K. <b>Bioquímica Essencial</b>, Editora Guanabara Koogan S.A., 1ª ed, Rio de Janeiro, 2000.</p>		

## 12. CORPO DOCENTE

### 12.1. Núcleo Docente Estruturante

O Núcleo Docente Estruturante é composto pelos professores Prof. Dra. Jeane Alves de Almeida, Prof. Dr. Joseilson Alves de Paiva; Prof. Dr. Fábio de Jesus de Casto; Pro. Dr. Nilo Mauricio Sotomayor Choque; Prof. Dr. Sandro Estevan Moron, responsáveis pela finalização dos PPCs de Química, Física e Biologia - licenciatura. Conforme cronograma aprovado no Projeto de Reestruturação e Expansão da UFT está previsto o ingresso de 36 (trinta e seis) professores nos cursos da área de Ensino de Ciências, do campus de Araguaína.

### 12.2. Formação acadêmica e profissional do corpo docente

<b>Docente</b>	<b>Titulação</b>	<b>Experiência Profissional</b>	<b>Disciplinas</b>
Jeane Alves de Almeida	Ver abaixo		Metodologia da Pesquisa Zoologia dos vertebrados
Joseilson Alves de Paiva	Ver abaixo		Bromatologia Química Geral e Analítica Química Orgânica
Nilo Maurício Sotomayor Choque	Ver abaixo		Cálculo Diferencial e Integral III Cálculo Diferencial e Integral IV Física IV
Sandro Estevan Moron	Ver abaixo		Botânica Invertebrados Genética

### 12.3. Curriculum Vitae Lattes do Corpo Docente

1. Sandro Estevan Moron possui graduação em Ciências Biológicas (Licenciatura e Bacharelado) pela Universidade Federal de São Carlos, mestrado em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos, doutorado em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos e pós-doutorado



(Universidade Federal de São Carlos, UFSCar e Institut für Zoologie, Universität Bonn, Alemanha). Atualmente é professor adjunto da Fundação Universidade Federal do Tocantins - campus Araguaína. Tem experiência na área microscopia, biologia celular, bioquímica, atuando principalmente nos seguintes temas: ecotoxicologia (efeitos de agrotóxicos em peixes tropicais) e zoofisiologia e bioquímica comparativa com ênfase em peixes tropicais

- 2002 - 2003** Pós-Doutorado .  
 Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, Brasil.  
*Grande área:* Ciências Biológicas / *Área:* Morfologia / *Subárea:* Citologia e Biologia Celular.  
*Grande área:* Ciências Biológicas / *Área:* Morfologia.  
*Grande área:* Ciências Biológicas / *Área:* Fisiologia.
- 1996 - 2000** Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais   
 Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, Brasil.  
*Título:* Efeitos das concentrações de íons Na,Ca e Cl na morfologia branquial e nos parâmetros fisiológicos de *H. malabaricus* e *H. unitaeniatus* ( Teleostei, Erytrinidae ), *Ano de Obtenção:* 2001.  
*Orientador:*  Marisa Narciso Fernandes.  
*Bolsista do(a):* Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, , .  
*Palavras-chave:* peixes; órgãos respiratórios; osmorregulação; ecologia; microscopia; brânquias.  
*Grande área:* Ciências Biológicas / *Área:* Biologia Geral / *Subárea:* Biologia Celular / *Especialidade:* Morfo Fisiologia.  
*Grande área:* Ciências Biológicas / *Área:* Ecologia.  
*Grande área:* Ciências Biológicas / *Área:* Fisiologia.  
*Setores de atividade:* Produtos e serviços voltados para a defesa e proteção do meio ambiente, incluindo o desenvolvimento sustentado.
- 1991 - 1994** Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais   
 Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, Brasil.  
*Título:* ORGANIZAÇÃO ESTRUTURAL DAS BRÂNQUIAS DE TRAÍRA, *Hoplias malabaricus* (TELEOSTEI, ERYTRINIDAE) (BLOCH, 1794), *Ano de Obtenção:* 1994.  
*Orientador:*  Marisa Narciso Fernandes.  
*Bolsista do(a):* Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, , .  
*Palavras-chave:* peixes; Teleóteos; morfologia; brânquias; ecologia; osmorregulação.  
*Grande área:* Ciências Biológicas / *Área:* Ecologia / *Subárea:* Ecologia Aplicada.  
*Grande área:* Ciências Biológicas / *Área:* Fisiologia.

*Grande área:* Ciências Biológicas / *Área:* Morfologia.  
*Setores de atividade:* Produtos e serviços voltados para a defesa e proteção do meio ambiente, incluindo o desenvolvimento sustentado.

**1986 - 1990** Graduação em Ciências Biológicas. Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, Brasil.  
*Bolsista do(a):* Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, , .

### Atividades de ensino e pesquisa:

**12/2006 - Atual** Atividades de Participação em Projeto, Campus de Araguaína, .

Projetos de pesquisa

[MANEJO, CRESCIMENTO E PRODUTIVIDADE DE PEIXES NEOTROPICIAS: RISCOS ECOTOXICOLÓGICOS DOS AGENTES POLUENTES E QUIMIOTERAPÊUTICOS NO COMBATE AS ENFERMIDADES AVALIAÇÃO TOXICOLÓGICA EM PEIXES NEOTROPICAIS APÓS EXPOSIÇÃO AO AGENTE XENOBIÓTICO \(HERBICIDA\): RESPOSTAS FISIOLÓGICAS E MORFOLÓGICAS Edital MCT/CNPq 15/2007 - UNIVERSAL](#)

**04/2006 - Atual** Pesquisa e desenvolvimento , Campus de Araguaína, .

Linhas de pesquisa

[Ecotoxicologia aquática](#)  
[Morfofisiologia adaptativa de peixes](#)  
[Bioquímica do metabolismo](#)

**04/2006 - Atual** Ensino, Nível: Graduação.

Disciplinas ministradas

Genética  
 Ecologia  
 Citologia e Histologia  
 Bioquímica

2. Joseilson Alves de Paiva

1998 - 2002 Doutorado em Química.

Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Brasil.

Título: Estudo Fitoquímico em Espécies do Gênero Senecio (Asteraceae), Ano de

Obtenção: 2002.

Setores de atividade: Produtos e serviços voltados para a defesa e proteção do meio ambiente, incluindo o desenvolvimento sustentado; Fabricação de produtos químicos orgânicos; Educação superior.

1995 - 1998 Mestrado em Química.

Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Brasil.

Título: Estudo Químico-Ecológico de *Croton tristis* - Muell Arg, Ano de Obtenção: 1998.

Orientador: Marçal de Queiroz Paulo.

Bolsista do(a): Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, , .

1989 - 1993 Graduação em Licenciatura Plena em Química. Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Brasil.

#### Atuação profissional

Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - São Paulo, SBPC, Brasil.

#### Vínculo institucional

2008 - Atual Vínculo: Colaborador, Enquadramento Funcional: Comissão de Avaliação dos Resumos

Fundação Universidade Federal do Tocantins, UFT, Brasil.

2006 - Atual Vínculo: Servidor Público, Enquadramento Funcional: Professor Adjunto, Regime DE.

#### Atividades

2008 - 2112 Atividades de Participação em Projeto, Campus Universitário de Araguaína, .

#### Projetos de pesquisa

Estudo Fitoquímico em Espécies Vegetais da Região do Bico do Papagaio

02/2008 - 07/2008 Ensino, Zootecnia, Nível: Graduação.

Disciplinas ministradas

Bioquímica

Química Orgânica

Química Geral e Analítica

02/2008 - 07/2008 Ensino, CIÊNCIA ANIMAL TROPICAL, Nível: Pós-Graduação.

Disciplinas ministradas

Bioquímica do Tecido Animal

08/2007 - 12/2007 Ensino, Zootecnia, Nível: Graduação.

Disciplinas ministradas

Bioquímica

Química geral e analítica

Química orgânica

08/2007 - 12/2007 Ensino, Ciência Animal Tropical, Nível: Pós-Graduação.

Disciplinas ministradas

Técnicas de Laboratório em Nutrição Animal

03/2007 - 07/2007 Ensino, Zootecnia, Nível: Graduação.

Disciplinas ministradas

Bioquímica

Química orgânica

Química geral e analítica

03/2007 - 07/2007 Ensino, Ciência Animal Tropical, Nível: Pós-Graduação.

Disciplinas ministradas

Seminário

03/2007 - 07/2007 Ensino, Ciência Animal Tropical, Nível: Pós-Graduação.

Disciplinas ministradas

Bioquímica

Linhas de pesquisa : Educação em Química

04/2003 - 06/2005 Pesquisa e desenvolvimento, Centro de Ciências Exatas e da  
Natureza - Campus I, .

Linhas de pesquisa

Produtos Naturais

## 3. Nilo Mauricio Sotomayor Choque

Perfil*:	<input checked="" type="checkbox"/> Docente	<input type="checkbox"/> Tutor	
CPF*: 21395862800			
Nome do docente*: NILO MAURICIO SOTOMAYOR CHOQUE			
Título máximo*:	<input checked="" type="checkbox"/> Doutorado	<input type="checkbox"/> Especialização	<input type="checkbox"/> Extensão
	<input type="checkbox"/> Graduação	<input type="checkbox"/> Mestrado	<input checked="" type="checkbox"/> Pós-Doutorado
Regime de trabalho:	<input checked="" type="checkbox"/> DE	<input type="checkbox"/> 40 h	<input type="checkbox"/> 20 h
Vínculo:	<input checked="" type="checkbox"/> Efetivo	<input type="checkbox"/> Substituto	

\*Preenchimento obrigatório.

## FORMAÇÃO ACADÊMICA

Nível	Nome/sigla da IES	Nome do curso/programa	Tipo de curso*
<input checked="" type="checkbox"/> Doutorado	IFUSP Instituto de Física da Universidade de São Paulo 2002.	Física	Pós-Graduação
<input type="checkbox"/> Especialização			
<input type="checkbox"/> Extensão			
<input type="checkbox"/> Graduação	UNSA Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (Perú). 1995.	Física	Bacharelado
<input type="checkbox"/> Mestrado	IFUSP Instituto de Física da Universidade de São Paulo, 1998.	Física	Pós-Graduação
<input type="checkbox"/> Pós-Doutorado	IFUSP Instituto de Física da Universidade de São Paulo, 2002-2004.	Física	Pós-Graduação

\*Tipo de curso: Sequencial, Bacharelado, Licenciatura, Tecnólogo, Outros (Formação Específica, etc. Ex.: Medicina).

---

Área do Conhecimento Profissional\*: Física Geral.

---

\*Conforme aprovação em concurso público à época de sua posse (em edital).

DISCIPLINA(S) MINISTRADA(S)

01	Álgebra linear I
02	Informática aplicada à educação
03	Cálculo 2
04	Cálculo 3
05	Cálculo 4
06	Probabilidade
07	Fundamentos de Matemática 2
08	Estatística
09	Equações Diferenciais
10	Física 1
11	Física 2
12	Física 3
13	Física 4
14	Introdução à Ciência da Computação
15	Cálculo Numérico
16	Física Geral e Experimental para Engenharia 2 FEP2198, Instituto Politécnico-USP. Monitor
17	Física Geral e Experimental para Engenharia 1 FEP2195, Instituto Politécnico-USP, Monitor
18	Introdução à Física Moderna FNC407, IFUSP. Monitor.
19	Mecânica FAP153, IFUSP. Monitor.

Experiência 05 anos como docente 3<sup>o</sup> grau, UFT. ~02 anos como Pós-Doctor.

CV Lattes

<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.jsp?id=K4761927U8>

Titulação:

Doutor em Ciências;

Área de Concentração: Física.

Mestre em Ciências;

Área de Concentração: Física do Estado Sólido

Bacharel em Física.

## **13. INSTALAÇÕES**

Os Cursos de Química, Física e Biologia serão instalados no campus de Araguaína, no Setor Cimba. Para atender às necessidades imediatas são necessários:

- gabinetes para 36 professores dos cursos da área de Ensino de Ciências;
- 01 sala para coordenação dos cursos da área de Ensino de Ciências;
- Salas de aula para os cursos de Química, Física e Biologia;
- Laboratórios.

### **13.1 Biblioteca**

O Campus de Araguaína/UFT possui duas bibliotecas, uma situada na unidade “EMVZ”, e a outra situada, provisoriamente, na unidade São João, aguardando a construção e transferência para a unidade Cimba, ainda em 2009. As duas estão em processo de revitalização com a contratação, por concurso público, de bibliotecários, aquisição de novos títulos e equipamentos. As bibliotecas possuem cerca de quatorze mil títulos e todas as novas aquisições para implantação dos cursos da área de Ensino de Ciências estão respeitando a proporção de um exemplar para cada oito alunos por turma e, automaticamente, cadastrado no patrimônio da UFT.

#### **13.1.1. Política de atualização e informatização do acervo**

A atualização e informatização do acervo são coordenados pela PROGRAD (Pró-reitoria de Graduação), a biblioteca do Campus tem a responsabilidade de indicar as obras para serem adquiridas por meio de listas produzidas em conjunto com os professores considerando a bibliografia básica de cada curso.

A informatização da biblioteca e automação de seus serviços estão em processo de implantação do Sistema SIE, enquanto o mesmo não está instalado a biblioteca utiliza um Banco de Dados desenvolvido na própria biblioteca.



A atualização do acervo é coordenado pela PROGRAD (Pró-reitoria de Graduação), da seguinte forma: as bibliotecas setoriais têm a responsabilidade de organizar e enviar a PROGRAD listas bibliográficas para compras. Estas listas são produzidas pelo corpo docente da Instituição; cuja solicitação é baseada nas bibliografias básicas de cada disciplina que constam nas ementas dos cursos de cada *campus*.

### 13.1.2. Descrição do acervo de livros e periódicos

O acervo básico é composto das bibliografias que constam nas ementas disciplinares dos cursos de graduação e das sugestões bibliográficas fornecidas pelo corpo docente. A ampliação do acervo das bibliotecas, uma das prioridades da reitoria, chegou a 100%, no período de 2004 a 2008, apresentando, atualmente, um acervo de mais de cem mil volumes em todos os *campi* universitários, o que representa um aumento de mais de 50% do acervo inicial da Universidade. A atualização do acervo bibliográfico tem ocorrido visando atender aos novos projetos pedagógicos dos cursos de graduação e pós-graduação.

Em relação aos periódicos, o Portal da CAPES oferece acesso aos textos completos de artigos de mais de 9.640 revistas internacionais, nacionais e estrangeiras, e, há mais de 90 bases de dados com resumos de documentos em todas as áreas do conhecimento. Inclui também uma seleção de importantes fontes de informações acadêmicas com acesso gratuito na Internet, pode ser acessado nos laboratórios de informática.

Os dados a seguir foram levantadas em inventário realizado em dezembro de 2008, referente à biblioteca da Unidade de Licenciatura.

<b>Descrição</b>	<b>Quantidade</b>
Títulos	7.233
Volumes	15.069
Livros de coleção de 2º grau	483
Livros retirados do acervo para análise dos professores	700
Títulos de periódicos científicos	192
Periódicos com exemplares únicos	196

Revistas de divulgação (Veja, Isto É, etc.)	86
Quantidade de títulos específicos da área de Letras	1.549
Quantidade de exemplares (área de Letras)	2.389

### 13.1.3. Serviços da biblioteca

- Empréstimo domiciliar de material;
- Levantamento bibliográfico;
- Orientação para normalização de trabalhos científicos;
- Manual para elaboração de trabalhos científicos;
- Programa de conservação e expansão do acervo;
- Orientação quanto ao uso do Portal da Capes;
- Orientação aos acadêmicos quanto ao uso da biblioteca.

### 13.1.4. Instalações e equipamentos da biblioteca

A biblioteca da Unidade de Licenciatura dispõe de um espaço de 204 m<sup>2</sup>, em ambiente com ar condicionado.

Descrição dos Equipamentos:

Equipamento	Quantidade
Cadeiras	62
Mapoteca	02
carrinho para transporte de livros em 3 níveis	01
Expositores de livros de revistas	01
estantes	65
cabines para estudos individuais	10
mesas para estudos em grupo	14
mesas de trabalho	04
mesas para microcomputador	05

balcão com compartimentos	01
Armário com 16 portas	03

### **13.2. Laboratórios previstos para serem implantados no campus de Araguaína para atendimento aos cursos na área de Ensino de Ciências:**

No campus de Araguaína, está sendo construído um bloco com 05 laboratórios com 60, 20 m<sup>2</sup> cada e capacidade para 25 alunos. A proposta baseia-se na utilização multi-usuários de todos os laboratórios.

Todos os laboratórios serão dotados de bancadas-padrão, com as adequações dimensionais para abrigar 25 pessoas utilizando vidrarias e\ou equipamentos e um professor/orientador e bancadas periféricas em granito para apoio dos equipamentos de laboratório. Todas as bancadas centrais possuem uma parte adaptada para o uso de uma pessoa portadora de necessidades especiais.

Nesse *campus* são oferecidos os cursos de Zootecnia e Medicina Veterinária que apresentam uma estrutura de laboratórios capaz de dar suporte aos novos cursos da área de Ensino de Ciências. Em complementação a essa estrutura, serão construídos, especificamente, para esses cursos, os seguintes laboratórios:

- Laboratório didático de Química
- Laboratório didático de Física
- Laboratório didático de Biologia
- Laboratório de Informática e multimeios
- Laboratório de Turismo

### **13.3. Área de lazer e circulação**

O campus de Araguaína, unidade Cimba, conta hoje com um espaço de realização de exposições culturais, que tem sido utilizado pelo projeto “Corredor Cultural”, “Sexta das Letras” e outros eventos acadêmicos.

### **13.4. Recursos audiovisuais**

- 6 Projetores datashow;
- 6 notebooks;
- 4 TVs;
- 6 Retroprojetores;
- 4 Aparelhos de DVDs;
- 2 Aparelhos de Áudio;
- 2 Laboratórios contendo, cada um deles, 45 computadores conectados à internet.

### 13.5. Acessibilidade para portador de necessidades especiais:

Toda a unidade Cimba está projetada para proporcionar a acessibilidade de portadores de necessidades especiais, tais como elevadores, rampas, banheiros e funcionários qualificados em Língua Brasileira de Sinais - Libras.

### 13.6. Sala de Direção do Campus e Coordenação de Curso

O Campus de Araguaína conta com uma sala para direção com recepção e 2 secretária, linha telefônica privada, computadores conectados à internet e impressores, uma sala para coordenação com recepção e 1 secretário, dois computadores conectados à internet.

#### 13.6.1. Espaços e estruturas destinadas aos serviços de apoio

	Secretaria das Coordenações	7,7 m <sup>2</sup>	01 ar condicionado, 02 mesas de trabalho, 01 computador com acesso à internet e impressora.	2 servidores
	Secretaria Acadêmica	35 m <sup>2</sup>	01 ar condicionado, 06 mesas de trabalho, 05 computadores com acesso à internet e impressora.	6 servidores
16	Almoxarifado Central	30 m <sup>2</sup>	Atendimento às duas unidades do Campus de Araguaína com produtos de consumo.	1 servidor

16	Almoxarifado Central	30 m2	Atendimento às duas unidades do Campus de Araguaina com produtos de consumo.	1 servidor
	Apoio áudio-visual (anexo - almoxarifado)	10 m2	3 TVs, 1 DVD, 11 retroprojetores, 1 data show, 2 microsystem, 2 aparelhos de som, 4 videocassetes.	1 servidor
	Sala de Projeção	50 m2	01 ar condicionado, 45 cadeiras acolchoadas e aparelho de vídeo-conferência	1 servidor
	Labin 1	50 m2	01 ar condicionado, 24 computadores com acesso à internet à disposição dos acadêmicos.	2 servidores
	Labin 2	50 m2	01 ar condicionado, 18 computadores com acesso à internet à disposição dos docentes.	1 servidores
	Biblioteca	207 m2	02 aparelhos de ar, 7 computadores com acesso à internet, 4 mesas de trabalho, 2 mapotecas, 65 estantes para livros, 1 expositora para revistas, 1 estante para fitas, 30 caixas para periódicos, 10 cabines para estudo individual, 1 carrinho para transporte e livres, 1 balcão com 12 compartimentos, 3 armários de 16 portas cada um, 14 mesas redondas para estudo, totalizam 65 cadeiras para os acadêmicos.	6 servidores

### 13.6.2. Setores Administrativos

	Secretaria da Direção	11 m2	01 ar condicionado, 1 computador com acesso à internet e impressora, 2 mesas de trabalho.	2 servidores
--	-----------------------	-------	---	--------------

Secretaria da Direção	11 m2	01 ar condicionado, 1 computador com acesso à internet e impressora, 2 mesas de trabalho.	2 servidores
Coordenação Administrativa - Transportes/Diárias - Compras - Patrimônio - Gestão Espaço Físico	20 m2	01 ar condicionado, 04 mesas de trabalho e 4 computadores com acesso à internet e 1 impressora.	4 servidores
Desenvolvimento Humano Ouidoria	18 m2	01 ar condicionado, 3 mesas de trabalho, 2 computadores com acesso à internet e impressora	2 servidores 1 servidor
Protocolo	17 m2	01 ar condicionado, 1 mesa de trabalho, 1 computador com acesso à internet.	1 servidor
Reprografia	6 m2	Anexa ao Protocolo, funciona serviço de reprografia terceirizado que atender os docentes e a área administrativa da Instituição.	Terceirizado

### 13.6.3. Instalações da Unidade de Licenciatura, Setor Cimba

Estava prevista para o primeiro semestre de 2008 a inauguração das novas instalações do Setor Cimba, que inicialmente abrigará todas as licenciaturas. Abaixo, seguem imagens referentes a nova unidade, que sediará os novos cursos da área de Ensino de Ciências no Campus de Araguaína.



