



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS**

---

**RESOLUÇÃO DO CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO (CONSEPE)**  
**N.º 03/2012**

Dispõe sobre a aprovação das alterações na estrutura curricular do Projeto Pedagógico do Curso de Química Ambiental (*Campus* de Gurupi).

O Egrégio Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão – Consepe, da Fundação Universidade Federal do Tocantins – UFT, reunido em sessão no dia 01 de fevereiro de 2012, no uso de suas atribuições legais e estatutárias,

**RESOLVE:**

**Art. 1º.** Aprovar as alterações na estrutura curricular do Projeto Pedagógico do Curso de Química Ambiental (*Campus* de Gurupi), em atendimento às Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Química e os requisitos exigidos pelo Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) e pelo Conselho Regional de Química (CRQ).

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

Palmas, 01 de fevereiro de 2012.

Prof. Alan Barbiero  
Presidente



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS

---

*Anexo à Resolução n.º 03/2012 do Consepe.*

**Universidade Federal do Tocantins**  
**Campus Universitário de Gurupi**

## **PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE QUÍMICA AMBIENTAL**

O presente texto demonstra, as alterações propostas, em comparação ao antigo PPC na estrutura curricular e ementário. Organizando-o da seguinte forma.

**----- Disciplinas alteradas**

**----- Disciplinas criadas**

**----- Disciplinas retiradas**

Deve-se salientar que:

1. Somente na estrutura curricular estão descritas as alterações em comparação com o antigo PPC.
2. No ementário estão somente destacadas as disciplinas que sofreram alteração, mas não é discriminado a alteração feita, como na estrutura curricular.

**Gurupi/Novembro/2011**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS**

**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE GURUPI**

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL**

Este documento tem como objetivo apresentar as estratégias didáticas e pedagógicas adotadas pelo Curso de Química Ambiental, oferecido pelo Campus Universitário de Gurupi da Universidade Federal do Tocantins (UFT). Reestruturado pelos professores: Dr. Elisângela Elena Nunes Carvalho, Dr. Luiz Gustavo de Lima Guimarães, Msc. Paulo Vitor Brandão Leal e Msc. Maíke de Oliveira Krauser.

**Gurupi/Novembro/2011**

**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS**

**Administração Superior**

Dr. Alan Barbiero

Reitor

Dr. José Expedito Cavalcante

Vice-reitor

José Pereira Guimarães Neto

Pró-reitoria de Administração e Finanças

Dra. Isabel Cristina Auler Pereira

Pró-reitoria de Graduação

Dr. Márcio Antônio da Silveira

Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

Msc. Marluce Evangelista Carvalho Zacariotti

Pró-reitoria de Extensão, Cultura e Assuntos Comunitários

Dr. Valéria Gomes Momenté

Pró-reitoria de Assuntos Estudantis

Msc. Rafael José de Oliveira

Pró-reitoria de Avaliação e Planejamento

## SUMÁRIO

1. CONTEXTO INSTITUCIONAL .....	7
1.1. Histórico da Universidade Federal do Tocantins .....	7
1.2. Missão institucional .....	9
1.3. Estrutura político-administrativa da UFT .....	11
1.3.1. Os Campi e respectivos cursos: .....	12
1.4. A UFT no Contexto Regional e Local .....	13
1.5. Gestão Acadêmica .....	15
1.5.1 Nome do curso: .....	15
1.5.2 Habilitação .....	15
1.5.3 Endereço do Curso .....	15
1.5.4 Número de Vagas do Curso de Química Ambiental .....	15
1.5.5 Diretor do Campus .....	15
1.5.6 Coordenador do Curso .....	16
1.5.7. Relação Nominal dos membros do colegiado: .....	17
1.5.8.1. Comissão de elaboração do PPC .....	17
1.5.9. Dimensão das turmas Teóricas e práticas .....	18
1.5.10 Histórico do curso .....	18
2. BASES CONCEITUAIS DO PROJETO PEDAGÓGICO INSTITUCIONAL .....	20
2.1. Fundamentos do Projeto Pedagógico dos cursos da UFT .....	23
2.2. A construção de um currículo interdisciplinar: caminhos possíveis .....	24
2.3. Desdobrando os ciclos e os eixos do projeto .....	31
2.4. A Interdisciplinaridade na matriz curricular dos cursos da UFT .....	32
3. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA .....	33
3.1 Administração Acadêmica .....	33
3.2 Coordenação Acadêmica .....	33
3.2.1 Atuação do coordenador .....	34
3.2.2. Participação efetiva da coordenação em órgãos colegiados acadêmicos .....	34
3.2.3. Participação do coordenador e dos docentes e discentes em colegiado de curso .....	34
3.2.4. Existência de apoio didático-pedagógico ou equivalente aos docentes .....	34
3.2.5. Regime de trabalho do coordenador de área .....	35
3.2.6. Efetiva dedicação do coordenador à administração e à condução do curso .....	35
3.2.7. Secretaria acadêmica .....	35
3.2.8. Assistente de coordenação .....	35
3.3. Projeto Acadêmico do Curso de Química Ambiental .....	35
3.3.1 Objetivo da área de conhecimento .....	35
3.3.2 Objetivo Geral do curso .....	36
3.3.3 Objetivos específicos do curso .....	36
3.3.4 Perfil profissiográfico .....	36
3.3.5 Formação acadêmica .....	37
3.3.6 Competências/Atitudes/Habilidades .....	37
3.3.7 Campo de atuação profissional .....	39
3.3.8 Organização curricular .....	39
3.3.8.1. <i>Ciclo de Formação Geral: composto de cinco eixos</i> .....	42
3.3.8.2 <i>Ciclo de Formação Específica</i> .....	46
3.3.9.3. <i>Ciclo de pós-graduação</i> .....	52
3.3.9.4. <i>Formas de ingresso e mobilidade entre os cursos</i> .....	54
3.3.9.5. <i>Estrutura do currículo</i> .....	55
4.3.9.6 Ementário – Ciclo de Formação Geral – Obrigatórias .....	64

4.3.9.7 Ementário – Ciclo de Formação Específica .....	78
4.3.10. Interface Pesquisa e Extensão.....	101
4.3.11 Interface Com Programas de Fortalecimento do Ensino: Monitoria, Pet.....	103
4.3.12 Interface com as Atividades Complementares .....	104
4.3.13 Estágio Curricular Obrigatório e Não-Obrigatório.....	107
4.3.13.1. <i>Estágio Supervisionado</i> .....	107
4.3.13.2. <i>Estágio curricular não-obrigatório</i> .....	109
4.3.13.3 <i>Trabalho de Conclusão de Curso - TCC</i> .....	110
1.3.14 Avaliação da Aprendizagem, do curso e da Instituição.....	112
4.3.15 Ações implementadas em função dos processos de auto-avaliação e de avaliação externa (ENADE e outros) .....	116
5. CORPO DOCENTE, DISCENTE E TÉCNICO - ADMINISTRATIVO .....	117
5.1 Formação acadêmica e profissional do corpo docente .....	117
5.2. Condições de trabalho. Regime de trabalho – dedicação ao curso.....	118
5.3. Relação aluno-docente.....	118
5.4. Produção de material didático ou científico do corpo docente.....	118
6. INSTALAÇÕES FÍSICAS E LABORATÓRIOS.....	118
6.1. Laboratórios.....	119
6.2. Biblioteca.....	119
6.2.1. Espaço Físico .....	119
6.2.2. Acervo da Biblioteca .....	120
6.2.3. Serviços Prestados pela Biblioteca .....	120
6.2.4. Pessoal Técnico e Administrativo da Biblioteca .....	121
6.2.5. Instalações sanitárias .....	121
1.2.6. Infra Estrutura de Segurança.....	121
6.2.7. Informática.....	122
6.3 Instalações Administrativas.....	123
6.3.1. Secretaria Acadêmica .....	123
6.3.2. Administração Geral.....	123
6.3.3. Direção do Campus .....	123
6.3.4 Coordenação do Curso.....	123
6.3.5. Coordenação de Pesquisa .....	123
7. PLANO DE EXPANSÃO FÍSICA .....	124
8. ANEXOS .....	126
REGIMENTO DO CURSO DE QUÍMICA AMBIENTAL .....	128
REGULAMENTO DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO E NÃO-OBRIGATÓRIO DO CURSO DE QUÍMICA AMBIENTAL .....	133
INSTRUÇÕES NORMATIVAS PARA O TCC .....	139
9. APÊNDICES .....	144
MANUAL DE BIOSSEGURANÇA.....	146
FLUXOGRAMA DO CURSO DE QUÍMICA AMBIENTAL – UFT .....	169

## **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 tocaninense. 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. 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, 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).

### 1.3. 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.

### 1.3.1. Os Campi e 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; Enfermagem; Nutrição; 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.

#### **1.4. 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.

## **1.5 Gestão Acadêmica**

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

### **1.5.1 Nome do curso:**

Química Ambiental

### **1.5.2 Habilitação**

Bacharelado

### **1.5.3 Endereço do Curso**

*Campus* Universitário de Gurupi-TO - à Rua Badejos, chácaras 69 a 72, lote 07, Zona Rural - Caixa Postal, 66, CEP. 77.402-970.

### **1.5.4 Número de Vagas do Curso de Química Ambiental**

O Curso de Química Ambiental da Universidade Federal do Tocantins - *Campus* Universitário de Gurupi possui entrada semestral de 40 (Quarenta) alunos.

### **1.5.5 Diretor do Campus**

De acordo com o Regimento Geral da UFT, ao Diretor de *Campus*, deve ser eleito pela comunidade acadêmica, para um mandato de quatro anos. O *Campus* de Gurupi encontra-se sob a direção do **Prof. Dr. Eduardo Andrea Erasmós Lemus**. Com competência para atuação em:

1. representar o *Campus* perante os demais órgãos da Universidade, quando esta representação não couber a outro membro do *Campus* por disposição regimental;
2. promover ações tendentes a assegurar coordenação, supervisão e fiscalização sobre todas as atividades do *Campus*, dentro das disposições legais, estatutárias e regimentais, respeitando-se, ainda, as determinações dos Órgãos Superiores da Universidade;
3. convocar e presidir as reuniões do Conselho Diretor de *Campus*, delas participando com direito a voto, inclusive o de qualidade;

4. integrar o Conselho Universitário;
5. encaminhar à Reitoria, em tempo hábil, a proposta orçamentária do *Campus*;
6. apresentar à Reitoria, após conhecimento pelo Conselho Diretor de *Campus*, anualmente, o relatório das atividades desenvolvidas;
7. delegar, dentro dos limites legalmente estabelecidos, atribuições ao seu substituto;
8. exercer o poder disciplinar no âmbito de sua competência e representar, perante o Reitor, contra irregularidades ou atos de indisciplina;
9. exercer o controle disciplinar do pessoal pertencente ou ocasionalmente vinculado ao Campus;
10. determinar a abertura de sindicância;
11. superintender, coordenar e fiscalizar as atividades do Campus, executando e fazendo executar as disposições estatutárias e regimentais, assim como qualquer outra determinação emitida pelos órgãos superiores da Universidade;
12. deliberar sobre a distribuição das tarefas docentes e de pesquisa, quando, por qualquer motivo, não o tenha feito o Conselho Diretor de Campus;

#### **1.5.6 Coordenador do Curso**

Dentre as atribuições previstas no regimento institucional confere ao Coordenador do Curso de Química Ambiental:

- I. atuar junto ao corpo discente, orientando-o quanto às suas matrículas, procurando as possíveis soluções às dificuldades acadêmicas eventualmente apresentadas por estes
- II. buscar atender às solicitações documentais e de execução da Universidade, via reitoria e pró-reitorias, permitindo o correto fluxo de informações e documentação
- III. planejar e avaliar as atividades acadêmicas dos semestres subseqüentes, atendendo às suas necessidades básicas para o exercício pleno da atividade docente
- IV. manter contato com os segmentos externos à Universidade, sempre que solicitado, viabilizando a integração Universidade-sociedade organizada.
- V. participar efetivamente em órgãos colegiados acadêmicos
- VI. participar do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE), com direito a voz e a voto, o qual reúne-se mensalmente, para deliberar sobre os assuntos pertinentes à atuação deste Conselho.



- VII. participar juntamente com os docentes das atividades do colegiado de curso ou equivalente: tanto o coordenador quanto os respectivos docentes compõem o colegiado do curso de Química Ambiental;
- VIII. reunir semanalmente para tratar de assuntos pertinentes ao bom desenvolvimento das atividades relacionadas ao ensino, pesquisa e extensão do curso, vinculadas ao ensino de graduação.
- IX. permitir a participação do corpo discente do curso, representado pelo Centro Acadêmico e Diretório Central dos estudantes da UFT, nas reuniões colegiadas, com o direito a voz e a voto.

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

- Msc. Maike de Oliveira Krauser (Coordenador)
- Dr. Raimundo Wagner de Souza Aguiar
- Dr. Manoel Mota dos Santos
- Dr. Gessiel Newton Scheidt
- Dr. Elisangela Elena Nunes Carvalho
- Msc. Augustus Caesar Franke Portella
- Dr. Luiz Gustavo de Lima Guimarães
- Dr. Aurélio Vaz de Melo
- Dr. Berghem Moraes Ribeiro
- Dr. Chrystian de Assis Siqueira
- Msc. Douglas Azevedo Castro
- Dr. Ezequiel Marcelino da Silva
- Msc. Paulo Vitor Brandão Leal
- Dr. Fabiano Kenji Nohama
- Msc. Francisco Satuf Rezende
- Dr. Pedro Alexandre da Cruz
- Dr. Anne Alessandra Cardoso Neves

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

A elaboração do Projeto Pedagógico do Curso de Química Ambiental iniciou-se em março de 2008, a partir de reuniões regulares com a Pró-Reitoria de Graduação, 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 Gurupi:

- Dr. Raimundo Wagner de Souza Aguiar – Docente.
- Dr. Eduardo Andrea Lemus Erasmo – Docente.
- Hilaíne de Lima Cunha – Técnica em Assuntos educacionais.

#### **1.5.8.2 Comissão de Reestruturação do PPC**

A reestruturação do Projeto Pedagógico do Curso de Química Ambiental iniciou-se em maio de 2010, a partir de reuniões regulares entre os membros da comissão e o colegiado. Integram a comissão responsável pela reestruturação do PPC os seguintes professores, pertencentes ao Colegiado de Ciências Agrárias e Tecnológicas:

- Dr. Elisângela Elena Nunes Carvalho.
- Dr. Luiz Gustavo de Lima Guimarães.
- Msc. Paulo Vitor Brandão Leal.
- Msc. Maike de Oliveira Krauser.

#### **1.5.9. Dimensão das turmas Teóricas e práticas**

A cada disciplina foram atribuídos conteúdos e competências e estimada a carga de trabalho resultante das horas de contato direto. Neste âmbito, as disciplinas do plano do Curso de Química Ambiental permite o número de 40 alunos para aulas teóricas e 20 alunos para aulas práticas laboratoriais.

#### **1.5.10 Histórico do curso**

O curso de Química ambiental foi implantado na Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Gurupi, no 2º semestre de 2009, criado por meio da Resolução CONSUNI nº 014/2007, de 09/10/2007 e da Resolução CONSUNI nº 04/2008 de 26/06/08, que integram o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais/REUNI. Conforme as diretrizes do projeto de expansão da UFT.

O curso de Química Ambiental visa formar profissionais com conhecimentos sólidos e abrangentes em conteúdos dos diversos campos da química, habilitados a monitorar e proteger o meio ambiente, compreender, identificar e elucidar os mecanismos que definem e controlam a concentração de substâncias ou sistemas químicos que afetam o meio ambiente. Além disso, o curso também objetiva a formação de um profissional capaz de dirigir; supervisionar; coordenar; orientar; assessorar; exercer consultoria; elaborar orçamentos; vistoriar; periciar; avaliar; elaborar pareceres; desempenhar cargos ou funções técnicas; pesquisar, desenvolver métodos e produtos; capaz de analisar química e físico-química, químico-biológica, bromatológica, toxicológica; padronizar e controlar qualidade de produtos; conduzir e controlar operações e processos industriais; pesquisar e desenvolver operações e processos

industriais; estudo, elaboração e execução de projetos de processamento e estudar a viabilidade técnica e técnico-econômica no âmbito das atribuições respectivas. O curso também objetiva a formação de pesquisador capaz de fomentar a geração de conhecimentos na área de Química e em especial Química Ambiental especificamente para as necessidades do estado e da região Norte do País.

A carga horária total é de **3270** horas, correspondendo a **218** créditos, com duração de 9 (nove) semestres, sendo o regime de matrícula semestral e funcionamento em tempo integral.

O conhecimento científico e tecnológico está no âmago das novas reformas educacionais, seja pela centralidade que ele adquiriu na vida moderna, seja pelas transformações que vem sofrendo em decorrência do aprofundamento da sua própria dinâmica. Assim sendo, a Universidade Federal do Tocantins, ao ser criada em 2003 com enfoque de educação superior de qualidade, não poderia deixar de propor um modelo pedagógico novo, assentado sobre as conquistas científicas do século XX, mas voltado para a apropriação deste conhecimento pela sociedade num contexto mais construtivo e humano.

O valor do conhecimento é percebido hoje por todas as camadas sociais, para acessão social e intelectual. Cursar um curso superior em Universidade pública tornou-se uma aspiração universal à qual o Estado e União não podem deixar de responder, sob pena de frustrar a população e desgastar a crença nos valores republicanos e democráticos.

A consolidação da Universidade Federal do Tocantins está inserida num programa federal de expansão da Universidade pública, conhecido por REUNI, que pretende, entre outros objetivos, promover a inclusão de classes sociais até agora ausentes ou com muito pouca participação, gerando condições para finalmente suprir as necessidades de conhecimentos tecnológicos da sociedade brasileira. Dessa forma, a UFT está comprometida com ações voltadas para a inclusão social, que tenham por objetivo assegurar que todos os segmentos da sociedade estejam nela representados. Essas ações não se esgotam no âmbito do processo de admissão com sistema de cotas de recorte sócio-econômico e racial, que está em discussão no Congresso Nacional. Acredita-se que o processo pedagógico na UFT deve repudiar a postura elitizante em favor da integração social do estudante, levando-o a se

debruçar sobre a História para compreender o mundo em que vivemos numa perspectiva pluralista.

Nesta direção, ao considerar que, a realidade corrente e futura da sociedade, exige conhecimentos técnicos cada vez mais específicos, entende-se que as questões de transformação ambiental no Brasil está diretamente relacionadas com a formação de quadros técnicos, tanto ao nível de graduação quanto de pós-graduação, o que vem consolidar o interesse pela implantação e consolidação do curso de Química Ambiental no Campus Universitário de Gurupi.

Na década de 90 algumas Universidades brasileiras criaram cursos de pós-graduação procurando dar maior ênfase à formação de profissionais em áreas pontuais da biotecnologia moderna, vinculados mais especificamente com a biologia molecular e a engenharia genética, sem a preocupação com a formação em um contexto mais amplo e abrangente da biotecnologia que tem por finalidade a obtenção industrial de produtos. Essa visão tecnológica vinculada à geração de produtos e ao desenvolvimento de processos é amplamente evidenciada nas escolas de engenharia, razão pela quais os países desenvolvidos criaram há mais de 30 anos cursos de engenharia voltados a biotecnologia industrial.

No caso específico do curso de Química Ambiental há a preocupação comum para o desenvolvimento deste com excelência e qualidade, em que tenhamos um profissional formado competente no âmbito científico e tecnológico, mas também, há uma preocupação social a cerca de uma formação de homem/cidadão e sua contribuição humana na sociedade, e assim, seja um profissional crítico e criativo, apto a compreender e reduzir as necessidades de indivíduos, grupos sociais e comunidade e saiba utilizar de forma racional os recursos disponíveis promovendo a conservação do meio ambiente.

## **2. 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 efetivará 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.

Deve, 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.

## **2.1. 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 à 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.

## **2.2. 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 proposições... As incertezas interpostas nos levam a retomar Edgar Morin que em sua obra “O Paradigma perdido: a natureza humana” (1973) 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 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).

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 (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 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, 2003: 21).

Analisar a complexidade, segundo Burnham (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, 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, 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, 1995 apud MARTINS, 2004: 89).

A 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, 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, 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.

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 (quicá 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).

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), 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 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).

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), perpassa a idéia de que nem todos os alunos têm condições de serem bem sucedidos em algumas disciplinas, legitimando o próprio 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, 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 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) 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:

- 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 vivencia, 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 devem 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 (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”.

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.

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

Os três ciclos, que compõem este projeto, são 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.