**Fig. 1 – Instalações do Setor Cimba – Parte Frontal**



**Fig. 2: Instalações do Setor Cimba - Laterais**

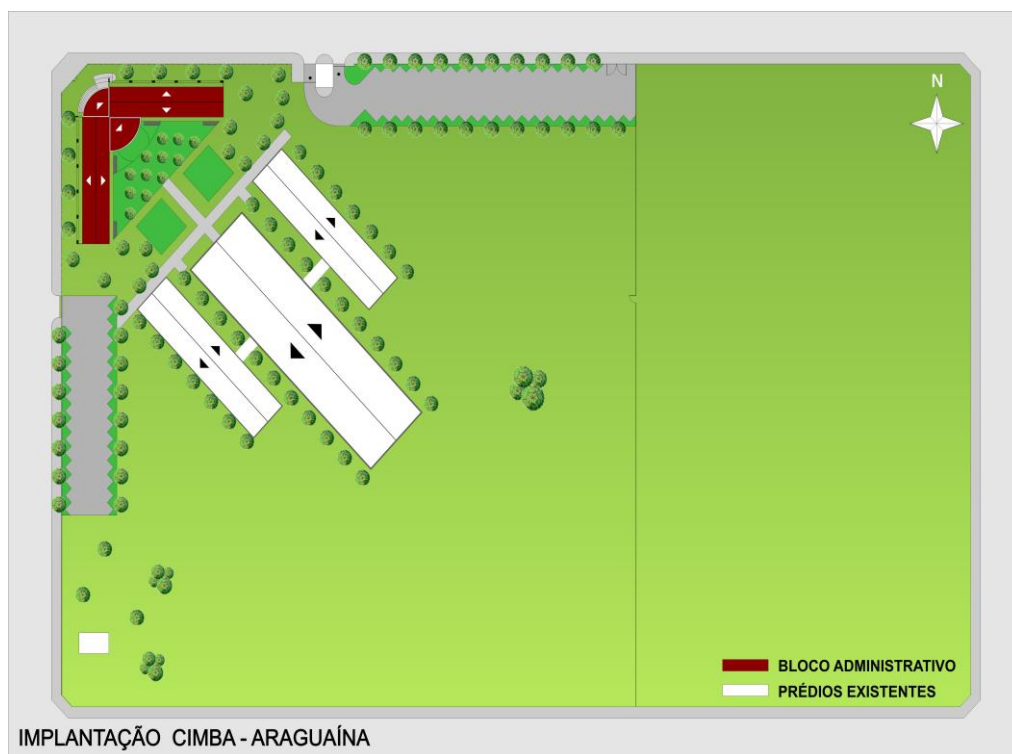


Fig. 3. Instalações do Setor Cimba – Vista Superior

- **Descrições referentes ao SETOR CIMBA:**

O Setor Cimba conta, no momento, com 49.522,5m<sup>2</sup> de área total e a área construída organiza-se conforme especificação abaixo:

- 01 prédio central de sala de aula: 1.444,75 m<sup>2</sup>
- 02 prédios laterais de sala de aula: 468,44 m<sup>2</sup>
- 01 guarita: 15,75 m<sup>2</sup>
- 01 prédio de Apoio Logístico e Administrativo: 1.459,33 m<sup>2</sup>
- 24 salas de aula
- 06 salas de coordenação



## **ANEXOS**

ANEXO 1. REGULAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO DE  
GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM BIOLOGIA – UFT

ANEXO 1. ATIVIDADES COMPLEMENTARES

ANEXO 3. MANUAL DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO E NÃO-  
OBRIGATÓRIO.

ANEXO 4. REGIMENTO DO CURSO

ANEXO 5. MANUAL DE BIOSSEGURANÇA

## ANEXO I - REGULAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO

### DISPOSIÇÕES GERAIS

**ARTIGO 1º.** O presente regulamento tem por finalidade normatizar as atividades relacionadas com o trabalho de conclusão do Curso de Licenciatura em Biologia da Universidade Federal do Tocantins – UFT, indispensável para colação de grau.

**ARTIGO 2º.** O trabalho de conclusão de curso relatado sob a forma de Monografia, poderá ser desenvolvido através de: estudo experimental ou revisão bibliográfica, na área de ciências biológicas, sendo o mesmo elaborado apenas por um aluno (conclusão individual).

**ARTIGO 3º.** Os objetivos gerais do trabalho de conclusão de curso são: estimular a produção científica e a consulta à bibliografia especializada, propiciar aos alunos do curso de graduação em Licenciatura em Biologia, a oportunidade para demonstrar o conhecimento adquirido e a capacidade de aprofundamento temático.

### DISPOSIÇÕES DOS PROFESSORES ORIENTADORES:

**ARTIGO 4º.** A orientação temática do Projeto ou da Monografia realizar-se-á por conta de um docente da Instituição, que deverá ser contactado pelos alunos com antecedência. Assim, tendo que assinar carta de aceitação, cujo modelo encontra-se em anexo.

No caso de interesse dos alunos e do orientador temático, poderá ser convidado um co-orientador não vinculado à universidade. O orientador e o co-orientador deverão ser atuantes na área do conhecimento a que pertence o trabalho.

§ 1. Cada orientador temático terá no máximo cinco orientandos.

§ 2. Em casos especiais, havendo atrito ou problema de qualquer espécie, entre acadêmico e professor orientador ou entre professores orientadores, caberá ao coordenador do curso a solução, para que em decisão fundamentada, submeter o caso ao colegiado do curso.

§ 4. Os professores orientadores deverão registrar na ficha de atividades de orientação, as etapas desenvolvidas em cada reunião, devendo estes datar e assinar.

§ 5. Os professores orientadores deverão entregar para a coordenação do curso e para a ciência da direção, os nomes completos dos acadêmicos e os respectivos títulos das monografias sob sua responsabilidade, para confecção do quadro de agendamento das bancas examinadoras, no início do semestre letivo.

**ARTIGO 5º.** A responsabilidade pela elaboração da Monografia é integralmente do acadêmico, o que não exime o professor orientador de desempenhar

adequadamente, dentro das normas deste regulamento, as atribuições decorrentes de sua atividade de orientador.

## **DISPOSIÇÕES DOS ALUNOS EM FASE DE REALIZAÇÃO DO PROJETO E DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO**

**ARTIGO 6º.** Considerar-se-á acadêmico em fase de realização do projeto e do trabalho de conclusão do curso, aquele que estiver regularmente matriculado no 4º, 5º, 6º, 7º e 8º termos do curso de Licenciatura em Biologia.

**ARTIGO 7º.** O acadêmico em fase de realização do trabalho de conclusão do curso tem, entre outros, os seguintes deveres específicos:

§ 1. Freqüentar as reuniões convocadas pelos orientadores metodológico e temático;

§ 2. Manter contato semanal com o orientador metodológico e com o orientador temático, que será controlado pela ficha de atividades de orientação de posse da dupla, que deverá apresentá-la a cada orientador.

§ 3. O objetivo das reuniões é discussão e aprimoramento do seu trabalho, devendo justificar, perante os orientadores, suas eventuais ausências.

§ 4. O acadêmico deverá obedecer aos prazos e exigências metodológicas e temáticas determinadas pelos orientadores, caso contrário deverá ser penalizado com 0,25 na produção mensal.

§ 5. Os acadêmicos que não entregarem seus trabalhos no primeiro prazo determinado, terão um segundo prazo para apresentação, mas com redução de 20% de sua nota.

§ 6. Os trabalhos deverão ser confeccionados de acordo com as seguintes regras: digitados, utilizando-se o editor de textos Winword para Windows, ou versões mais atualizadas, com letra Arial, tamanho 12, espaçamento duplo em todo trabalho. Para nota de rodapé e citação textual longa, utilizar letra tamanho 10 e espaçamento simples. Nos itens: referência bibliográfica, bibliografia sugerida e resumo, também deve ser usado espaço simples. Todo trabalho deve ser impresso em papel branco A-4. As margens devem ser colocadas no trabalho seguindo o padrão: esquerda e superior: 3.0 cm; inferior e direita: 2.0 cm; não devem exceder 30 páginas incluindo o texto, gráficos, tabelas, ilustração e referências bibliográficas (as fotos no máximo duas, de tamanho 10x15 ou 4 fotos 5x8).

§ 7. Os acadêmicos deverão entregar 03 cópias da Monografia, encadernadas em espiral, sendo uma para o orientador metodológico, outra para o orientador temático e a terceira para o convidado, com 20 dias de antecedência da apresentação.

§ 8. Os Trabalhos de Conclusão que obtiverem nota máxima (dez) serão encaminhados para a Biblioteca da Universidade Federal do Tocantins, com indicação para publicação.

**DISPOSIÇÕES DOS CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO PROJETO E DO TRABALHO DE CONCLUSÃO A SEREM UTILIZADOS PELA BANCA AVALIADORA SÃO:**

**ARTIGO 8º.** A banca examinadora será composta pelos orientadores metodológico e temático e um convidado atuante na área do conhecimento a que pertence o trabalho, escolhido pela dupla, juntamente com o seu orientador temático.

**PARÁGRAFO ÚNICO:** Cabe ao convidado, após a análise do trabalho, comunicar ao orientador temático a sua opinião no caso de restrição ou mudança na data da apresentação, devido ao surgimento de incoerências e irregularidades.

**ARTIGO 9º** A elaboração do projeto e a realização do trabalho de conclusão serão realizados pela dupla, porém, as notas serão individualizadas.

**ARTIGO 10º.** Os componentes da banca examinadora deverão seguir os critérios de **avaliação do projeto**, discriminados abaixo:

§ 1. **Introdução:** retrata conceitos atuais e antigos e correlaciona-se com o tema do trabalho. Conceito 1,0

§ 2. **Justificativa** (incluída na própria introdução ou separada): aponta a problemática existente de forma clara e real, fundamentando a importância e a necessidade da investigação. Conceito 1,0

§ 3. **Objetivos:** são claros e estão intimamente relacionados com a introdução e a justificativa apresentada. Conceito 1,0

§ 4. **Materiais e métodos:** descrição adequada de todos os materiais a serem utilizados e técnicas a serem desenvolvidas. Conceito 1,0

§ 5. **Referências Bibliográficas:** o trabalho apresenta bibliografias nacionais e internacionais, diretamente envolvida com o tema central do estudo. A descrição da bibliografia segue as normas elaboradas pelo Manual de Normas da Universidade.

Conceito 1,0

§ 6. **Apresentação Física do trabalho:** o trabalho apresenta-se bem digitado, sem erros de ortografia e concordância e obedece às normas estabelecidas pelo Manual de Normas da Universidade. Conceito 1,0

§ 7. **Apresentação da dupla que inclui os itens de:** recursos audiovisuais; tempo de apresentação; explanação apropriada e postura (uniforme e comportamento): Conceito 2,0 distribuídos em cada item.

§ 8. **Argumentação dos alunos:** os alunos mostraram-se bem preparados e envolvidos com o trabalho; responderam e argumentaram de forma científica às perguntas apresentadas pela banca. Conceito 2,0

§ 9. **Assiduidade e Responsabilidade:** os alunos compareceram em todas as reuniões e atividades programadas. Cumpriram todas as tarefas determinadas. Conceito 2,5

§ 10. **Dinamismo:** o aluno foi questionador, muito interessado e apresenta um espírito científico. Conceito 3,0

§ 11. **Teoria/Prática:** o aluno mostrou ter conhecimento teórico e habilidade na elaboração do projeto. Conceito 3,0

**ARTIGO 11.** Os componentes da banca examinadora deverão seguir os critérios de **avaliação do trabalho de conclusão (trabalho experimental / pesquisa de campo)** discriminados abaixo

§ 1. **Introdução/ Resumo e Palavras chave:** Introdução: retrata conceitos atuais e antigos e correlaciona-se com o tema do trabalho. Resumo e Palavras chave: deverão ser em português e Inglês (Abstract e Key words), constar de no máximo 250 palavras, contendo: objetivos, metodologia, resultados e conclusões. 1,0

§ 2. **Objetivos:** são claros e estão intimamente relacionados com a introdução e a justificativa apresentada. Conceito 1,0

§ 3. **Materiais e métodos:** descrição adequada de todos materiais utilizados e técnicas desenvolvidas. Conceito 1,0

§ 4. **Resultados:** foram bem descritos e possuem boa apresentação de gráficos, tabelas. Conceito 1,0

§ 5. **Discussão:** houve uma correlação satisfatória entre a introdução, objetivos e resultados. Conceito 1,0

§ 6. **Conclusão:** o trabalho apresenta conclusão real, baseada nos resultados obtidos. Conceito 1,0

§ 7. **Referências Bibliográficas:** o trabalho apresenta bibliografias nacionais e internacionais, diretamente envolvidas com o tema central do estudo. A descrição da bibliografia segue as normas elaboradas pelo Manual de Normas da Unoeste. Conceito 1,0

§ 8. **Apresentação Física do trabalho:** o trabalho apresenta-se bem digitado, sem erros de ortografia e concordância, obedece às normas estabelecidas pelo Manual de Normas da Unoeste. Conceito 1,0

§ 9. **Apresentação que inclui os itens de:** recursos audiovisuais; tempo de apresentação; explanação apropriada e postura (uniforme e comportamento): Conceito 2,0 distribuídos em cada item.

**PARÁGRAFO ÚNICO:** O trabalho deverá ser apresentado sob a forma oral, observando-se o período de até 15 minutos para a explanação do mesmo; considerando-se que a banca tem 15 minutos para as considerações.

§ 10. **Argumentação do aluno:** o aluno mostrou-se bem preparado e envolvido com o trabalho; respondeu e argumentou de forma científica às perguntas apresentadas pela banca. Conceito 2,0

§ 11. **Assiduidade e Responsabilidade:** os alunos compareceram em todas as reuniões e atividades programadas. Cumpriram todas as tarefas determinadas. Conceito 2,5

§ 12. **Dinamismo:** o aluno foi questionador, muito interessado e apresenta um espírito científico. Conceito 2,5

§ 13. **Teoria/Prática:** o aluno mostrou ter bom conhecimento teórico e boa habilidade na execução do trabalho. Conceito 3,0

**ARTIGO 12.** Os componentes da banca examinadora deverão seguir os critérios de **avaliação do trabalho de conclusão (relato de caso)** discriminados abaixo:

§ 1 **Introdução/ Resumo e Palavras chave:** Introdução: retrata conceitos atuais e antigos e correlaciona-se com o tema do trabalho. Resumo e Palavras chave: deverão ser em português e Inglês (Abstract e Key words), constar de no máximo 250 palavras, contendo: objetivos, metodologia, resultados e conclusões. Conceito : ( 2,0 )

§ 2. **Relato de caso:** o autor deverá expor o quadro clínico e disfuncional do paciente detalhadamente, bem como sua avaliação farmacêutica, juntamente com o protocolo de tratamento. Conceito: (2.0)

§ 3. **Discussão:** houve uma correlação satisfatória entre a introdução, objetivos e resultados. Conceito: (1,0)

§ 4. **Conclusão:** o trabalho apresenta conclusão real baseada nos resultados obtidos. Conceito (1,0 )

§ 5. **Referências Bibliográficas:** o trabalho apresenta bibliografias nacionais e internacionais, diretamente envolvidas com o tema central do estudo. A descrição da bibliografia segue as normas elaboradas pelo Manual de Normas da Unoeste. Conceito (1,0 )

§ 6. **Apresentação Física do trabalho:** o trabalho apresenta-se bem digitado, sem erros de ortografia e concordância e obedece as normas estabelecidas pelo Manual de Normas da Unoeste. Conceito: (1,0)

§ 7. **Apresentação da dupla que inclui os itens de:** recursos audiovisuais, tempo de apresentação, explanação apropriada e postura (uniforme e comportamento). Conceito: (1.0 )

**PARÁGRAFO ÚNICO:** O trabalho deverá ser apresentado sob a forma oral, observando-se o período de até 15 minutos para a explanação do mesmo; considerando-se que a banca tem 15 minutos para as considerações.

§ 8. **Argumentação dos alunos:** os alunos mostraram-se bem preparados e envolvidos com o trabalho; responderam e argumentaram de forma científica às perguntas apresentadas pela banca. Conceito (1,0 )

§ 9. **Assiduidade e Responsabilidade:** os alunos compareceram em todas as reuniões e atividades programadas. Cumpriram todas as tarefas determinadas. Conceito ( 2.5 )

§ 10. **Dinamismo:** o aluno foi questionador, muito interessado e apresenta um espírito científico. Conceito ( 2.5 )

§ 11. **Coleguismo:** foi companheiro com o colega e não competiu de forma negativa. Conceito ( 2.5 )

§ 12. **Teoria/Prática:** o aluno mostrou ter bom conhecimento teórico e boa habilidade na execução do trabalho. Conceito ( 2.5 )

**ARTIGO 13.** Os componentes da banca examinadora deverão seguir os critérios de **avaliação do trabalho de conclusão (revisão bibliográfica)** discriminados abaixo:

§ 1. **Introdução/ Resumo e Palavras chave:** Introdução: retrata conceitos atuais e antigos e correlaciona-se com o tema do trabalho. Resumo e Palavras chave: deverão ser em português e Inglês (Abstract e Key words), constar de no máximo 250 palavras, contendo: objetivos, metodologia, resultados e conclusões. Conceito: ( 3.0 )

§ 2. **Desenvolvimento:** cabe ao autor desenvolver uma revisão bibliográfica detalhada sobre o assunto abordado. Conceito: ( 2.0 )

§ 3. **Considerações Finais:** o trabalho apresentará considerações finais que consistem da conclusão da pesquisa desenvolvida. Conceito: ( 1.0 )

§ 4. **Referências Bibliográficas:** o trabalho apresenta bibliografias nacionais e internacionais, diretamente envolvida com o tema central do estudo. A descrição da bibliografia segue as normas elaboradas pelo Manual de Normas da Unoeste. Conceito: (1.0 )

§ 5. **Apresentação Física do trabalho:** o trabalho apresenta-se bem digitado, sem erros de ortografia e concordância e obedece às normas estabelecida pelo Manual de Normas da Unoeste. Conceito: (1.0)

§ 6. **Apresentação que inclui os itens de:** recursos audiovisuais, tempo de apresentação, explanação apropriada e postura (uniforme e comportamento). Conceito: (1.0 )

**PARÁGRAFO ÚNICO:** O trabalho deverá ser apresentado sob a forma oral, observando-se o período de até 20 minutos para a explanação do mesmo; considerando-se que a banca tem 15 minutos para as considerações.

§ 7. **Argumentação dos alunos:** os alunos mostraram-se bem preparados e envolvidos com o trabalho; responderam e argumentaram de forma científica às perguntas apresentadas pela banca. Conceito: ( 1.0 )

§ 8. **Assiduidade e Responsabilidade:** o aluno compareceu em todas as reuniões e atividades programadas. Cumpriu todas as tarefas determinadas. Conceito: ( 3,0 )

§ 9. **Dinamismo:** o aluno foi questionador, muito interessado e apresenta um espírito científico. Conceito: ( 3,0 )

§ 10. **Teoria/Prática:** o aluno mostrou ter bom conhecimento teórico e boa habilidade na execução do trabalho. Conceito: ( 3,0 )

**ARTIGO 14.** Se a pesquisa concluída for reprovada, uma nova apresentação, com correções, alterações ou desenvolvimento de uma nova pesquisa poderão ser solicitadas pela banca avaliadora; sendo que a mesma estipulará o prazo para entrega e data para nova apresentação de até 90 dias após a data inicial.

**ARTIGO 15.** A nota final será calculada através da média aritmética da nota do convidado e orientadores.

## AVALIAÇÃO DO PROJETO – UFT – Campus de Araguaína - TO.

**Data:**

**Local:**

**Horário:**

**Título do trabalho:**

**Autores:**

**Aluno 1**

**Aluno 2**

**Orientadores:**

**Metodológico**

**Temático**

**Convidado**

Critérios	Convidado		Orientador Metodológico		Orientador Temático	
	Aluno1	aluno2	Aluno1	Aluno2	Aluno1	aluno2
Introdução (1,0)						
Justificativa (1,0)						
Objetivos (1,0)						
Materiais e Métodos (1,0)						
Referências Bibliográficas (1,0)						
Apresentação Física do Trabalho (1,0)						
Apresentação : (2,0) <ul style="list-style-type: none"> <li>• recursos audiovisuais utilizados</li> <li>• tempo de apresentação</li> <li>• explanação apropriada</li> <li>• postura (uniforme / comportamento)</li> </ul>						
Argumentação dos Alunos (2,0)						
<b>MÉDIA</b>						

CRITÉRIOS	NOTA INDIVIDUAL DO ORIENTADOR (10,0)			
	ORIENTADOR TEMÁTICO		ORIENTADOR METODOLÓGICO	
	Aluno 1	Aluno 2	Aluno 1	Aluno 2
<b>Assiduidade/Responsabilidade</b>				
<b>Dinamismo (2,5)</b>				



<b>Coleguismo (2,5)</b>				
<b>Teoria / Prática (2,5)</b>				

<b>NOTA FINAL</b>			
<b>ALUNO</b>	<b>PROF. CONVIDADO</b>	<b>NOTA ORIENTADORES</b>	<b>MÉDIA FINAL</b>
<b>Aluno 1</b>			
<b>Aluno 2</b>			

## AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO - UFT – Campus de Araguaína - TO.

(trabalho experimental/ pesquisa de campo)

Data:

Local:

Horário:

Título do trabalho:

Autores:

Aluno 1

---

Aluno 2

---

Orientadores:

Metodológico

---

Temático

---

Convidado

---

Critérios	Convidado		Orientador Metodológico		Orientador Temático	
	Aluno1	Aluno 2	Aluno1	Aluno 2	Aluno 1	Aluno 2
Introdução/ Resumo (1,0)						
Objetivos (1,0)						
Materiais e Métodos (1,0)						
Resultados (1,0)						
Discussão (1,0)						
Conclusão (1,0)						
Referências Bibliográficas (1,0)						
Apresentação Física do Trabalho (1,0)						
Apresentação : (1,0) <ul style="list-style-type: none"> <li>• recursos audiovisuais utilizados</li> <li>• tempo de apresentação</li> <li>• explanação apropriada</li> <li>• postura (uniforme / comportamento)</li> </ul>						
Argumentação dos Alunos (1,0)						
<b>MÉDIA</b>						

CRITÉRIOS	NOTA INDIVIDUAL DO ORIENTADOR (10,0)			
	ORIENTADOR TEMÁTICO		ORIENTADOR METODOLÓGICO	
	Aluno 1	Aluno 2	Aluno 1	Aluno 2

<b>Assiduidade/Responsabilidade</b>				
<b>Dinamismo (2,5)</b>				
<b>Coleguismo (2,5)</b>				
<b>Teoria / Prática (2,5)</b>				

<b>NOTA FINAL</b>			
<b>ALUNO</b>	<b>PROF. CONVIDADO</b>	<b>NOTA ORIENTADORES</b>	<b>MÉDIA FINAL</b>
<b>Aluno 1</b>			
<b>Aluno 2</b>			

**AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO - UFT – Campus Araguaína -  
TO.  
(revisão bibliográfica)**

**Data:**

**Local:**

**Horário:**

**Título do trabalho:**

**Autores:**

**Aluno 1**

**Aluno 2**

**Orientadores:**

**Metodológico**

**Temático**

**Convidado**

<b>Crítérios</b>	<b>Convidado</b>		<b>Orientador Metodológico</b>		<b>Orientador Temático</b>	
	<b>Aluno1</b>	<b>Aluno 2</b>	<b>Aluno1</b>	<b>Aluno 2</b>	<b>Aluno1</b>	<b>Aluno 2</b>
Título / Resumo ( 1.0 )						
Introdução ( 2.0 )						
Desenvolvimento ( 2.0 )						
Considerações finais ( 1.0 )						
Referências Bibliográficas ( 1.0 )						
Apresentação Física do Trabalho ( 1.0 )						
Apresentação : ( 1.0 ) <ul style="list-style-type: none"> <li>• recursos audiovisuais utilizados</li> <li>• tempo de apresentação</li> <li>• explanação apropriada</li> <li>• postura (uniforme / comportamento)</li> </ul>						
Argumentação dos Alunos ( 1.0 )						
<b>MÉDIA</b>						

<b>CRITÉRIOS</b>	<b>NOTA INDIVIDUAL DO ORIENTADOR (10,0)</b>			
	<b>ORIENTADOR TEMÁTICO</b>		<b>ORIENTADOR METODOLÓGICO</b>	
	<b>Aluno 1</b>	<b>Aluno 2</b>	<b>Aluno 1</b>	<b>Aluno 2</b>
<b>Assiduidade/Responsabilidade</b>				
<b>Dinamismo (2,5)</b>				
<b>Coleguismo (2,5)</b>				

<b>Teoria / Prática (2,5)</b>				
-------------------------------	--	--	--	--

<b>NOTA FINAL</b>			
<b>ALUNO</b>	<b>PROF. CONVIDADO</b>	<b>NOTA ORIENTADORES</b>	<b>MÉDIA FINAL</b>
<b>Aluno 1</b>			
<b>Aluno 2</b>			

**AValiação DO TRABALHO DE CONCLUSÃO - UFT- Campus Araguaína - TO.  
(Relato de Caso)**

**Data:**

**Local:**

**Horário:**

**Título do trabalho:**

**Autores:**

**Aluno 1**

---

**Aluno 2**

---

**Orientadores:**

**Metodológico**

---

**Temático**

---

**Convidado**

---

<b>Crítérios</b>	<b>Convidado</b>		<b>Orientador Metodológico</b>		<b>Orientador Temático</b>	
	<b>Aluno1 2</b>	<b>Aluno 2</b>	<b>Aluno1</b>	<b>Aluno 2</b>	<b>Aluno1</b>	<b>Aluno 2</b>
Título/ Resumo (1 .0 )						
Introdução ( 1.0 )						
Relato de caso ( 2.0 )						
Discussão ( 1.0 )						
Conclusão ( 1.0 )						
Referências Bibliográficas ( 1.0 )						
Apresentação Física do Trabalho ( 1.0 )						
Apresentação : ( 1.0 ) <ul style="list-style-type: none"> <li>• recursos audiovisuais utilizados</li> <li>• tempo de apresentação</li> <li>• explanação apropriada</li> <li>• postura (uniforme / comportamento)</li> </ul>						
Argumentação dos Alunos ( 1.0 )						
<b>MÉDIA</b>						

<b>CRITÉRIOS</b>	<b>NOTA INDIVIDUAL DO ORIENTADOR (10,0)</b>			
	<b>ORIENTADOR TEMÁTICO</b>		<b>ORIENTADOR METODOLÓGICO</b>	
	<b>Aluno 1</b>	<b>Aluno 2</b>	<b>Aluno 1</b>	<b>Aluno 2</b>
<b>Assiduidade/Responsabilidade</b>				
<b>Dinamismo (2,5)</b>				

<b>Coleguismo (2,5)</b>				
<b>Teoria / Prática (2,5)</b>				

<b>NOTA FINAL</b>			
<b>ALUNO</b>	<b>PROF. CONVIDADO</b>	<b>NOTA ORIENTADORES</b>	<b>MÉDIA FINAL</b>
<b>Aluno 1</b>			
<b>Aluno 2</b>			

**CARTA DE ACEITAÇÃO PARA ORIENTAÇÃO DE MONOGRAFIA  
CURSO DE LICENCIATURA DE BIOLOGIA – UFT**

Eu Profº \_\_\_\_\_ atuante no  
Curso de Licenciatura em Biologia \_\_\_\_\_ aceito orientar o  
projeto e o trabalho de conclusão de curso dos acadêmicos  
\_\_\_\_\_ e  
\_\_\_\_\_, no ano letivo de \_\_\_\_\_.

**Araguaína, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.**

\_\_\_\_\_



ANEXO II - NORMATIVAS SOBRE ATIVIDADES COMPLEMENTARES

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS  
CAMPUS DE PÁLMAS**

**RESOLUÇÃO DO CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO-CONSEPE  
N° 009/2005**

Dispõe sobre alterações na Resolução no 04/2005 deste Conselho, que traz o regulamento das Atividades Complementares nos Cursos de Graduação da Universidade Federal do Tocantins UFT.

PALMAS

## **REGULAMENTO DAS ATIVIDADES COMPLEMENTARES NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO**

Art. 1º - Compete ao Colegiado do Curso analisar e dirimir quaisquer dúvidas à interpretação deste regulamento, bem como suprir lacunas que venham a surgir, expedindo os atos complementares que se fizerem necessários e comunicando à Pró-Reitoria de Graduação as adequações efetuadas.

### **TÍTULO I**

Das Considerações Gerais

#### **CAPÍTULO I**

Da Caracterização das Atividades Complementares

Art. 2º - A presente Resolução tem por finalidade regulamentar as atividades complementares dos cursos da Universidade Federal do Tocantins, que compõem o núcleo flexível do currículo dos cursos de graduação, sendo o seu integral cumprimento indispensável para colação de grau.

Art. 3º - As atividades complementares dos cursos da Universidade Federal do Tocantins terão carga horária global definida pelos projetos político-pedagógicos, em conformidade com a legislação vigente e afeta a cada um dos cursos, devendo o seu cumprimento ser distribuído ao longo do curso.

Parágrafo Único – Em todos os casos não serão incluídas no cômputo as atividades previstas pelas Diretrizes Curriculares dos cursos em outra modalidade de atividade acadêmica.

Art. 4º - As atividades complementares dos cursos da Universidade Federal do Tocantins são obrigatórias e estão divididas em três tipos, assim discriminadas:

- I - Atividades de Ensino;
- II - Atividades de Pesquisa;
- II - Atividades de Extensão.

#### **CAPÍTULO II**

Da Operacionalização das Atividades Complementares

Art. 5º – As Atividades de Ensino compreendem:

- disciplinas complementares não previstas no currículo dos Cursos e cursadas na UFT e/ou em outras IES;
- atividades de monitoria;
- participação em mini-cursos;
- cursos nas áreas de informática ou língua estrangeira.

Parágrafo único - As Atividades referidas no inciso I só poderão ser consideradas se não aproveitadas para convalidar outras disciplinas do currículo.

Art. 6o - As Atividades de Pesquisa compreendem:

2. livro publicado;
3. capítulo de livro;
4. projetos de iniciação científica;
5. projetos de pesquisa institucionais;
6. artigo publicado como autor (periódico com conselho editorial);
7. artigo publicado como co-autor (periódico com conselho editorial);
8. artigo completo publicado em anais como autor;
9. artigo completo publicado em anais como co-autor;
10. resumo em anais;
11. participação em grupos institucionais de trabalhos e estudos.

Art. 7o - As Atividades de Extensão compreendem:

1. autoria e execução de projetos;
2. participação na organização de eventos, congressos, seminários, workshops, etc;
3. participação como conferencista em conferências, palestras, mesas-redondas, etc;
4. participação como ouvinte em eventos, congressos, seminários, workshops, etc;
5. apresentação oral de trabalhos em congressos, seminários, workshops, etc;
6. participação como ouvinte em conferências, palestras, mesas-redondas, etc;
7. apresentação de trabalhos em painéis e congêneres em congressos, seminários, workshops, etc;
8. participação em oficinas;
9. visitas técnicas e dia de campo;
10. estágios extracurriculares;
11. representação discente em órgãos colegiados (Consuni, Consepe, Congregação, etc.);
12. representação discente (UNE, UEE, DCE e CAs);
13. organizar e ministrar mini-cursos.

### **CAPÍTULO III**

Da Validação das Atividades Complementares

Art. 8o – Os documentos comprobatórios das Atividades Complementares deverão ser encaminhados ao Coordenador do Curso até 31 de maio no primeiro semestre; e 31 de outubro no segundo semestre.

Art. 9o - O aproveitamento das horas de Atividades Complementares será divulgado na primeira quinzena do mês de agosto, relativo ao primeiro semestre do ano anterior; e na primeira quinzena de março, relativo ao segundo semestre do ano em curso.

Parágrafo único – No caso de aluno formando, o aproveitamento será divulgado no prazo da publicação das notas do semestre.

Art. 10 – O pedido de registro das Atividades Complementares será feito pelo interessado, perante Protocolo Geral e encaminhado para parecer da Coordenação dos Cursos, seguindo para a Secretaria Acadêmica.

Parágrafo único – Os documentos originais serão devolvidos ao interessado após conferência e certificação na cópia entregue, sob a responsabilidade funcional.

Art. 11 – O aluno que discordar da quantificação atribuída à Atividade Complementar poderá, no prazo de três (03) dias após a publicação, apresentar pedido de revisão da mesma ao Coordenador de Curso.

Parágrafo único – Da decisão do Coordenador de Curso cabe recurso ao Colegiado do Curso em última instância.

Art. 12 – Somente terão validade para cômputo, como Atividades Complementares, as realizadas pelo acadêmico durante o período de graduação nos cursos, exceto as atividades do Art. 5o, inciso I desta Resolução.

Art. 13 - Todas as Atividades Complementares executadas devem ser comprovadas através de documento, fornecido pelo organizador do evento ou atividade.

Art. 14 - A carga horária total das Atividades Complementares será definida no projeto político-pedagógico do curso.

### **TÍTULO II**

#### **Das Disposições Transitórias**

Art. 15 - Compete ao Colegiado do Curso analisar e dirimir quaisquer dúvidas à interpretação deste regulamento, bem como suprir lacunas que venham a surgir, expedindo os atos complementares que se fizerem necessários e comunicando à Prograd as adequações efetuadas.

Art. 16 - Este regulamento entra em vigor na data de sua publicação, revogando-se as disposições em contrário.

Palmas, 16 de dezembro de 2005

## ANEXO A

MODALIDADE	TIPO	CRÉDITOS
ENSINO	I – Disciplinas complementares não previstas no currículo dos Cursos e cursadas na UFT e em outra IES (por Disciplina);	05
	II - Atividades de monitoria (por semestre)	05
	III - Organizar e ministrar mini-cursos (por mini-curso);	05
	IV – Participação como ouvinte em mini-cursos (por mini-curso);	03
	V - Cursos nas áreas de informática ou língua estrangeira (por curso);	02
PESQUISA	I – Livro Publicado; II – Capítulo de Livro;	50
	III – Projetos de Iniciação Científica;	20
	IV – Projetos de Pesquisa Institucionais;	15
	V – Artigo publicado como autor (periódico com conselho editorial);	10
	VI - Artigo publicado como co-autor (periódico com conselho editorial);	10
	VII – Artigo completo publicado em anais como autor; (exceto o t.c. c)	05
	VIII- Artigo completo publicado em anais como autor;	05

	IX – Resumo em anais;	03
	X – Participação em grupos institucionais de trabalhos e estudos.	03
EXTENSÃO	I – Autoria e execução de projetos;	15
	II – Participação na organização de eventos (congressos, seminários, workshop, etc.).	10
	III - Participação como conferencista em (conferências, palestras, mesas-redondas, etc.)	10
	IV - Participação como ouvinte em eventos (congressos, seminários, workshop, etc.)	05
	V - Apresentação oral de trabalhos em (congressos, seminários, workshop, etc.)	05
	VI – Participação como ouvinte em (conferências, palestras, mesas-redondas, etc.)	03
	VII - Apresentação de trabalhos em painéis e congêneres em (congressos, seminários, workshop, etc.)	03
	VIII – Participação em oficinas;	03
	IX – Visitas técnicas;	03
	X – Estágios extracurriculares (cada 80 horas);	03
	XII – Representação discente em órgãos colegiados (CONSUNI, CONSEPE, etc. por semestre);	02
	XIII - Representação discente (UNE, UEE, DCE, CAs etc. por semestre)	

## ANEXO III – REGULAMENTO DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO E NÃO-OBRIGATÓRIO

### **REGULAMENTO DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO E NÃO-OBRIGATÓRIO DOS CURSOS DA ÁREA DE ENSINO DE CIÊNCIAS (QUÍMICA, FÍSICA E BIOLOGIA).**

#### **CAPÍTULO I Identificação**

Art 1º - O presente regulamento trata da normatização das atividades de estágio curricular obrigatório e não-obrigatório dos Cursos de Licenciatura em Química, Física e Biologia do Campus de Araguaína.

Parágrafo único - As normatizações ora dispostas apresentam consonância com o Projeto Pedagógico do Curso (PPC), com a Lei nº 11.788/2008 e com a Orientação Normativa MPOG nº 7 de 30 de outubro de 2008.

#### **CAPÍTULO II Dos Objetivos**

Art 2º - O Estágio Curricular obrigatório tem como objetivo possibilitar a vivência da prática docente, vinculando os estudos pedagógicos e artísticos à atuação docente em educação básica, pesquisando alternativas para o ensino, questionando e problematizando o processo de ensino-aprendizagem de química, física e biologia.

Art 3º - O Estágio Curricular não-obrigatório objetiva a ampliação da formação profissional do estudante por meio de vivências das vivências e experiências próprias da situação profissional na Universidade Federal do Tocantins ou em instituições conveniadas com a UFT de acordo com a assinatura do Termo de Compromisso.

### **DO ESTÁGIO OBRIGATÓRIO**

#### **CAPÍTULO III Da Organização**

Art 4º - O estágio curricular obrigatório está organizado em 4 (quatro) disciplinas denominadas Estágio Supervisionado I, II, III e IV-TCC.

#### **CAPÍTULO IV Programação de estágio e duração**

Art 5º - A duração dos estágios obrigatórios totaliza 405 horas. 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 da área de Ensino de Ciências. Em ambos os casos deve-se levar em consideração a Lei nº 11.788 de 25 de setembro de 2008.

Art 6º- A área e programação de cada estágio serão de responsabilidade do docente orientador e do aluno.

§1- A responsabilidade pela realização de todas as atividades curriculares será assumida pelo acadêmico - estagiário, de comum acordo com docente-orientador.

§2 - Todas as atividades planejadas pelo estagiário, antes de implementadas, deverão ser aprovadas pelo docente da disciplina de Estágio, assegurada a participação coletiva nas decisões.

## **CAPÍTULO V**

### **Locais de realização do estágio**

Art 7º - As atividades de estágio propostas serão desenvolvidas em instituições de ensino particulares ou públicas, de acordo com as possibilidades da instituição escolar, preferencialmente na cidade de lotação do Curso.

Parágrafo único – em casos especiais, serão aceitos estágios em outras instituições ou espaços não formais de aprendizagem, conforme deliberação do colegiado da área.

Art 8º - A escolha da instituição para a realização do estágio fica a critério do estagiário considerando a autorização prévia dos responsáveis, o aceite do diretor e do professor da instituição e a disponibilidade de vagas.

## **CAPÍTULO VI**

### **Avaliação**

Art 9º - O estagiário será avaliado no decorrer das disciplinas de:

Estágio Supervisionado I: Tem como meta o contexto escolar / Instrumentação para o ensino de Química, Física e Biologia será ofertada no 5º semestre com total de 90h, divididas em: 45h teóricas com participação em discussões e atividades em sala de aula, seminários sobre temas observados, planejamentos, busca de materiais, elaboração de trabalho final e 45h práticas em observações em escola e aulas; entrevistas; análise de PPP da escola.

Estágio Supervisionado II: Tem como meta a Docência no Ensino Fundamental, será ofertada no 6º semestre com um total de 105h, divididas em: 75h teóricas em planejamento de regência, regência no Ensino Fundamental, participação em discussões, busca de materiais alternativos para ensino de Química, Física e Biologia, auto-análise crítica, elaboração de trabalho final e 30h práticas com observações e regência em turmas do ensino fundamental.

Estágio Supervisionado III: Tem como meta a Docência no Ensino Médio, será ofertada no 7º semestre com um total de 120 horas, divididas em: 30h teóricas em planejamento de regência, regência no ensino médio, participação em discussões, busca de materiais alternativos para ensino de Química, Física ou Biologia, auto-análise crítica, elaboração de trabalho final e 90h práticas em observações e regência em turmas do ensino fundamental.

Estágio Supervisionado IV: Tem como meta a Montagem do TCC, que terá como foco a docência. Esta etapa será ofertada no 8º semestre com um total de 90h,



dividas em: 45h teóricas em planejamento e estruturação do documento TCC, 45h práticas com escrita do TCC.

Parágrafo único – Ao professor da instituição que recebe o estagiário caberá uma avaliação do trabalho do mesmo de acordo com critérios estabelecidos pelo professor do estágio.

## **CAPÍTULO VII**

### **Das atribuições do Estagiário**

Art 10 - Ao acadêmico que se habilitar ao estágio compete:

- I. participar de todas as atividades dos estágios;
- II- comprometer-se com suas atividades docentes tanto na turma em que estagia, quanto com o/a professor/a responsável da escola e com a direção da mesma,
- III- cumprir com as normas da instituição,
- IV- cuidar e zelar pelos locais e recursos didáticos disponibilizados pela instituição,
- V- avisar qualquer ausência inesperada com antecedência.
- VI – cumprir com as metas e horário estabelecidos.
- VII- cumprir as normas do presente regulamento e da Lei de Estágio.

## **CAPÍTULO VIII**

### **Das atribuições do docente orientador**

Art 11 - Compete ao docente orientador de Estágio:

- I. possibilitar ao estagiário o embasamento teórico necessário ao desenvolvimento da
- II. proposta de estágio
- III. orientar o estagiário nas diversas fases do estágio, relacionando bibliografias e demais
- IV. materiais de acordo com as necessidades evidenciadas pelo aluno.
- V. orientar e controlar a execução das atividades do estagiário.
- VI. acompanhar o planejamento do estágio.
- VII. realizar uma avaliação em todas etapas de desenvolvimento do estágio.

## **CAPÍTULO IX**

### **Das atribuições das instituições escolares**

Art 12 - Compete às instituições que recebem os estagiários:

- I. permitir o uso dos espaços disponíveis para o bom andamento do estágio.
- II. permitir o uso de recursos disponíveis pela instituição
- III. tomar as devidas providências com o/a aluno/a estagiário/a que não cumprir com as normas da escola, ausentar-se durante o estágio ou mostrar falta de comprometimento e responsabilidade.

## **DO ESTÁGIO NÃO-OBRIGATÓRIO**

Art 13 - O estágio curricular não-obrigatório é desenvolvido de forma complementar pelo acadêmico, além de sua carga horária regular de curso para obtenção de diploma.

## **CAPÍTULO X**

### **Da organização**

Art 14º- O estágio curricular não-obrigatório pode ser desenvolvido nas áreas de Educação, regência de ensino, pesquisas que envolvam práticas de ensino, desenvolvimento de experimentais que poderão ser inclusos no ambiente sala de aula ou laboratório escolar, pesquisas que envolvam conceitos químicos, físicos e biológicos, definidas pelo Colegiado do Curso em instituições conveniadas com a UFT que atendam os pré-requisitos:

I - pessoas jurídicas de direito privado;

II - órgãos da administração pública direta, autárquica e fundacional de qualquer dos poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

De acordo com orientações do Setor de Convênios é facultada a celebração e assinatura do Termo de Convênio de Estágio nos seguintes casos:

I – Quando a Unidade Concedente tiver quadro de pessoal composto de 1 (um) a 5(cinco) empregados;

II - profissionais liberais de nível superior registrados em seus respectivos conselhos de fiscalização profissional;

Art 15- O tempo de duração de estágio não-obrigatório não pode ultrapassar dois anos na mesma instituição, seis horas diárias e 30 horas semanais.