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

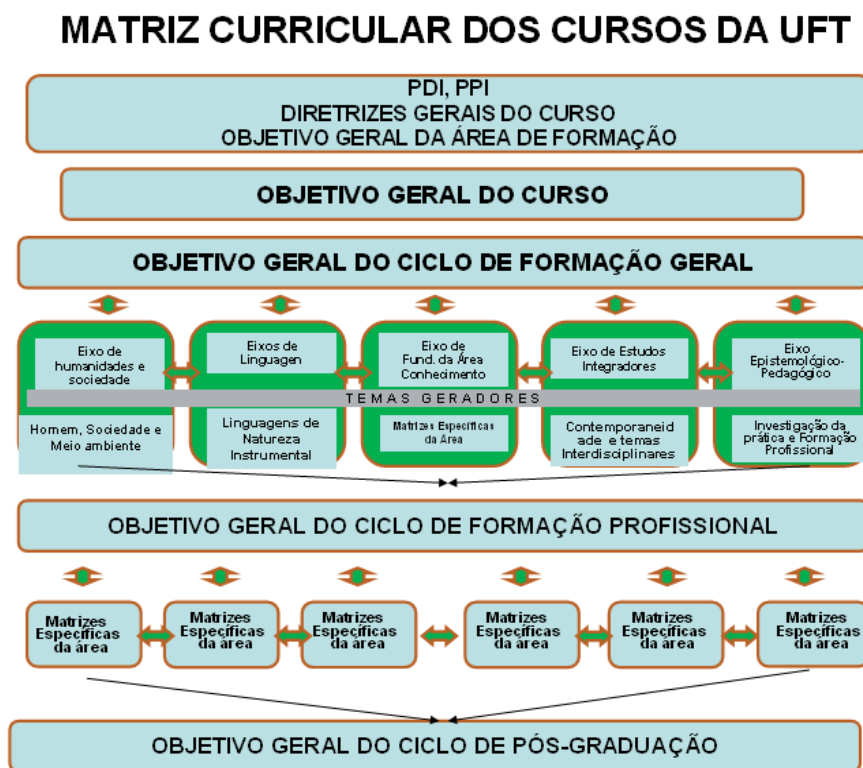
Este Projeto Pedagógico tem como referência básica as diretrizes do Projeto de Desenvolvimento Institucional (**PDI**), o Projeto Pedagógico Institucional (**PPI**) da UFT, as diretrizes curriculares do curso e os pressupostos da interdisciplinaridade.

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 devem 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 curso será formulado de acordo com o seguinte desenho curricular:



**Figura 1** Matriz curricular do projeto pedagógico.

### 3. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

#### 3.1 Administração Acadêmica

A administração acadêmica está vinculada à Direção do *Campus* de Gurupi, englobando coordenação de cursos, organização acadêmico-administrativa e atenção aos discentes, descritas a seguir:

#### 3.2 Coordenação Acadêmica

O coordenador da área de Ciências Agrárias e Tecnológicas tem um mandato de dois anos e é eleito pela comunidade acadêmica. A coordenação funciona em sala própria, equipada com todo o mobiliário necessário e de um computador, para assuntos acadêmicos, conectada a uma impressora central e da secretaria acadêmica.

### **3.2.1 Atuação do coordenador**

O coordenador da área de Ciências Agrárias e Tecnológicas atua junto ao corpo discente, orientando-o quanto às suas matrículas, procurando as possíveis soluções às dificuldades acadêmicas eventualmente apresentadas por estes. Também busca o atendimento às solicitações documentais e de execução da Universidade, via reitoria e pró-reitorias, permitindo o correto fluxo de informações e documentação. Atua, ainda, de forma decisiva junto ao corpo docente visando ao planejamento e avaliação das atividades acadêmicas dos semestres subseqüentes e atendimento às suas necessidades básicas para o exercício pleno da atividade docente. Além disso, mantém contato com os segmentos externos à Universidade, sempre que solicitado, viabilizando a integração Universidade-sociedade organizada.

### **3.2.2. Participação efetiva da coordenação em órgãos colegiados acadêmicos**

A coordenação da área de ciências agrárias e tecnológicas, assim como as coordenações dos outros cursos da Instituição, participa do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE), com direito a voz e a voto, o qual reúne-se mensalmente, para deliberar sobre os assuntos pertinentes à atuação deste Conselho.

### **3.2.3. Participação do coordenador e dos docentes e discentes em colegiado de curso**

Tanto o coordenador quanto os respectivos docentes compõem o colegiado da área de ciências agrárias e tecnológicas, reúnem-se no *Campus* semanalmente para tratar de assuntos pertinentes ao bom desenvolvimento das atividades relacionadas ao ensino, pesquisa e extensão do curso, vinculadas ao ensino de graduação. Nestas reuniões semanais, há a participação de um representante do corpo discente do curso de Química Ambiental e um representante do curso de Engenharia Biotecnológica, representantes do Centro Acadêmico e Diretório Central dos estudantes da UFT, os quais têm direito a voz e a voto.

### **3.2.4. Existência de apoio didático-pedagógico ou equivalente aos docentes**

As pró-reitorias de Graduação (PROGRAD) e a pró-reitoria de Administração e Finanças (PROAD) promovem encontros, seminários e debates abordando diretamente temas implicados no fazer pedagógico, envolvendo docentes.

### **3.2.5. Regime de trabalho do coordenador de área**

Tempo integral em dedicação exclusiva.

### **3.2.6. Efetiva dedicação do coordenador à administração e à condução do curso**

O coordenador da área, além de suas atividades de ensino e de pesquisa, dedica 20 horas semanais às atividades da coordenação, atendendo de forma ágil às demandas de ações, tanto pelos discentes quanto pelos docentes da área, sempre buscará o aprimoramento de seu trabalho administrativo, e sendo atendido diretamente pelo corpo técnico-administrativo do *Campus*.

### **3.2.7. Secretaria acadêmica**

Diretamente subordinada à direção de *Campus*, porém estreitamente relacionada às ações da coordenação de curso, a Secretaria Acadêmica atua no registro e controle acadêmico, em consonância com as normas da Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD). É composta por uma secretária e uma assistente de secretaria, desempenhando todas as atividades referentes aos assuntos acadêmicos, tais como a realização semestral das matrículas dos graduandos, emissão de históricos escolares e outros documentos, declarações aos discentes, encaminhamentos de documentos acadêmicos aos professores, dentre tantas outras atividades relevantes.

### **3.2.8. Assistente de coordenação**

A coordenação de área conta com um assistente, o qual atua integral e diretamente no apoio às atividades do coordenador do curso, fazendo o atendimento inicial do público, e encaminhando as demandas ao coordenador. Também atende às necessidades organizacionais e preparação de documentos pela coordenação.

## **3.3. Projeto Acadêmico do Curso de Química Ambiental**

### **3.3.1 Objetivo da área de conhecimento**

O curso de Química Ambiental visa atender a criação e as novas indústrias e transformações ambientais que geram resíduos; a cada dia surge uma nova atividade e uma

nova aplicação técnica que se define como inerente a esta área. Objetiva-se que o Químico Ambiental seja um profissional capaz de planejar, solucionar e gerir processos que geram resíduos ou transformação ambiental.

### **3.3.2 Objetivo Geral do curso**

Formar profissionais capazes de planejar, analisar processos de transformação Ambiental (resíduos poluentes e toxicológicos), como perspectiva para o desenvolvimento de processos no aproveitamento dos recursos naturais e manutenção da qualidade ambiental, com vistas à geração e implantação de tecnologias capaz de preservar o meio ambiente, ou revitalizar ambientes degradados.

### **3.3.3 Objetivos específicos do curso**

O Curso de Química Ambiental objetiva formar profissionais capazes de:

- projetar e especificar instalações industriais, equipamentos, linhas de produção e utilidades, bem como estudar a viabilidade técnico-econômica para a implantação de empreendimentos na área;
- estudar a viabilidade técnico-econômica para o lançamento de novos produtos;
- especificar, supervisionar e controlar a qualidade das operações de processamento, auditar e fiscalizar, bem como conduzir o desenvolvimento técnico de processos;
- identificar e propor metodologias para a resolução de problemas, atuando nos níveis estratégicos e de pesquisa e prestando serviço ao nível operacional;
- investir em qualificação continuada;
- observar padrões de ética e profissionalismo.

### **3.3.4 Perfil profissiográfico**

Os profissionais a serem formados a partir desta proposta possuirão uma formação que permite o desenvolvimento de processos que auxiliam as atividades produtivas no aproveitamento dos recursos naturais e transformação compostos orgânicos, referentes a indústrias de alimentos, de fermentações, meio ambiente, agricultura, agropecuária, florestal, entre outras. Estes profissionais estarão aptos a atender instituições privadas ou governamentais na sua atividade produtiva ou instituições de pesquisa, técnicas ou procedimentos e/ou a atender como autônomos às necessidades individuais, grupos e

organizações, por meio da exploração de seus conhecimentos específicos.

Nesse perfil do Químico Ambiental, fica evidenciado o aspecto tecnológico, presente tanto como pressuposto e como um dos argumentos mais fortes que justificaram a proposta, quanto como ferramenta imprescindível a ser explorada na construção das capacidades do profissional e no desenvolvimento tecnológico da nação brasileira.

### **3.3.5 Formação acadêmica**

Primordialmente, a boa formação do Químico Ambiental depende de um adequado equilíbrio entre os elementos curriculares, no sentido de prover aos alunos:

- I. Uma cultura científica suficientemente ampla, que lhes permita dominar uma especialização do seu interesse e lhes confira aptidão para aplicar as novas conquistas científicas ao aperfeiçoamento das técnicas e do progresso industrial.
- II. Um sólido conhecimento científico, que lhes permita integrar-se facilmente ao mercado de trabalho, dominando em pouco tempo as minúcias das técnicas em que estejam envolvidos.
- III. Uma cultura geral, que lhes permita não só desenvolver o espírito de análise, mas também, uma mentalidade de síntese, com a abertura de amplas perspectivas sobre os problemas de gestão administrativa e de relações humanas.
- IV. Uma visão das conseqüências sociais do seu futuro trabalho como Químico Ambiental, preparando-os para a solução de problemas de natureza social e ética dela decorrentes.
- V. Uma formação alicerçada em uma estrutura de conhecimentos, que lhes proporcione a rápida adaptação às situações de demanda constante ávida por novas realizações de interesse humano, social, desenvolvimentista.

### **3.3.6 Competências/Atitudes/Habilidades**

Nesta proposta, a formação do Químico Ambiental é feita de maneira formativa em detrimento ao caráter meramente informativo, detectando e desenvolvendo no aluno habilidades que o capacite a atuar em atividades já estabelecidas e também naquelas que se constituem o "desconhecido"; para isso serão utilizadas as ferramentas adquiridas no curso. O currículo será desenvolvido de forma que o egresso adquira habilidades e competências para:

**Organizar e efetuar a gestão dos meios e medidas de proteção ambiental**

- Identificar agentes contaminantes químicos e biológicos.
- Identificar e aplicar normas ambientais.
- Elaborar e executar gerenciamento, tratamento e monitoramento de resíduos.
- Participar em Auditorias do meio ambiente.
- Propor atuações em acidentes ambientais.
- Formar, informar e motivar a sociedade em temas ambientais.

**Controlar as emissões atmosféricas:**

- medir os níveis de contaminação, transmitir as informações e propor medidas corretivas;
- comprovar o funcionamento correto de equipamentos de detecção de contaminantes e tratamento de resíduos.

**Controlar os resíduos sólidos:**

- - Minimizar os resíduos sólidos dos processos industriais;
- inspecionar os parâmetros do processo de tratamento de resíduos para assegurar o cumprimento das normas vigentes;
- analisar resíduos industriais;
- controlar o tratamento de águas residuais;
- supervisionar plantas de tratamento de resíduos;
- supervisionar o uso das instalações atuando sobre os equipamentos de controle para manter os processos de depuração da planta dentro das previsões;
- efetuar análises e controlar o processo.

**Cumprir as normas de segurança e controlar a higiene química industrial:**

- coletar amostras de contaminantes nos locais de trabalho e efetuar as análises correspondentes;
- propor medidas preventivas e planos de higiene industrial;
- gerenciar a aquisição, conservação e uso dos equipamentos de proteção individual e coletiva.
- enfrentar no mercado de trabalho como profissional.

### 3.3.7 Campo de atuação profissional

O campo de atuação do Químico Ambiental é muito amplo e diversificado. Ele poderá atuar tanto na indústria Química como em Instituições de Ensino e de Pesquisa, em Empresas ou Órgãos Governamentais que mantenham laboratório de controle químico ambiental.

O exercício da profissão de Químico Ambiental compreende:

- Indústrias e laboratórios de qualquer setor com necessidade de tratamento de resíduos sólidos ou líquidos e emissões para a atmosfera.
- Empresas que fazem tratamento de águas, resíduos ou contaminação atmosférica,
- Companhias/órgãos de avaliação ambiental;
- Departamentos ou áreas que lidam com o Meio Ambiente (Prefeituras, Ministérios, etc.);
- Universidades (Segurança Química e resíduos), etc.

### 3.3.8 Organização curricular

Como já mencionado, a proposta curricular foi dividida em “Ciclos de formação”, de acordo com estabelecido pela comissão de elaboração do Projeto Pedagógico de Química Ambiental, sob a orientação da Pró-reitoria de Graduação. Foram realizadas várias reuniões, as quais funcionaram como espaço de discussão por excelência sobre as questões pedagógicas mais gerais, ao mesmo tempo em que viabilizou a inserção, nas discussões, de alguns problemas pedagógicos pontuais então ocorridos.

No esforço para a implantação do Curso de Química Ambiental houve a preocupação no sentido de construir um novo perfil didático, o que exigia a revisão de conteúdos e metodologias no desenvolvimento de interdisciplinaridade entre os eixos. Nesse sentido, os encontros também consistiram no levantamento e na discussão de novas técnicas e de abordagens de ensino e de conteúdos capazes de transcender a sala de aula e a aula expositiva, havendo a proposição de exemplos e aplicações práticas dos conceitos e técnicas voltados para Química Ambiental. Estas novas práticas pedagógicas ampliaram o horizonte do corpo docente auxiliando-os na construção conjunta do saber e, ao mesmo tempo, passaram a privilegiar os trabalhos em campo e o aproveitamento de situações reais na construção do conhecimento.

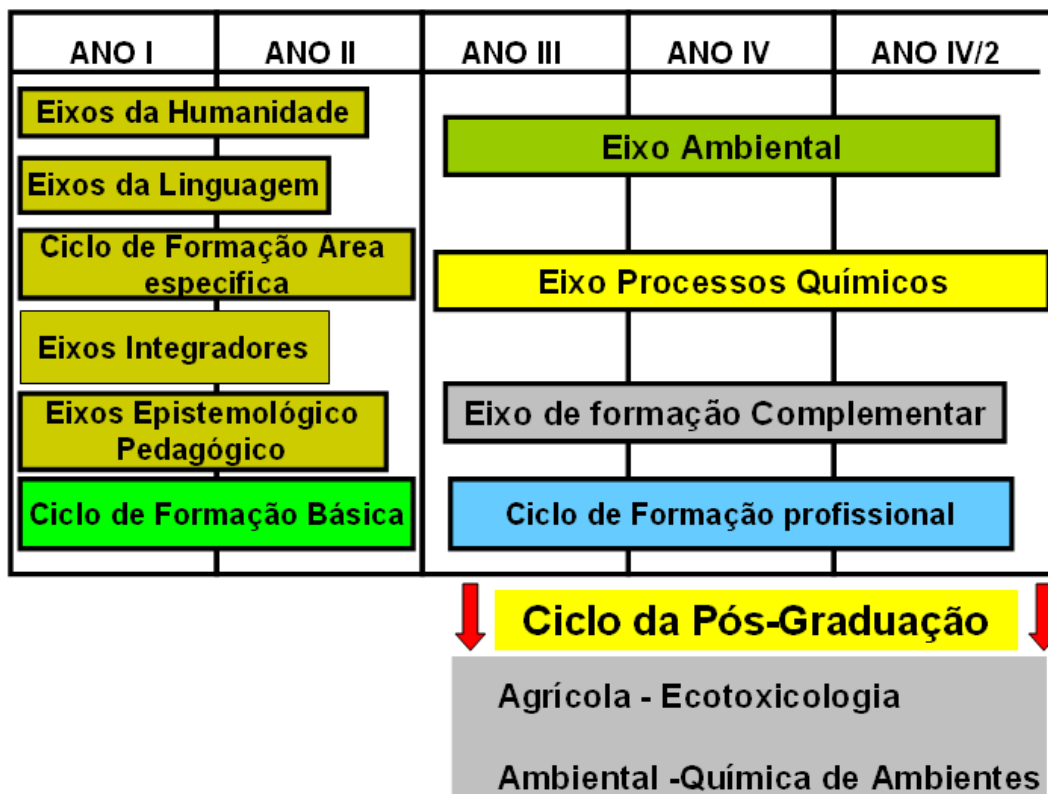
A estrutura curricular do curso de Química Ambiental está construída a partir de uma perspectiva interdisciplinar do processo ensino/aprendizagem proporcionada, durante todo o curso, buscando desenvolver e proporcionar situações problema e projetos interdisciplinares para que o aluno vivencie a prática.

É preciso ter em mente, conforme já sinalizado, 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 esse olhar interdisciplinar do conhecimento é necessário estudo, pesquisa, mudança de comportamento, trabalha 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).

Nesse sentido, os 05 (cinco) eixos que estruturam o Ciclo de Formação Geral correspondem a 1.275 horas da carga horária de disciplinas e a 35%, considerando o total da carga horária do curso de 3.270 horas. Da mesma forma, o Ciclo de Formação Específica é também constituído por eixos articulados entre si e com os ciclos de formação geral e de pós-graduação. Este ciclo corresponde a 65 % da carga horária do ciclo de formação específica, traduzidos em 1.995 horas/aula (Figura. 3), totalizando no total 3.270 horas referente ao ciclo de formação. Esses eixos de formação buscarão responder aos objetivos formulados e às questões propostas a partir dos mesmos para Química Ambiental. Além disso, o egresso que quiser prosseguir na formação acadêmica será orientado ao terceiro ciclo de pós-graduação, como demonstrado a seguir:

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





**Figura 3.** Estrutura Curricular do Curso de Química Ambiental.

Esse ciclo geral e introdutório, além de introduzir o estudante nas questões específicas de sua habilitação, promove uma compreensão crítica sobre a realidade natural, social e cultural, como ainda o torna apto para as opções que se apresentam em sua formação profissional.

Em cada período são oferecidos conteúdos de todos os eixos do ciclo de formação básica, ocorrendo agrupamentos interdisciplinares de duas, três ou mais disciplinas durante o semestre. Essa articulação ocorre de forma similar entre os eixos de diferentes semestres e entre os ciclos. Os processos de interdisciplinaridade e transdisciplinaridade devem ocorrer em todos os períodos letivos pela disciplina Seminários Interdisciplinares. Sendo que as interdisciplinaridades ocorrem entre disciplinas oferecidas num mesmo período, enquanto que as transdisciplinaridades ocorrem entre disciplinas oferecidas em períodos letivos anteriores.

### 3.3.8.1. Ciclo de Formação Geral: composto de cinco eixos

**a) Eixo de Humanidades e Sociedade:** possui os seguintes temas geradores: Homem; Sociedade e 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, irredutíveis a recortes mono-disciplinares. Este eixo corresponde ao mínimo de 150 horas, sendo que desse total, pelo menos 20% devem ser planejados em conjunto pelos docentes das disciplinas/atividades acadêmicas do período letivo e ministrado em forma de aulas conjuntas, projetos, dentre outras. A avaliação da disciplina é 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.

	Disciplinas	Créd.	CH Teor.	CH prá.	CH TOTAL
<b>Humanidade s e Sociedade</b>	Ciências do Ambiente	02	30	0	30
	Empreendedorismo	04	60	0	60
	Bioética e biosegurança	04	60	0	60
	<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>150</b>	<b>0</b>	<b>150</b>

**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. Produção de projetos, estudos, roteiros, ensaios, artigos, relatórios, laudos, perícias, apresentações orais etc. Linguagens simbólicas de natureza universal.

	Disciplinas	Créd.	CH Teor.	CH prát.	CH TOTAL
<b>Linguagens</b>	Desenho Técnico e Geometria Descritiva	04	30	30	60
	Inglês Instrumental	02	30	0	30
	Informática Aplicada	02	30	0	30
	Oficina de Produção Acadêmica	02	30	0	30
	<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>150</b>

**c) Eixo de Estudos Integradores e Contemporâneos:** 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. Dessa maneira, as disciplinas, Seminários Interdisciplinares, que estão dispostas ao longo do curso, devem com outras áreas de conhecimento promover o processo de interdisciplinaridade (toda a carga horária desse eixo será distribuída em 10 semestres do curso, com carga horária de 15 horas).

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

<b>Estudos Integradores e Contemporâneos</b>	<b>Disciplinas</b>	<b>Créd</b>	<b>CH Teor.</b>	<b>CH Prát.</b>	<b>CH TOTAL</b>
	Seminários Interdisciplinares I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII	8	120	0	120
	<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>120</b>	<b>0</b>	<b>120</b>

Os Seminários Interdisciplinares devem apresentar uma tentativa de abordar temáticas atuais dialogando com as disciplinas do currículo do curso com a intenção 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 períodos seja pelos conteúdos trabalhados nas disciplinas, seja pelas descobertas feitas por meio de pesquisas realizadas ou pelo desencadeamento de situações pontuais.

Em relação às formas de integração dos Seminários Interdisciplinares, SANTOMÉ (1998: 206) afirma que há 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.