Art 16- O estágio não-obrigatório não estabelece vínculo empregatício entre acadêmico e a (Unidade Concedente).

Art 17- Atividades de extensão, monitorias, iniciação científica e participação em organização de eventos vinculadas à e desenvolvidos na UFT não são considerados estágios não-obrigatórios.

## **CAPÍTULO XI**

### **Desenvolvimento e Avaliação**

Art 18 - A elaboração do Plano de Atividades do Estagiário deve ser formulado entre as três partes envolvidas (acadêmico, supervisor do estágio na UFT e unidade concedente) de acordo com suas necessidades.

Art 19 - A avaliação do estagiário cabe ao supervisor de área a qual o estágio está vinculado de acordo com artigo 14 e ao supervisor da instituição concedente a cada seis meses.

Art 20- Cada supervisor de área da UFT é escolhido entre os membros do Colegiado da Área de Ensino de Ciências (Química, Física e Biologia).

§1- Cada supervisor deve ser responsável pelo acompanhamento, orientação e avaliação de no máximo dez estagiários;

§2- a avaliação deve considerar a frequência e os relatórios elaborados pelo estagiários a cada seis meses;

§3 – quando a unidade concedente for um órgão público federal, autarquia ou fundacional, a periodicidade do relatório deverá ser bimestral.

Art 23º- Ao término do período de estágio, a unidade concedente emitirá um termo de realização de estágio.

## **CAPÍTULO XII**

### **Das disposições gerais**

Art 24º - Os casos omissos neste regulamento serão resolvidos pelos supervisores responsáveis pelos estágios e, conforme a necessidade, deliberado por instâncias superiores.

Art 25º - Este regulamento entra em vigor na data de sua aprovação no Colegiado da Área.

Palmas, 18 de abril de 2009.

## **PLANO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

### **Introdução e diagnóstico**

Os cursos de Licenciatura em Química, Física e Biologia da Universidade Federal do Tocantins (UFT), *campus* de Araguaína, tem duração mínima de oito semestres com turmas de aproximadamente 90 alunos, no primeiro ciclo, e 30 alunos, no segundo ciclo. Ao final do curso, obtém o título de Licenciado em Química, Física e Biologia, respectivamente.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº9394 de 1996, remete aos sistemas de ensino a atribuição de estabelecer normas para a realização dos estágios, parte fundamental da formação do graduando em Licenciatura. Baseados nas premissas dessa lei, do Parecer do Conselho Nacional de Educação CNE/CP 09/2001 e das resoluções CNE/CP 01/2002 e 02/2002, consideramos que a

concretização da qualidade da formação docente deve primar pela articulação entre teoria e prática.

De acordo ainda com o Projeto Pedagógico do Curso (PPC), pensamos que o currículo da Licenciatura permite uma adequada distribuição das disciplinas de cunho pedagógico — fundamentos essencialmente teóricos — e das disciplinas de cunho teórico-prático — estágios supervisionados.

As disciplinas de cunho pedagógico permitem ao futuro professor a inserção nas discussões históricas e atuais sobre a escolarização e possibilitam um embasamento teórico sobre diferentes concepções do processo educacional como um todo. Tal embasamento é fundamental para as discussões metodológicas e aplicadas ao ensino de Química que se desenvolvem nos estágios supervisionados.

Conforme orientações já citadas e utilizadas como fio condutor para elaboração do PPC da Licenciatura, acrescentamos a resolução do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFT (CONSEPE) n°03/2005, que normatiza a organização e o funcionamento do estágio curricular obrigatório nos cursos de Licenciatura. Segundo esta, em seu artigo 3° é considerado estágio curricular “um conjunto de atividades teórico-práticas relacionadas à área de estudo e pesquisa capaz de construir e reconstruir experiências em torno da dinâmica própria da atividade educacional”. Este, de acordo com o artigo 4°, tem como objetivo, “oportunizar o contato do aluno com questões inerentes ao processo pedagógico, por intermédio do conhecer, interpretar e agir consciente, e do desenvolvimento da capacidade científica do estagiário”.

Nesse sentido, a prática de ensino e o estágio supervisionado se constituem em momentos articuladores entre estudos teóricos (disciplinas pedagógicas e disciplinas de Química específicas) e a docência vivenciada no contexto escolar eliminando a dicotomia existente no processo de construção do conhecimento. Decorre disso que os cursos de Licenciatura em Química, Física e Biologia objetivam a preparação de professores, possibilitando-lhes uma formação teórico-prática centrada na competência técnica, científica, política e pedagógica. Instrumentalizando-os de competências e habilidades que contribuem para a análise e a problematização

constante de sua ação pedagógica na educação básica. Nesse sentido, procuramos a formação de um docente capaz de realizar uma constante reformulação de sua prática pedagógica.

O desenvolvimento dos estágios supervisionados oportuniza aos estagiários confrontar os conhecimentos adquiridos em sua formação com situações de trabalho e com a prática pedagógica de professores das escolas, estimulando o hábito de observar, questionar e relacionar a teoria com a prática no cotidiano educativo escolar. Dessa forma, constitui-se como um trabalho interdisciplinar, articulando as disciplinas do curso e da escola, e como um trabalho interpessoal, relacionando-se com diferentes atores da ação pedagógica — professores, supervisores, tutores, monitores, alunos.

Considerando a constante análise do que é vivenciado em suas experiências didáticas, os estágios supervisionados podem assumir um caráter de pesquisa das condições e práticas da profissão. A pesquisa decorre da observação, problematização, análise e discussão do que acontece dentro da instituição escolar enquanto local considerado fundamental para a formação do cidadão. Assim, o estagiário assume um papel reflexivo sobre sua prática docente, procurando sempre a melhoria de seu trabalho.

Em relação a sua graduação, destacamos como ponto final do período de formação docente, o desenvolvimento de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) pelo aluno na disciplina de estágio IV. Este TCC está atrelado aos estágios I, II e III e se constitui em uma retomada de todos seus estudos na Universidade e vivências nas escolas em torno de um tema. O trabalho final ainda é apresentado para a comunidade universitária a fim de divulgar os resultados e estimular a discussão docente.

### **Objetivo geral:**

Possibilitar a vivência da prática docente, vinculando os estudos pedagógicos e químico à atuação docente em educação básica, pesquisando alternativas para o ensino, questionando e problematizando o processo de ensino-aprendizagem de Química, Física e Biologia.

### Objetivos específicos:

- Proporcionar discussões sobre o aprendizado nas disciplinas pedagógicas e artísticas do curso;
- Possibilitar a realização de observações no cotidiano das escolas-campo, para conhecer e analisar a realidade em que se dará a prática docente;
- Auxiliar no planejamento de aulas de acordo com a realidade escolar observada;
- Orientar a pesquisa de metodologias para o ensino de Química, Física e Biologia;
- Permitir o desenvolvimento da regência em sala de aula, considerando planos de aula, a realidade observada e o plano político pedagógico da escola;
- Favorecer a problematização do vivenciado no estágio com o estudo dos referenciais teórico-metodológicos que norteiam a prática docente;
- Habilitar o acadêmico a relacionar teoria e prática, problematizando e analisando-as na elaboração de um trabalho final e no desenvolvimento de campo teórico-investigativo da docência.

### Metodologias

De acordo com os PPCs dos cursos, as disciplinas de cunho pedagógico desenvolvem-se do primeiro ao sétimo semestre e compreendem as disciplinas de História e Filosofia da Educação, Metodologia da Pesquisa em Educação, Psicologia da Aprendizagem, Didática e Formação de Professores, Currículo, Política e Gestão, Metodologia e Prática do Ensino de Química, Física e Biologia (respectivamente), Laboratório de Produção de material didático, conforme a tabela abaixo.

PER	COMPONENTES CURRICULARES	CRED	CHT	CHP
1	História e Filosofia da Educação	04	60	

2	Metodologia da Pesquisa em Educação	04	60
3	Psicologia da Aprendizagem	04	60
4	Didática e Formação de Professores	04	60
5	Currículo, Política e Gestão Educacional	04	60
6	Metodologia e Prática do Ensino de Química Física e Biologia (respectivamente)	04	60
7	Laboratório de Produção de material didático	04	60

As disciplinas listadas possuem um total de 60h cada, sendo que o total das disciplinas totalizam 420 horas. O desenvolvimento metodológico dessas disciplinas é competência de um professor específico da área, tendo sempre que possível articulação com a realidade escolar e o ensino de Química, Física e Biologia.

O estágio supervisionado dos cursos de Licenciatura em Química/ Física e Biologia se divide em quatro disciplinas, realizadas cada um em um semestre, as quais apresentam objetivos próprios. No entanto, alguns procedimentos devem ser observados em todos semestres como os listados abaixo:

- ao se apresentar à escola pretendida, o estagiário deve levar a carta de apresentação à direção da escola, pedindo autorização para a realização de seu estágio. Essa deve ser comprovada para o professor da disciplina com assinatura e carimbo da direção da escola (Anexo 1), observando as orientações do Manual de Estágio disponível no endereço [www.uft.edu.br](http://www.uft.edu.br);

- num segundo momento, o estagiário define, com o professor das disciplinas Química, Física ou Biologia - ensino Fundamental e do Ensino Médio, seu horário e turno de estágio, o período de duração, a turma e o conteúdo a ser desenvolvido. Tais informações devem ser preenchidas na ficha em anexo (2);

Cada disciplina é composta de uma carga horária denominada teórica, desenvolvida na Universidade, e uma carga horária denominada prática, desenvolvida junto à

escola-campo. De acordo com o período em que se encontra, o estagiário realizará observações, entrevistas, oficinas, palestras, regências de aulas, entre outras atividades, descritas na tabela abaixo.

	<b>UNIVERSIDADE</b>	<b>ESCOLA-CAMPO</b>
<p>Estágio I: contexto escolar / Instrumentação para o ensino de Química, Física ou Biologia  ( 5º semestre – 90horas)</p>	<p>45h: participação em discussões e atividades em sala de aula, seminários sobre temas observados, planejamentos, busca de materiais, elaboração de trabalho final.</p>	<p>45: observações em escola e aulas; entrevistas; análise de PPP da escola.</p>
<p>Estágio II: Docência no Ensino Fundamental  (6º semestre – 105 horas)</p>	<p>75h: planejamento de regência, regência no Ensino Fundamental, participação em discussões, busca de materiais alternativos para ensino de Química, Física ou Biologia, auto-análise crítica, elaboração de trabalho final.</p>	<p>30h: observações e regência em turmas do ensino fundamental.</p>
<p>Estágio III:  (7º semestre – 120 horas)</p>	<p>30h: planejamento de regência, regência no ensino médio, participação em discussões, busca de materiais alternativos para ensino de Química, Física ou Biologia, auto-análise crítica, elaboração de trabalho final.</p>	<p>90h: observações e regência em turmas do ensino fundamental.</p>
<p>Estágio IV: Docência no Ensino Médio  (8º semestre – 90horas)</p>	<p>90h: elaboração de TCC</p>	



## **Avaliação**

### **I- Disciplinas pedagógicas:**

Avaliação dessas disciplinas, assim como dito em relação à metodologia utilizada, cabe a cada um dos professores da área responsáveis pelas mesmas, visando sempre a formação docente como um todo.

### **II- Estágios I, II e III:**

A avaliação do estagiário cabe ao professor da disciplina de Estágio da UFT, considerando critérios específicos apresentados ao estagiário no início do semestre. Salientamos que a frequência é fundamental de acordo com a resolução do CONSEPE 03/2005, na qual consta frequência mínima de 75% nas aulas realizadas na Universidade e 100% nas atividades realizadas na escola campo.

Sendo o professor da disciplina da UFT o principal responsável pela avaliação do estagiário, esta deve ser contínua durante o semestre, considerando o empenho do estagiário nas atividades realizadas tanto na Universidade — debates, escrita e análise de textos, planejamentos entre outras — quanto na escola-campo — oficinas, observações, regências. Além desse acompanhamento, o estagiário será avaliado através de um texto final do trabalho feito no semestre na forma de relatório.

Nos Estágios II e III, que requerem envolvimento com alunos e turmas da escola, a realização de oficinas, palestras, regências em sala, os futuros docentes serão avaliados também pela observação *in loco* do professor da disciplina.


Mesmo sem intencionar sobrecarregar o professor da escola-campo que acolherá o estagiário em suas turmas, acreditamos que sua avaliação do trabalho do estagiário é relevante. Para tanto, o professor utiliza a ficha em anexo (3).

### **III- Estágio IV: TCC (Trabalho de Conclusão de Curso)**

O TCC deve ser escrito, preferencialmente, na forma de trabalho monográfico. Como material de análise, o TCC versará sobre algum ponto relevante na vivência

educacional dos três semestres em que o futuro docente realizou seu estágio na escola-campo. Dessa forma, o aluno concluinte, futuro professor de Química, Física ou Biologia deverá relacionar toda sua prática no curso e na escola, transformando o TCC numa monografia. TCCs na forma de artigo também podem ser realizados.

ANEXO A:

	<p><b><u>UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS</u></b></p> <p>CAMPUS DE ARAGUÍNA</p> <p>COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA, FÍSICA OU BIOLOGIA</p>
---	---

Prezado Diretor(a)/Supervisor(a)

Apresento a V. Sa o(a) acadêmico(a) .....

.....

.....

....., estudante do 8º período do curso de Licenciatura em Química, Física ou Biologia regularmente matriculado(a) na disciplina de Estágio Supervisionado de Ensino fundamental e solicitar sua autorização para que o estudante realize suas atividades de estágio (60h), observação (30h da turma e 10h da escola) e participação no processo educacional (20h) —necessárias para sua formação— nesta Instituição de Ensino.

Gostaria de salientar que de acordo com a Lei nº 6494 de 07/12/1977, Art. 4º, a Instituição que oferece estágio está isenta de qualquer obrigação trabalhista junto aos estagiários.

Sem mais, agradeço a atenção e o apoio dispensado ao acadêmico e encaminho em anexo o plano de trabalho da disciplina bem como as atribuições das partes envolvidas nessa parceria escola-UFT.

Atenciosamente,

.....

....

Prof. do Estágio Supervisionado

(recortar).....

(recortar)

De

acordo:

.....

.....

Data e assinatura do(a) supervisor (a) ou diretor (a) da escola.


Instituição de Ensino:

Endereço:

.....

Telefone:

.....

	<p style="text-align: center;"><b><u>UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS</u></b>          CAMPUS DE ARAGUÍNA          COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA, FÍSICA OU          BIOLOGIA</p>
---	--

Prezado Diretor(a)/Supervisor(a)

Apresento a V. Sa o(a) acadêmico(a) .....,  
 ....., estudante do 8° período do curso de Licenciatura em Química, regularmente matriculado(a) na disciplina de Estágio Supervisionado de Ensino Médio e solicitar sua autorização para que o estudante realize suas atividades de estágio (75h), observação (30h da turma e 15h da escola) e participação no processo educacional (30h) —necessárias para sua formação— nesta Instituição de Ensino.

Gostaria de salientar que de acordo com a Lei n° 6494 de 07/12/1977, Art. 4°, a Instituição que oferece estágio está isenta de qualquer obrigação trabalhista junto aos estagiários.

Sem mais, agradeço a atenção e o apoio dispensado ao acadêmico e encaminho em anexo o plano de trabalho da disciplina bem como as atribuições das partes envolvidas nessa parceria escola-UFT.

Atenciosamente, .....

Prof. do Estágio Supervisionado

(recortar).....

(recortar)

De ..... acordo:

.....

.....

Data e assinatura do(a) supervisor (a) ou diretor (a) da escola.

Instituição ..... de ..... Ensino:

.....

Endereço:

.....

.....

Telefone:

.....

.....

**PLANO DE TRABALHO: SUPERVISÃO DO ESTÁGIO DE LICENCIATURA EM  
QUÍMICA, FÍSICA OU BIOLOGIA**

**EM ESCOLAS DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO NUMA PARCERIA  
ESCOLA/UFT**

Uma das etapas mais cruciais na vida acadêmica do/a graduando/a de licenciatura em Química, Física ou Biologia é seu estágio docente, cuja disciplina — Estágio Supervisionado no Ensino Fundamental e Médio — é realizada ao final do curso,

quando o/a aluno/a já concretizou praticamente todos os componentes curriculares de cunho científico e pedagógico.

Nesse estágio, é necessária a disponibilidade de escolas-campo, estaduais ou privadas, nas quais os/as alunos/as possam desenvolver suas práticas. Pensando nisso, venho por meio deste plano de trabalho apresentar os objetivos, propostas e atividades desenvolvidas nessa disciplina para que a direção e/ou supervisão possam estar informados de seus direitos para com o/a estagiário/a e permitir o trabalho deste/a em seu estabelecimento de ensino.

#### DIREITOS E DEVERES DAS PARTES ENVOLVIDAS:

Cabe a escola-campo, *durante o período de estágio docente*, permitir o uso dos espaços disponíveis na escola, como salas de aula, biblioteca, laboratórios, auditórios entre outros, pelo/a estagiário/a em Química, Física ou Biologia como melhor convier a este/a, bem como o uso de recursos audiovisuais que porventura a escola disponha. Por outro lado, fica reservado à direção/supervisão da escola tomar as devidas providências com o/a aluno/a estagiário/a que não cumprir com as normas da escola, ausentar-se durante o estágio ou mostrar falta de comprometimento e responsabilidade com a(s) turma(s) em que estagia ou com o/a professor/a titular de Química da mesma. Ocorrendo as últimas atitudes citadas, o professor supervisor da Universidade deve ser informado.

Com o consentimento das escolas, torna-se responsabilidade do/a/ aluno-estagiário/a, *durante seu período de estágio*, comprometer-se com suas atividades docentes tanto na turma em que estagia, quanto com o/a professor/a responsável da escola e com a direção da mesma, cumprir com as normas escolares, cuidar e zelar pelos locais e recursos didáticos disponibilizados pela escola e avisar qualquer ausência inesperada antecipadamente. É direito do/a aluno/a estagiário/a usufruir toda estrutura que a escola possa proporcionar, bem como relatar à direção qualquer problema interno que venha a ter na(s) turma(s) de estágio em relação ao não cumprimento por parte dos alunos das normas da escola. Também cabe ao/a estagiário/a, informar a direção e supervisão escolar de qualquer projeto ou experimento que venha a oferecer e desenvolver no espaço escolar.

Ao/à professor/a de Química/ Física ou Biologia da turma de estágio cabe, *apenas*, a orientação ao/à estagiário/a de quais conteúdos devem ser desenvolvidos durante o período que o/a mesmo/a assumirá sua turma, qual a participação deste trabalho de estágio na avaliação trimestral da turma, bem como acompanhar suas atividades.

Ao professor supervisor da UFT cabe o acompanhamento e a supervisão do desenvolvimento do estágio docente na presente escola, através de encontros semanais com o/a estagiário/a bem como uma visita à escola e à(s) turma(s), durante o período de estágio, para a realização de observações do trabalho do aluno. Destaco que todo trabalho de planejamento do estágio cabe à professora da UFT e ao/à aluno/a estagiário/a, não acarretando maior envolvimento do professor titular da turma nessa atividade, nem trabalho extra para este.

Por fim, acrescento que a participação dos/as estagiários/as no dia a dia escolar não traz nenhum ônus financeiro para a escola que o/a recebe.


.....  
.....

(Prof. Supervisor/UFT) e-mail e telefone





## ANEXO C:

	<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS</b> CAMPUS DE PALMAS COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA, FÍSICA OU BIOLOGIA
---	--

AVALIAÇÃO FINAL DO ESTAGIÁRIO:					
Escola:					
Estagiário(a):					
Professor regente:					
Turma(s):					
Duração:					
ASPECTO	Totalmente satisfatório (notas 10 a 9)	Parcialmente Satisfatório (notas 9 a 8)	Satisfatório (notas 8 a 7)	Parcialmente insatisfatório (notas 7 a 5)	Insatisfatório (nota inferior a 5)
Assiduidade e pontualidade					
Colaboração na conservação da escola					
Participação nas atividades da escola					
Atendimento às normas da escola					
Planejamento das aulas					
Execução das aulas					
Atualização nos conhecimentos químicos					
Relacionamento com turma					

Iniciativa na resolução de problemas surgidos					
Avaliação geral do desempenho do(a) estagiário(a)					
Outras observações ou comentários que julgue relevantes sobre o(a) estagiário(a) ou seu trabalho (use o verso se necessário):					

## ANEXO IV - REGIMENTO DOS CURSOS DA ÁREA DE ENSINO DE CIÊNCIAS

### REGIMENTO DOS CURSOS DE QUÍMICA, FÍSICA E BIOLOGIA DO CAMPUS DE ARAGUAINA

#### CAPÍTULO I DA INTRODUÇÃO

Art. 1 – O presente regimento disciplina a organização e o funcionamento do Colegiado da área de Ensino de Ciências que compreende os cursos de Química, Física e Biologia do campus de Araguaína da Universidade Federal do Tocantins.

Art. 2 – O Colegiado de curso é a instância consultiva e deliberativa do Curso em matéria pedagógica, científica e cultural, tendo por finalidade, acompanhar a implementação e a execução das políticas do ensino, da pesquisa e da extensão definidas no Projeto Pedagógico do Curso, ressalvada a competência do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão.

#### CAPÍTULO II DA ADMINISTRAÇÃO

Art. 3 – A administração do Colegiado se efetivará por meio de:

I - Órgão Deliberativo e Consultivo: Colegiado de Curso/Área;

II - Órgão Executivo: Coordenação de Curso/Área;

III - Órgãos de Apoio Acadêmico:

a) Coordenação de Estágio do Curso/Área;

IV - Órgão de Apoio Administrativo:

a) Secretaria.