**d) Eixo dos Saberes Epistemológicos:** temas geradores: investigação da prática; formação profissional.

**Ementa do eixo:** Investigação científica para o entendimento da área de formação da profissão.

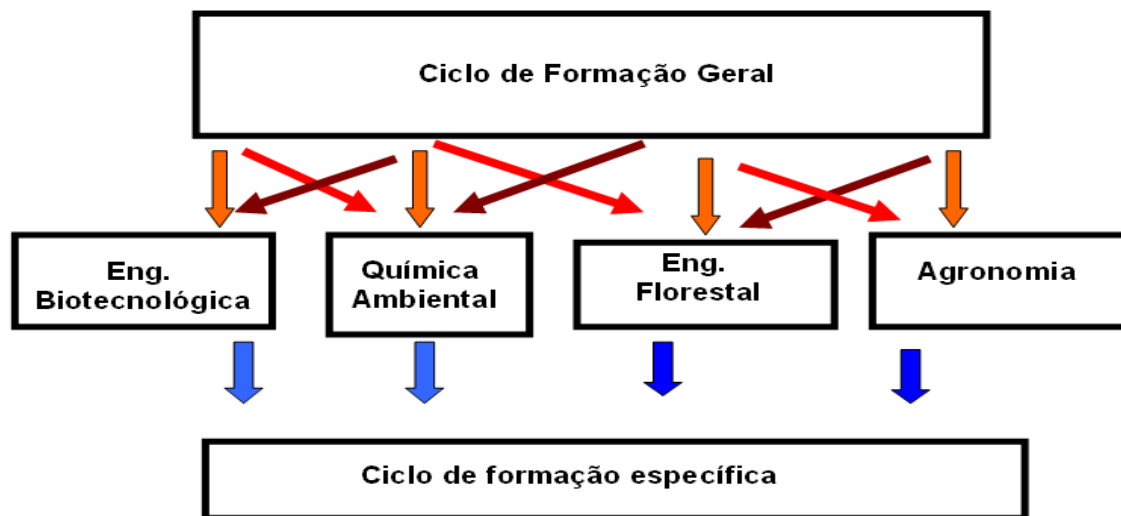
<b>Saberes Epistemológicos - pedagógicos</b>	<b>Disciplinas</b>	<b>Créditos</b>	<b>CH Teórica</b>	<b>CH prático</b>	<b>CH TOTAL</b>
	Metodologia Científica	02	30	0	30
	Introdução a Química Ambiental	02	30	0	30
	Fundamentos de Química Ambiental	04	60	0	60
	<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>120</b>	<b>0</b>	<b>120</b>

**e) Eixo de Fundamentos da Área de Conhecimento:** possui temas geradores as matrizes específicas da área.

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

<b>Fundamentos da Área de Conhecimento</b>	<b>Disciplinas</b>	<b>Créd.</b>	<b>CH Teor.</b>	<b>CH Prát.</b>	<b>CH TOTAL</b>
	Cálculo Diferencial Em R	04	60	-	60
	Geometria Analítica	04	60	-	60
	Química Geral	06	60	30	90
	Álgebra Linear	04	60	-	60
	Integração e Funções de Várias Variáveis	04	60	-	60
	Mecânica	04	60	-	60
	Biologia Celular	04	30	30	60
	Fundamentos de Química Analítica	06	60	30	90
	Fundamentos de Estatística	04	60	-	60
	Química Orgânica	04	60	-	60
	Termodinâmica	04	60	-	60
	Física experimental	02	-	30	30
	Cálculo Vetorial	04	60	-	60
	<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>690</b>	<b>120</b>	<b>810</b>

A conclusão do ciclo básico ao egresso a mobilidade para o ciclo de formação específica entre cursos que possuem o Ciclo de Formação Geral comum e que sejam afins. O egresso do curso de Química Ambiental, por exemplo, após a conclusão do ciclo básico pode, desde que haja vagas disponíveis, ingressar na formação específica da Engenharia Biotecnológica. O mesmo poderá ocorrer em relação aos cursos de Agronomia e Engenharia Floresta, aumentando assim, mobilidade estudantil entre os cursos do campus. Dessa maneira, 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 estudantes que desejarem transferir-se de curso ou complementar o currículo do curso ao qual se encontra vinculado ou, ainda, buscar uma segunda graduação. (Figura 4).



**Figura 4.** Esquema de progressão do egresso após o ciclo de formação geral.

### 3.3.8.2 *Ciclo de Formação Específica*

Esse ciclo está estruturado em eixos específicos das 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.

As disciplinas de todos os períodos apresentam a mesma formatação dos outros eixos, prevendo os mesmos pressupostos interdisciplinares. Esses agrupamentos estão detalhados tanto no corpo do PPC quanto nas ementas específicas. Os conteúdos das disciplinas ou interdisciplinas abrangem estudos sobre temas/problemas complexos, irreduzíveis a recortes mono-disciplinares. Cada disciplina ou interdisciplina possui carga horária de 30, 60, 90 ou 120 horas.

As disciplinas dos eixos que compõem o Ciclo de Formação Específica do curso de Química Ambiental são ofertadas a partir do quarto período. Dessa forma, em cada período serão oferecidos conteúdos de pelos menos dois dos eixos de formação específica com

agrupamentos interdisciplinares de duas, três ou mais disciplinas ou conteúdos dos eixos ministrados no período. Essa articulação ocorrerá de forma similar entre os eixos de diferentes períodos e também entre os ciclos. Nesse quarto período, a interdisciplinaridade acontece por meio das disciplinas: Reatividade de Composto Orgânicos, Bioquímica Geral, Química Orgânica Aplicada, da mesma forma ocorre com as disciplina em destaque oferecida no semestre.

O quinto período possui agrupamentos interdisciplinares: entre os eixos de Processos Químico e Ambiental. No eixo de Processos Químicos, a articulação será realizada entre as disciplinas: Bioquímica Metabólica, Química Inorgânica I e Química das águas. O agrupamento das disciplinas que compõem esse período permite a interdisciplinaridade entre o agrupamento dos conteúdos dos eixos de Processos Químico e Ambiental.

No sexto período, o processo de interdisciplinaridade ocorrerá entre as disciplinas: Química da Atmosfera, Química Inorgânica II e Técnicas Experimentais de Química Orgânica. Associando o conhecimento exposto, tanto as disciplinas Microbiologia Geral e Seminários Interdisciplinares poderão estar articulados interdisciplinarmente. O processo de interdisciplinarmente ocorrerá de forma similar entre os eixos do semestre que estão em destaque (numerados).

No sétimo período, o processo de interdisciplinaridade poderá acontecer por meio das disciplinas: Química Ambiental I e Química Analítica Instrumental. Da mesma maneira, o processo de interdisciplinaridade ocorrem no oitavo período entre os componentes curriculares que articularem o eixo de Processos Ambiental e Processos Químicos. A articulação de interdisciplinaridade no oitavo período se dá pela aplicação dos conhecimentos adquiridos pelo egresso de Química Ambiental durante o desenvolvimento do projeto de graduação. Em todos os casos de processos interdisciplinares de disciplina deve ocorrer entre as disciplinas de cada semestre em destaque (numeradas), assim como entre os eixos que as compõem.

Todos os questionamentos do processo de interdisciplinaridade entre os eixos da Formação Específica apresentam, desde o início, um núcleo de disciplinas que especificam o processo de interdisciplinaridade que são distribuídas em quatro eixos básicos, a saber:

- Eixo Ambiental: 11 disciplinas (525 horas);
- Eixo de Processos Químicos: 13 disciplinas (900 horas);
- Eixo de Formação Complementar: 555 horas
- Eixo Comum ao curso Engenharia Biotecnológica – Disciplinas comuns ao curso de Engenharia Biotecnológica e Química Ambiental

**a) Eixo Ambiental:** possui os seguintes temas geradores: Investigação da Prática de Otimização, Normatização, Monitoramento do Ambiente.

**Ementa do eixo:** Introdução aos conteúdos básicos à formação do Químico Ambiental. Componentes curriculares básicos para a investigação do domínio e produção de conhecimento das ciências aplicadas a transformação do ambiente.

- Este eixo corresponde ao percentual mínimo de 26,6% do total da carga horária do ciclo de formação específica de 1995 horas. Os mesmos procedimentos acima em relação à articulação das disciplinas serão observados e explicitados no Projeto Pedagógico do curso.

#### Conteúdos previstos no Eixo Ambiental

<b>Eixo Ambiental</b>	<b>Disciplinas</b>	<b>Créd.</b>	<b>CH Teor.</b>	<b>CH Prát.</b>	<b>CH TOTAL</b>
	Microbiologia Geral	04	30	30	60
	Ecologia	02	30	-	30
	Bioquímica Geral	06	60	30	90
	Eletroquímica e Métodos Eletroanalíticos	04	30	30	60
	Direito Ambiental	02	30	-	30
	Toxicologia Ambiental	02	30	-	30
	Química Ambiental I	04	60	-	60
	Química Ambiental II	04	30	30	60
	Geoquímica de Ambientes Superficiais	02	30	-	30
	Tratamento de Efluentes Industriais	04	60	-	60
	Química das águas	02	30	-	30
	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>420</b>	<b>120</b>	<b>540</b>



**b) Eixo de Processos Químicos:** possui os seguintes temas geradores: Conhecimento, Otimização, Monitoramento, Controle e Interpretação dos Processos Químicos.

**Ementa do eixo:** Introdução aos conteúdos básicos à geração, estudo, seleção e/ou adaptação de tecnologias para o Monitoramento de resíduos químicos industriais e efluentes, tratamento e controle de efluentes químicos.

Envolve a busca da informação nos diferentes recursos hoje disponíveis, na avaliação e na seleção da informação mais relevante para cada situação e no adequado uso de recursos no conhecimento, de Monitoramento e controle de resíduos químicos industriais, Tratamento de resíduos químicos líquidos, gasosos e sólidos na biosfera .

Este eixo compreende o percentual mínimo de 33,3 % do total da carga horária do ciclo de 2070. Os mesmos procedimentos acima em relação à articulação das disciplinas serão observados.

#### Conteúdos previstos no Eixo - Processos Químicos

<b>Eixo de Processos Químicos</b>	<b>Disciplinas</b>	<b>Créd.</b>	<b>CH Teor.</b>	<b>CH Prát</b>	<b>CH TOTAL</b>
	Termodinâmica Aplicada	04	60	-	60
	Físico-Química I	06	60	30	90
	Bioquímica Industrial	02	30	-	30
	Reatividade de Compostos Orgânicos	06	60	30	90
	Físico-Química II	06	60	30	90
	Química Inorgânica I	04	30	30	60
	Mecânica Quântica	02	30	-	30
	Química Inorgânica II	04	30	30	60
	Operações Unitárias	04	60	-	60
	Técnicas Experimentais de Química Orgânica	04	60	-	60
	Química Analítica Instrumental	04	60	-	60
	Operações Unitárias II	04	60	-	60
	Introdução à Eletricidade e Magnetismo	04	60	-	60
	Processos Industriais	04	60	-	60
	<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>720</b>	<b>150</b>	<b>870</b>

c) **Eixo de formação Complementar:** possui os seguintes temas geradores: atividades complementar, Formação acadêmica, formação profissional.

**Ementa do eixo:** Conteúdos complementares a sua formação curricular (disciplinas optativas), e atividades complementar do Curso de Química Ambiental (Monitoria e atividades de Ensino).

**Compreendem este Eixo:**

**As disciplinas optativas** serão oferecidas a partir do sexto semestre do curso (sexto período) e escolhidas a partir de um conjunto de disciplinas de formação complementar oferecidas durante o curso. Pode ainda, o aluno optar por disciplinas de caráter optativo de outros cursos do Campus Universitário de Gurupi (Agronomia, Engenharia Florestal e Química Ambiental) que deverão somar um mínimo de 120 horas. Para integralizar o currículo, o aluno deve cursar todas as disciplinas de caráter específico, que vão compor a sua formação acadêmica.

**As Atividades Complementares** pretendem estimular o acadêmico a utilizar o seu tempo de curso com outras atividades que serão muito importantes para a formação não só acadêmica, mas como de cidadãos preparados para a vida adulta (considerando que, geralmente, a maioria dos alunos são jovens) e profissionais conscientes de seu papel integrado à sociedade. Todas essas atividades deverão somar um mínimo de 60 horas. As cargas horárias estão descritas no item 10 deste projeto - **Interface com programas de fortalecimento do ensino: monitoria, PET.**

Este eixo corresponde ao percentual mínimo de 21,7 % do total da carga horária do ciclo de 2070 horas.

Eixo de Formação Complementar

<b>Eixo de Formação Complementar</b>	<b>Disciplinas</b>	<b>Créditos</b>	<b>CH TOTAL</b>
	Disciplinas Optativas	08	120
	Atividades complementares	04	60
	Química dos Materiais	02	30
	Mineralogia	02	30
	Trabalho de Conclusão de Curso	06	90
	Estágio Supervisionado	12	180
	<b>Total</b>	<b>34</b>	<b>510</b>

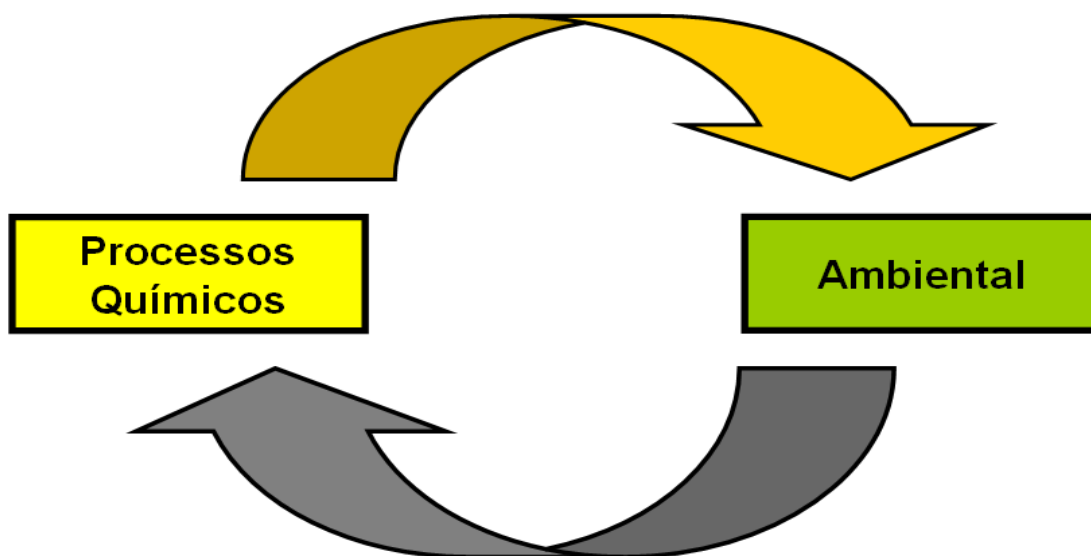
**d) Eixo Comum ao curso de *Química Ambiental e Engenharia Biotecnológica***

**Característica do eixo:** Disciplinas comuns entre o curso de Engenharia Biotecnológica e Química Ambiental.

<b>Eixo Comum</b>	<b>Disciplinas dos Eixos de Formação Geral</b>
	<b>Disciplinas Eixo de Formação Específica</b> - Administração e Organização de Empresas de Engenharia - Economia da Engenharia

O Ciclo de Formação Específica tem como base uma gama de disciplinas de formação integral, que proporciona o alicerce conceitual da grande área, das áreas básicas como a biologia, a matemática, a física, a química, e outras, ao mesmo tempo em que introduz a discussão sobre a atuação do profissional de Química Ambiental, especialmente, nesta área nova e desafiadora e a conseqüente exigência – ainda maior do que a que recai sobre qualquer outro perfil - da postura ética deste profissional.

Os três eixos de formação específica são compostos por disciplinas ditas “instrumentais”, de Pesquisa (que habilitam à identificação e ao uso de habilidades desenvolvidas em disciplinas afins, à resolução de problemas, assim como à elaboração e à execução de projetos de pesquisa). Tecnologia da Gestão (que procura subsidiar os profissionais com o conhecimento necessário à exploração inteligente dos recursos da tecnologia e da infra-estrutura na resolução de problemas do dia-a-dia) e Usuários/Clientes (que pretende construir a capacidade de identificar a necessidade real de informação do usuário/cliente em questão seja este um indivíduo, uma instituição ou uma organização e fornece os princípios do *design* e da avaliação de sistemas centrados no usuário). O desenho abaixo representa, em linhas gerais, a articulação descrita que deve ocorrer entre os ciclos de formação específica do Curso de Química Ambiental.



**Figura 5.** Articulação entre os ciclos de formação específica do Curso de Química Ambiental

#### ***3.3.9.3. Ciclo de pós-graduação***

Associado à implantação do curso de Química Ambiental, está prevista a criação de um programa de pós-graduação em Biotecnologia (Mestrado), que deverá ser iniciado no final do ano de 2012, possibilitando que os primeiros egressos do curso de Química Ambiental dêem continuidade a sua formação acadêmica. Desse modo, a UFT – Campus de Gurupi buscará diretrizes de pesquisa que norteiem projetos de desenvolvimento tecnológico. Essas linhas permitirão abrigar novas idéias na grande aventura de expandir o conhecimento humano, e ao mesmo tempo suficientemente focado para permitir que a universidade contribua efetivamente para o avanço da ciência e da tecnologia. Isto significa também que deverá haver uma otimização dos recursos necessários para fazer uma boa investigação. Seguindo a filosofia básica exposta nos princípios orientadores da UFT - Campus de Gurupi, os temas devem procurar reunir as conquistas das diferentes áreas do conhecimento num movimento de síntese. A primeira característica pode ser, portanto traduzida como interdisciplinaridade.

Para definir as grandes linhas prioritárias do Curso, optou-se por dar continuidade aos grandes temas que marcam o plano didático-pedagógico já na sua origem, a fim de promover a integração entre ensino e pesquisa. Podendo ser destacadas as seguintes linhas de pesquisa da pós-graduação:

a. **Agrícola:**

Compreendendo tanto os processos naturais bioquímicos e genéticos de interesse agrícola. Associam-se aí, a descoberta e a invenção para fazer avançar o conhecimento a melhor as condições de vida. Ecotoxicologia é um dos tópicos de destaque nesta linha.

b. **Ambiental:**

Compreendendo as principais formas de poluição ambiental em águas, ar e solo. As características e o mecanismo de ação de microrganismos (bactérias e fungos) na biodegradação e bioconversão de compostos orgânicos e inorgânicos, técnicas analíticas (biológicas, físicas e químicas) utilizadas para detecção e controle de contaminantes ambientais, e técnicas biotecnológicas para remediação, tratamento e conversão de resíduos e efluentes.

c. **Bioagrocombustível:**

Compreendendo o planejamento e o desenvolvimento de novas fontes de biocombustível, tais como: **Álcool:** compreendendo os processos bioquímicos da síntese do etanol, matérias primas, microrganismos produtores de etanol, sistemas utilizados na produção, rendimento dos processos e balanço de energia, processos fermentativos. **Biodiesel:** compreendendo definição, aplicações, importância econômica para o Brasil, processo de transesterificação, matérias primas e rendimentos, plantas de processamento (capacidade e investimentos). Técnicas e práticas analíticas na de produção de Biodiesel. **Biogás:** compreendendo os processos de metanização (hidrólise, acidogênese, acetogênese, metanogênese). Elementos e condução da metanização. Tecnologia da metanização. Metanização descontínua, metanização contínua.

Esses grandes temas preenchem as grandes preocupações do nosso tempo e apontam para a direção que orienta o esforço da pesquisa científica e tecnológica atual. Deve ser ressaltado que estes temas comportam inclusive investigações com horizonte de longo prazo. Este é um compromisso da universidade que não pode ser esquecido nem minimizado. A UFT mantém a disposição de estimular pesquisas genuínas, isto é, aceitando riscos em função das oportunidades vislumbradas.

#### **3.3.9.4. Formas de ingresso e mobilidade entre os cursos**

O ingresso no primeiro ciclo aconteceu, 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 cursa 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 é definido em **normativa própria**, que prevê 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 é 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 deve 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, é 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 tem 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 é dada para os alunos que ingressaram na área de conhecimento, todavia, a migração entre áreas afins é possível desde que haja vaga e, respeitadas as prioridades estabelecidas para tais casos.

O 2º ciclo de cada curso garantir 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

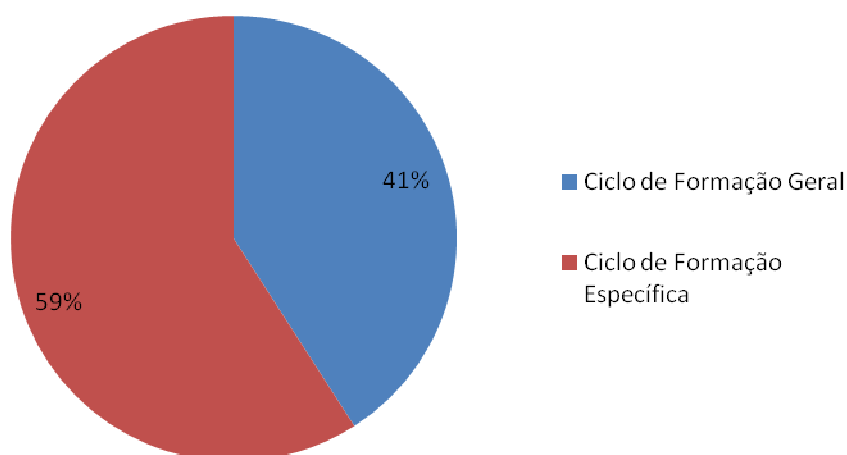
para a turma, atendem às orientações de classificação acima. O bloco de conteúdos ofertados, no segundo ciclo, para determinada habilitação pode ser cursado por acadêmicos de outra habilitação, permitindo a integralização curricular e a busca por uma nova habilitação ao concluir a primeira.

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.