#### CAPÍTULO III DA CONSTITUIÇÃO

Art. 4 – O Colegiado de Curso/Área é constituído:

I – Coordenador da Área/Curso, sendo seu presidente;

II - Docentes efetivos dos cursos;

III – Representação discente correspondente a 1/5 (um quinto) do número de docentes efetivos do curso. (Art. 36 do Regimento Geral da UFT)

#### CAPÍTULO IV DA COMPETÊNCIA

Art. 5 – São competências do Colegiado de Área/Curso, conforme Art. 37 do Regimento Geral da UFT:

I - propor ao Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão a organização curricular do curso correspondente, estabelecendo o elenco, conteúdo e seqüência das disciplinas que o forma, com os respectivos créditos;

II - propor ao Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, respeitada a legislação vigente e o número de vagas a oferecer, o ingresso no respectivo curso;

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

IV - opinar quanto aos processos de verificação do aproveitamento adotados nas disciplinas que participem da formação do curso sob sua responsabilidade;

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

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

VII - estudar e sugerir normas, critérios e providências ao Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, sobre matéria de sua competência;

VIII - decidir os casos concretos, aplicando as normas estabelecidas;

IX - propugnar para que o curso sob sua supervisão mantenha-se atualizado;

X - eleger o Coordenador e o Coordenador Substituto;

XI - coordenar e supervisionar as atividades de estágio necessárias à formação profissional do curso sob sua orientação.

#### CAPÍTULO V DO FUNCIONAMENTO

Art. 6 - O Colegiado de Área/Curso reunir-se-á, ordinariamente, uma vez ao mês e, extraordinariamente, quando convocado pelo seu Coordenador, por 1/3 (um terço) de seus membros ou pelas Pró-Reitorias.

§ 1º – As Reuniões Ordinárias obedecerão ao calendário aprovado pelo Colegiado e deverão ser convocada, no mínimo, com dois dias de antecedência, podendo funcionar em primeira convocação com maioria simples de seus membros e, em segunda convocação, após trinta minutos do horário previsto para a primeira convocação, com pelo menos 1/3 (um terço) do número de seus componentes.

§ 2º – Será facultado ao professor legalmente afastado ou licenciado participar das reuniões, mas para efeito de quorum serão considerados apenas os professores em pleno exercício.

§ 3º O Colegiado poderá propor ao Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão a substituição de seu Coordenador, mediante a deliberação de 2/3 (dois terços) de seus integrantes.

Art. 7 – O comparecimento dos membros do Colegiado às reuniões, terá prioridade sobre todas as outras atividades de ensino, pesquisa e extensão no âmbito do curso. Todas as faltas na Reunião do Colegiado deverão ser comunicadas oficialmente.

## CAPÍTULO VI DA COORDENAÇÃO DE CURSO

Art. 8 – A Coordenação é o órgão responsável pela coordenação geral do curso, e será exercido por Coordenador, eleito entre seus pares, de acordo com o Estatuto da Universidade Federal do Tocantins, ao qual caberá presidir o colegiado;

§ 1º – Caberá ao Colegiado, através de eleição direta entre seus pares, a escolha de um Sub-Coordenador para substituir o coordenador em suas ausências justificadas.

§ 2º - O Presidente será substituído, em seus impedimentos por seu substituto legal, determinado conforme § 1º deste capítulo;

§ 3º - Além do seu voto, terá o Presidente em caso de empate, o voto de qualidade.

§ 4º - No caso de vacância das funções do Presidente ou do substituto legal, a eleição far-se-á de acordo normas regimentais definidas pelo CONSUNI;

§ 5º - No impedimento do Presidente e do substituto legal, responderá pela Coordenação o docente mais graduado do Colegiado com maior tempo de serviço na UFT. Caso ocorra empate, caberá ao Coordenador indicar o substituto.

Art. 9 - Ao Coordenador compete:

I - Além das atribuições previstas no Art. 38 do Regimento Geral da UFT, propor ao seu Colegiado atividades e/ou projetos de interesse acadêmico, considerados relevantes, bem como nomes de professores para supervisionar os mesmos;

II – Nomear um professor responsável pela organização do Estágio Supervisionado, de acordo com as normas do Estágio Supervisionado;

III - Nomear um professor responsável pela organização do TCC, de acordo com as normas do TCC;

IV - convocar, presidir, encerrar, suspender e prorrogar as reuniões do colegiado, observando e fazendo observar as normas legais vigentes e as determinações deste Regimento;

V - organizar e submeter à discussão e votação as matérias constantes do edital de convocação;

VI - designar, quando necessário, relator para estudo preliminar de matérias a serem submetidas à apreciação do Colegiado;

VII - Deliberar dentro de suas atribuições legais, "ad referendum" do Colegiado sobre assunto ou matéria que sejam claramente regimentais e pressupostas nos documentos institucionais.

## CAPÍTULO VII DA SECRETARIA DO CURSO

Art. 10 – A Secretaria, órgão coordenador e executor dos serviços administrativos, será dirigida por um Secretário a quem compete:

- I – encarregar-se da recepção e atendimento de pessoas junto à Coordenação;
- II – auxiliar o Coordenador na elaboração de sua agenda;
- III – instruir os processos submetidos à consideração do Coordenador;
- IV – executar os serviços complementares de administração de pessoal, material e financeiro da Coordenação;
- V – elaborar e enviar a convocação aos Membros do Colegiado, contendo a pauta da reunião, com 48 (quarenta e oito) horas de antecedência;
- VI – secretariar as reuniões do Colegiado;
- VII – redigir as atas das reuniões e demais documentos que traduzam as deliberações do Colegiado;
- VIII – manter o controle atualizado de todos os processos;
- IX – manter em arquivo todos os documentos da Coordenação;
- X - auxiliar às atividades dos professores de TCC e Estágio Supervisionado.
- XI – desempenhar as demais atividades de apoio necessárias ao bom funcionamento da Coordenação e cumprir as determinações do Coordenador;
- XII - manter atualizada a coleção de leis, decretos, portarias, resoluções, circulares, etc. que regulamentam os cursos de graduação;
- XIII – executar outras atividades inerentes à área ou que venham a ser delegadas pela autoridade competente.

## CAPÍTULO VIII DO REGIME DIDÁTICO

### Seção I Do Currículo do Curso

Art. 11 - O regime didático do Curso reger-se-á pelo Projeto Pedagógico do Curso, aprovado pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE).

Art. 12 - O currículo pleno, envolvendo o conjunto de atividades acadêmicas do curso, será proposto pelo Colegiado de Curso.

§ 1º – A aprovação do currículo pleno e suas alterações são de competência do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão e suas instâncias.

Art. 13 - A proposta curricular elaborada pelo Colegiado de Curso contemplará as normas internas da Universidade e a legislação de educação superior.

Art. 14 - A proposta de qualquer mudança curricular elaborada pelo Colegiado de Curso será encaminhada, no contexto do planejamento das atividades acadêmicas, à Pró-Reitoria de Graduação, para os procedimentos decorrentes de análise na Câmara de Graduação e para aprovação no Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão.

Art. 15 - O aproveitamento de estudos será realizado conforme descrito no Artigo 90 do Regimento Acadêmico da UFT.

Seção III  
Da Oferta de Disciplinas

Art. 16 - A oferta de disciplinas será elaborada no contexto do planejamento semestral e aprovada pelo respectivo Colegiado, sendo ofertada no prazo previsto no Calendário Acadêmico.

CAPÍTULO VIII  
DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 17 - Os casos omissos neste Regimento serão resolvidos pelo Colegiado de Curso, salvo competências específicas de outros órgãos da administração superior.

Art. 18 - Este Regimento entra em vigor na data de sua aprovação pelo Colegiado de Curso.

Araguaina,        de        de 2009.

ANEXO V - MANUAL DE BIOSSEGURANÇA

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS**  
**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

**MANUAL DE BIOSSEGURANÇA**

## **REGIMENTO INTERNO DA COMISSÃO DE BIOSSEGURANÇA DO CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS – UFT**

A UFT, Campus Universitário de Araguaína, Área de Ensino de Ciências, cria o Comitê Interno de Biossegurança para que todos os envolvidos junto às práticas de ensino e pesquisa venham a aplicar os princípios que regem este código de Biossegurança.

### **CAPÍTULO I - Da definição e objetivos do Comitê Interno de Biossegurança.**

**Artigo 1º** - O Comitê de Biossegurança é um colegiado interdisciplinar e independente, de caráter consultivo e educativo, criado para defender os interesses dos sujeitos da pesquisa em sua integridade e dignidade, contribuir no desenvolvimento da pesquisa básica (graduação), desenvolver no ambiente de trabalho a cultura da biossegurança e avaliar a biossegurança no contexto global da instituição além de aplicar, de forma planejada, as ferramentas da qualidade para a avaliação e correção dos sistemas de biossegurança.

### **CAPÍTULO II – Das atribuições gerais do Comitê**

**Artigo 2º** – As atribuições gerais do Comitê são:

- I – Divulgar no âmbito institucional (docentes, discentes, funcionários e sujeitos da pesquisa) estas e outras normas relativas à biossegurança;
- II – Fazer cumprir o Código Interno de Biossegurança;
- III – Avaliar todos os procedimentos realizados junto à graduação em Biologia (aulas práticas, trabalhos, aulas expositivas, funcionamento de laboratórios...);
- IV – Convocar e presidir as reuniões ordinárias e extraordinárias, notificar os prazos e informar o parecer da Comissão ao interessado.

### **CAPÍTULO III – Dos princípios fundamentais**

**Artigo 3º** – A Comissão de Biossegurança deverá ser aprovada pelo Colegiado da área de Ensino de ciências por maioria simples.

**Artigo 4º** – Todos os setores e serviços relacionados ao Curso de Biologia deverão ser submetidos a análise e aprovação da Comissão de Biossegurança;

**Artigo 5º** – O Curso de Biologia deve apresentar instalações adequadas e equipamentos próprios para que as situações de risco e possibilidades de acidentes fiquem minimizadas ou impossibilitadas de ocorrer;

**Artigo 6º** – A Comissão de Biossegurança deverá considerar a inter-relação do componente ocupacional, social, informacional, normativo e tecnológico dentro da área de Ensino de Ciências.



**Artigo 7º** – Todos os membros que fazem parte da comissão devem manter atualizados conhecimentos sobre;

I – métodos de segurança em ambientes de laboratório;

II – equipamentos de biossegurança;

III – formas de armazenamento e transporte de produtos químicos e biológicos;

IV – descarte de produtos químicos;

V – descarte de material biológico;

VI – biossegurança em biotérios;

VII – prevenção de risco de incêndio ou outros acidentes;

**Artigo 8º** – Todo o corpo docente, discente e de apoio técnico tem o dever de informar aos seus superiores ou a Comissão de Biossegurança:

I – sobre qualquer comportamento de algum membro do curso que contrarie este Código de Biossegurança;

II – qualquer irregularidade constatada no local de trabalho;

#### **CAPÍTULO IV** – Da composição da Comissão de Biossegurança

**Artigo 9º** – A Comissão de Biossegurança será constituída de três representantes do corpo docente, um representante do corpo discente e um representante do corpo de funcionários.

#### **CAPÍTULO V** – Da indicação e aprovação dos membros do Comitê

**Artigo 10º** – Os membros deverão ser indicados pelo coordenador do curso e aprovados pelo colegiado da área de Ensino de Ciências.

**Artigo 11º** – Os membros titulares e suplentes deverão ser indicados pelo coordenador do curso e aprovados pelo colegiado da área de Ensino de Ciências;

**Artigo 12º** – O Coordenador da área deverá oficializar a criação da Comissão Interna de Biossegurança por meio de portaria ou ofício após aprovação pelo Conselho Diretor do Campus;

#### **CAPÍTULO VI** – Da Organização e Mandato do Comitê

**Artigo 13º** – A Comissão de Biossegurança será dirigido por um (a) coordenador (a) e um (a) secretário (a). A escolha do (a) coordenador (a) e secretário (a) deverá ser realizada pelos membros que compõem a comissão durante a primeira reunião de trabalho. Será de um ano a duração do mandato dos membros da Comissão Interna de Biossegurança, sendo permitida a recondução;

Parágrafo 1 – A duração do mandato dos membros discentes e técnicos descrito no Artigo 25 será de um ano, sendo permitida a recondução;

Parágrafo 2 – Em caso de substituição de algum dos membros da comissão deverá comunicar a Coordenação de Curso, para que seja providenciado, em prazo máximo de 30 dias, um substituto, com os mesmos critérios de

representatividade para posterior homologação do novo membro pelo Coordenador do Curso;

Parágrafo 3 – O membro da comissão que exceder em faltas não justificadas poderá ser excluído e substituído na forma do parágrafo anterior;

## **CAPÍTULO VII – Das funções do Coordenador (a) e Secretário (a)**

**Artigo 14º** – Compete ao coordenador (a) da comissão convocar e presidir as reuniões ordinárias e extraordinárias, receber e distribuir materiais (apostilas, trabalhos, material informativo, etc.), nomear os relatores, notificar os prazos e informar o parecer da comissão ao interessado;

**Artigo 15º** – Compete ao secretário (a) da comissão elaborar as atas das reuniões, controlar o andamento das reuniões e dos assuntos a serem discutidos, verificar os prazos de emissão dos trabalhos designados aos membros do Comitê e substituir o Coordenador (a) no impedimento de suas atribuições;

## **CAPÍTULO VIII – Das reuniões**

**Artigo 16º** – A comissão funcionará e deliberará com a presença de pelo menos a metade dos seus membros;

**Artigo 17º** – As reuniões da comissão serão realizadas ordinariamente uma vez em cada três meses e extraordinariamente quantas vezes forem necessárias;

**Artigo 18º** – As deliberações da comissão serão aprovadas, por maioria simples.

## **CAPÍTULO IX – Disposições gerais**

**Artigo 19º** – Os membros da comissão ficam obrigados a manter sigilo absoluto e estrito respeito às decisões da comissão quando necessário;

Parágrafo 1 – O membro da comissão que infringir esta norma ou que, por qualquer razão, incorrer em falta de ética profissional para com sua função neste cargo deverá ser afastado da comissão, não podendo voltar a ocupar o cargo novamente.

## **SEGURANÇA E DESCARTE DE RESÍDUOS NO LABORATÓRIO**

### **1. Instrumentos perfuro-cortantes**

- As agulhas não deverão ser recapeadas antes do descarte.

- As agulhas, seringas, lancetas e bisturis utilizados na coleta deverão ser descartados em caixas de paredes rígidas (descartex), respeitando o limite máximo de 2/3 da capacidade da caixa.
- O descartex deverá ser corretamente fechado e colocado dentro de saco branco de coleta hospitalar.
- O descartex deverá ser enviado, através de algum funcionário da limpeza devidamente protegido com luvas e aventais, para o depósito de lixo hospitalar, onde serão recolhidos para incineração.
- As agulhas utilizadas no sistema de coleta a vácuo serão descartadas em recipiente adequado, próximo ao funcionário que realizou a coleta. A agulha será retirada sem que o funcionário toque a mesma.

## **2. Materiais contaminados para descarte definitivo e materiais reutilizáveis:**

- Os coágulos descartados deverão ser autoclavados em sacos plásticos especiais e só então descartados junto ao lixo hospitalar.
- Os tubos contendo sangue e que não forem passíveis de reciclagem deverão ser descartados tampados em caixas de papelão resistentes (descartex) para posterior incineração.
- Tubos contendo sangue ou derivados e que forem recicláveis deverão ser imersos em solução de hipoclorito de sódio a 1% em cloro livre (duas partes de hipoclorito para uma parte de sangue) e deixados durante três horas, ao final deste tempo o desinfetante deverá ser repostado a fim de manter a ação, após a reposição o tempo de três horas deverá novamente ser respeitado até o descarte do material orgânico na pia.
- Lâminas utilizadas para esfregaços sanguíneos deverão sofrer descontaminação com hipoclorito 1% antes de serem lavadas e reutilizadas.
- Todos os recipientes de vidro utilizados no preparo de exames parasitológicos deverão sofrer descontaminação com hipoclorito 1% por um período mínimo de três horas, após a primeira metade do tempo o hipoclorito deverá ser repostado e só depois a vidraria poderá ser lavada e seca em estufa de secagem.
- Todo material descartável contaminado gerado durante o processamento da amostra deverá ser descartado junto ao lixo para a coleta especial destinado à incineração.
- As placas e tubos utilizados no cultivo de microrganismos deverão ser autoclavados, seus resíduos sólidos descartados junto ao lixo especial e depois lavados e autoclavados novamente.
- As lâminas usadas na coloração de microrganismos deverão sofrer descontaminação com hipoclorito 1% antes de serem lavadas e utilizadas.
- A descontaminação de qualquer material reutilizável (pipetas, câmaras para contagem de células, etc) deverá ser feita da mesma maneira.

## **3. Coleta do lixo contaminado**

- A embalagem final dos resíduos infectantes (grupo A) deve obedecer às normas da ABNT 9190 e 9191: classe II, de cor branco-leitosa, constando o símbolo de substância infectante, conforme NBR 7500.
- O lixo contaminado deverá ser recolhido dos laboratórios diariamente por um funcionário devidamente protegido com luvas antiderrapantes e jaleco.
- Os sacos de lixo infectante deverão ser recolhidos pelas bordas quando 2/3 de sua capacidade estiver preenchida.
- Os sacos deverão ser fechados com dois nós.
- O funcionário designado para a coleta diária deverá fazê-lo em horário de menor fluxo de pessoas e não deverá encostar o saco de lixo no corpo. O lixo deverá ser acondicionado no abrigo de resíduos, onde ficará estocado por no máximo três dias até que o carro de coleta o encaminhe para incineração.
- O abrigo deverá ser de alvenaria, com paredes e pisos lisos e laváveis, de cor branca, tendo pontos de água, luz, ralos e porta com abertura para fora com inscrição do símbolo de substância infectante.
- O abrigo deverá ser lavado e desinfetado sempre que for recolhido o lixo.
- O carro de coleta do lixo hospitalar recolhe o lixo três vezes por semana.

#### 4. Equipamentos de Produção Individual (EPI):

- **Luvas:** o uso de luvas é obrigatório sempre que houver possibilidade de contato do profissional com qualquer amostra biológica.
- **Máscaras:** devem ser utilizadas durante os procedimentos em que exista a possibilidade de sangue e outros fluídos corpóreos atingirem as mucosas da boca e do nariz do profissional. A máscara é indispensável durante a manipulação de escarro.
- **Óculos de Proteção:** é obrigatório o uso de óculos de proteção durante o processamento das amostras biológicas.
- **Aventais:** o uso de aventais, preferencialmente com mangas longas e punhos, é obrigatório durante o processamento e análise das amostras clínicas. É proibido transitar com o jaleco fora das instalações do laboratório de análises clínicas.
- O aluno fica responsável em adquirir os equipamentos de segurança indicados pela disciplina sob supervisão da comissão de biossegurança.

#### 5. Equipamentos de vidro

Ao lidar com equipamentos de vidro deve-se observar algumas características inerentes a esse material, tais como: resistência mecânica (espessura de

vidro), resistência química e resistência ao calor. Em frascos de vidro deve-se evitar o armazenamento de álcali, pois há o risco de erosão. O uso de vidros de borossilicato são ideais pois são resistentes ao calor, quando da necessidade de aquecimento ou reações onde há liberação de calor. Quando for proceder o aquecimento recomenda-se o uso de manta elétrica ou tela de amianto sobre a chama do bico de Bunsen, nunca aquecer o vidro diretamente sobre a chama. Os frascos de vidro submetidos ao aquecimento não podem estar hermeticamente fechados, sob risco estilhaçamento. Vidros contendo substâncias inflamáveis devem ser aquecidos em banho de água, nunca em mantas ou diretamente na chama. Ao manusear materiais vítreos sob aquecimento deve-se fazer uso de luvas de amianto ou com poder de isolamento térmico.

O uso de rolhas em frascos de vidro deve seguir algumas recomendações:

- Avaliar com cuidado o tamanho da rolha e o orifício de vidro que se destina tampar.
- Utilizar lubrificantes (silicone, vaselina ou mesmo água).
- Proteger as mãos com luvas que não permitam perfurações.
- Proteger os olhos com óculos de proteção.
- Não usar qualquer parte do corpo para auxiliar, como apoio, a introdução da rolha.

#### 5.1. Lavagem de vidrarias

A lavagem de vidrarias é uma tarefa que pode propiciar acidentes, devido principalmente ao uso de detergentes que torna o material escorregadio. São recomendados o uso de materiais com propriedades amortecedoras de impacto nos locais destinados à lavagem de materiais de vidro, a utilização de uma base de borracha ou espuma no fundo da pia de lavagem pode minimizar os riscos de quebra de materiais. Utilizar luvas anti-derrapantes. Evitar o uso de solução sulfocrômica, por ser altamente perigosa e causar contaminação ambiental.

#### 5.2. Descarte de Vidrarias

O descarte de materiais de vidro deve ser feito de maneira adequada, quando quebrados devem ser descartados como material perfuro-cortante, em caixas de papelão ou plástico resistente, este recipiente destinado ao descarte nunca poderá estar totalmente cheio, deve-se respeitar o limite de 2/3 da caixa para que haja acomodação adequada dos fragmentos descartados sem oferecer riscos a quem manipula ou transporta.

Na medida do possível, material de vidro como tubos de ensaio e de centrifuga, devem ser substituídos por tubos eppendorf e tubos Falcon.

### 6. Equipamentos que geram calor ou chama

Os principais equipamentos geradores de calor são as estufas, banhos de água, bicos de gás, lâmpada infravermelha, manta aquecedora, agitadores magnéticos com aquecimento, termociclador, incubadora elétrica, forno de microondas, esterilizador de alças ou agulhas de platina e autoclaves. A instalação de qualquer desses equipamentos deve ser feita em local ventilado

e longe de materiais inflamáveis, voláteis e de qualquer equipamento termosensível. Nenhum destes equipamentos devem ser instalados sobre balcões sensíveis ao calor ou próximos de refrigeradores.

Para a manipulação de equipamentos geradores de calor deve-se usar luvas adequadas. Equipamentos que geram chama, como o bico de gás, devem ser utilizados com o jaleco totalmente abotoado e com os cabelos totalmente presos.

No laboratório, a autoclave com pressão aquecida por combustível (energia elétrica) é o tipo de aparelho mais usado para obter-se esterilização de materiais utilizados na rotina.

### **Utilização e cuidados com a autoclave**

- Os materiais destinados a esterilização devem ser colocados folgadoamente dentro da câmara, de tal maneira que o vapor gerado possa circular livremente e que o ar possa ser retirado sem dificuldade.
- Os sacos de material plástico precisam estar abertos para que o vapor possa agir sobre o conteúdo.
- A câmara e as vedações da tampa, precisam ser inspecionadas regularmente por um técnico qualificado.
- Todos os materiais precisam estar acondicionadas em recipientes pequenos e rasos para facilitar a retirada do ar e permitir a penetração perfeita do calor.
- A câmara não deve estar sobrecarregada, do contrario a circulação do vapor será inadequada e parte do material não será esterilizado adequadamente.
- É indispensável manter a principal válvula de vapor fechada e esperar que a temperatura da câmara caia abaixo de 80° C, antes de se abrir a tampa.
- A pessoa que se abre a autoclave precisa usar luvas e mascara com visor para proteção.
- No centro de cada carga para esterilização é recomendado colocar um indicador de esterilidade biológica ou um termopar.
- O filtro com drenagem que se encontra no fundo da câmara precisa ser retirado e limpo diariamente.
- Deve-se inspecionar-se as válvulas de escape não obstruídas.

### 7. radiação ultra violeta

a radiação UV é usada quando há necessidade de esterilização do ambiente, como no fluxo laminar.

A radiação UV é extremamente danosa para a retina dos olhos e em exposição prolongada pode causar queimaduras ou câncer de pele. A sala onde se encontra o fluxo laminar deve ser revestida por acrílico e não vidro, além de ter que estar em local de pouca circulação. O filtro deve ser trocado

periodicamente e feito o controle do número de horas usados da luz ultravioleta.

**Obs.: É intenção da direção do curso a criação de um centro de esterilização que atenda à todos os setores.**

## **BARREIRAS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL**

Durante o atendimento dos pacientes no laboratório de coleta, todas as amostras biológicas devem ser consideradas como possivelmente contaminadas. Deve-se ter em mente que qualquer respingo ou resíduo biológico podem ser produzidos durante a coleta ou processamento e transporte da amostra, assim é imprescindível a proteção de toda equipe que possa ter contato com este espécime clínico.

Todo atendimento a pacientes deve ser feito tomando os devidos cuidados a fim de evitar possível contaminação do pessoal. Desse modo é obrigatório o uso de jaleco, luvas, máscara e óculos de proteção.

As **luvas** devem ser trocadas a cada atendimento e o funcionário não devesse permanecer com elas quando for executar qualquer procedimento burocrático ou outro que ofereça risco de contaminação as outras pessoas do local de trabalho.

As razões para obrigatoriedade para uso de luvas durante o procedimento de coleta são as seguintes:

- proteção dos pacientes de infecção com microorganismos oriundos das mãos dos funcionários que realizam a coleta.
- Proteção de professores, alunos e funcionários do laboratório de análises contra microorganismos presentes na amostra biológica.
- Para que o usuário fique seguro de que medidas apropriadas são tomadas para evitar contaminações.

A **máscara** previne a inalação de aerossóis contaminados e, por esta razão, é importante que ela tenha uma eficiência de filtração acima de 95-98%, a qual pode diminuir acentuadamente a medida que a umidade se acumula, uma vez que o tecido umedecido permite a transferência de microorganismos mesmo através da máscara.

É recomendado o uso de máscaras descartáveis, de preferência impermeáveis. Também é importante que permita a respiração adequada, ofereça conforto e não irrite a pele.

É essencial o uso de máscaras durante:

- Lavagem de materiais contaminados.
- Processamento de amostras de origem orgânica.

O **jaleco** deve ser de uso obrigatório para todos aqueles que entrarem em contato com usuários ou amostras oriundas dos mesmos.

O jaleco de ser de mangas longas e o número de botões e bolsos deve ser o mínimo para evitar a retenção de microorganismos. O jaleco deve ser trocado sempre que houver contaminação com materiais de origem biológica. A manutenção higiênica do jaleco devera ser uma regra para todos os funcionários, professores e alunos. Os aventais devem ser mergulhados em água sanitária (hipoclorito de sódio) diluída em cinco partes de água por trinta minutos ou submetidos ou submetidos a autoclavagem antes de proceder a lavagem

Os **óculos** de proteção devem ser utilizados para proteger os olhos contra infecções por microorganismos, em todos os procedimentos que envolvam o risco de produção de aerossóis. Os óculos dêem ter vedamento periférico constantemente desinfetado. Seu uso é obrigatório tanto na área de coleta de materiais biológicos quanto nos laboratórios.

### **MATERIAL E PROCEDIMENTO INDICADO PARA USO DAS BARREIRAS DE PROTEÇÃO E EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)**

<b>E.P.I.</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>PROCEDIMENTO</b>
Luva cirúrgica	Látex	Descartável
Luva para limpeza	Borracha	Desinfecção com álcool 70%
Máscara	Descartável	Descartável
Jaleco	Tecido	Esterilização em autoclave e lavagem com água e sabão
Óculos de proteção	Plástico	Desinfecção com álcool 70%

## **1. ESTERILIZAÇÃO ATRAVÉS DE AGENTES FÍSICOS**

### **1.1. Limpeza Pré-Esterilização**

A limpeza dos instrumentos e vidrarias é essencial para eficiência de qualquer processo de esterilização. Este procedimento tem o objetivo de reduzir ou remover a matéria orgânica (gordura, óleo e etc.) dos materiais a fim de facilitar sua esterilização. Materiais proteínáceos protegem os microorganismos presentes na superfície dos instrumentos e vidrarias da ação do agente esterilizante.

Para proceder a limpeza de materiais é preferível que a pia destinada somente para este fim tenha um cuba profunda para evitar respingos que são gerados



durante a limpeza e enxágüe. Esta pia preferencialmente deverá ter o controle de abertura realizado pelos pés, as pias que não estiverem adequadas a este sistema de abertura deverão ser adaptadas futuramente.

A limpeza será realizada pela escovação manual. Este método é eficiente quando executado adequadamente.

Para minimizar os riscos para o operador, o material a ser lavado deverá estar imerso em solução detergente e escovados com escova macia e de cabo longo. Durante o procedimento a escova e os materiais devem ser mantidos sob a água corrente para evitar a formação de aerossóis e respingos de gotículas contaminadas. É imprescindível o uso dos equipamentos de proteção individual (EPI).

### **1.2. Enxágüe**

Após a limpeza os materiais devem ser cuidadosamente enxaguados em água corrente, com o objetivo de remover o agente de limpeza, microorganismos e/ou resíduos que possam ainda estar presentes. Deve ser salientado que após a limpeza os materiais ainda estão contaminados e portanto devem ser manuseados com EPI.

### **1.3. Secagem**

Após o enxágüe, os materiais devem ser adequadamente secos em estufas de secagem.

### **1.4. Empacotamento e Acondicionamento**

Os materiais devem ser preparados e embalados levando-se em consideração o processo de esterilização empregado.

Uma boa embalagem deve ter características como:

- Ser permeável para permitir contato do agente esterilizante com o material, ou seja, deve permitir a entrada do vapor.
- Permitir o escape do ar e do vapor.
- Ser resistente ao calor, umidade, tração e manuseio.

- Ser isento de nutrientes microbianos (amido) e resíduos tóxicos (alvejantes e corantes).
- Ser impermeável a partículas microscópicas.

O material pode ser acondicionado em conjunto ou individualmente. Na esterilização pelo vapor (autoclave) as embalagens que respeitam essas características são o algodão cru, musseline, papel Kraft, papel grau cirúrgico. De acordo com as necessidades do laboratório a embalagem de escolha e o papel kraft, que deve possuir uma superfície regular, sem zonas de maior ou menor acúmulo de fibras, que possam estar sujeitas a furos. A gramatura média dos papéis para esterilização é em torno de 60g/m<sup>2</sup> com forte presença de fibras longas.

Quando frágil e sem resistência o papel apresentará, após a esterilização pelo vapor (autoclave) as embalagens que respeitam essas características são algodão cru, musseline, papel Kraft, papel grau cirúrgico. De acordo com as necessidades do laboratório a embalagem de escolha é o papel Kraft, que deve possuir uma superfície regular, sem zonas de maior ou menor acúmulo de fibras, que passam estar sujeitas a furos. A gramatura média dos papéis para esterilização é em torno de 60 g/m<sup>2</sup> a 70 g/m<sup>2</sup> com forte presença de fibras longas.

Quando frágil e sem resistência o papel apresentará, após a esterilização, a aparência envelhecida (desbotado). É contra indicado o papel que possua grande quantidade de amido, ou que pode ser constatado pela aplicação de iodo às amostras de papel, que produzirá uma mancha azulada. A avaliação do papel é feita preparando-se pacotes indicador biológico, e colocados em vários pontos do aparelho.

## CALOR ÚMIDO – AUTOCLAVE

Vapor saturado sob pressão

No laboratório de análises clínicas o procedimento de esterilização dos materiais que oferece maior segurança é o que utiliza vapor úmido sob pressão, produzido em autoclaves.

Na autoclave a água é aquecida em recipiente fechado, onde o vapor fica retido sob pressão, e pode atingir temperatura mais elevada que seu ponto de ebulição, sem entrar em ebulição.

A água ferve quando sua pressão num recipiente fechado, a temperatura da água que ferve fica acima de  $100^{\circ}\text{C}$ . Se o aquecimento continuar na água sob pressão, ela absorverá calor numa latente até que vaporiza. O vapor, que está num estado saturado seco, tem a mesma temperatura da água em ebulição da qual foi formado. Ao entrar em contato com superfícies frias ele libera o calor latente e condensa em água.

Na autoclave o que realmente esteriliza é o calor úmido e não a pressão. O poder de ação do método esta baseado em dois princípios: umidade e calor, e ambos são produzidos pelo próprio vapor. Pelo contato do vapor com as superfícies frias dos pacotes, este condensa, molha a superfície e aquece.

Na autoclave os microorganismos são destruídos pela ação combinada do calor e a umidade, que promovem a termocoagulação das proteínas. Os microorganismos numa atmosfera úmida, e sujeitos a temperatura elevada morrem quando ocorrer a coagulação das suas proteínas. O vapor destrói as bactérias somente pelo contato direto.

Na autoclave, o vapor atinge a temperatura de  $121^{\circ}\text{C}$  à uma pressão de 15 libras/pol<sup>2</sup> (psi). Se a pressão for aumentada para 30 psi a temperatura passa a ser  $134^{\circ}\text{C}$ , necessitando de 3 a 4 minutos para esterilizar.

O ar retido na autoclave é uma barreira natural para o processo de esterilização, uma vez que ele não se mistura com o vapor e interfere com processo de condensação do vapor, por formar um bolsão protetor em torno do material e

evitando, assim, a penetração do calor. O ar é mais pesado que o vapor e penetra em qualquer atividade. Se o ar não for eliminado, sob pressão de 1 atmosfera, a temperatura é apenas de 100°C e não 121°C.

Itens que podem ser esterilizados em autoclaves

Vidrarias resistentes ao calor (tubos, placas de Petri, pipetas, etc.)

Tecidos e roupas.

Materiais de plástico resistentes ao calor.

Manutenção da Autoclave

Limpar a câmara semanalmente com um detergente fraco e em seguida retirar bem o sabão.

Checar o nível do reservatório de água duas vezes ao dia. Não preencher totalmente o reservatório ou durante o ciclo.

Encher o reservatório de água semanalmente e remover partículas depositadas sobre o assoalho da câmara.

As autoclaves devem ser operadas de acordo com os princípios básicos de funcionamento, que são:

Termômetro de mercúrio nas partes anterior e inferior da autoclave, onde se registra a temperatura máxima.

Válvula de segurança automática.

Porta com trava.

Funil de descarga na linha de escoamento.

Câmara de água para formação do vapor e alimentação da câmara de esterilização.

Câmara de esterilização.

A autoclave deve ser vistoriada periodicamente por técnicos especializados para prevenir vazamentos, desregulagem das válvulas, termômetros, nanômetros, etc.

O controle certo da temperatura deve se guiar pelo termômetro que mede a temperatura interna. O controle pelo termômetro acoplado ao manômetro pode

levar a erros na esterilização, pois se o ar não for eliminado adequadamente pode-se ter a “pressão recomendada” sem que a temperatura se eleve ao nível necessário para a esterilização. A pressão com ar residual na temperatura de 107<sup>0</sup>C é a mesma sem ar residual à 120<sup>0</sup>C, quando o termômetro está acoplado ao manômetro, daí se indicar o uso de autoclaves sem essa combinação.

Ciclo de esterilização.

O ciclo de esterilização pelo vapor saturado sob pressão compreende:

Remoção do ar.

Admissão do vapor.

Exaustão do vapor.

Secagem dos artigos.

Para que ocorra a esterilização é necessário que o vapor entre em contato com todos os artigos colocados na câmara e para tanto o ar deve ser removidos dos pacotes e da câmara.

A remoção do ar nas autoclaves pode ser feita por gravidade e por vácuo. Nas autoclaves convencionais a exaustão do ar é por gravidade; como o ar é mais pesado que o vapor ele é drenado por gravidade, através de uma válvula existente na parte inferior da câmara.

Disposição inadequada dos pacotes e carregamento excessivo da câmara pode prejudicar a retirada do ar.

No equipamento à alto-vácuo o ar é exaurido quase que totalmente (98%) antes da admissão do vapor da câmara, o que reduz o tempo de esterilização. Nessas autoclaves a remoção é pouco influenciada pela disposição de carga. No entanto, quando apenas 10% da capacidade da câmara é ocupada, o ar residual desse compartimento é impulsionado para o interior dos pacotes, impedindo que a temperatura chegue ao nível desejado. A admissão de pequena quantidade de

vapor na fase pré-vácuo vai sanar essa falha, ao tempo em que será evitado a desidratação e superaquecimento.

Após a remoção do ar e com a admissão do vapor, tem início o período de exposição. O tempo de exposição é marcado quando o termômetro atinge a temperatura previamente estabelecida. É totalmente errado determinar o tempo de exposição pelo manômetro, o que por vezes é feito em autoclaves sem termômetro.

O tempo de exposição que será marcado a partir deste momento, compreende 3 etapas distintas:

Tempo de penetração do vapor, que é período necessário para que a carga atinja a temperatura da câmara; varia de acordo com a natureza do material, quanto a disposição dos pacotes no interior da câmara e do tipo de autoclave.

Tempo de esterilização, que é o período considerado necessário para a destruição de todas as formas de vida microbiana. Esse tempo varia de acordo com a temperatura e a intensidade de contaminação do material.

Intervalo de confiança, que é o período de segurança adicional que se acrescenta ao ciclo e que geralmente corresponde à metade do tempo de esterilização.

Terminado o período de exposição, inicia-se a etapa de exaustão do vapor, que é feita por uma válvula ou condensador.

A exaustão rápida é adequada na esterilização de materiais sólidos, com roupas e vidrarias. Quando se autoclava líquidos, como meios de culturas, a exaustão deve ser mais lenta possível, para evitar ebulição, extravasamento ou ruptura do recipiente que o contém. O tempo de exposição

A exaustão deve ser a mais lenta possível, para evitar ebulição, extravasamento ou ruptura do recipiente que o contém. O tempo de exposição para a esterilização de líquidos é maior, devido a interferência na absorção de calor: tamanho, forma, espessura das paredes e condutividade do recipiente e, ainda, viscosidade e volume do líquido a ser esterilizado.

A última etapa do ciclo de esterilização é a secagem da carga, que pode ser obtida pelo calor das paredes da câmara em atmosfera rarefeita. Nas autoclaves de exaustão por gravidade, a carga é seca a uma pressão de alto-vácuo e secagem é feita a uma pressão negativa de 50 mmHg em apenas 5 minutos.

Fatores que Impedem a Esterilização:

Presença de ar.

Excesso de carga.

Má disposição dos volumes.

Pequeno tempo de exposição do material.

Limpeza inadequada dos condutores de entrada e saída de água.

Falhas no processo de esterilização.

O processo de esterilização nas autoclaves pode ser comprometido por falhas humana e falhas mecânicas. As falhas humanas podem resultar de:

Limpeza deficiente do material a ser esterilizado

Emprego de invólucros ou recipientes não permeáveis ao vapor

Confecção de pacotes muito grandes, apertados ou incorretamente posicionados

Pacotes em contato com a parede da câmara

Drenagem insuficiente do ar da câmara e do interior dos pacotes

Superaquecimento

Secagem inadequada

Tempo de exposição ao vapor insuficiente

As falhas mecânicas podem ser decorrentes de operação incorreta ou falta de manutenção do equipamento. Estes, quando defeituosos, não correspondem ao funcionamento quando os pacotes saem úmidos da câmara. A secagem realizada em estufas é considerada inadequada pela possibilidade de contaminação do material que ainda se encontra úmido.

Cuidados após a Esterilização.

Observar a completa, despressurização da autoclave, se todos os manômetros indicam o término da operação. Ao retirar o material fazê-lo protegido por luvas. A umidade dos pacotes indica defeitos na autoclavagem ou inobservância pelo operador do tempo de secagem recomendado, nesse caso não se considera válida a esterilização. O material deverá ser guardado em armário de estocagem.

### Controle de Carga do Esterilização

A posição dos pacotes na câmara e o carregamento excessivo podem prejudicar a exaustão do ar e, conseqüentemente, a esterilização.

Considerando que os pacotes estejam corretamente preparados, deve-se observar os seguintes pontos;

A carga da autoclave deve ser acondicionada de forma a deixar 3 a 8 cm de espaço entre todos os pacotes e as paredes da câmara

Os pacotes devem ser dispostos na posição vertical das camadas de tecido e de outros artigos

Os pacotes não podem ser colocados em contato direto com o piso e as paredes da câmara. Para esse contato, usar cestos gradeados que facilitem o acondicionamento

Pacotes grandes não devem ser colocados sobre os pequenos

Não deve haver sobrecarga de material

Pacotes com invólucro de papel não devem ser esterilizados juntamente com roupas, pois o calor secará demais o papel e ele poderá se rasgar com o manuseio

Todos os pacotes devem ser identificados e conter a fita indicadora aderida

Após o ciclo completo, a porta da autoclave deve ser mantida livremente aberta durante 10 a 15 minutos para secagem completa dos pacotes

A carga deve ser retirada completamente seca da autoclave

### **Cuidados Básicos para a Eficiência da Autoclavação**

Observar as instruções sobre o funcionamento do aparelho



Observar permanentemente os indicadores de temperatura e pressão. Não insistir na operação caso haja indícios de defeito no aparelho

Abrir a porta do aparelho lentamente e aguardar 5 a 10 minutos com a porta entreaberta.

Não utilizar os pacotes quando a fita indicadora se apresentar descorada

## CALOR SECO

### Estufa esterilizante (Forno de Pasteur)

O calor seco é um meio efetivo de esterilização, quando usado apropriadamente. A esterilização com calor seco é feita em estufas elétricas a altas temperaturas e com tempo de exposição prolongado. O Forno de Pasteur é um recipiente retangular, de paredes duplas e isoladas termicamente.

As estufas são dotadas de termômetro, que indica a temperatura atingida no seu interior, de termostato que é o dispositivo responsável pela manutenção da temperatura desejada; e de ventilador que tem por função distribuir o calor uniformemente pela câmara. Há ainda as prateleiras móveis.

O processo de esterilização ocorre com o aquecimento dos artigos por irradiação do calor das paredes laterais e da base da estufa, com conseqüente destruição dos microorganismos por oxidação das suas células.

O forno de Pasteur é indicado na esterilização de vidrarias, pós e instrumentos metálicos de aço inoxidável.

### Tempo de Exposição para Esterilização de Materiais em Forno de Pasteur

<b>MATERIAL</b>	<b>TEMPO (160-170 °c)</b>	<b>OBSERVAÇÃO</b>
Materiais metálicos	120`	Acondicionados em caixas metálicas
Lâminas de corte e tesouras	120`	Embrulhadas em lâminas de alumínio ou acondicionadas em

		caixas metálicas fechadas
Óleos	60-120`	Colocados em frascos de vidro fechado
Vidraria (tubos de ensaio, balões, frascos)	120`	Tampados com bucha de algodão hidrofóbico e colocados em caixa metálica fechada

Fonte:Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (1993)

O uso de estufa é limitado, pois o calor seco não é tão penetrante e sua distribuição não se faz de maneira uniforme, sendo recomendado que não se utilize o centro da estufa que é o ponto mais frio.

A eficiência desse método de esterilização exige certas precauções:

A estufa deve ser aquecida na temperatura indicada antes da colocação dos artigos

A colocação dos artigos deve ser feita de modo a permitir a circulação do ar pela câmara

O tempo de esterilização deve ser marcado a partir do momento em que o termômetro voltar a acusar a temperatura escolhida, após a colocação das artigos da câmara

A esterilização do material deve prever um tempo para aquecimento deste na temperatura indicada e o tempo de exposição. Exemplo: óleos necessitam de 2 horas e 45 minutos para atingirem a temperatura de 160<sup>0</sup>C.

A temperatura indicada deve manter-se constante durante todo o período de exposição.

Desvantagens do uso da estufas:

Tempo longo de esterilização

O ar quente tem menor poder de penetração que o vapor, sendo mal condutor de calor.