#### **3.3.9.5. Estrutura do currículo**

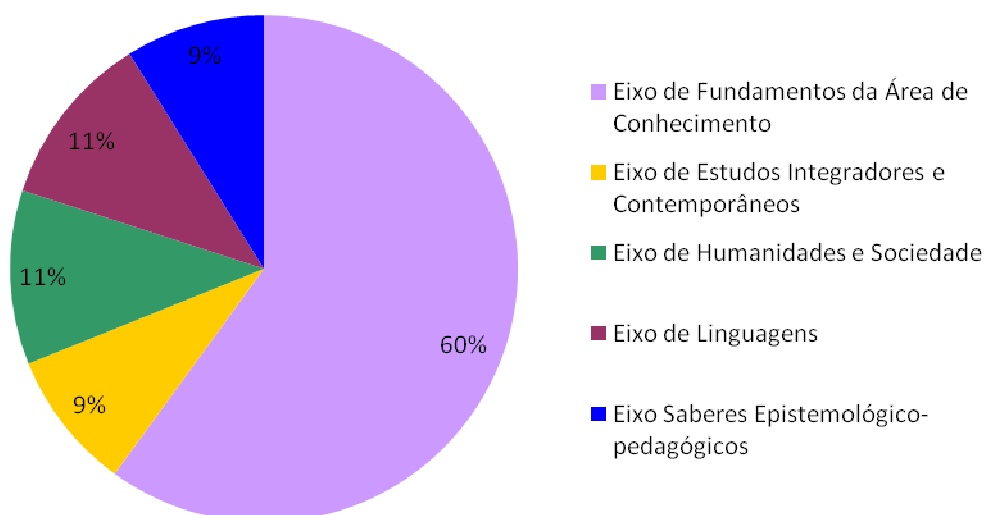
A composição do currículo esta dividida em dois ciclos de formação: O Ciclo de Formação Geral e Ciclo de Formação Específica de Química Ambiental.



**Figura 6.** Representação gráfica dos ciclos de Formação do Curso de Química Ambiental da Universidade Federal do Tocantins.

### Ciclo de formação Geral

Este ciclo está composto por cinco eixos: Humanidades e Sociedade; Linguagens; Epistemológico, Integrador e de Conhecimentos Específicos.



**Figura 7.** Representação gráfica do ciclo de Formação Geral do Curso de Química Ambiental da Universidade Federal do Tocantins.

Legenda da composição dos eixos de formação Geral:

<b>A</b>	Eixo de Fundamentos da Área de Conhecimento
<b>B</b>	Eixo de Estudos Integradores e Contemporâneos
<b>C</b>	Eixo de Humanidades e Sociedade
<b>D</b>	Eixo de Linguagens
<b>E</b>	Eixo Saberes Epistemológico-pedagógicos



## ESTRUTURA CURRICULAR DO CICLO DE FORMAÇÃO GERAL CURSO DE QUÍMICA AMBIENTAL

### 1º. Semestre

No.	Eixos/Disciplina	Créd.	CHT	CHP	CH Total	Interdisciplinas	Pré-Requisitos
1	A - Cálculo Diferencial em R	04	60	-	60	1, 2, 3, 4, 9	-
2	(Versão antiga) A - Química Geral	04	30	30	60	1, 2, 3, 4, 9	-
2	(Nova versão) A - Química Geral	06	60	30	90	1, 2, 3, 4, 9	-
3	A - Geometria Analítica	04	60	-	60	1, 2, 3, 4, 9	-
4	E - Introdução à Química Ambiental	02	30	-	30	5, 6, 7, 9	-
5	C - Ciências do Ambiente	02	30	-	30	5, 6, 7, 9	-
6	D - Oficina de Produção Acadêmica	02	30	-	30	1,9	-
7	D - Inglês Instrumental	02	30	-	30	1,9	-
8	B - Seminários Interdisciplinares I	01	15	-	15	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	-
	<b>Subtotal</b>	<b>23</b>	<b>315</b>	<b>30</b>	<b>345</b>		

- As disciplinas em destaque em destaque deverão compor o processo de interdisciplinaridades.
- A disciplina Seminários Interdisciplinares deverá articular com todos os conteúdos disciplinares do semestre (interdisciplinaridade dos conhecimentos).

### 2º. Semestre

No.	Disciplina	Créd.	CHT	CHP	CH Total	Interdisciplinas	Pré-requisitos
9	(Disciplina era ofertada no 1º período) A - Álgebra Linear	04	60	-	60	1, 2, 3, 4, 9	Geometria Analítica
10	A - Integração e Funções de Várias Variáveis	04	60	-	60	11, 13, 18	Cálculo diferencial em R
11	A - Mecânica	04	60	-	60	10, 13, 18	Cálculo diferencial em R
12	(Disciplina era ofertada no 3º período) A - Biologia Celular	04	30	30	60	26	-
13	A - Química Orgânica	04	60	-	60	17,18	Química Geral
14	D - Informática Aplicada	02	30	-	30	18	-
15	C - Bioética e Biossegurança	04	60	-	60	17, 18	-
16	(Versão antiga) E - Fundamentos de Química Ambiental	04	30	30-	60	18	Introdução à Química Ambiental
16	(Nova versão) E - Fundamentos de Química Ambiental	04	60	-	60	18	Introdução à Química Ambiental
17	B - Seminários Interdisciplinares II	01	15	-	15	10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17	
	<b>Subtotal</b>	<b>31</b>	<b>435</b>	<b>30</b>	<b>465</b>		

- As disciplinas em destaque em destaque deverão compor o processo de interdisciplinaridades.

- A disciplina Seminários Interdisciplinares deverá articular com todos os conteúdos disciplinares do semestre (interdisciplinaridade dos conhecimentos).

### 3º. Semestre

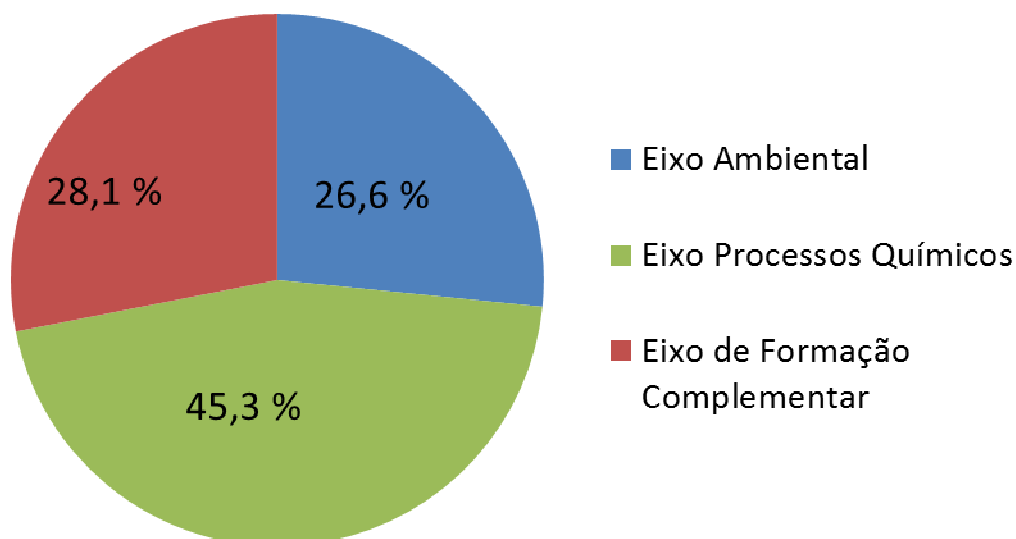
No.	Disciplina	Créd.	CHT	CHP	CH Total	Interdisciplinas	Pré-requisitos
18	(Versão antiga) A - Fundamentos de Estatística	02	30	-	30	26	
18	(Nova versão) A - Fundamentos de Estatística	04	60	-	60	26	
19	(Versão antiga) A – Termodinâmica de Fluidos e Ondas	04	60	-	60	19, 22, 26	Mecânica
19	(Nova versão) A – Termodinâmica	04	60	-	60	19, 22, 26	Mecânica
20	(Disciplina era ofertada no 4º período) A- Fundamentos de Química Analítica	06	60	30	90	26, 31	Química Geral
21	(Disciplina era ofertada no 4º período com o nome de Física Aplicada) A – Física Experimental	02	-	30	30	10, 11, 18	Mecânica
22	A- Cálculo Vetorial	04	60	-	60	11, 13, 18	Integração e funções de várias variáveis
23	C – Empreendedorismo	04	60	-	60	26	–
24	E – Metodologia Científica	02	30	-	30	24	–
25	D - Desenho Técnico e Geometria Descritiva	04	30	30	60	26	
26	B - Seminários Interdisciplinares III	01	15	-	15	19, 20, 21, 22, 23, 24, 25	–
	<b>Subtotal</b>	<b>31</b>	<b>405</b>	<b>60</b>	<b>465</b>		

- As disciplinas em destaque em destaque deverão compor o processo de interdisciplinaridades.

- A disciplina Seminários Interdisciplinares deverá articular com todos os conteúdos disciplinares do semestre (interdisciplinaridade dos conhecimentos).

### Ciclo de Formação Específica

Este ciclo é composto por três eixos: Ambiental; Processos Químicos e Eixo de Formação Complementar.



**Figura 8.** Representação gráfica do ciclo de Formação Específica de Química Ambiental da Universidade Federal do Tocantins.

Legenda da composição dos eixos de formação específica:

<b>F</b>	Eixo Ambiental
<b>G</b>	Eixo processos Químicos
<b>H</b>	Eixo de Formação Complementar

## ESTRUTURA CURRICULAR DO CICLO DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA

### 4º. Semestre

No.	Disciplina	Créd.	CHT	CHP	CH Total	Interdisciplinas	Pré-requisitos
<b>26</b>	<b>G- Química Orgânica Aplicada</b>	<b>04</b>	<b>60</b>	<b>1</b>	<b>60</b>	<b>27, 31</b>	<b>26</b>
<b>27</b>	(Disciplina era ofertada no 3º período) <b>G – Físico-química I</b>	<b>06</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>90</b>	<b>19, 20, 26</b>	<b>Química Geral e Cálculo diferencial em R</b>
<b>28</b>	<b>G- Introdução À Eletricidade e Magnetismo</b>	<b>04</b>	<b>60</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>31</b>	<b>Mecânica</b>
<b>29</b>	(Versão antiga) <b>G- Reatividade de compostos orgânicos</b>	<b>04</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>30, 31</b>	<b>Química Orgânica</b>
<b>29</b>	(Nova Versão) <b>G- Reatividade de compostos orgânicos</b>	<b>06</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>90</b>	<b>30, 31</b>	<b>Química Orgânica</b>
<b>30</b>	<b>F- Bioquímica Geral</b>	<b>06</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>90</b>	<b>29, 31</b>	<b>Química Orgânica</b>
<b>31</b>	<b>Seminários Interdisciplinares IV</b>	<b>01</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>15</b>	<b>25, 26, 27, 28, 29, 30</b>	
	<b>Subtotal</b>	<b>23</b>	<b>255</b>	<b>90</b>	<b>345</b>		

- As disciplinas em destaque deverão compor o processo de interdisciplinaridade.

- A disciplina Seminários Interdisciplinares deverá articular com todos os conteúdos disciplinares do semestre (interdisciplinaridade dos conhecimentos).

## 5º. Semestre

No.	Disciplina	Créd.	CHT	CHP	CH Total	Interdisciplinas	Pré-requisitos
32	(Disciplina era ofertada no 6º período) F- Microbiologia Geral	04	30	30	60	41, 43	Biologia Celular
33	(Versão Antiga) G- Termodinâmica Aplicada	06	60	30	90	34, 38	Termodinâmica
33	(Nova Versão) G- Termodinâmica Aplicada	04	60	-	60	34, 38	Termodinâmica
34	(Versão antiga) G- Cinética Química	02	30	-	30	36, 38	Físico-Química I
34	(Nova versão, alterado o nome de Cinética Química) G- Físico-Química II	06	60	30	90	36, 38	Físico-Química I
35	G- Química Inorgânica I	04	30	30	60	27, 31	Química Geral
36	(Versão antiga) F- Química das águas	04	30	30	60	35, 38	Fundamentos de Química Ambiental
36	(Nova versão) F- Química das águas	02	30	-	30	35, 38	Fundamentos de Química Ambiental
37	(Versão antiga) G- Mecânica Quântica e espectroscopia	04	30	30	60	38	Introdução a eletricidade e eletromagnetismo
37	(Nova versão) G- Mecânica Quântica	02	30	-	30	38	Introdução a eletricidade e eletromagnetismo
32	F- Geologia Geral	04	30	30	60	38	32
38	B – Seminários Interdisciplinares V	01	15	-	15	32, 33, 34, 35, 36, 37	
	Subtotal	23	255	90	345		

- As disciplinas em destaque (numeração) deverão compor o processo de interdisciplinaridade.

- A disciplina Seminários Interdisciplinares deverá articular com todos os conteúdos disciplinares do semestre (interdisciplinaridade dos conhecimentos).

## 6º. Semestre

No.	Disciplina	Créd.	CHT	CHP	CH Total	Interdisciplinas	Pré-requisitos
41	Química da Atmosfera	06	60	30	90	39, 43	41
39	F- Química Ambiental I	04	60	-	60	47,50	Fundamentos de Química Ambiental
40	G- Química Inorgânica II	04	30	30	60	02,35	Química Inorgânica I
41	(Disciplina ofertada no 5º período como Bioquímica Metabólica) G- Bioquímica Industrial	02	30	-	30	36, 38	Bioquímica Geral
42	G- Operações Unitárias I	04	60	-	60	36, 38	Termodinâmica Aplicada

43	(Disciplina era ofertada no 7º período) G- Química Analítica Instrumental	04	60	-	60	46,48,50	Fundamentos de Química Analítica
44	G- Técnicas Experimentais em Química Orgânica	04	60	-	60	40, 43	Reatividade de compostos orgânicos
45	B – Seminários Interdisciplinares VI	01	15	-	15	39, 40,41,42	
46	H- Optativa I	02	30	-	30	43	
	<b>Subtotal</b>	<b>25</b>	<b>345</b>	<b>30</b>	<b>375</b>		

- As disciplinas em destaque (numeração) deverão compor o processo de interdisciplinaridade.
- A disciplina Seminários Interdisciplinares deverá articular com todos os conteúdos disciplinares do semestre (interdisciplinaridade dos conhecimentos).

#### 7º. Semestre

No.	Disciplina	Créd.	CHT	CHP	CH Total	Interdisciplinar	Pré-requisitos
46	F- Biologia Molecular	04	30	30	60	47, 50	46
47	(Versão antiga) F- Direito Ambiental	04	60	-	60	50	
47	(Nova versão) F- Direito Ambiental	02	30	-	30	50	
48	G- Operações Unitárias II	04	60		60	47, 50	Operações Unitárias I
49	F-Tratamento de Efluentes Industriais	04	60	-	60	47,50	Físico-Química II
50	H – Química dos Materiais	02	30	-	30	02, 35, 40	Química Inorgânica I
51	G – Processos Industriais	04	60	-	60	34,42,43	Operações Unitárias
52	F- Eletroquímica e Métodos Eletroanalíticos	04	30	30	60	50	Fundamentos de Química Analítica
53	B – Seminários Interdisciplinares VII	01	15	-	15	45, 46, 47, 48, 49	
54	H- Optativas II	02	30	-	30	50	
	<b>Subtotal</b>	<b>23</b>	<b>315</b>	<b>30</b>	<b>345</b>		

- As disciplinas em destaque (numeração) deverão compor o processo de interdisciplinaridade.
- A disciplina Seminários Interdisciplinares deverá articular com todos os conteúdos disciplinares do semestre (interdisciplinaridade dos conhecimentos).

#### 8º. Semestre

No.	Disciplina	Créd.	CHT	CHP	CH Total	Interdisciplinas	Pré-requisitos
55	F- Geoquímica de Ambientes superficiais	02	30	-	30	53, 57	Química Geral
56	H – Mineralogia	02	30	0	30	02, 35	Química Inorgânica I
57	F- Ecologia	02	30	-	30	52, 57	
58	F- Toxicologia Ambiental	02	30	-	30	55, 57	–

59	F- Química Ambiental II	04	30	30	60	54, 57	Química Ambiental I
60	H- Optativas III	04	30	30	60	57	–
61	Seminários Interdisciplinares VIII	01	15	-	15	52, 53, 54, 55, 56	–
	<b>Subtotal</b>	<b>17</b>	<b>195</b>	<b>60</b>	<b>255</b>		

- As disciplinas em destaque deverão compor o processo de interdisciplinaridade.
- A disciplina Seminários Interdisciplinares deverá articular com todos os conteúdos disciplinares do semestre (interdisciplinaridade dos conhecimentos).

### 9º. Semestre

No.	Disciplina	Créd.	CHT	CHP	CH Total	Interdisciplinas
62	H- Trabalho de conclusão de curso	6	90	-	90	-
63	H- Estágio Supervisionado	12	180	-	180	-
64	H- Atividades Complementares	04	60	-	60	-
	<b>Subtotal</b>	<b>24</b>	<b>330</b>	<b>-</b>	<b>330</b>	

- As disciplinas em destaque deverão compor o processo de interdisciplinaridade.

<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>	<b>C. H Total Teórica/prática</b>	<b>Créditos</b>
Ciclo de Formação Geral (incluindo todos os Seminários Interdisciplinares)	1275	85
Ciclo de Formação Específica (incluindo Atividades Complementares)	1995	133
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>3270</b>	<b>218</b>

Para completar a carga horária referente ao eixo de formação específica do curso Química Ambiental (1995 horas), o acadêmico tem que completar 60 horas (4 créditos) de atividades complementares referente ao eixo de Formação Complementar, conforme a pontuação propostas no item 4.3.12 deste Projeto.

<b>Disciplinas optativas</b>	<b>CR</b>	<b>CHT</b>	<b>CHP</b>	<b>CH total</b>
LIBRAS – Básico	04	60	-	60
Introdução a Segurança do Trabalho	02	30	-	30
Recursos Naturais do meio Físico e Ecossistema	04	30	30	60
Poluição Ambiental	04	30	30	60
Análise de Impacto e Gestão Ambiental	04	30	30	60
Planejamento Industrial	04	30	30	60
Caracterização e Formulação de Biocombustíveis	04	30	30	60

### *FLUXOGRAMA DO CURSO DE QUÍMICA AMBIENTAL - UFT*

#### **Ciclo de formação Geral**

<b>A</b>	Eixo de Fundamentos da Área de Conhecimento
<b>B</b>	Eixo de Estudos Integradores e Contemporâneos
<b>C</b>	Eixo de Humanidades e Sociedade
<b>D</b>	Eixo de Linguagens
<b>E</b>	Eixo Saberes Epistemológico-pedagógicos

#### **Ciclo de Formação Específica**

<b>F</b>	Eixo Ambiental
<b>G</b>	Eixo Processos Químicos
<b>H</b>	Eixo de Formação Complementar

#### 4.3.9.6 Ementário – Ciclo de Formação Geral – Obrigatórias

##### 1º Período

<b>Disciplina:</b> Cálculo Diferencial em R			
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>CH Total:</b> 60h/a	<b>CH Teórica:</b> 60h/a	<b>CH Prática:</b> 00h/a	<b>Créditos:</b> 04
<b>Ementa:</b> Função real de uma variável real, derivada, integrais, introdução às equações diferenciais, tópicos de cálculo.			
<b>Bibliografia</b> <b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. THOMAS, G. B. <i>Cálculo</i>, vol. 1, Pearson education, 11ª edição, 2009.</li> <li>2. GUIDORIZZI, H. L. <i>Um Curso de Cálculo</i>, vol. 1, LTC, 5ª edição, 2001.</li> <li>3. BOULOS, P. <i>Cálculo Diferencial e Integral</i>, vol. 1. São Paulo: Makron Books, 2006.</li> <li>4. LEITHOLD, L. <i>O cálculo com Geometria Analítica</i>, vol. 1 – Harbra – 2002</li> <li>5. SIMONS, G. F. <i>Cálculo com Geometria Analítica</i>, vol. 1. São Paulo: Makron Books, 2008.</li> </ol> <b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ÁVILA, G. <i>Cálculo</i>, vol.1(7ª ed). Rio de Janeiro: LTC, 2008.</li> <li>2. COURANT, R. <i>Cálculo Diferencial e Integral</i>, vol. 1. Editora Globo, 1955.</li> <li>3. LIMA, E. L. <i>Curso de Análise</i>, vol. 1. Projeto Euclides –IMPA, 1976.</li> <li>4. STEWART, J. <i>Cálculo</i>, vol. 1.Cengage learning, 2005</li> </ol>			

<b>Disciplina:</b> Química Geral			
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>CH Total:</b> 90h/a	<b>CH Teórica:</b> 60h/a	<b>CH Prática:</b> 30h/a	<b>Créditos:</b> 06
<b>Ementa:</b> Matéria; Átomos e elementos químicos; Números atômicos; noções de ligação química; moléculas; Fórmulas; massa atômica; massa molecular; Tabela periódica e propriedades periódicas e ligação química; Mol; número de Avogadro; Estequiometria; Reações químicas; balanceamento de equações; Soluções; concentração de soluções; Equilíbrio químico: o estado de equilíbrio; equilíbrio homogêneo; o princípio de Lê Chatelier; lei do equilíbrio; constante de equilíbrio; Cálculos envolvendo equilíbrio. - Equilíbrio ácido-base: conceitos de ácido e base; dissociação de ácidos e bases fracos; Constantes de dissociação e cálculos envolvidos; dissociação da água; pH; sais ácidos e básicos e pH; indicadores de pH; titulação; tampões. Reações de óxido-redução; número de oxidação; células galvânicas (pilhas) e eletrolíticas (eletrolise).			
<b>Bibliografia</b> <b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. RUSSELL, J. B. <i>Química Geral</i>. 2ª Edição; São Paulo; Makron Books Editora do Brasil Ltda., Vol. 1 e 2 (1994).</li> <li>2. BRADY, J. E e HUMISTON, G. E., <i>Química Geral</i>. Tradução Cristina M. P. dos Santos e Roberto B. Faria; 2ª Edição; Rio de Janeiro; LTC Livros Técnicos e Científicos Editora (1996).</li> <li>3. KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M.; WEAVER, G. C. <i>Química geral e reações químicas</i>. São Paulo: Cengage Learning. Vol. 1 e 2. 2009, 1018 p.</li> </ol>			



4. BRADY, J. E.; HUMISTON, G. E. *Química Geral*. 2ª ed. V 1 e 2, Rio de Janeiro: LTC. 1066p.
5. MASTERTON, W. L.; SLOWINSKI, E. J.; STANISTSKI, C. L. *Princípios de Química*. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC. 1990. 681 p.

**Bibliografia Complementar:**

1. ATKINS, P. W.; JONES, L. *Princípios de Química. Questionando a vida moderna e o meio ambiente*. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 968 p.
2. CHANG, R. *Química geral: conceitos essenciais*. 4ª ed. São Paulo: McGraw-Hill. 2006. 778 p.

**Disciplina:** Geometria Analítica

**Pré-requisito:** -

**CH Total:** 60h/a

**CH Teórica:** 60h/a

**CH Prática:** - -

**Créditos:** 04

**Ementa:**

Vetores no plano e no espaço, retas e planas no espaço com coordenadas cartesianas, translação e rotação de eixos, curvas no plano, superfícies, outros sistemas de coordenadas.

**Bibliografia**

**Bibliografia Básica:**

1. STEINBRUCH, A. e WINTERLE, P. *Geometria Analítica*. (2 ed) McGraw-Hill. São Paulo – 2006.
2. LEITHOLD, L. *O cálculo com geometria analítica*, vol. 1 e 2. (3. ed). São Paulo: HARBRA, 2002.
3. EDWARDS, C.H., PENNEY, D.E. *Cálculo com geometria analítica*, vol. 1 e 2. Rio de Janeiro, LTC, 1999.
4. HOFFMAN, K. E KUNZE, R. *Álgebra Linear com aplicações*. 4ªed. São Paulo: POLÍGONO, 1971.

**Bibliografia Complementar:**

1. NOBLE, B. E DANIEL, JAMES W. *Algebra Linear Aplicada*. PRENTICE-HAL, 1977.
2. REIS, G. L. e SILVA, V. V. *Geometria Analítica*, LTC, 1996.

**Disciplina:** Introdução à Química Ambiental

**Pré-requisito:** -

**CH Total:** 30h/a

**CH Teórica:** 30h/a

**CH Prática:** -

**Créditos:** 02

**Ementa:** Elementos de Química Ambiental, Introdução à história química do planeta. Introdução aos ciclos biogeoquímicos, Conceitos de poluição e contaminação ambiental; Compostos orgânicos potencialmente tóxicos, Principais problemas ambientais, Causas da Poluição ambiental, Aspectos de toxicologia geral, Poluição ambiental natural e antropogênica, Poluição do ar, águas, solo, por resíduos sólidos, por pesticidas.

**Bibliografia**

**Bibliografia Básica:**

1. BAIR, C.; *Química Ambiental*. 2ª ed.; Porto Alegre: Bookman. 2002. p. 622.
2. ROCHA J. C., ROSA A. H., CARDOSO A. A. *Introdução à Química Ambiental*. 2ed. São Paulo. Makron Books. 2004.
3. MACÊDO, J. A. B. *Introdução à Química Ambiental – Química & Meio Ambiente &*

- Sociedade. 2ª ed., 2006, 1025 p.
4. SPIRO, T. G.; STIGLIANI, W. M. *Química Ambiental*. 2ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil Ltda. 2008, 334 p.

**Bibliografia Complementar:**

1. FREHSE, H. *Pesticide Chemistry*, VCH 1991.
2. MAMANTOV G. & POPOV A., I. *Chemistry of nonaqueous solutions*, current progress, VCH, 1994.
3. BAIRD, C. *Química Ambiental*. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.
4. BARCELÓ, D. & HENNION, M. C. *Trace determination of pesticides and their degradation products in water*. 2ª ed., Elsevier, Amsterdam, 2003.

<b>Disciplina:</b> Ciências do Ambiente			
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>CH Total:</b> 30h/a	<b>CH Teórica:</b> 30h/a	<b>CH Prática:</b> -	<b>Créditos:</b> 02
<b>Ementa:</b> Ecologia e Meio Ambiente: conceituação e diferenciação. Teoria dos Sistemas: conceitos e definições, Dinâmica de Sistemas. Sistemas Ambientais: Ecossistemas, Biosfera, Ecosfera, Biótipos e Biomas. Desequilíbrios Ambientais. Água: o ciclo e os fins, conseqüências da ação antrópica do homem. Ar: evolução da atmosfera, alterações, causas e efeitos. Impactos ambientais e avaliações. Consciência ambiental e responsabilidade social.			
<b>Bibliografia</b>  <b>Bibliografia básica</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ODUM, EUGENE P., <i>Ecologia</i>. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A, 8ª ed, 1998.</li> <li>2. DAJOZ, ROGER., <i>Princípios de Ecologia</i>. Porto Alegre: Artmed, 7ª ed, 2005.</li> <li>3. LAGO, A., PÁDUA, J. A. <i>O que é ecologia</i>. São Paulo: Brasiliense, 13 ed, 1998.</li> <li>4. BEGON, MICHAEL. <i>Ecologia: de indivíduos a ecossistemas</i>. Porto Alegre: Artmed, 4ª ed, 2007.</li> <li>5. ODUM, EUGENE P. <i>Fundamentos de ecologia</i>. São Paulo: Thomson Learning, 2007.</li> </ol> <b>Bibliografia complementar</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ALLEN D., SHONNARD D. <i>Green Engineering: Environmentally Conscious Design of Chemical Processes</i>. Prentice Hall. 2001.</li> <li>2. GRAEDEL, T. E., ALLENBY B.R., BRADEN R. <i>Industrial Ecology</i> Prentice Hall, 2002.</li> </ol>			

<b>Disciplina:</b> Oficina de Produção Acadêmica			
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>CH Total:</b> 30h/a	<b>CH Teórica:</b> 30h/a	<b>CH Prática:</b> 0h/a	<b>Créditos:</b> 02
<b>Ementa:</b> Noções básicas de linguagem e expressão na prática acadêmica. Formas básicas de apresentação de textos: resenha, relatório, resumo, artigos, monografia e comunicação científica. Leitura, redação e análise de textos. Correção gramatical e estilística. Exercícios de expressão oral e de produção de texto. Normas de apresentação de trabalho acadêmico. Estabelecimento de relações que despertem no aluno o interesse pela produção escrita de			

trabalhos científicos. Estímulo ao senso crítico na leitura e no desenvolvimento da capacidade de formulação e interpretação de textos científicos.

### **Bibliografia**

#### **Bibliografia Básica:**

1. ARAÚJO, Silvana Antunes Neves de. O texto científico: estrutura e elementos textuais: material didático para a disciplina Leitura e produção de textos científicos. Belo Horizonte, FEAD, 2006. 3 p. digitalizado.
2. MEDEIROS, João Bosco. Redação Científica – A Prática de Fichamentos, Resumos, Resenhas. São Paulo. Ed. Atlas. 2008
3. CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. Metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
4. MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E.M. Metodologia do trabalho científico. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

#### **Bibliografia Complementar:**

1. ANDRADE, M. M. de. Introdução à metodologia do trabalho científico. 7ª ed., 2ª tiragem. São Paulo: Ed. Atlas, 2005.
2. FIORIN, José Luiz; SAVIOLI, Francisco Platão. **Lições de texto:** leitura e redação. São Paulo: Ática, 1997.
3. LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos da metodologia científica. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
4. FRANÇA, Junia Lessa; VASCONCELLOS, A. C. Manual para normalização de publicações técnico-científicas. 7. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2004.

**Disciplina:** Inglês Instrumental

**Pré-requisito:** -

**CH Total:** 30h/a

**CH Teórica:** 30h/a

**CH Prática:** -

**Créditos:** 02

**Ementa:** Estudos de textos específicos da área de Engenharia. Aspectos gramaticais e morfológicos pertinentes à compreensão. Desenvolvimento e ampliação das estratégias de leitura.

### **Bibliografia**

#### **Bibliografia básica**

1. FERRARI, M.T. *Inglês*. Volume único. São Paulo: Scipione, 2007.
2. SOCORRO, E. ... et al. *Inglês Instrumental*, Teresina: Halley Gráfica e Editora 1996.
3. TORRES, Décio, et al *Inglês: Com textos para informática*, Salvador, 2001.
4. MARQUES, A. *Inglês*. 6 ed. São Paulo: Ática, 2005.

#### **Bibliografia Complementar:**

1. SILVA, J.A. de C.; GARRIDO, M. L., BARRETO, T. P. *Inglês Instrumental: leitura e compreensão de texto*, Salvador: Instituto de Letras: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1995.

**Disciplina:** Seminários Interdisciplinares I

**Pré-requisito:** -

**CH Total:** 15h/a

**CH Teórica:** 15 h/a

**CH Prática:**

**Créditos:** 1

**Ementa:** Essa atividade pretende levar os alunos a desenvolverem uma visão geral inicial sobre Conceitos Introdutórios das diversas áreas do Curso de Química Ambiental e dos respectivos eixos de formação, buscando dar ao aluno uma visão geral sobre aos conhecimentos referentes aos eixos do ciclo de formação básica e específica. A interdisciplinaridade ocorrerá por meio de seminários, palestras e participação em eventos acadêmicos.

## 2º Período

<b>Disciplina:</b> Integração e funções de várias variáveis			
<b>Pré-requisito:</b> Cálculo Diferencial em R			
<b>CH Total:</b> 60h/a	<b>CH Teórica:</b> 60h/a	<b>CH Prática:</b> - -	<b>Créditos:</b> 04
<b>Ementa:</b> - Superfícies cilíndricas e quádricas, translação e rotação de eixos. Funções vetoriais de uma variável real. Funções de Várias Variáveis: limites, continuidade, derivadas parciais, diferenciabilidade, derivada direcional, vetor gradiente, máximos e mínimos, multiplicadores de Lagrange.			
<b>Bibliografia</b> <b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SWOKOWSKI, E. W. <i>Cálculo com geometria analítica</i>, v. 1 e 2. 2. ed. São Paulo: Makron Books, c1995.</li> <li>2. LARSON, R., HOSTETLER, R. P., EDWARDS, B.H. <i>Cálculo com geometria analítica</i>, v. 1 e 2, 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, c1998.</li> <li>3. LEITHOLD, L. <i>O cálculo com geometria analítica</i>. 3. ed. São Paulo: HARBRA, 2002. 2v.</li> <li>4. GUIDORIZZI, H. L. <i>Um curso de cálculo</i>. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2001.</li> </ol> <b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. LANG, Serge. <i>Calculo</i>. 2. ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1983.</li> <li>2. STEWART, James. <i>Cálculo</i>, v. 1 e 2. 4 a. edição. São Paulo: Pioneira, 2001.</li> </ol>			

<b>Disciplina:</b> Mecânica			
<b>Pré-requisito:</b> Cálculo diferencial em R			
<b>CH Total:</b> 60h/a	<b>CH Teórica:</b> 60h/a	<b>CH Prática:</b> --	<b>Créditos:</b> 04
<b>Ementa:</b> - Introdução, cinemática em $E^1$ , velocidade média e instantânea, aceleração média e instantânea, teorema fundamental do cálculo, vetores, cinemática em $E^2$ e $E^3$ , vetor velocidade média e vetor velocidade instantânea, vetor aceleração média vetor aceleração instantânea, lei de queda dos corpos, movimento de um projétil, leis de Newton, dinâmica da partícula, trabalho e energia cinética em $E^1$ , trabalho e energia cinética em $E^2$ e $E^3$ , energia potencial em $E^1$ , gráfico $U \times x$ , estabilidade do equilíbrio, conservação da energia, dinâmica de um sistema de partículas, centro de massa, conservação do movimento linear, rotação, Leis de Newton da rotação, dinâmica da rotação, momento de inércia, conservação do momento angular.			
<b>Bibliografia</b> <b>Bibliografia Básica:</b>			

1. HALLIDAY D., RESNICK R., WALKER J. Fundamentos de Física 1 (8ª edição) - LTC.
2. NUSSENSVEIG, H.M. *Curso de Física Básica*, Vol. 1, Ed. EDGARD BLÜCHER, 1996.
3. SEARS, FRANCIS / YOUNG, HUGH D./ FREEDMAN, ROGER A./ ZEMANSKY, MARK WALDO, *FÍSICA I – MECÂNICA*, Vol-1, 12ª EDIÇÃO – 2008.
4. TIPLER, PAUL A. / MOSCA, GENE, *FÍSICA - PARA CIENTISTAS E ENGENHEIROS VOL.1*, Edição 6ª EDIÇÃO – 2009

**Bibliografia Complementar:**

1. PAUL G. HEWITT, *Física Conceitual*. V. único-9ª edição- Editora Bookman

<b>Disciplina:</b> Química Orgânica			
<b>Pré-requisito:</b> Química geral			
<b>CH Total:</b> 60h/a	<b>CH Teórica:</b> 60h/a	<b>CH Prática:</b> --	<b>Créditos:</b> 04
<p><b>Ementa:</b></p> <p>Introdução à química orgânica; Orbitais atômicos e ligação covalente; Hibridação dos orbitais e forma tridimensional das moléculas; Estrutura, propriedades químicas e físicas, nomenclatura, preparo e reações dos alcanos, alquenos, alquinos, compostos aromáticos. Estereoquímica – Quiralidade, estereoisômeros com um ou mais carbonos assimétricos. Estrutura, propriedades químicas e físicas, nomenclatura, preparo e reações dos álcoois, fenóis, éteres, aminas, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos e derivados.</p>			
<p><b>Bibliografia</b></p> <p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SOLOMONS, T.W.G. FRYHLE, C. B. <i>Química Orgânica</i>, 9ª ed.; Vol. 1 e 2, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S. A. 2008. 1354 p.</li> <li>2. MCMURRY, J. <i>Química Orgânica</i>, 6ª ed.; Vol. 1 e 2, São Paulo: Thomson. 2004. 1006 p.</li> <li>3. BARBOSA, L. C. A. <i>Introdução à Química Orgânica</i>, 2ªed.; São Paulo: Prentice Hall. 2004. 311 p.</li> <li>4. VOLLHARDT, K. P. C.; SCHORA, N. E. <i>Química Orgânica: Estrutura e função</i>. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman. 2004. 1112 p.</li> <li>5. MORRISON, T., BOYD, R. N., <i>Química Orgânica</i>, 13a Ed., F. C. Gulbenkian, Lisboa. (1992).</li> </ol> <p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. FOX, M.A. E., WHITESELL, J. K., <i>Organic Chemistry</i>, 2ª ed, John Bartlett 1997.</li> <li>2. CAREY, F. A. <i>Organic Chemistry</i>, 6ª ed., New York: McGraw Hill. 2006. 1271 p.</li> <li>3. ROMERO, J. R. <i>Fundamentos de Estereoquímica dos compostos orgânicos</i>. Editora-Ribeirão Preto: Holos, 1998, 108p.</li> <li>4. COSTA, P.; PILLI, R.; PINHEIRO, S.; VASCONCELLOS, M. <i>Substâncias Carboniladas e Derivados</i>. Porto Alegre: Bookman, 2003. 412 p.</li> </ol>			

<b>Disciplina:</b> Biologia Celular			
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>CH Total:</b> 60h/a	<b>CH Teórica:</b> 30h/a	<b>CH Prática:</b> 30	<b>Créditos:</b> 04
Origem e evolução celular. Modelos Celulares. Métodos de estudo da célula. Análise estrutural e fisiológica da célula eucariótica. Interações da célula. Composição química da célula. Sistemas de endomembranas. Produção e utilização de energia. Núcleo Interfásico. Ciclo celular. Mitose e meiose.			
<b>Bibliografia</b> <b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ALBERTS, B. et al. <i>Molecular biology of the cell</i>. 4ed. Nova York: Garland Science, 2002.</li> <li>2. JUNQUEIRA, L.C. V., CARNEIRO, J. <i>Biologia Celular e Molecular</i>. Editora Guanabara -Koogan, 1998.</li> <li>3. LODISH, H., BERK, A., MATSUDAIRA, P., et al. <i>Molecular Cell Biology</i>. 5ed. Nova Iorque: W H Freeman &amp; Co, 2005.</li> <li>4. GEOFFREY M. C. <i>A célula. Uma abordagem molecular</i>. Artes Médicas, 2001.</li> </ol> <b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. De ROBERTS et al. <i>Bases da Biologia Celular e Molecular</i>. Ed. Guanabara, 1993.</li> <li>2. AUDESIRK T., AUDESIK G. <i>Life on Earth</i>. Prentice Hall, New Jersey, 1996</li> </ol>			

<b>Disciplina:</b> Álgebra Linear			
<b>Pré-requisito:</b> Geometria analítica.			
<b>CH Total:</b> 60h/a	<b>CH Teórica:</b> 60h/a	<b>CH Prática:</b> 0h/a	<b>Créditos:</b> 04
<b>Ementa:</b> - Matrizes e equações, espaços vetoriais, transformações lineares, operadores e matrizes diagonalizáveis, espaços com produto interno, operadores sobre espaços com produto interno, cônicas quádricas.			
<b>Bibliografia</b> <b>Bibliografia básica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. STEINBRUCH, A.N. e WINTERLE, P. <i>Álgebra Linear</i>. Makron Books, 2009.</li> <li>2. LAY, D.C., <i>Álgebra Linear e suas aplicações</i>. LTC, Rio de Janeiro, 2007.</li> <li>3. ANTON, H., <i>Álgebra linear com aplicações</i>, Bookman, Porto Alegre, 2001.</li> <li>4. STEINBRUCH, AN E WINTERLE, P. <i>Introdução à Álgebra Linear</i>. Pearson education do Brasil, São Paulo, 1997.</li> </ol> <b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BROWN, W. C. <i>A Second Course in Linear Algebra</i>. John Wiley &amp; Sons, 1988.</li> <li>2. LIMA, E. L. <i>Álgebra Linear</i>, IMPA, 1998.</li> <li>3. COELHO, F. U., LOURENÇO, M. L, <i>Um Curso de Álgebra Linear</i>, Edusp, 1ª edição, São Paulo, 2001.</li> <li>4. ANTON, H. <i>Álgebra Linear</i>, terceira edição, Editora Campus, 1982.</li> <li>5. BOLDRINI, J. L., COSTA, S. I. R., FIGUEIREDO, V. L. e WETZLER, H. G., <i>Álgebra Linear</i>, terceira edição, Editora Harbra, 1986</li> </ol>			

<b>Disciplina:</b> Informática Aplicada			
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>CH Total:</b> 30h/a	<b>CH Teórica:</b> 30h/a	<b>CH Prática:</b> -	<b>Créditos:</b> 02
<b>Ementa:</b> Introdução à informática, algoritmos e programas: Noções básicas sobre informática e linguagens de programação; Discussão das formas de representação do raciocínio algorítmico; Definição dos elementos básicos de um algoritmo em uma linguagem de pseudocódigo. Apresentação de uma Linguagem de Programação utilizando um ambiente de desenvolvimento de programas. Estruturas de Dados Homogêneas. Introdução à ordenação e pesquisa de dados em memória principal. Modularização de programas. Desenvolvimento de Programas.			
<b>Bibliografia</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. GUIMARÃES, Â. de M. <i>Algoritmos e estrutura de dados</i>. Ângelo de Moura Guimarães e Newton Alberto de Castilho Lages. – LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora, 1985.</li> <li>2. KERNIGHAN, B.W., RITCHIE, D.M. <i>A linguagem de programação</i>, padrão ANSI, Campus, 1990.</li> <li>3. MIZRAHI, V.V. <i>Treinamento em linguagem</i>. – São Paulo: McGraw-Hill, 1990.</li> <li>4. MIZRAHI, V.V. <i>Treinamento em linguagem C++</i> - módulo 1/ Victorine Viviane Mizrahi. – São Paulo: Pearson Education Editora Ltda., 1994.</li> </ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CARNEVALLI, A.A. <i>Windows 95 Básico</i>. Ed. Mindware. Campinas. 1998. 164 p.</li> <li>2. CHAVES, E.O. de C. <i>Introdução à Informática</i>. Ed. Mindware, Campinas, 1998. 31p.</li> <li>3. TREMBLAY, J.P.; BUNT, R.B. <i>Ciência dos computadores</i>, McGraw-Hill, 1983.</li> </ol>			

<b>Disciplina:</b> Bioética e Biossegurança			
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>CH Total:</b> 60h/a	<b>CH Teórica:</b> 60h/a	<b>CH Prática:</b> -	<b>Créditos:</b> 04
<b>Ementa:</b> Estudo das inter-relações existentes entre a Ética, a Moral. Caracterização da Bioética como uma Ética Inserida na Prática. Comparação entre os diferentes modelos explicativos utilizados na Bioética. Reflexão bioética sobre temas atuais da biotecnologia como células-troncas, clonagem, projeto genoma, identificação pelo DNA, terapia e vacina gênicas e farmacogenômica. Bases conceituais da Biossegurança; Bioética e Biossegurança; O conceito de risco; Classes de risco; Avaliação de riscos; O processo saúde/doença no ambiente laboratorial; Doenças relacionadas ao trabalho em laboratórios; O ambiente laboratorial; Contenção biológica; Desinfecção e esterilização; Gerenciamento de resíduos; Biossegurança no trabalho com animais de laboratório; Qualidade e Biossegurança. Legislação da comissão Técnica Nacional de Biossegurança CTNBio.			
<b>Bibliografia</b> <b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. TELLES, J.L. <i>Bioética e biorrisco: abordagem transdisciplinar</i>. Rio de Janeiro: Interciência, 2003. 417 p.</li> <li>2. JUNGES J. R. <i>Bioética: perspectivas e desafios</i>. São Leopoldo, RS: Unisinos, 1999.</li> </ol>			

- 322 p
- OLIVEIRA, F. *Bioética: uma face da cidadania*. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2004. 200 p.
  - URBAN, C. de A. *Bioética clínica*. Rio de Janeiro: Revinter, 2003. 574 p.