## **MONITORAMENTE DA ESTERILIZAÇÃO**

O controle da esterilização pode ser feito usando-se indicadores químicos e indicadores biológicos.

**Indicadores químicos:** são os que tem por princípio a reação de um determinado composto químico quando exposto ao calor. Atualmente são comercializados indicadores apropriados para autoclaves a vapor e para estufa. Reagem dessa forma as fitas adesivas, as fitas indicadoras e os selos adesivos. As suas listras diagonais imperceptíveis antes do uso tornam-se marrom-escuras após a autoclavagem. Estes produtos indicam apenas que o material sofreu a ação do calor, porém não garante que o mesmo esteja esterilizado.

**Indicadores biológicos:** são apropriados para indicar a eficiência de autoclaves a vapor sob pressão e de estufas. A esterilização pelo vapor saturado sob pressão pode ser avaliada com fitas de papel impregnadas com esporos viáveis de *Bacillus stearothermophilus* ATCC 7958 ou ATCC 12980, na quantidade de  $5 \times 10^5$  a  $5 \times 10^6$  esporos por fita ou em ampolas.

Para o controle biológico é preconizado que os envelopes contendo as fitas ou as ampolas, sejam colocadas em pacotes os quais serão dispostos em diferentes posições no equipamento. Após a esterilização, os pacotes identificados com os locais onde estiverem dispostos, devem ser enviados aos laboratórios para cultura.

As fitas impregnadas com *Bacillus stearothermophilus* devem ser incubadas a  $55^{\circ}\text{C}$  em estufa ou banho-maria, a leitura deve ser feita diariamente durante 7 dias. Após, as tiras são inoculadas em tioglicolato e incubadas em condições anaeróbicas estritas a  $37^{\circ}\text{C}$  por 5 dias. O crescimento em cultura significa que não foram mortos todos os esporos presentes na tira.

Os indicadores em ampolas devem ser incubados a  $55^{\circ}\text{C}$  durante 24-48 horas. A ausência de crescimento após o período de incubação indica que a esterilização foi eficaz. O controle da eficácia da esterilização, por meio de indicador biológico deve ser feito a cada ciclo de esterilização, devendo a liberação dos materiais

ocorrer quando houver a comprovação negativa dos testes bacteriológicos. Sendo este um fator impeditivo em termos de custo, volume de materiais em circulação, área para quarentena e outros, é recomendável que as unidades estabeleçam avaliação dos equipamentos no primeiro ciclo de esterilização.

### **Manutenção da Autoclave**

Manter sempre limpa

Qualquer sinal de funcionamento irregular de seus indicadores, chamar a assistência técnica

Não usar abrasivos na limpeza diária

Desligar a chave geral no final da jornada do trabalho

### **DESINFECÇÃO POR MEIO DE AGENTES QUÍMICOS**

Desinfecção é o processo de destruição de microorganismos patogênicos ou não, na forma vegetativa (não esporulada)

### **Solução de hipoclorito de sódio**

O hipoclorito de sódio é um composto inorgânico liberador de cloro ativo, e é usado como desinfetante de superfície, embora também possa ser usado como desinfetante de imersão.

A solução de 1 parte da solução de hipoclorito de sódio a 5% com 9 partes de água (1:10) proporciona uma solução desinfetante contendo 0,5% ou 5000 ppm de hipoclorito de sódio. A solução diluída deve ser preparada diariamente, porque não é estável e se degrada quando exposta ao ar.

Ao usar hipoclorito como desinfetante de superfície uma limpeza prévia deverá ser realizada, pois excesso de matéria orgânica reagirá com a solução e reduzirá a eficiência desinfetante. Um tempo de contato de 10 minutos é necessário.

O hipoclorito não deve ser usado junto com outras substâncias químicas. É corrosivo para metais, especialmente alumínio. Além disso a solução de hipoclorito irrita os olhos, pele e mucosa. São indicados para descontaminação de

superfícies, respeitando um tempo de exposição de 10 minutos com 1% de cloro ativo (10.000 ppm).

### **Recomendações de uso**

Uso limitado pela presença de matéria orgânica

Deve ser estocado em lugares fechados e em frascos escuros

Não usar em metais e mármore, pela ação corrosiva.

## **CUIDADOS COM A SAÚDE DOS PROFESSORES, FUNCIONÁRIOS E ALUNOS**

### **Imunização**

A imunização reduz o risco do pessoal da área da saúde tornarem se infectados. Os profissionais da área da saúde devem estar devidamente imunizados (vacinas), especialmente contra o vírus da hepatite B. Logo, devem ser vacinados os professores, os alunos, funcionários da esterilização, técnicos de laboratório, bioquímicos, funcionários da limpeza e qualquer outro que entre em contato com amostras biológicas.

Devem ser administradas ou monitoradas as vacinas contra as seguintes doenças infecciosas:

- Hepatite B
- Influenza
- Caxumba
- Sarampo
- Rubéola
- Tétano

### **Higiene pessoal**

Os professores, alunos e funcionários devem se ater aos seguintes aspectos básicos de higiene pessoal.

Cabelos longos devem ser mantidos presos acima do ombro

Barbas e bigodes devem ser aparados e cobertos com máscara

Jóias e bijuterias devem ser removidos

As unhas devem estar limpas e aparadas

Esmalte, batom e outros cosméticos que favoreçam a permanência de microorganismos na pele devem ser evitados.

Os cabelos e unhas são locais de acúmulo de microorganismos. As unhas longas são mais difíceis de serem limpas. Esmalte quebrado também podem armazenar microorganismos. As jóias, bijuterias e relógios devem ser removidos pelo mesmo motivo.

Cuidados especiais devem ser tomados com as mãos. Assim, cortes, machucados e qualquer outra descontinuidade de pele devem ser cobertos com curativos após lavagem das mãos e antes de calçar as luvas.

### **Precauções a serem tomadas para evitar injúrias das mãos:**

Trocar de produto se qualquer anti-séptico causar irritação

Secar as mãos após lavagem

Trocar de luvas regularmente

Usar luvas para trabalho pesado (EPI) durante processos de desinfecção e lavagem de vidrarias

Proteger cortes ou abrasões nas mãos e antebraços com um curativo impermeável, antes da colocação das luvas.

## **SEGURANÇA E DESCARTE DE RESÍDUOS NOS LABORATÓRIOS DE ENSINO DE QUÍMICA**

### **Apresentação**

As instituições de ensino e pesquisa têm sérios problemas para lidar com a questão da segurança química e com os resíduos químicos que podem causar efeitos nocivos à saúde e ao meio ambiente. Os laboratórios químicos podem gerar quantidades consideráveis de resíduos das mais diversas substâncias, com diversos graus de periculosidade. Quando estas substâncias são lançadas no meio ambiente, tendem a ser absorvidas e concentradas nos seres vivos, causando diversos males.

A atual conscientização com relação à questão ambiental e novas leis ambientais obrigam os profissionais da área química a um desafio: a problemática do descarte destes resíduos. A filosofia mais moderna procura diminuir a poluição proveniente destes laboratórios através da minimização dos resíduos e o seu tratamento adequado transformando-os em substâncias inertes ou pouco agressivas ao ambiente e/ou ao ser humano.

Além disso, atualmente projetos de pesquisa são aprovados pelas agências financiadoras somente se incluir a questão do tratamento dos resíduos.

O gerenciamento adequado do descarte de resíduos e substâncias perigosas envolve a participação de uma série de profissionais e providências criteriosas, constantes e sistemáticas. Em vista disso, a responsabilidade de cada profissional é compartilhada, seja ele professor, aluno ou funcionário. Neste ponto, a conscientização do professor é fundamental, pois ele é o fomentador das atitudes dos alunos como futuros profissionais e como cidadãos.

Este documento estabelece as diretrizes para o diagnóstico, monitoramento, tratamento e descarte de resíduos químicos em laboratórios de química da UFT, criando Programas de Gerenciamento de Resíduos Químicos (PGRQ).

Participam deste Programa os laboratórios de Química ..... que atendem as disciplinas básicas de Química.....

Segundo as normas da ABNT (NBR 12809 E 10004) recomenda-se que o resíduo químico perigoso (classe B3) seja, sempre que possível, reciclado, inativado ou que o processo gerador seja substituído por outro que produza resíduo menos agressivo. O cumprimento das diretrizes do PGRQ envolve os seguintes procedimentos:

### **Recolhimento dos resíduos químicos gerado em recipientes apropriados**

Cada laboratório deve possuir os protocolos de recolhimento, desativação e descarte de acordo com os resíduos gerados. Os resíduos químicos provenientes das aulas laboratoriais, análise de rotina e outras atividades jamais devem ser descartadas na pia e sim recolhidos em recipientes adequados, segundo a seguinte classificação:

### **Resíduos orgânicos**

Recipiente A: solventes orgânicos que não contenham halogênios;

Recipiente B: solventes orgânicos que contenham halogênios;

Recipiente C: aldeídos hidrossolúveis;

Recipiente D: produtos muito tóxicos ou comprovadamente cancerígenos.

### **Resíduos inorgânicos**

Recipiente A: soluções ácidas;

Recipiente B: soluções básicas;

Recipiente C: soluções oxidantes, exceto peróxidos;

Recipiente D: soluções peróxidos;

Recipiente E: soluções contendo resíduos de mercúrio e/ou seus sais;

Recipiente F: soluções contendo resíduos de crômio;

Recipiente G: soluções contendo sais de metais pesados, com exceção de Hg e Cr;

Recipiente H: resíduos sólidos.

- Todo o resíduo deve ser identificado e rotulado de acordo com o modelo em anexo 1
- Deve-se evitar a mistura de resíduos, verificando a compatibilidade química;
- Não misturar resíduos líquidos ou pastosos de natureza orgânica e inorgânica;
- Nunca ultrapassar 80% do volume do frasco coletor. O frasco coletor deve ser material compatível com o resíduo nele acondicionado;
- Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em baldes plásticos com tampa (20 a 30 L), com lacre. Antes de encaminhar os resíduos para armazenagem ou eliminação deve-se desativá-los.

### **Desativação de resíduos**



Com o objetivo de transformar resíduos químicos ativados em derivados inócuos e reduzir a sua periculosidade por meio de reações químicas, as seguintes ações devem ser realizadas (o protocolo de desativação encontra-se nos respectivos laboratórios).

- Recolhimento de solventes orgânicos, em recipientes adequados (1 L) até destino final;
- Soluções aquosas de ácidos orgânicos devem ser neutralizados cuidadosamente com bicarbonato de sódio, cal hidratada ou solução de hidróxido de sódio diluída e dispensadas;
- Os carboxilatos aromáticos devem ser precipitados com ácido clorídrico diluído e filtrados; o resíduo sólido e seco e armazenado;
- Bases orgânicas e aminas devem ser neutralizadas com ácido clorídrico diluído;
- Aldeídos hidrossolúveis devem ser transformados com uma solução concentrada de hidrogenossulfito de sódio a derivados de bissulfito;
- Ácidos inorgânicos devem ser cuidadosamente neutralizados com os resíduos de bases orgânicas ou bicarbonato de sódio e cal hidratada até pH 6 a 7 e dispensados;
- Resíduos inorgânicos de mercúrio devem ser precipitados como óxidos (via adição de bases), filtrados, secos e dispostos para armazenagem até destino final;
- Resíduos de sais de crômio devem ser reduzidas a Cr (III) com bissulfito de sódio, precipitados com hidróxido de sódio, filtrados, secos e dispostos para armazenagem até destino final;
- Resíduos de sais e outros metais pesados devem ser apropriadamente precipitados, como hidróxidos ou silicatos, filtrados, secos e armazenados até destino final;
- Os fluoretos devem ser precipitados com cálcio, filtrados, secos e armazenados até destino final;
- Os resíduos de chumbo devem ser precipitados sob a forma de silicatos;
- Peróxidos inorgânicos devem ser oxidados com iodo e tratados com tiosulfato de sódio. O iodo e o tiosulfato podem ser utilizados a partir de seus resíduos.

**Atenção especial deve ser dada a alguns resíduos específicos:**

- O formol (formaldeído): é um agente suspeito de provocar câncer com baixos índices de exposição e poucos sintomas de advertência. Deve ser inativado pela reação com o fenol descrito a seguir ou pela reação com o fenol descrito a seguir ou pela polimerização com uréia e ácido clorídrico concentrado;
- O fenol pode ser descartado através de sua reação de polimerização com o formaldeído, em meio alcalino a 70<sup>0</sup>C, resultando uma resina que pode ser enviada para aterro;
- Substâncias oxidantes ou corrosivas que não devem ser misturados a quaisquer outros em nenhuma circunstância: ácido nítrico com concentração superior a 40%; ácido perclórico; peróxido de hidrogênio com concentração superior a 52% em peso e ácido nitroclorídrico;

- Os íons prata devem ser reduzidos à prata metálica, filtrada, seca e armazenados até descarte em aterro. Em laboratórios de Biologia os íons  $\text{Ag}^+$  podem ser reduzidos à prata metálica com a solução de revelação (3% de NaOH e formaldeído) utilizada durante a coloração do gel de poliacrilamida. A solução resultante deve ser filtrada, sendo o resíduo sólido (prata metálica) seco e armazenado até descarte final. O filtrado deve ser reutilizado com ácido clorídrico antes de ser desprezado em água corrente.
- Inativar o íon  $\text{Cu}^{2+}$  através da neutralização com NaOH a 10%, solução de Fehling B (tartarato de sódio e potássio e hidróxido de sódio) e, sob ebulição, acrescentar azul de metileno e glicose. Há formação de óxido de cobre que é filtrado seco e armazenado até destino final em aterro;
- Resíduos de xylol devem ser armazenados em recipiente próprio e recolhidos para posterior destino.

Atenção também deve ser dada aos materiais de uso que possam estar contaminados: papéis de filtração, colunas e resinas, material de limpeza e soluções de limpeza de vidraria. Os materiais contaminados sólidos devem ser descartados no em recipiente apropriado.

### **3. Recolhimento dos resíduos inócuos.**

Está sob responsabilidade do setor de segurança do Curso de Zootecnia/UFT. Os resíduos devem ser armazenados em galpões afastados até o destino final. O tratamento e o recolhimento dos resíduos químicos são feitos quinzenalmente ou de acordo com a demanda.

### **4. Manter registros sobre o descarte de resíduos.**

Todo o processo de descarte, tratamento e disposição final dos resíduos químicos deve estar documentado segundo os protocolos estabelecidos, facilitando o controle e a verificação de falhas. Todo laboratório deve possuir o seu protocolo do processo de recolhimento, inativação e descarte de resíduos químicos perigosos. Deverá ser feito um registro mensal da quantidade de resíduos produzidos por cada laboratório (anexo 2).

### **5. Redução e/ou substituição de reagentes mais tóxicos ou perigosos por outros menos agressivos.**

Deve-se criar alternativas para diminuir a quantidade e a toxidez dos resíduos químicos. Como parte desta ação a solução de limpeza de sulfocrômica (perigosa, tóxica e poluente) deve ser evitada e ser substituída por reagentes menos poluidores e que geram menos resíduos, como a solução de KOH alcoólico (reciclável), a sulfonítrica – ácido sulfúrico/ácido nítrico 1:1 v/v (facilmente neutralizada e dispensada) e a solução 1:2 v/v ácido sulfúrico/água oxigenada a 30%.

Os professores devem ser orientados a procurar substituir reagentes ou solventes em suas aulas por outros menos tóxicos ou que gerem pequena quantidade de resíduos, bem como novos procedimentos experimentos.

Os laboratórios localizados no Campus devem possuir os protocolos adequados a suas necessidades, devendo seguir as normas estabelecidas para o gerenciamento de resíduos provenientes de resíduos físicos e biológicos. O gerenciamento de resíduos químicos é responsabilidade de cada setor, orientado segundo as diretrizes estabelecidas pela PGRQ. A descontaminação de resíduos biológicos por soluções de hipoclorito de sódio (0,5 a 2%) deve seguir as recomendações próprias de cada setor, sendo que a eficácia desta solução deve ser testada quanto ao teor de cloro livre (hipoclorito). O teste consiste em adicionar em um tubo de ensaio 1 mL de solução de iodeto de potássio  $0,1 \text{ mol L}^{-1}$  e 3 gotas de solução de amido solúvel a 1% recém preparada. A seguir deve-se adicionar 0,4 mL de solução de hipoclorito a ser testada. A cor da solução deve se tornar azul. Caso contrário a eficiência do hipoclorito estará comprometida.

## 6. Ações futuras.

A comissão de biossegurança e o PGRQ propõe as seguintes ações a serem desenvolvidas para o contínuo aperfeiçoamento do programa:

- a) Construção de um sistema de tratamento do esgoto proveniente dos laboratórios de química. O sistema deve consistir de um tanque de decantação, projetado de acordo com o volume gerado, para remoção de detergentes e outros resíduos, com adição ou não de reagentes de floculação (sulfato de alumínio ou cloreto férrico);
- b) Construção de uma unidade de reaproveitamento de solventes orgânicos, com unidades de destilação próprias para cada classe de solventes (alcoóis, solventes clorados, etc.);
- c) Desenvolver ações para o reaproveitamento dos resíduos químicos gerados em disciplinas de ensino;
- d) Criar linhas de pesquisa para o desenvolvimento de métodos de inativação e reaproveitamento de resíduos químicos que ainda não forem estabelecidos.

## 7. Segurança e riscologia química

### 7.1 Riscologia química

#### 7.1.1 Principais meios de penetração das substâncias químicas no organismo

##### - Inalação

Maior grau de risco devido à rapidez com que as substâncias químicas são absorvidas pelos pulmões.

A inalação é a principal via de intoxicação no ambiente de trabalho, daí a importância que deve ser dada aos sistemas de ventilação. A superfície dos alvéolos pulmonares representa, no homem adulto, uma área de 80 a 90 m<sup>2</sup>. Esta grande superfície facilita a absorção de gases e vapores, os quais podem passar ao sangue, para serem distribuídos a outras regiões do organismo. Sendo o consumo de ar de um homem adulto normal de 10 a 20 KG/dia, dependendo do esforço físico realizado, é fácil chegar à conclusão que mais de 90% das intoxicações generalizadas tenham esta origem.

## - Absorção

Contato das substâncias químicas com a pele.

A absorção é extremamente crítica quando se lida com produtos lipossolúveis, que são absorvidos através da pele. Quando uma substância química entra em contato com a pele, podem acontecer as seguintes situações:

- ✓ A pele e a gordura protetora podem atuar como uma barreira protetora efetiva.
- ✓ O agente pode agir na superfície da pele, provocando uma irritação primária.
- ✓ A substância pode combinar com as proteínas da pele e provocar uma sensibilização. A substância pode penetrar através da pele produzindo uma ação generalizada.

## - Ingestão

Via de regra, acontece por descumprimento de normas de higiene e segurança. Representa uma via secundária de ingresso de substâncias químicas no organismo. Isto pode acontecer de forma acidental.

### 7.1.2 Classificação dos agentes químicos segundo seus graus de risco

Esta relação foi extraída da Classificação de Agentes Químicos da National Fire Protection Association – NFPA 704-m/USA. O significado dos códigos referentes às colunas RISCO e CUIDADOS estão no final da relação.

OBS: Ter sempre em mente que toda substância química é um risco em potencial.