**Bibliografia Complementar:**

- SCHOLZE, S.H.C.; MAZZARO, M.A.T. *Bioética e normas regulatórias: reflexões para o código de ética das manipulações genéticas no Brasil. Parcerias Estratégicas*, v. 16, p.13-40, 2002.
- SCHRAMM, F.R. Bioética e Biossegurança. In: **Iniciação a Bioética**, Conselho Federal de Medicina, 1998.

**Disciplina:** Fundamentos de Química Ambiental

**Pré-requisito:** Introdução à química ambiental – Química Geral (*Acrecida pela Resolução Consepe nº 11/2016*).

<b>CH Total:</b> 60h/a	<b>CH Teórica:</b> 60h/a	<b>CH Prática:</b> -	<b>Créditos:</b> 04
------------------------	--------------------------	----------------------	---------------------

**Ementa:**

Química verde; Fontes de energia e consequências ambientais; Elementos de Química Ambiental; Ciclos biogeoquímicos, Conceitos de atmosfera, hidrosfera, geosfera e ososfera; Processos químicos de interesse na atmosfera. Química da troposfera (Smog fotoquímico, chuva ácida, material particulado e química detalhada da troposfera); Química da estratosfera, química da camada de ozônio; Transgênicos; Reformulação da gasolina.

**Bibliografia**

**Bibliografia básica:**

- BAIR, C.; *Química Ambiental*. 2ª ed.; Porto Alegre: Bookman. 2002. p. 622.
- ROCHA J. C., ROSA A. H., CARDOSO A. A. *Introdução à Química Ambiental*. 2ed. São Paulo. Makron Books. 2004.
- MACÊDO, J. A. B. *Introdução à Química Ambiental – Química & Meio Ambiente & Sociedade*. 2ª ed., 2006, 1025 p.
- SPIRO, T. G.; STIGLIANI, W. M. *Química Ambiental*. 2ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil Ltda. 2008, 334 p.

**Bibliografia Complementar:**

- DONAIRE, D. *Gestão ambiental na empresa*. São Paulo: Atlas, 1995.
- SCHWARZENBACH, P M, et al. *Environmental organic chemistry*, Hoboken, N.J.: Wiley, 2003.
- LARSON, R A, et al, *Reaction mechanisms in environmental organic chemistry*, Boca Raton: Lewis Publishers, 1994.
- BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; et al, *Introdução à Engenharia Ambiental: O desafio do desenvolvimento sustentável*. 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2005. 318 p.

**Disciplina:** Seminários Interdisciplinares II

**Pré-requisito:** -

<b>CH Total:</b> 15h/a	<b>CH Teórica:</b> 15 h/a	<b>CH Prática:</b>	<b>Créditos:</b> 10
------------------------	---------------------------	--------------------	---------------------

**Ementa:** Essa atividade pretende levar os alunos a desenvolverem uma visão geral inicial sobre Conceitos Introdutórios das diversas áreas do Curso de Química Ambiental e dos respectivos



eixos de formação, buscando dar ao aluno uma visão geral sobre aos conhecimentos referentes aos eixos do ciclo de formação básica e específica. A interdisciplinaridade ocorrerá por meio de seminários, palestras e participação em eventos acadêmicos.

### 3º Período

<b>Disciplina:</b> Fundamentos de Estatística			
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>CH Total:</b> 60h/a	<b>CH Teórica:</b> 60h/a	<b>CH Prática:</b> --	<b>Créditos:</b> 04
<b>Ementa:</b> - Estatística: Representação tabular e gráfica. Distribuição de frequências. Elementos de probabilidade. Distribuições discretas de probabilidades. Distribuições contínuas de probabilidades. Noções de amostragem. Estimativa de parâmetros. Teoria das pequenas amostras. Teste de hipóteses. Análise da variância. Ajustamento de curvas. Regressão e correlação. Séries Temporais. Controle estatístico da qualidade.			
<b>Bibliografia</b> <b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. FONSECA, J.S., MARTINS, G. A. <i>Curso de Estatística</i>. São Paulo, Atlas, 1996. 320p.</li> <li>2. VIEIRA, S. <i>Introdução à Bioestatística</i>. 3ª ed. Rio de Janeiro: Campus. 1980. 196p.</li> <li>3. TRIOLA, M. F. <i>Introdução à estatística</i>. 7 ed. Livros técnicos, Rio de Janeiro. 1999. 410 p</li> <li>4. GOMES, F. P. <i>Curso de estatística experimental</i>. 6 ed. Atlas, São Paulo, 1996. 320 p.</li> </ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. HOFFMAN, R., VIEIRA, S. <i>Análise de regressão: uma introdução à econometria</i>. 2 ed. São Paulo: Editora Hucitec, 1983. 379 p.</li> <li>2. BANZATO, D., KRONKA, S.N. <i>Experimentação agrícola</i>. 3 ed. Jaboticabal, 1995. 247 p.</li> </ol>			

<b>Disciplina:</b> Termodinâmica			
<b>Pré-requisito:</b> Mecânica			
<b>CH Total:</b> 60h/a	<b>CH Teórica:</b> 60h/a	<b>CH Prática:</b> --	<b>Créditos:</b> 04
<b>Ementa:</b> - Estática. Condições de equilíbrio estático. Hidrostática. Princípio de Pascal. Princípio de Arquimedes e Empuxo. Hidrodinâmica. Equação da continuidade. Equação de Bernoulli. Temperatura. Escalas termométricas. Dilatação térmica. Transferências de calor por Condução e Convecção e Radiação. Lei zero da termodinâmica. Calor e 1ª lei da termodinâmica. Energia interna. Gás ideal. Teoria cinética dos gases. Máquinas Térmicas. Máquina de Carnot. Entropia e 2ª lei da termodinâmica. Movimento Oscilatório. MHS. Pêndulo. Oscilações forçadas. Movimento Ondulatório. Comprimento de onda e frequência. Ondas longitudinais e transversais. Superposição e interferência. Reflexão e transmissão. Ondas senoidais. Transferência de ondas senoidais. Equação da onda. Ondas em meios elásticos. Ondas sonoras. Velocidade e período de ondas sonoras. Efeito Doppler.			
<b>Bibliografia</b> <b>Bibliografia Básica:</b>			

1. HALLIDAY D., RESNICK R., WALKER J. *Fundamentos de Física 2* (8ª edição) - LTC, 2009.
2. NUSSENZVEIG H. M. *Curso de Física Básica (2- Fluidos, Oscilações e Ondas, Calor)* - Editora Edgard Blücher Ltda.
3. SEARS, FRANCIS / YOUNG, HUGH D./ FREEDMAN, ROGER A./ ZEMANSKY, MARK WALDO., *FÍSICA 2 - Termodinâmica e ondas*. Edição 12ª EDIÇÃO – 2008.
4. TIPLER, PAUL A. / MOSCA, GENE, *Física - para Cientistas e Engenheiros VOL.2*, Edição 6ª EDIÇÃO – 2009.

**Bibliografia Complementar:**

1. PAUL G. HEWITT, *Física Conceitual*. V. único-9ª edição- Editora Bookman.
2. DAVID P. DEWITT, INCROPERA, *Fundamentos da Transferência de Calor e de Massa*, Edição 6ª ED. 2008, Editora LTC.

**Disciplina:** Física Experimental

**Pré-requisito:** Cálculo diferencial em R – Mecânica (*Acrecida pela Resolução Consep nº 11/23016*).

**CH Total:** 30h/a

**CH Teórica:** --

**CH Prática:** 30h/a

**Créditos:** 02

**Ementa:**

-Teorias dos erros, medidas físicas, propagação dos erros, experiências de mecânica clássica, termodinâmica e ondas mecânicas, acústicas e óptica.

**Bibliografia.**

1. J. PIACENTINI / BARTIRA C. S. GRANDI / MÁRCIA P. HOFMANN / FLAVIO R. DE LIMA / ERIKA ZIMMERMANN, *Introdução ao Laboratório de Física*, Editora UFSC, 3ª Edição.
2. HALLIDAY D., RESNICK R., WALKER J. *Fundamentos de Física 1, Fundamentos de Física 2, Fundamentos de Física 3 e Fundamentos de Física 4* (8ª edição) - LTC.
3. NUSSENSVEIG, H.M. *Curso de Física Básica*, Vol. 1, Vol. 2, Vol. 3, Ed. EDGARD BLÜCHER, 1996.
4. SEARS, FRANCIS / YOUNG, HUGH D./ FREEDMAN, ROGER A./ ZEMANSKY, MARK WALDO, *Física 1 – Mecânica, Física 2 – Termodinâmica, Ondas, Física 3 – Termodinâmica, Ondas Vol-1*, 12ª EDIÇÃO – 2008.

**Bibliografia Complementar:**

1. PAUL G. HEWITT, *Física Conceitual*. V. único-9ª edição- Editora Bookman

<b>Disciplina:</b> Fundamentos de Química Analítica			
<b>Pré-requisito:</b> Química Geral			
<b>CH Total:</b> 90h/a	<b>CH Teórica:</b> 60h/a	<b>CH Prática:</b> 30h/a	<b>Créditos:</b> 06
<b>Ementa:</b> Introdução à Química Analítica Qualitativa Medidas; Algarismos significativos, erro de uma medida, desvio, exatidão e precisão, tipos de erros, propagação de erros, incerteza relativa e absoluta, análise quantitativa, curva de calibração, análise volumétrica, Análise Gravimétrica, Técnicas de preparação de amostra; Equilíbrio químico - ácidos e bases fortes e fracos. Auto-ionização da água. Força iônica. Escala de pH, soluções tampões; titulação de neutralização. introdução a: titulação de complexação, titulação direta e indireta, titulação de retorno; titulação de deslocamento; mascaramento, titulação redox. Solubilização de Amostras; Interferência e Métodos Gerais de Separação; Análise Titulométrica de Precipitação; Complexação e de Óxido-Redução.			
<b>Bibliografia</b> <b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BACCAN, N. et al. <i>Química Analítica Quantitativa Elementar</i>. 3ª ed. São Paulo: Edgard Blucher. 2008. 308p.</li> <li>2. HARRIS, D. <i>Análise Química Quantitativa</i>. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC. 2008. 868 p.</li> <li>3. VOGEL, A. I. <i>Química analítica qualitativa</i>. 5ª ed. São Paulo: Editora mestre Jou. 1981. 665p.</li> <li>4. WEST, D. M.; HOLLES, F. J.; SKOOG, D. A. <i>Fundamentos de Química Analítica</i>. 8ª ed. São Paulo: Thomson. 2005. 1124 p.</li> </ol> <b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. LEITE, F. <i>Validação em análise química</i>. 4ª ed. Campinas: Editora átomo. 2002. 278p.</li> <li>2. MENDHAM, J. DENNEY, R. C.; BARNES, J. D.; THOMAS, M. J. K. <i>Vogel: Análise Química Quantitativa</i>. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC. 2002. 462 p.</li> </ol>			

<b>Disciplina:</b> Empreendedorismo			
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>CH Total:</b> 60h/a	<b>CH Teórica:</b> 60h/a	<b>CH Prática:</b> -	<b>Créditos:</b> 04
<b>Ementa:</b> Empreendedorismo: a importância da iniciativa empresarial no desenvolvimento econômico. A inovação e o espírito empreendedor. A criatividade na inovação do processo empreendedor. As oportunidades e os riscos. As frequentes armadilhas na iniciativa empresarial. A dinâmica atual do conhecimento científico-tecnológico na iniciativa empresarial. A necessidade de conhecimento científico e tecnológico na capacitação empresarial. O processo empreendedor.			
<b>Bibliografia</b> <b>Bibliografia básica</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. DOLABELA, F. <i>Oficina do empreendedor: a metodologia de ensino que ajuda a transformar conhecimento em riqueza</i>. 2a ed. Belo Horizonte: Cultura Ed. Associados, 2000.</li> <li>2. FILION, L.J. <i>Boa idéia! E agora?</i> São Paulo: Cultura, 2000.</li> <li>3. CHIAVENATO, I. <i>Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor</i>.</li> </ol>			

Empreendedorismo e viabilização de novas empresas. Um guia compreensivo para iniciar e tocar seu próprio negócio. São Paulo: Saraiva 2004. 278 p.

4. RAYBOR & CHRISTENSEN, T. M. E. *O Crescimento pela Inovação*. Editora Campus, 2003

#### **Bibliografia Complementar**

1. CHIAVENATO, I. *Vamos abrir um novo negocio?*. São Paulo: Makron Books, 1995.
2. DEGEN, R. J. O. *Empreendedor : fundamentos da iniciativa empresarial*. Colaboração de Mello A. A. A. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1989.
3. DOLABELA, F. *O segredo de Luísa*. 2. ed. atual. São Paulo: Editora de Cultura, 2006.
4. DRUCKER, P. F. *Inovacao e espirito empreendedor (entrepreneurship) : pratica e principios*. São Paulo: Pioneira, 2005.
5. PEREIRA, H. J., SANTOS, S. A. *Criando seu próprio negocio; como desenvolver o potencial empreendedor*. Brasília: SEBRAE, 1995.

#### **Disciplina:** Desenho Técnico e Geometria Descritiva

##### **Pré-requisito:**

**CH Total:** 60h/a

**CH Teórica:** 30h/a

**CH Prática:** 30h/a

**Créditos:** 04

##### **Ementa:**

Geometria Descritiva

Estudos do ponto, da reta e do plano. Paralelismo e perpendicularismo entre retas e pontos. Métodos descritivos: mudança de planos, rotação, rebatimento e alçamento. Problemas métricos: distâncias e ângulos entre elementos geométricos. Representação de poliedros e sólidos de revolução. Seção plana em poliedros e sólidos de revolução.

Desenho Técnico

Introdução ao instrumental de desenho. Normas. Formatos da série A. Letreiros, símbolos, linhas. Construções geométricas fundamentais. Homotetia, ampliações e reduções. Escalas. Cotagem. Tangências e concordâncias. Desenho Projetivo: Vistas Ortogonais.

##### **Bibliografia**

##### **Bibliografia básica**

1. PRINCIPE JUNIOR A. R. *Noções de Geometria Descritiva* Rio de Janeiro 23a. ED. – Vol 1. NOBEL S.A 1976
2. MAMAR, R. *Exercícios de Geometria Descritiva*. São Paulo: Plêiade, 2007
3. ROCHA, A. J. F., GONÇALVES, R. S. *Desenho Técnico*. Vol. I. Segunda Edição. São Paulo: Plêiade, 2007.
4. MORAES, Clóvis. *Desenho Técnico - material de apoio* (apostila). UDESC. 2003.

##### **Bibliografia Complementar:**

1. DOMINGUES, F. A. A. *Topografia e astronomia de posição*. São Paulo: Mc Graw-Hill do Brasil, 1979.
2. FRENCH, T. E. *Desenho Técnico*. Porto Alegre: Globo, 1977.
3. KRÜGER, J. I.; GRAFULHA, A. C. R. *Projeções Cotadas: Exercícios*. Pelotas: Gráfica Universitária UFPel., 1987.

<b>Disciplina:</b> Cálculo Vetorial			
<b>Pré-requisito:</b> Integração e funções de várias variáveis			
<b>CH Total:</b> 60h/a	<b>CH Teórica:</b> 60h/a	<b>CH Prática:</b> - -	<b>Créditos:</b> 04
<b>Ementa:</b> - Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas. Integrais múltiplas e aplicações. Campos vetoriais. Integrais de linha. Integrais de Superfície. Teoremas de Green, Stokes e Gauss.			
<b>Bibliografia</b> <b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 SWOKOWSKI, E. W. <i>Cálculo com geometria analítica</i>, v. 1 e 2. 2. ed. São Paulo: Makron Books, c1995.</li> <li>2 LARSON, R., HOSTETLER, R. P., EDWARDS, B.H. <i>Cálculo com geometria analítica</i>, v. 1 e 2, 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, c1998.</li> <li>3 LEITHOLD, L. <i>O cálculo com geometria analítica</i>. 3. ed. São Paulo: HARBRA, 2002. 2v.</li> <li>4 GUIDORIZZI, H. L. <i>Um curso de cálculo</i>. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2001.</li> </ol> <b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 LANG, Serge. <i>Calculo</i>. 2. ed. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1983.</li> <li>2 STEWART, James. <i>Cálculo</i>, v. 1 e 2. 4 a. edição. São Paulo: Pioneira, 2001.</li> </ol>			

<b>Disciplina:</b> Metodologia Científica			
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>CH Total:</b> 30h/a	<b>CH Teórica:</b> 30h/a	<b>CH Prática:</b> -	<b>Créditos:</b> 02
<b>Ementa:</b> Função da Metodologia Científica. Natureza do conhecimento. Fundamentos da ciência. Método científico. Passos formal e relatórios de estudos científicos. Fontes de consulta: bibliotecas tradicionais e bancos de dados. Estatística e sua relação com o paradigma científico vigente. Estatística descritiva. Introdução ao teste de hipóteses.			
<b>Bibliografia</b> <b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. CARVALHO, A.M. <i>Aprendendo metodologia científica: uma orientação para os alunos de graduação</i>. 2. ed. São Paulo: O Nome da Rosa, 2000.</li> <li>2. UNIVERSIDADE TUIUTI DO PARANÁ. <i>Normas técnicas: elaboração e apresentação de trabalho acadêmico-científico</i> 2ª. ed. Curitiba: UTP, 2006.</li> <li>3. VIEIRA, S., HOSSNE, W.S. <i>Metodologia científica para a área de saúde</i>. Rio de Janeiro: Elsevier, 2001.</li> <li>4. BASTOS, C. L., KELLER, V. <i>Aprendendo a aprender: uma introdução à metodologia científica</i>. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004. 111 p.</li> </ol> <b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SALOMON, D. V. <i>Como fazer uma monografia</i>. 10. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2001.</li> <li>2. KOCH, J. C. <i>Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e prática da</i></li> </ol>			

*pesquisa*. 17 ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

<b>Disciplina:</b> Seminários Interdisciplinares III			
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>CH Total:</b> 15h/a	<b>CH Teórica:</b> 15 h/a	<b>CH Prática:</b>	<b>Créditos:</b> 10
<b>Ementa:</b> Essa atividade pretende levar os alunos a desenvolverem uma visão geral inicial sobre Conceitos Introdutórios das diversas áreas do Curso de Química Ambiental e dos respectivos eixos de formação, buscando dar ao aluno uma visão geral sobre aos conhecimentos referentes aos eixos do ciclo de formação básica e específica. A interdisciplinaridade ocorrerá por meio de seminários, palestras e participação em eventos acadêmicos.			