#### GRAU 1 DE RISCO

	<b>Riscos</b>	<b>Cuidados</b>
Ácido cítrico	36	26
Ácido crômico	8 – 35	28
EDTA	37	22
Ácido fosfomolibdico	8 – 35	22 – 28
Sulfato de cobre II	22	20
Nitrato de prata	34	24 – 25 – 26
Cromato de potássio	36 – 37 - 38	22 – 28

#### GRAU 2 DE RISCO

	<b>Riscos</b>	<b>Cuidados</b>
Ácido nítrico fumegante	8 – 35	23 – 26 – 36
Ácido sulfanílico	20 – 21 - 22	25 – 28
Amoníaco 25%	36 – 37 - 38	26
Anidrido acético	10 – 34	26
Anidrido carbônico	2	3 – 4 – 7 – 34
Sulfato de Cadmo	23 – 25 – 33 - 40	13 – 22 – 44

Cianetos	26 – 27 – 28 - 32	1 – 7 – 28 – 29 – 45
Formalina	23 – 24 – 25 - 43	28
Nitrogênio – gás	2	3 – 4 – 7 – 34
O-toluidina	20 – 21	24 – 25
Oxigênio – gás	2 – 8 – 9	3 – 4 – 7 – 18 – 34
Timerosal	26 – 27 – 28 - 33	13 – 28 – 36 – 45

## GRAU 3 DE RISCO

	Riscos	Cuidados
Acetato de etila	11	16 – 23 – 29 – 33
Acetato de butila	11	9 – 16 - 23 – 29
Acetona	11	9 – 16 - 23 – 29
Ácido clorídrico	34 – 37	26
Ácido fórmico	35	23 – 26
Ácido láctico	34	26 – 28
Ácido perclórico	5 – 8 – 35	23 – 26 – 36
Ácido sulfúrico	35	26 – 30
Ácido sulfúrico	35	26 – 30
Ácido tricloroacético	35	24 – 25 – 26
Acrilamida	23 – 24 – 25 - 33	27 – 44
Álcool etílico	11	9 – 16 – 23 – 33 – 7
Álcool isobutílico	10 – 20	16
Álcool metílico	11 – 23 - 25	7 – 16 – 24
Amoníaco	10 – 23	7 – 9 – 16 – 38
Anilina	23 – 24 – 25 - 33	28 – 36 – 37 – 44
Benzeno	11 – 23 – 24 - 39	9 – 16 – 29
Tetracloroeto de carbono	26 – 27 - 40	38 – 45
Clorofórmio	20	24 – 25
Fenol	24 – 25 - 34	28 – 44
Nitrobenzeno	26 – 27 – 28 - 33	28 – 36 – 37 -45
Ozônio	9 – 23	17 – 23 – 24

<b>Dicromato de potássio</b>	<b>36 – 37 – 38 - 43</b>	<b>22 – 28</b>
Hidróxido de potássio	35	26 – 37 – 39
Permanganato de potássio	8 – 20 – 21 - 22	23 – 42
Tolueno	11 – 20	16 – 29 – 33
Xileno	10 – 20	24 – 25

## GRAU 4 DE RISCO

	Riscos	Cuidados
--	--------	----------

Acetileno	5 – 6 – 12	9 – 16 – 33
Ácido acético	10 – 35	23 – 26
Ácido fluorídico	26 – 27 – 28 - 35	7 – 9 – 26 – 36 – 37
Ácido pícrico	2 – 4 – 23 – 24 - 25	28 – 35 – 37 – 44
Ácido sulfídrico	13 – 26	7 – 9 – 25 – 45
Azida sódica	28 - 32	28

### Códigos de risco – normas “R”

1. Risco de explosão em estado seco
2. Risco de explosão por choque, fricção ou outras fontes de ignição
3. Grave risco de explosão por choque, fricção ou outras fontes de ignição
4. Forma compostos metálicos explosivos
5. Perigo de explosão pela ação do calor
6. Perigo de explosão com ou sem contato com o ar
7. Pode provocar incêndios
8. Perigo de fogo em contato com substâncias combustíveis
9. Perigo de explosão em contato com substâncias combustíveis
10. Inflamável
11. Muito inflamável
12. Extremamente inflamável
13. Gás extremamente inflamável
14. Reage violentamente com a água
15. Reage com água produzido gases muito inflamáveis
16. Risco de explosão em mistura com substâncias oxidantes
17. Inflama-se espontaneamente ao ar
18. Pode formar misturas vapor-ar explosivas
19. Pode formar peróxidos explosivos
20. Nocivo por inalação
21. Nocivo em contato com a pele
22. Nocivo por ingestão
23. Tóxico por inalação
24. Tóxico em contato com a pele
25. Tóxico por ingestão
26. Muito tóxico por inalação
27. Muito tóxico em contato com a pele
28. Muito tóxico por ingestão
29. Libera gases tóxicos em contato com a água
30. Pode inflamar-se durante o uso
31. Libera gases tóxicos em contato com ácidos
32. Libera gases muito tóxicos em contato com ácidos
33. Perigo de efeitos acumulativos
34. Provoca queimaduras
35. Provoca graves queimaduras
36. Irrita os olhos
37. Irrita o sistema respiratório
38. Irrita a pele
39. Risco de efeitos irreversíveis
40. Probabilidade de efeitos irreversíveis
41. Risco de grave lesão aos olhos

- 42. Probabilidade de sensibilização por inalação
- 43. Probabilidade de sensibilização por contato com a pele
- 44. Risco de explosão por aquecimento em ambiente fechado
- 45. Pode provocar câncer
- 46. Pode provocar dano genético hereditário
- 47. Pode provocar efeitos teratogênicos

### **Códigos de cuidados – normas “S”**

- 1. Manter fechado
- 2. Manter fora do alcance das crianças
- 3. Manter em local fresco
- 4. Guardar fora de locais habilitados
- 5. Manter em... (líquido inerte especificado pelo fabricante)
- 6. Manter em... (gás inerte especificado pelo fabricante)
- 7. Manter o recipiente bem fechado
- 8. Manter o recipiente em local seco
- 9. Manter o recipiente em local ventilado
- 10. Manter o produto em estado úmido
- 11. Evitar o contato com o ar
- 12. Não fechar hermeticamente o recipiente
- 13. Manter afastado de alimentos
- 14. Manter afastado de... (substâncias incompatíveis)
- 15. Manter afastado do calor
- 16. Manter afastado de fontes de ignição
- 17. Manter afastado de materiais combustíveis
- 18. Manipular o recipiente com cuidado
- 19. Não comer nem beber durante a manipulação
- 20. Evitar contato com alimentos
- 21. Não fumar durante a manipulação
- 22. Evitar respirar o pó
- 23. Evitar respirar os vapores
- 24. Evitar o contato com a pele
- 25. Evitar o contato com os olhos
- 26. Em caso de contato com os olhos, lavar com bastante água
- 27. Tirar imediatamente a roupa contaminada
- 28. Em caso de contato com a pele, lavar com.. (especificado pelo fabricante)
- 29. Não descartar resíduos na pia
- 30. Nunca verter água sobre o produto
- 31. Manter afastado de materiais explosivos
- 32. Manter afastado de ácidos e não descartar na pia
- 33. Evitar a acumulação de cargas eletrostáticas
- 34. Evitar choque e fricção
- 35. Tomar cuidados para o descarte
- 36. Usar roupa de proteção durante a manipulação
- 37. Usar luvas de proteção apropriadas
- 38. Usar equipamento de respiração adequado
- 39. Proteger os olhos e rosto
- 40. Limpar corretamente os pisos e objetos contaminados
- 41. Em caso de incêndio ou explosão, não respirar os fumos
- 42. Usar equipamento de respiração adequado (fumigações)

43. Usar o extintor correto em caso de acidente
44. Em caso de mal-estar, procurar um médico
45. Em caso de acidente, procurar um médico
46. Em caso de ingestão, procurar imediatamente um médico, levando o rótulo do frasco ou o conteúdo.
47. Não ultrapassar a temperatura especificada
48. Manter úmido com o produto especificado pelo fabricante
49. Não passar para outro frasco
50. Não misturar com... (especificado pelo fabricante)
51. Usar em áreas ventiladas
52. Não recomendável para uso interior em áreas de grande superfície.

### **7.1.3. Conceito e classificação dos gases e vapores tóxicos**

Os gases e vapores tóxicos são classificados em:

#### **- Irritantes**

O termo gases e vapores irritantes engloba um grande número de substâncias químicas cujas características comuns é a ação tóxica que resulta num processo inflamatório das superfícies tissulares com as quais elas entram em contato, geralmente afetam trato respiratório, pele e olhos.

#### **- Irritantes Primários**

Quando exercem apenas ação local. Estas substâncias atuam sobre a membrana mucosa do aparelho respiratório e sobre os olhos, levando à inflamação, hiperemia (avermelhamento), desidratação, destruição da parede celular, necrose (destruição) e ao edema (inchaço).

Dentro do aparelho respiratório, o local da ação dos irritantes primários dependerá da solubilidade dos mesmos em água. Os mais solúveis são absorvidos pelas vias aéreas superiores, dissolvendo-se na água presente nas mucosas, causando irritação. Os menos solúveis serão pouco absorvidos pelas vias aéreas superiores, alcançando o tecido pulmonar, onde produzem seu efeito.

Na exposição imediata ou aguda, estes agentes provocam nas vias aéreas superiores: rinite, faringite, laringite, com quadro clínico de dor, coriza, espirros, tosse e irritação. Nas vias aéreas inferiores, eles provocam: bronquite, broncopneumonia e edema pulmonar, com quadro clínico de tosse e dispnéia (dificuldade para respirar).

Na exposição prolongada a baixa concentração, os gases e vapores irritantes provocam: bronquite crônica, conjuntivite, blefaro-conjuntivite, pterígio e queratite. A intensidade da irritação dessas substâncias depende de:

- Concentração da substância no ar e da duração da exposição
- Propriedades químicas: por exemplo, a solubilidade em água.
- Exposições repetidas: mesmo em baixas concentrações, certos gases irritantes provocam alterações tissulares, bioquímicas e funcionais das vias respiratórias.



- Fatores anatômicos, fisiológicos e genéticos que podem influenciar o sítio de ação.

Interação química: a inalação simultânea de outro agente tóxico em forma de aerossol pode modificar a toxicidade dos gases e vapores irritantes.

Os efeitos irritantes dessas substâncias são atribuídos essencialmente a uma excitação dos receptores neurais na conjuntiva e nas membranas mucosas do sistema respiratório, que desencadeiam processos dolorosos e uma série de reflexos (motor, secretor e vascular) que levam a diminuição na frequência respiratória e cardíaca, diminuição na pressão arterial e ao espasmo da glote, com sensação de sufocamento, tosse e constrição dos brônquios.

Nos pulmões, a lesão ao parênquima provoca pneumonite. O edema pulmonar resulta de uma mudança na permeabilidade dos capilares, liberação de histamina, com conseqüente broncoconstrição e aumento na pressão dentro dos capilares que levam a uma transudação (passagem) de líquidos serosos para dentro dos alvéolos, impedindo as trocas gasosas.

Exemplos de substâncias químicas com efeitos irritantes primários: ácidos, amônia, cloro, soda cáustica, dióxido de enxofre, óxidos de nitrogênio, etc.

#### **- Irritantes Secundários**

Quando ao lado da ação irritante local há uma ação geral, sistêmica. São substâncias químicas que, além de ocasionarem irritação primária em mucosas de vias respiratórias e conjuntivas, são absorvidas e distribuídas, indo atuar em outros sítios do organismo, como sistema nervoso e sistema respiratório.

Exemplo de substâncias químicas com efeito irritante secundário: gás sulfídrico (H<sub>2</sub>S).

#### **- Asfixiantes**

São substâncias químicas que levam o organismo à deficiência ou privação de oxigênio, sem que haja interferência direta na mecânica da respiração. São subdivididas em:

##### **- Asfixiantes Simples**

São gases fisiologicamente inertes, cujo perigo está ligado à sua alta concentração, pela redução da pressão parcial de oxigênio. São substâncias químicas que têm a propriedade comum de deslocar o oxigênio do ar e provocar asfixia pela diminuição da concentração do oxigênio no ar inspirado, sem apresentarem outra característica em nível de toxicidade. Algumas dessas substâncias são liquefeitas quando comprimidas.

Exemplos de substâncias químicas com efeitos asfixiantes simples: etano, metano, propano, butano, GLP, acetileno, nitrogênio, hidrogênio, etc.

##### **- Asfixiantes Químicos**

São substâncias que produzem asfixia mesmo quando presentes em pequenas concentrações, porque interferem no transporte do oxigênio pelos tecidos. São substâncias que produzem anóxia tissular (baixa oxigenação dos tecidos), quer interferindo no aproveitamento de oxigênio pelas células.

Exemplo de substância química com efeito asfixiante químico: monóxido de carbono (CO).

#### - Anestésicos

São substâncias capazes de provocar depressão do sistema nervoso central. Estas substâncias deprimem a atividade do sistema nervoso central, interferindo com o sistema neurotransmissor. Em consequência, ocorrem perda da consciência, parada respiratória e morte.

Os hidrocarbonetos derivados do petróleo, pela sua alta afinidade pelo sistema nervoso, rico em gordura, possuem esta propriedade.

Os hidrocarbonetos acima do etano podem ser agrupados como anestésicos gerais, na extensa classe dos depressores do sistema nervoso central. A saber:

1. Hidrocarbonetos acetilênicos (acetileno, aleno, crotonileno).
2. Hidrocarbonetos elefínicos (do etileno ao heptileno).
3. Etil éter e isopropil éter.
4. Hidrocarbonetos parafínicos (do propano ao decano).
5. Acetonas alifáticas (da acetona à octanona).
6. Alcoóis alifáticos (etil, propil, butil e amil).

Esta classificação é denominada de Classificação Fisiológica de Contaminantes Aéreos e apresenta algumas restrições, porque em muitos gases e vapores, o tipo de ação fisiológica depende da concentração deles. Assim, um vapor a uma determinada concentração pode exercer seu efeito principal como um anestésico, enquanto que, em baixas concentrações sem efeitos anestésicos, lesiona o sistema nervoso, o sistema hematopoético (formador de células sanguíneas) e outros órgãos. Contudo, esta classificação é uma das mais aceitas, já que colocar agentes químicos em uma determinada classe é uma tarefa difícil.

#### 7.1.4. Produtos Químicos Incompatíveis

A lista abaixo contém uma relação de produtos químicos que, devido às suas propriedades químicas, podem reagir violentamente entre si. Por causa do grande número de substâncias perigosas, aqui estão relacionadas apenas as principais. Cada laboratório deve possuir uma (ou mais) cópias em lugar visível e de fácil acesso.

PRODUTO	INCOMPATÍVEIS
<b>Acetileno</b>	Cloro, bromo, flúor, cobre, prata, mercúrio.
<b>Ácido Acético</b>	Óxido de cromo IV, ácido nítrico, ácido perclórico, peróxidos, permanganato, ácido acético, anilina, líquidos e gases combustíveis.
<b>Ácido Nítrico</b>	Ácido acético, anilina, líquido e gases combustíveis.

Ácido Oxálico	<b>Prata, sais de mercúrio.</b>
<b>Ácido Perclórico</b>	Anidrido acético, alcoóis, papel, madeira, clorato de potássio, perclorato de potássio.
<b>Amoníaco</b>	Mercúrio, hipoclorito de cálcio, iodo, bromo.
<b>Amônio Nitrato</b>	Ácidos, metais em pó, substâncias orgânicas ou combustíveis finamente divididos.
<b>Anilina</b>	Ácido nítrico, peróxido de hidrogênio.
<b>Carvão Ativo</b>	Hipoclorito de cálcio, oxidantes.
<b>Cianetos</b>	Ácidos
<b>Corantes</b>	Sais de amônio, ácidos, metais em pó, enxofre.
<b>Cobre</b>	Acetileno, peróxido de hidrogênio
<b>Cromo IV Óxido</b>	Ácido acético, naftaleno, glicerina, líquidos combustíveis.
<b>Hidrocarbonetos</b>	Flúor, cloro, bromo, peróxido de sódio
<b>Hidrogênio Peróxido</b>	Cobre, cromo, ferro, alcoóis, acetonas, substâncias combustíveis.
<b>Líquidos Inflamáveis</b>	Nitrato de amônio, peróxido de hidrogênio, ácido nítrico, peróxido de sódio, halogênios.
<b>Mercúrio</b>	Acetileno, amoníaco
<b>Metais Alcalinos</b>	Água, tetracloreto de carbono, halogênios
<b>Permanganato de Potássio</b>	Glicerina, etilenoglicol, ácido sulfúrico.

**ANEXO A:****MODELO DE FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DE RESÍDUOS QUÍMICOS – Ensino de Ciências/ UFT****Laboratório:**

---

**Setor:**

---

**Responsável:**

---

**Contato:**

---

**Data do início da****armazenagem:** 

---

**Data do fim da armazenagem:**

---

**Característica do resíduo:**

---

**Incompatibilidade:**

---

**Obs.: esta ficha deve ser preenchida com letra legível ou digitalizada devendo haver uma ficha por frasco coletor.**

ANEXO B:

## REGISTRO DE CONTROLE DE DESCARTE DE PRODUTOS QUÍMICOS

LABORATÓRIO:

\_\_\_\_\_

SETOR:

\_\_\_\_\_

RESPONSÁVEL:

\_\_\_\_\_

—

## QUANTIDADE DE RESÍDUOS PRODUZIDOS

Classe de substância	Quantidade (g ou mL)	Observações

QUANTIDADE TOTAL DE RESÍDUOS PRODUZIDOS:

QUANTIDADE DE RESÍDUOS TRATADOS:

OBSERVAÇÕES:

\_\_\_\_\_

—

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

## **BIOSSEGURANÇA EM BIOTÉRIOS**

Biossegurança é o conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, que podem comprometer a saúde do homem, dos animais, do meio ambiente ou qualidade dos trabalhos desenvolvidos.

O biotério pode ser destinado a produção ou experimentação com princípios em comum e algumas diferenças em relação à normas de biossegurança em cada ambiente de trabalho.

Nos biotérios, a boa higiene é de fundamental importância sendo composta da limpeza, que é a remoção mecânica de sujidades, e da desinfecção e/ou esterilização das diferentes áreas de trabalho e dos materiais utilizados nas rotinas.

Outro fator importante é a implantação e manutenção de programas de saúde para os profissionais que trabalham nos biotérios de criação como nos de experimentação. O programa deve contar com exames físicos periódicos, imunizações e treinamentos. Os exames físicos devem ser realizados periodicamente em intervalos anuais ou a cada dois anos. Os programas de imunização como a vacinação antitetânica devem ser enquadrados em todos os níveis de exposição.

A realização de programas de treinamento para os profissionais sobre as espécies convencionais e as não convencionais de laboratório, em nível de criação e manutenção, bem como em nível de experimentação, é de fundamental importância antes do manejo com as espécies. Nestes programas devem ser abordados os perigos físicos que envolvem cada uma das espécies (mordidas, arranhões e alergias), técnicas de contenção e manejo adequados; ocorrência de microrganismos zoonóticos mais comuns; segurança geral como manipulação de substâncias químicas para sanitização de ambientes, uso de aparelhos para a esterilização de materiais, e utilização de equipamentos de proteção individual ou coletiva para os diferentes agentes de risco encontrados na experimentação animal.

## 1. BIOTÉRIO DE PRODUÇÃO

Através de técnicas especiais de criação e manutenção, podemos ter animais sanitariamente definidos e livres de qualquer forma de vida associada. O conjunto de forma de vida associadas é denominado microbiota (vírus, bactérias, fungos, protozoários, helmintos, etc...). Quanto mais eficientes forem as barreiras sanitárias do biotério, menores as chances de contaminação dos animais. Em função das barreiras de contenção disponíveis pode-se classificá-los em três grupos de acordo com seu padrão sanitário, ou seja, quanto à microbiota que a eles esteja associada:

- Convencionais ou holoxênicos: possuem microbiota indefinida por serem mantidos em ambientes desprovidos de barreiras sanitárias rigorosas.
- Livres de germes patogênicos específicos (SPF – specific pathogen free) ou heteroxênicos: são aqueles que não apresentam microbiota capaz de lhes determinar doenças, ou seja, albergam somente agentes não patogênicos.
- Gnotobióticos: são animais que possuem microbiota associada definida
  - Axênicos ou germfree – refere-se ao animal totalmente livre de microbiota detectável.
  - Monoxênico – é o animal que foi contaminado com apenas um tipo de microbiota.
  - Dixênico – contaminado com dois tipos de microbiota.
  - Polixênico – deliberadamente contaminado com vários agentes biológicos.

Os riscos ambientais ou agentes que apresentam capacidade de desequilibrar a relação profissional do bioterista com o animal são denominados riscos ambientais do biotério, sendo subdivididos em: físicos (ruídos, temperatura e luminosidade), químicos (poeiras, gases e vapores), biológicos (agentes patogênicos como bactérias, fungos, helmintos, protozoários, vírus e príons), mecânicos (máquinas, ligações elétricas e ferramentas), ergonômicos (trabalho forçado, postura incorreta e excesso de trabalho).

O biotério de produção deve possuir áreas separadas destinadas a:

- Câmaras de criação (área limpa);
- Corredores sujos e limpos para entrada e saída de material;
- Área de esterilização de materiais com sistema de autoclavagem de materiais;
- Área para depósito de material esterilizado;
- Área para depósito de ração e maravalha;
- Área de sanitários masculino e feminino com presença de chuveiros e vestiário;
- Área para quarentena dos animais.

## NORMAS DE SEGURANÇA EM GERAL

- Acesso ao biotério tanto de produção como de experimentação é limitado ou restrito. Os equipamentos no interior do biotério que controlam o sistema de iluminação, umidade, temperatura, exaustão, pressão e filtragem do ar devem ser vistoriados diariamente e devem ser feitos pelos técnicos responsáveis. Troca de cama e água (filtrada) deve ser feita pelo menos três vezes por semana ou de acordo com a orientação do pesquisador na área do biotério de manutenção de animais para experimentação.
- Observação do estado geral dos animais diariamente;
- A limpeza das instalações deve ser feita por funcionário treinado;
- Controle de entrada e saída de pessoal e animais (acesso restrito ou limitado, uso de equipamentos de proteção individual são obrigatórios);
- Atenção a manutenção do fluxo unidirecional de animais, materiais e pessoal;
- Respeitar as normas de funcionamento do setor fazendo uso obrigatório de EPI (Equipamentos de proteção individual);
- Durante o trabalho o operador e/ou usuário munidos de luvas não devem levar as mãos aos olhos, boca e nariz;
- Usar protetor auricular na área de lavagem e esterilização, e quando necessários óculos ou outro tipo de proteção facial;
- Nas áreas de criação, higienização, esterilização e experimentação é terminantemente proibido comer, beber, fumar, utilizar cosméticos, jóias, etc.;
- O controle das chaves das áreas deve ser rígido, bem como o de todas as entradas externas;
- Os animais de origem externa devem cumprir quarentena sob supervisão;
- O lixo resultante da limpeza das salas de criação, corredores e salas de estoque, deverá ser acondicionadas em sacos plásticos brancos, identificados como risco biológico e colocado no recipiente de coleta de lixo hospitalar;

## 2. BIOTÉRIO DE EXPERIMENTAÇÃO

A seleção do nível apropriado de biossegurança para o trabalho com um determinado agente ou experimento com animais, depende de inúmeros fatores. Os mais importantes são: virulência, patogenicidade, estabilidade biológica, propagação e comunicabilidade do agente, além da natureza e função do laboratório, os procedimentos e manipulação envolvendo o agente, a endemicidade do agente e a existência de vacina ou medidas terapêuticas efetivas.



Ciências  
Araguaina

Área de Ensino de  
Campus de

## 7. BIBLIOGRAFIA

JARDIM, W. F. **Cartilha para implementação de um programa de gerenciamento de Resíduos Químicos.** Unicamp. In: <http://lqa.iqm.unicamp.br>

[www.quimica.ufpr.br/serviços/segurança](http://www.quimica.ufpr.br/serviços/segurança)

CUNHA, C. J. **O programa de gerenciamento dos resíduos laboratoriais do departamento de Química da UFPR.** Química Nova, n.24, v.3, 2001, 424p.