#### 4.3.9.7 Ementário – Ciclo de Formação Específica

##### 4º Período

<b>Disciplina:</b> Introdução à Eletricidade e Magnetismo			
<b>Pré-requisito:</b> Mecânica – Termodinâmica ( <i>Acrecida pela Resolução Consepe nº 11/2016</i> ).			
<b>CH Total:</b> 60h/a	<b>CH Teórica:</b> 60h/a	<b>CH Prática:</b>	<b>Créditos:</b> 04
<p><b>Ementa:</b>  Lei Coulomb. Conservação da carga. Campo elétrico. Linhas de força. Carga puntiforme e dipolo elétrico. Fluxo elétrico. Lei de Gauss. Diferença de potencial. Superfícies equipotenciais. Potencial de cargas discretas e de dipolo. Energia potencial elétrica. Capacitor. Cálculo da capacitância. Associação de capacitores. Armazenamento de energia num capacitor. Densidade de energia. Corrente elétrica. Lei de Ohm. Resistividade e condutividade. Transferência de energia num circuito elétrico. Fem. Circuitos de malha única. Lei das malhas. Circuitos RC e CC. Conceito de campo magnético. Força magnética. Torque sobre uma espira. Dipolo magnético. Efeito Hall. Trajetória de uma carga num campo magnético. Natureza e propagação da luz. Energia e momento linear e pressão de radiação. A velocidade da luz. Interferência. A experiência de Young. Coerência. Intensidade na experiência de Young. Mudanças de fase na reflexão. Interferômetro de Michelson. Difração. Fenda única. Fenda dupla. Redes de difração. Difração de raios-x. Lei de Bragg. Placas polarizadoras. Polarização por reflexão. Espalhamento da luz.</p>			
<p><b>Bibliografia</b></p> <p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, <i>Fundamentos de Física</i> V. 3 e 4 - 8ª 2009 LTC</li> <li>2. NUSSENZVEIG H. M. <i>Curso de Física Básica</i> (3 - Eletromagnetismo ) - Editora Edgard Blücher Ltda.</li> <li>3. TIPLER, PAUL A. / MOSCA, GENE, <i>Física - para Cientistas e Engenheiros</i>, VOL.3 , Edição 6ª Ed – 2009.</li> <li>4. SEARS, F., ZEMANSKY, <i>FÍSICA 3 – ELETROMAGNETISMO</i>, Edição 12ª EDIÇÃO – 2008.</li> </ol> <p><b>Bibliografia Complementar:</b></p>			

1. PAUL G. HEWITT., *Física Conceitual*. V. único-9ª edição- Editora Bookman.

**Disciplina:** Reatividade de compostos orgânicos

**Pré-requisito:** Química orgânica

**CH Total:** 90h/a

**CH Teórica:** 60h/a

**CH Prática:** 30 h/a

**Créditos:** 06

**Ementa:** Acidez e basicidade de compostos orgânicos. Efeito da estrutura na reatividade: efeito indutivo, estérico e de ressonância. Racionalização da reatividade dos grupos funcionais contendo ligação sigma C-heteroátomo: reações de substituição e eliminação em haletos de alquila, álcoois, éteres e amins. Reatividade dos grupos funcionais contendo ligações duplas e triplas carbono-carbono: reações de adição a alcenos, alcinos e dienos conjugados, controle cinético versus termodinâmico. Reações radicalares: substituição e adição radicalar, reatividade e seletividade. Reatividade de grupos carbonílicos: reações de adição nucleofílica e de adição - eliminação de aldeídos e cetonas. Reatividade de compostos carboxílicos: reações de adição-eliminação de ácidos carboxílicos e derivados. Reatividade de compostos carbonílicos e carboxílicos contendo hidrogênio-alfa: enois e enolatos, formação de ligações carbono - carbono. Reatividade de compostos aromáticos: reações de substituição eletrofílica aromática, efeitos dirigentes de substituintes sobre a reatividade. Elementos de síntese orgânica: construção de esqueleto carbônico; introdução de grupos funcionais; exemplos de síntese e da importância prática da síntese orgânica, indicando seus princípios gerais, com exemplos utilizando as reações já estudadas.

#### **Bibliografia**

##### **Bibliografia Básica:**

1. MORRISON, T., BOYD, R. N., *Química Orgânica*, 13a Ed., F. C. Gulbenkian, Lisboa. (1992).
2. SOLOMONS, T.W.G. FRYHLE, C. B. *Química Orgânica*, 9ª ed.; Vol. 1 e 2, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S. A. 2009. 1354 p.
3. MCMURRY, J. *Química Orgânica*, 6ª ed.; Vol. 1 e 2, São Paulo: Thomson. 2004. 1006 p.
4. VOLLHARDT, K. P. C.; SCHORA, N. E. *Química orgânica: Estrutura e função*. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman. 2004. 1112 p.
5. ALLINGER, N. L.; CAVA, M. P.; JONGH, D. C.; JOHNSON, C. R.; LEBEL, N. A. STEVES, C. L. *Química orgânica*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S. A. 1976. 961 p.
6. COSTA, P.; PILLI, R.; PINHEIRO, S.; VASCONCELLOS, M. *Substâncias Carboniladas e Derivados*. Porto Alegre: Bookman, 2003. 412 p.

##### **Bibliografia Complementar:**

1. CAREY, F. A. *Advanced Organic Chemistry – Part A – Structure and Mechanisms*. 5ª ed. London: Springer. 2007. 1199 p.
2. CAREY, F. A. *Advanced Organic Chemistry – Part B – Reaction and Synthesis*. 5ª ed. London: Springer. 2007. 1300 p.
3. MARCH, J. *March's Advanced Organic Chemistry*, 6ª ed. London: John Wiley. 2007. 2357 p.
4. FOX, M.A. E., WHITESELL, J. K., *Organic Chemistry*, 2nd ed, John Bartlett 1997. SCHWARZENBACH, P M, et al. *Environmental organic chemistry*, Hoboken, N.J.: Wiley, 2003.

5. LARSON, R A, et al, *Reaction mechanisms in environmental organic chemistry*, Boca Raton: Lewis Publishers, 1994.

<b>Disciplina:</b> Físico-Química I			
<b>Pré-requisito:</b> Química Geral, Calculo diferencial em R			
<b>CH Total:</b> 90h/a	<b>CH Teórica:</b> 60h/a	<b>CH Prática:</b> 30h/a	<b>Créditos:</b> 06
Introdução; As leis dos gases, equação do gás perfeito, modelo cinético dos gases, a Equação Virial e de Van der Waals; Primeira Lei da Termodinâmica, trabalho, energia e calor; Termoquímica, variações de entalpia padrão, entalpias de reação e temperatura; Segunda Lei da Termodinâmica, a dispersão da energia e a entropia; A Terceira Lei da Termodinâmica, energias de Helmholtz e Gibbs; Propriedades da Energia de Gibbs, a fugacidade e os estados padrões dos gases reais; Equilíbrio de fases de substâncias puras, a estabilidade das fases, curvas de equilíbrio; Transições de fase (reposição), equilíbrio de fases com mais de um componente: misturas, grandezas parciais molares; Os potenciais químicos dos líquidos, Misturas de líquidos Propriedades coligativas; Diagrama de fase, a regra de fases, diagrama de pressão-vapor.			
<b>Bibliografia</b>			
<b>Bibliografia Básica:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. P. W. Atkins, <i>Físico-Química</i> (vol. 1). 6. ed., Rio de Janeiro: LTC-Livros Técnicos e Científicos, 2003.</li> <li>2. G. W. Castelan, <i>Físico-Química</i> (vol. 1 e 2). Ao livro técnico, Rio de Janeiro, 1973.</li> <li>3. W. J. Moore, <i>Físico-Química</i> (vol. 1 e 2), Edgard Blucher, São Paulo, 1976.</li> <li>4. NETZ, P. A.; ORTEGA, G. G. <i>Fundamentos de Físico-química: Uma abordagem conceitual para as ciências farmacêuticas</i>. Porto Alegre: Artmed. 2002. 299p.</li> </ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. D. A. Skoog e D. M. West, <i>Analytical chemistry: an introduction</i>. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1965.</li> <li>2. D. A. Skoog, <i>Princípios de análise instrumental</i>, 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.</li> <li>3. H. H. Willard, <i>Instrumental methods of analysis</i>. 5ª ed. New York: D. Van Nostrand, 1974.</li> <li>5. G. W. Ewing, <i>Metodos Instrumentais de Analise Química</i>. São Paulo, E. Blucher, 1972.</li> <li>6. F. Cienfuegos, <i>Analise Instrumental</i>, Rio de Janeiro, Interciência, 2000.</li> </ol>			

<b>Disciplina:</b> Bioquímica Geral			
<b>Pré-requisito:</b> Química Orgânica			
<b>CH Total:</b> 90h/a	<b>CH Teórica:</b> 60h/a	<b>CH Prática:</b> 30h/a	<b>Créditos:</b> 06
<b>Ementa:</b> Estrutura e função das principais classes de moléculas de interesse bioquímico: carboidratos, lipídios, aminoácidos e proteínas;- Principais classes de proteínas: estruturais, transportadores, imunoglobulinas, enzimas;- Cinética enzimática, mecanismo de ação e regulação da atividade enzimática;- Bioenergética, oxidações biológicas, cadeia respiratória e fosforilação oxidativa;- Glicólise, ciclo de Krebs, glicogenólise e neoglicogênese.			
<b>Bibliografia</b>			



**Bibliografia Básica:**

1. VOET, D.; VOET, J. *Bioquímica*. 3. ed. São Paulo. Artmed, 2006.
2. LEHNINGER N.L., COX, M.M. *Princípios de Bioquímica*. 4. ed. São Paulo. Sarvier Editora de livros Médicos Ltda. 2002.
3. LEHNINGER N.L., COX, M.M. *Principles of Biochemistry*. 4ed. Nova Iorque: W. H. Freeman, 2004.
4. STRYER, L. *Bioquímica*. Guanabara Koogan. 1995.

**Bibliografia Complementar:**

1. CHRISTOPHER, K et al. *Biochemistry*. 3ed. Benjamin Cummings, 2000.
2. GARRET, R.G.; GRISHAM, C.M. *Biochemistry*. Saunders College Publishing. 1995.

**Disciplina:** Química Orgânica Aplicada**Pré-requisito:** --**CH Total:** 60h/a**CH Teórica:** 30h/a**CH Prática:** 30h/a**Créditos:** 04**Ementa:**

Introdução, Ligações químicas, Geometria molecular, Ligações covalentes carbono-carbono, A representação de fórmulas estruturais, produção e acumulação de matéria orgânica, Composição básica da matéria orgânica: Carboidratos, Lipídeos, Proteínas e ligninas, Hidrocarbonetos alifáticos, Alcanos e cicloalcanos, Alcanos policíclicos, Alcenos, cicloalcenos e alcinos, Isomerismo, Estereoquímica, Enantiômeros e diastereoisômeros, Moléculas quirais, Nomenclatura de estereoisômeros: R e S,  $\square$  e  $\square\square$  Propriedades dos enantiômeros: Atividade ótica, Importância biológica da quiralidade, Hidrocarbonetos aromáticos, Estrutura e estabilidade do benzeno, Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos: HPA, Moléculas polares e apolares, Grupos funcionais: Alquila, Fenila e Benzila, Haletos de alquila.

**Bibliografia****Bibliografia Básica:**

1. SCHWARZENBACH, P M, et al. *Environmental organic chemistry*, Hoboken, N.J.: Wiley, 2003.
2. LARSON, R A, et al, *Reaction mechanisms in environmental organic chemistry*, Boca Raton: Lewis Publishers, 1994.
3. MORRISON, R.T., BOYD, R.N. *Química Orgânica*. 9. ed. Lisboa, Fundação Calouste, 1990.
4. SOLOMONS, T.W.G. *Química Orgânica*. Volumes 1 e 2, Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1996

**Bibliografia Complementar:**

Artigos relacionados ao assunto

<b>Disciplina:</b> Seminários Interdisciplinares IV			
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>CH Total:</b> 15h/a	<b>CH Teórica:</b> 15 h/a	<b>CH Prática:</b>	<b>Créditos:</b> 1
<b>Ementa:</b> Essa atividade pretende levar os alunos a desenvolverem uma visão geral inicial sobre Conceitos Introdutórios das diversas áreas do Curso de Química Ambiental e dos respectivos eixos de formação, buscando dar ao aluno uma visão geral sobre aos conhecimentos referentes aos eixos do ciclo de formação básica e específica. A interdisciplinaridade ocorrerá por meio de seminários, palestras e participação em eventos acadêmicos.			

### 5º Período

<b>Disciplina:</b> Físico-Química II			
<b>Pré-requisito:</b> Físico-Química I – Física Experimental ( <i>Acrecida pela Resolução Consepe nº 11/2016</i> ).			
<b>CH Total:</b> 90h/a	<b>CH Teórica:</b> 60h/a	<b>CH Prática:</b> 30h/a	<b>Créditos:</b> 06
<b>Ementa:</b> Moléculas em movimento, Modelo cinético dos gases, Colisões com paredes e superfícies, Velocidade de efusão e difusão; Velocidade das reações químicas, Leis de Velocidade Integradas, Reações Químicas nas vizinhanças do equilíbrio, Reações Elementares, Consecutivas, Reações Unimoleculares; Mecanismo de reação; ordem de reação; Cinética das reações complexas, Reações em cadeia, Cinética da polimerização, Catálise homogênea, Reações fotoquímicas; Dinâmica molecular das reações, teoria das Colisões, Reações Controladas por Difusão, Teoria do Complexo Ativado, Aspectos Termodinâmicos; Processos nas superfícies sólidas, Crescimento e estrutura das superfícies sólidas, Adsorção, Isotermas de Adsorção (Langmuir, Freundlich e BET), Adsorventes naturais e sintéticos.			
<b>Bibliografia</b> <b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ATKINS, P. W.; <i>Físico-Química</i>, vol.3, 7ª. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.</li> <li>2. CASTELAN, G.W.; <i>Fundamentos de Físico-Química</i>. Rio de Janeiro: LTC, 2004.</li> <li>3. MOORE, W.J. <i>Físico-Química</i>, vol. 1 e 2., 4ª ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2002.</li> <li>4. LEVINE, I. <i>Physical Chemistry</i>, 5<sup>th</sup> ed. New York: McGraw-Hill, 2002.</li> </ol> <b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. JOHN, B. R. <i>Química</i>, Editora Mc Graw-Hill, Volumes I e II.</li> <li>2. SLABAU, G.H., Wendel H. <i>Química</i>. Editora Livros Técnicos e Científicos.</li> <li>3. SIENKO, M., Plane R.A. <i>Química</i>. São Paulo Cia. Ed. Nacional 1977.</li> <li>4. LEVINE, I.N. “<i>Physical Chemistry</i>”, Tokyo, Kogashusha, MacGraw Hill, 1978.</li> </ol>			

<b>Disciplina:</b> Termodinâmica Aplicada			
<b>Pré-requisito:</b> Termodinâmica			
<b>CH Total:</b> 60h/a	<b>CH Teórica:</b> 60h/a	<b>CH Prática:</b> -	<b>Créditos:</b> 04
<b>Ementa:</b>			

Introdução à termodinâmica; Dimensões e unidades; 1ª lei da termodinâmica; Propriedades volumétricas dos fluidos; Efeitos térmicos; 2ª lei da termodinâmica; Propriedades termodinâmicas dos fluidos; termodinâmica dos processos de escoamento, Potência e calor; Refrigeração e liquefação; Equilíbrio líquido/vapor; Termodinâmica das soluções; Equilíbrios em reações químicas; Análise termodinâmica de processos.

### **Bibliografia**

#### **Bibliografia Básica:**

1. SMITH, J. M.; VAN NESS, H. C.; ABBOTT, M. M. *Introdução à termodinâmica da Engenharia Química*. 7ª ed. Rio Janeiro: LTC. 2007. 640 p.
2. MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. *Princípio de Termodinâmica para Engenharia*. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC. 2009. 800p.
3. TERRON, L. R. *Termodinâmica Química Aplicada*. 1ªed. São Paulo: Monole. 2008. 846p.
4. KREITH, *Princípios de Transferência de Calor*. 1ª ed. São Paulo: Thomson. 2003. 760p.

#### **Bibliografia Complementar**

1. CENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. *Thermodynamics and engineering approach*. McGraw-Hill Science, 2005, 988p. ISBN0073107689.
2. MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. *Fundamentals of engineering thermodynamics*. Wiley, 2003, 896p.
3. SONNTAG, R. E., *Fundamentals of thermodynamics*. Wiley, 6th edition, 2002, 816p.

**Disciplina:** Microbiologia Geral

**Pré-requisito:** Biologia Celular

**CH Total:** 60h/a

**CH Teórica:** 30h/a

**CH Prática:** 30h/a

**Créditos:** 04

#### **Ementa:**

- Estudo dos grupos de microorganismos (fungos, bactérias e vírus) focalizando sua morfologia, fisiologia, bioquímica, genética, patogenia, taxonomia, bem como de metodologias de isolamento e identificação microbiana. Manipulação correta de materiais potencialmente contaminados e normas de biossegurança. Estudo de métodos de assepsia, desinfecção e esterilização de materiais utilizados em laboratório microbiológico. Estudo dos agentes antimicrobianos, focalizando o mecanismo de ação e resistência dos microorganismos.

### **Bibliografia**

#### **Bibliografia Básica:**

1. MURRAY, P.R., DREW, W.L., KOBAYASHI, G.S., THOMPSON, J.H. *Microbiologia médica*, 4ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.
2. GERARD, J., TORTORA, BERDELL R., FUNKE, C. L. *Microbiologia* – 8.ed. Porto Alegre. Artmed, 2005.
3. BLACK, J. G. *Microbiologia* – Fundamentos e Perspectivas. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 2002.
4. VERMELHO, A. B., Pereira. A. F., Coelho R. R. R., PADRON, T. C. B. S. S. *Práticas de Microbiologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

#### **Bibliografia Complementar:**

1. PRESCOTT L. M., HARLEY J. M., KLEIN, D. A. *Microbiology*. 5ed. Boston: McGraw-Hill, 2002.

- Artigos científicos complementares referentes ao tema.

<b>Disciplina:</b> Química Inorgânica I			
<b>Pré-requisito:</b> Química Geral			
<b>CH Total:</b> 60h/a	<b>CH Teórica:</b> 30h/a	<b>CH Prática:</b> 30 h/a	<b>Créditos:</b> 04
<b>Ementa:</b> Estrutura atômica: Nucleossíntese dos elementos, Princípios de mecânica quântica, Orbitais Atômicos, Penetração e blindagem; Estrutura molecular: Estrutura, propriedades de ligação e modelo RPECV; Ligações químicas: Teorias de Ligação: Teoria de ligação de valência e Teoria do Orbital molecular; Estrutura de sólidos simples: Estrutura dos metais, Sólidos iônicos e Estrutura eletrônica dos sólidos; Teorias Ácido Base; Simetria molecular e Teoria de grupos; Interações intermoleculares.			
<b>Bibliografia</b> <b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SHRIVER; ATKINS; <i>Química inorgânica</i>. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman. 2008. 847p.</li> <li>2. BARROS, H. L. G. <i>Química Inorgânica: Uma Introdução</i> 1ª ed. 1992, 509 p.</li> <li>3. LEE; J. D. <i>Química Inorgânica: Não Tão Concisa</i>. 5ª ed. São Paulo:Edgar Blucher. 1999.526 p.</li> <li>4. FARIAS, R. F. <i>Química de coordenação: Fundamentos e atualidades</i>. 1ª ed. São Paulo: Átomo. 2005. 313p.</li> <li>5. DUPONT, J. <i>Química Organometálica: Elementos do Bloco D</i>. 1ª ed. Porto Alegre: Bookman. 2005. 304 p.</li> </ol> <b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. DOUGLAS, B., McDANIEL D. H., ALEXANDER J. J. <i>Concepts and models of inorganic chemistry</i>, J. Wiley, N. Y., 1983.</li> <li>2. KETTLE S. F. A. <i>Physical Inorganic Chemistry, A Coordination Chemistry Approach</i>, Oxford Univ. Press, 1998.</li> <li>3. HUHEY J. E. <i>Inorganic Chemistry</i>., Harper, New York, 1993.</li> <li>4. ALBERT; C. F. <i>Basic Inorganic Chemistry</i>. 3ª ed. John Wiley. 1995. 838 p.</li> </ol>			

<b>Disciplina:</b> Geologia Geral			
<b>Pré-requisito:</b> --			
<b>CH Total:</b> 60h/a	<b>CH Teórica:</b> 30h/a	<b>CH Prática:</b> 30h/a	<b>Créditos:</b> 04
<b>Ementa:</b> A Terra como Planeta. Origem e estrutura da Terra. Introdução à tectônica de placas. Deriva dos continentes. Materiais terrestres: minerais e rochas. Ciclo das rochas. Intemperismo, formação de solos e agentes erosivos, transporte de sedimentos, ambientes geológicos de sedimentação. Formação de rochas sedimentares. Ação geológica dos ventos, gelo e da água. Água subterrânea. Vulcanismo, platonismo, metamorfismo. Deformação da crosta terrestre: dobras e falhas. Tempo geológico e aspectos da geologia histórica.			
<b>Bibliografia</b> <b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. TEIXEIRA et al. <i>Decifrando a Terra</i>, Ed. Oficina de Textos, São Paulo. 2000.</li> <li>2. LEINZ, V., AMARAL, S.E. <i>Geologia Geral</i>, Cia. Editora Nacional, 397p., 7 edição.</li> </ol>			

3. PRESS, F., SIEVER, K. *Earth*, W.A. Freeman, 4a. edição. 1988.
4. SKINER, B., & PORTER, S.C. *The Dynamic Earth: an introduction to physical geology*, John Wiley & Sons, Inc. New York, 2a. ed. 1992.

**Bibliografia Complementar:**

Artigos relacionados ao assunto

<b>Disciplina:</b> Mecânica Quântica			
<b>Pré-requisito:</b> Introdução a eletricidade e eletromagnetismo			
<b>CH Total:</b> 30h/a	<b>CH Teórica:</b> 30h/a	<b>CH Prática:</b>	<b>Créditos:</b> 02
<b>Ementa:</b> Fatos históricos: radiação do corpo negro, efeito fotoelétrico. Modelo atômico de Bohr. Teoria de De Broglie. Princípio da incerteza. Equação de Schrödinger. Partícula na caixa. Método da separação de variáveis. Oscilador harmônico clássico e quântico. Rotor rígido clássico e quântico. Átomo de hidrogênio e átomos hidrogenóides. Átomos polieletrônicos.			
<b>Bibliografia</b> <b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. JOSÉ LEITE LOPES, <i>estrutura quântica da materia, a - do átomo pré-socrático às partículas elementares</i>, Editora UFRJ, Edição 1ª.</li> <li>2. HALLIDAY, DAVID / RESNICK, ROBERT / WALKER, JEARL, <i>fundamentos de física - vol. 4 - óptica e física moderna</i>, Editora LTC, Edição 8ª- 2009.</li> <li>3. JOÃO BRAGA, <i>Fundamentos de Química Quântica</i>, Editora UFV- 2007.</li> </ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. PAUL G. HEWITT., <i>Física Conceitual</i>. V. único-9ª edição- Editora Bookman.</li> </ol>			

<b>Disciplina:</b> Química das águas			
<b>Pré-requisito:</b> Fundamentos de Química Ambiental			
<b>CH Total:</b> 30h/a	<b>CH Teórica:</b> 30h/a	<b>CH Prática:</b>	<b>Créditos:</b> 02
<b>Ementa:</b> Propriedades físicas, químicas e biológicas da água. Reações e equilíbrios químicos nos sistemas aquosos naturais. Interação dinâmica entre fases (sedimentos, águas e atmosfera). Amostragem, Principais parâmetros físico-químicos de avaliação da qualidade da água. Determinação de cor, turbidez, pH, sólidos totais, demanda química e bioquímica de oxigênio, nitrogênio total, nitrato; Metais, dureza de cálcio e magnésio; Cálculo do índice de qualidade da água (IQA), Resolução 357/2005 CONAMA;			
<b>Bibliografia</b> <b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BAIRD C. <i>Química Ambiental</i>, 2ed. Bookman, São Paulo, 2002.</li> <li>2. STUMM W. MORGAN J.J. <i>Aquatic Chemistry: an introduction emphasizing equilibria in natural waters</i>, Wiley &amp; Sons, New York, 1991.</li> <li>3. STUMM W., MORGAN J.J. <i>Aquatic Chemistry: Chemical Equilibria and rates in natural waters</i>, Wiley &amp; Sons, New York, 1996.</li> <li>4. MANAHAN S.E. <i>Environmental Chemistry</i>, 8 ed., CRC Press, Boca Raton, 2004</li> </ol>			

**Bibliografia Complementar:**

Artigos científicos relacionados ao assunto

**Disciplina:** Seminários Interdisciplinares V**Pré-requisito:** -**CH Total:** 15h/a**CH Teórica:** 15 h/a**CH Prática:****Créditos:** 1

**Ementa:** Essa atividade pretende levar os alunos a desenvolverem uma visão geral inicial sobre Conceitos Introdutórios das diversas áreas do Curso de Química Ambiental e dos respectivos eixos de formação, buscando dar ao aluno uma visão geral sobre aos conhecimentos referentes aos eixos do ciclo de formação básica e específica. A interdisciplinaridade ocorrerá por meio de seminários, palestras e participação em eventos acadêmicos.

**6º Período****Disciplina:** Química Inorgânica II**Pré-requisito:** Química Inorgânica I**CH Total:** 60h/a**CH Teórica:** 30h/a**CH Prática:** 30h/a**Créditos:** 04**Ementa:**

Introdução de química de coordenação; Geometria e Números de Coordenação; Nomenclatura dos ligantes e dos compostos de coordenação; Isomeria e Quiralidade dos compostos de coordenação; Estrutura eletrônica: Teoria do campo cristalino e Teoria do campo ligante; Espectro eletrônico: Espectro eletrônico dos átomos: Termos espectroscópicos, Espectro eletrônicos dos complexos: Diagramas de Tanabe-Sugano; Regras de Seleção; Reações com compostos de coordenação: Reações de substituição, Reações de oxirredução.

**Bibliografia****Bibliografia Básica:**

1. SHRIVER; ATKINS; *Química inorgânica*. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman. 2008. 847p.
2. BARROS, H. L. G. *Química Inorgânica: Uma Introdução* 1ª ed. 1992, 509 p.
3. LEE; J. D. *Química Inorgânica: Não Tão Concisa*. 5ª ed. São Paulo: Edgar Blucher.
4. KETTLE S. F. A. *Physical Inorganic Chemistry, A Coordination Chemistry Approach*, Oxford Univ. Press, 1998.
5. HUHEY J. E. *Inorganic Chemistry*., Harper, New York, 1993.

**Bibliografia Complementar:**

1. DOUGLAS, B., McDANIEL D. H., ALEXANDER J. J. *Concepts and models of inorganic chemistry*, J. Wiley, N. Y., 1983.
2. HUHEY J. E. *Inorganic Chemistry*., Harper, New York, 1993.
3. Artigos científicos relacionados ao assunto

**Disciplina:** Química Ambiental I**Pré-requisito:** Fundamentos de Química Ambiental**CH Total:** 60h/a**CH Teórica:** 60h/a**CH Prática:** -**Créditos:** 04**Ementa:**

Poluição dos meios hídricos, poluição dos solos, normas e órgãos de controle ambiental; Princípios de toxicologia; relação dose resposta, avaliação e Gerenciamento de risco; Produtos orgânicos tóxicos, inseticidas, herbicidas, bifenilas policloradas, dioxinas e furanos, hidrocarbonetos poliaromáticos nucleares (HPA's), VOC's; Metais pesados tóxicos,

características comuns, mercúrio, chumbo, cádmio, arênio; Poluição da água e principais técnicas de tratamento, contaminação de águas subterrâneas e superficiais, purificação da água potável, tratamento de águas residuais, técnicas modernas de purificação de águas residuais; Poluição do solo e principais técnicas de tratamento, manejo de solos e atividades antrópicas, mecanismos de contaminação, a fixação de metais pesados aos solos e sedimentos, técnicas de remediação de solos contaminados; Poluição da atmosfera, fontes de material particulado atmosférico, gases poluentes, principais fontes emissoras de gases poluentes, controle de emissões atmosféricas (Equipamento e legislação), destruição de compostos orgânicos voláteis.

### **Bibliografia**

#### **Bibliografia Básica:**

1. BAIRD, C. *Química Ambiental*. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.
2. ROCHA J. C., ROSA A. H., CARDOSO A. A. *Introdução à Química Ambiental*. 2ed. São Paulo. Makron Books. 2004.
3. MACÊDO, J. A. B. *Introdução à Química Ambiental – Química & Meio Ambiente & Sociedade*. 2ª ed., 2006, 1025 p.
4. SPIRO, T. G.; STIGLIANI, W. M. *Química Ambiental*. 2ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil Ltda. 2008, 334 p.

#### **Bibliografia Complementar:**

1. RAISWELL, R. W., BRIMBLECOMBE, P. DENT, D., IISS P.S. *Environmental Chemistry*, Arnold, London, 1980.
2. MANAHAN, S. E. *Fundamentals of Environmental Chemistry*. CRC Press. 2008. 1040 p.
3. MANAHAN, S. E. *Environmental Chemistry*, Lewis, Boca Raton, 2000.
4. O'NEILL, P. *Environmental Chemistry*, Chapman and Hall, London, 1993.
5. HARRIS, D. *Análise Química Quantitativa*. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC. 2008. 868 p.
6. Artigos Científicos relacionados com o assunto.

### **Disciplina: Operações unitárias I**

#### **Pré-requisito: Termodinâmica Aplicada**

<b>CH Total:</b> 60h/a	<b>CH Teórica:</b> 60h/a	<b>CH Prática:</b> -	<b>Créditos:</b> 04
------------------------	--------------------------	----------------------	---------------------

**Ementa:** Introdução, conceitos fundamentais, classificação dos processos químicos industriais; Cálculos em Processos Químicos Industriais, unidades e dimensões, variáveis de processos, balanços de Massa, balanços de energia; Noções de mecânica de fluidos, estática, viscosidade, dinâmica de fluidos; Medidores de vazão e pressão; Transporte de fluidos, Bombas; Cálculos de perdas de carga. Transferência de calor, conceitos fundamentais e mecanismos;

### **Bibliografia**

#### **Bibliografia Básica:**

1. FOUST, A.S. et al - *Princípios das Operações Unitárias*. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC. 1982. 684 p.
2. FELDER, R.M. e ROUSSEAU, R.W. - *Princípios Elementares de los Procesos Químicos* - 2ª. ed. 1991.
3. BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOL, E. N. *Fenômeno de Transporte*. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC. 2004. 838 p.
4. STREETER, V.L. e WYLIE, E.B. - *Mecânica dos Fluidos*, 7ª edição, McGraw-Hill, 1982.
5. FILHO, W. B. *Fenômenos de Transporte para Engenharia*. 1ª Ed. Rio de Janeiro: LTC. 2006. 500 p.

**Bibliografia Complementar:**

1. HIMMELBLAU, D.M. *Basic Principles and Calculations in Chemical Engineering* - 3ª ed. Prentice Hall, New Jersey, 1974.
2. McCABE, W.L., Smith, J.C. e Harriot, P. - *Unit Operations of Chemical Engineering* - McGraw, 4th, 1985.
3. FELDER, R.M. e ROUSSEAU, R.W. - *Elementary Principles of Chemical Process* - 2ª ed. NY 1986.

**Disciplina:** Bioquímica industrial**Pré-requisito:** Bioquímica Geral**CH Total:** 30h/a**CH Teórica:** 30h/a**CH Prática:** 00h/a**Créditos:** 02**Ementa:**

Enzimologia no contexto industrial; Cinética Enzimática; Fermentações em estado sólido e submerso; Biorreatores; Principais vias Metabólicas e produtos; Aplicação de enzimas em processos industriais; Tecnologia do DNA recombinante no contexto industrial; Importância estratégica e econômica.

**Bibliografia****Bibliografia Básica:**

1. Lima, U. A.; Aquarone, E.; Borzani, W.; Biotecnologia industrial – Fundamentos, V.1, São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 2001.
2. Lima, U. A.; Aquarone, E.; Borzani, W.; Biotecnologia industrial – Engenharia bioquímica, V.2, São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 2001.
3. Lima, U. A.; Aquarone, E.; Borzani, W.; Biotecnologia industrial volume 3 – Processos fermentativos e enzimáticos, 2001. Coordenação: Urgel de Almeida Lima, Eugênio Aquarone e Walter Borzani. Editora Edgard Blucher Ltda, São Paulo, 2001.
4. Lima, U. A.; Aquarone, E.; Borzani, W. Biotecnologia industrial volume 4 – Biotecnologia na produção de alimentos, 2001. Coordenação: Urgel de Almeida Lima, Eugênio Aquarone e Walter Borzani. Editora Edgard Blucher Ltda, São Paulo, 2001.
5. , Pelczar, M.; Reid, R.; Chan, E. C. S. *Microbiologia* São Paulo: Mc Graw-Hill do Brasil, 1980.
6. , Bailey, J. E.; Ollis, D. F. *Biochemical engineering fundamentals* Editora McGraw-Hill International, 2ª ed, NY. 1996
7. . Albert L. Lehninger et al – *Princípios de Bioquímica* Tradução de Arnaldo A. simões e Wilson R. N. Lodi. Editora Sarvier de Livros médicos Ltda – São Paulo, SP. Ed. 1995.

**Bibliografia Complementar:**

1. Artigos Científicos relacionados com o assunto.

**Disciplina:** Técnicas experimentais em Química Orgânica**Pré-requisito:** Reatividade de compostos orgânicos**CH Total:** 60h/a**CH Teórica:** 60h/a**CH Prática:** 00h/a**Créditos:** 04**Ementa:**

Espectroscopia no Ultravioleta: teoria básica. Espectrometria de Massas: teoria - instrumentação, teoria da fragmentação e interpretação de espectros. Espectroscopia no Infravermelho: teoria - instrumentação, transições vibracionais (fundamentais e overtones, modos vibracionais, regras de seleção, vibrações de grupos funcionais) e interpretação de espectros. Espectroscopia de Ressonância



Magnética Nuclear: teoria - absorções na RMN e núcleos magneticamente ativos, teoria do deslocamento químico e constante de acoplamento, interpretação de espectros de H-1, apresentação de espectros de C-13 e bidimensionais.

### **Bibliografia**

#### **Bibliografia Básica:**

1. SILVERSTEIN, R.M.; BASSLER, G.C.; MORRIL, T.C. – *Identificação Espectométrica de Compostos Orgânicos*. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC. 2006. 488p.
2. HOLLER, F. J.; SKOOG, D. A.; CROUCH, S. R. *Princípios de Análise Instrumental*. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman. 2009. 1055p.
3. HARRIS, D. *Análise Química Quantitativa*. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC. 2008. 868 p.
4. BARBOSA, L. C. A. *Espectroscopia no infravermelho na caracterização de Compostos Orgânicos*. 1ª ed. Viçosa: Editora UFV. 2007. 189p.

#### **Bibliografia Complementar:**

1. GONSALVES, A. M. d'A. R.; MRLO, T. M. V. D. P. *Espectroscopia de Ressonância Magnética Nuclear*. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra. 2007. 215p.
2. LAMBERT, J. B.; SHURVELL, H. F.; LIGHTNER, D. A.; COOKS, R. G. *Organic Structural Spectroscopy*. Rio de Janeiro: Prentice Hall. 1998.567 p.

### **Disciplina: Química Analítica Instrumental**

#### **Pré-requisito: Fundamentos de Química Analítica**

**CH Total:** 60h/a

**CH Teórica:** 60h/a

**CH Prática:** -

**Créditos:** 04

**Ementa:** Preparo de amostras. Condutimetria. Potenciometria. Espectroscopia de absorção molecular no ultravioleta e visível. Espectrometria de absorção atômica. Espectrometria de emissão óptica por plasma indutivamente acoplado (ICP OES) e espectrometria de massa com plasma indutivamente acoplado (ICP-MS). Fotometria de chama. Cromatografia gasosa. Cromatografia líquida de alta eficiência. Métodos térmicos de análise.

### **Bibliografia**

#### **Bibliografia Básica:**

1. HOLLER, F. J.; SKOOG, D. A.; CROUCH, S. R. *Princípios de Análise Instrumental*. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman. 2009. 1055p.
2. HARRIS, D. *Análise Química Quantitativa*. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC. 2008. 868 p.
3. MENDHAM, J. DENNEY, R. C.; BARNES, J. D.; THOMAS, M. J. K. *Vogel: Análise Química Quantitativa*. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC. 2002. 462 p.
4. EWING, G. W. *Métodos Instrumentais de análise Química*. São Paulo: Edgard Blucher. 1972. 296 p.
5. CIENFUEGOS, F.; VAITSMAN, D. *Análise Instrumental*. Rio de Janeiro: Interciência. 2000. 606p.

#### **Bibliografia Complementar:**

1. LEITE, F. *Validação em análise química*. 4ª ed. Campinas: Editora átomo. 2002. 278p.
2. OHLWEILER, O. A. *Análise Instrumental*, Livros Técnicos e Científicos, Editora S/A., 1980.
3. GIOLITO I. *Métodos Eletrométricos e Eletroanalíticos: Fundamentos e Aplicações*, 2ª ed., Multitec, São Paulo.
4. WEST, D. M.; HOLLES, F. J.; SKOOG, D. A. *Fundamentos de Química Analítica*. 8ª ed. São Paulo: Thomson. 2005. 1124 p.
5. BARNES, R.M., *"Applications of Inductively Coupled Plasma to Emission*

<i>Spectroscopy</i> ". The Franlin Institute Press., 1978.
6. SAWER, D.T., HEINEMAN, W.R., BEEBE, J.M., " <i>Chemistry Experiments for Instrumental Methods</i> ". John Wiley & Sons, 1984.

<b>Disciplina:</b> Química da Atmosfera			
<b>Pré-requisito:</b> --			
<b>CH Total:</b> 90h/a	<b>CH Teórica:</b> 60h/a	<b>CH Prática:</b> 30h/a	<b>Créditos:</b> 06
<b>Ementa:</b> Química atmosférica e o sistema terrestre. Processos químicos e fotoquímicos. Aerossóis e nuvens. Ciclos biogeoquímicos. Compostos de hidrogênio, nitrogênio, halogênios, carbono e enxofre. Ozônio, clima e mudanças climáticas. Efeito estufa. Evolução atmosférica e perspectiva global. Antropoceno. Respostas do sistema terrestre às atividades humanas.			
<b>Bibliografia</b> <b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SEINFELD J. H. <i>Atmospheric Chemistry and Physics</i>, Wiley, New York, 1999.</li> <li>2. STEFFEN W., SANDERSON ET A. <i>Global Change and the Earth System</i>. The IGBP series, 2004.</li> <li>3. BRASSEUR, G., ORLANDO, J. J., TYNDALL, G. S. <i>Atmospheric Chemistry and Global Change</i>, Oxford University Press, 1999.</li> <li>4. J. CASON and H. RAPOPORT - <i>Laboratory Text In Organic Chemistry</i>, 3a. Ed., Prenatice Hall, Inc., 1970.</li> </ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b>  Artigos Científicos relacionados com o assunto.			

<b>Disciplina:</b> Seminários Interdisciplinares VI			
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>CH Total:</b> 15h/a	<b>CH Teórica:</b> 15 h/a	<b>CH Prática:</b>	<b>Créditos:</b> 1
<b>Ementa:</b> Essa atividade pretende levar os alunos a desenvolverem uma visão geral inicial sobre Conceitos Introdutórios das diversas áreas do Curso de Química Ambiental e dos respectivos eixos de formação, buscando dar ao aluno uma visão geral sobre aos conhecimentos referentes aos eixos do ciclo de formação básica e específica. A interdisciplinaridade ocorrerá por meio de seminários, palestras e participação em eventos acadêmicos.			

## 7º Período

<b>Disciplina:</b> Química dos Materiais			
<b>Pré-requisito:</b> Química Inorgânica I			
<b>CH Total:</b> 30h/a	<b>CH Teórica:</b> 30h/a	<b>CH Prática:</b> h/a	<b>Créditos:</b> 04
<b>Ementa:</b> Definição e tipos de materiais; Estrutura Cristalina; Defeitos Cristalinos; Arranjo atômico não-cristalino; Sólidos amorfos; Diagramas de fase; Cinética de transformação de fases; Propriedades e aplicações de materiais (metais, cerâmicas, vidros, vitrocerâmicas, polímeros, compósitos); Processamento e degradação de materiais; Relação Estrutura-Propriedade; Propriedades Elétricas; Propriedades magnéticas; Propriedades ópticas.			

**Bibliografia****Bibliografia Básica:**

1. CALLISTER Jr., W. D. *Ciências e engenharia dos materiais: Uma introdução*, 7ª Ed, LTC, 2008.
2. VAN VLAC, L. H. *Princípios de ciências dos materiais*. 1ª Ed, Edgard Blucher, 1970.
3. COSTA, E. V. *Curso de resistência dos materiais: com elementos de grafostática e de energia de formação*. São Paulo, Companhia Editora Nacional, 1974.

**Bibliografia Complementar:**

Artigos Científicos relacionados com o assunto.

**Disciplina: Direito Ambiental****Pré-requisito: --****CH Total:** 30h/a**CH Teórica:** 30h/a**CH Prática:** h/a**Créditos:** 02**Ementa:**

Meio ambiente e atividade econômica. 1. o conceito de meio ambiente. 2. a produção de externalidades e as formas de correção. II. O meio ambiente na Constituição Brasileira. 1. o capítulo do meio ambiente na Constituição. 2. as competências legislativas e executivas. III. A Política Nacional do Meio Ambiente. 1. os princípios e as finalidades da lei 6.938/81. 2. o Estudo de impacto Ambiental. 3. o SISNAMA. IV. Normas de controle da poluição. 1. Poluição atmosférica. 2. Política Nacional de Recursos Hídricos. 3. Política Nacional de Resíduos Sólidos.

**Bibliografia****Bibliografia Básica:**

1. DERANI, C. *Direito Ambiental Econômico*. 2ª ed. São Paulo, ed. Max Limonad, 2001.
2. FREITAS, V.P. *Direito Ambiental em Evolução*. Curitiba, Juruá, 1998.
3. MACHADO, LEME P.A. *Direito Ambiental Brasileiro*, São Paulo, Malheiros, 2002.
4. ANTUNES, P.de B. *Curso de Direito Ambiental: Doutrina, Legislação e Jurisprudência*. 2 ed., Rio de Janeiro, Renovar, 1992

**Bibliografia Complementar:**

Artigos Científicos relacionados com o assunto.

**Disciplina: Operações unitárias II****Pré-requisito: Operações unitárias I****CH Total:** 60h/a**CH Teórica:** 60h/a**CH Prática:** 00h/a**Créditos:** 04

**Ementa:** Transferência de calor, conceitos fundamentais e mecanismos; Operações unitárias envolvendo transferência de calor, equações básicas, coeficientes de transferência de calor, trocadores de calor, evaporadores, condensadores e secadores; Operações unitárias envolvendo transferência de massa, conceitos fundamentais; Destilação: princípios básicos, método de McCabe-Thiele, destilação de múltiplos constituintes; Absorção de gases; Extração

## líquido-líquido e Cristalização.

**Bibliografia****Bibliografia Básica:**

1. FOUST, A.S. et al - *Princípios das Operações Unitárias*. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC. 1982. 684 p.
2. BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. *Fenômeno de Transporte*. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC. 2004. 838 p.
3. STREETER, V.L. e WYLIE, E.B. - *Mecânica dos Fluidos*, 7ª edição, McGraw-Hill, 1982.
4. FILHO, W. B. *Fenômenos de Transporte para Engenharia*. 1ª Ed. Rio de Janeiro: LTC. 2006. 500 p.
5. YUNUS, A. C. *Transferência de Calor e Massa*. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman. 2009. 928p.

**Bibliografia Complementar:**

1. HIMMELBLAU, D.M. *Basic principles and calculations in chemical engineering* - 3ª ed. Prentice Hall, New Jersey, 1974.
2. McCABE, W.L., Smith, J.C. e Harriot, P. - *Unit operations of chemical engineering* - McGraw, 4th, 1985.
3. FELDER, R.M. e ROUSSEAU, R.W. - *Elementary principles of chemical process* - 2nd ed. NY 1986.
4. FELDER, R.M. e ROUSSEAU, R.W. - *Princípios Elementares de los Procesos Químicos* - 2ª. ed. 1991.

**Disciplina:** Tratamento de efluentes industriais**Pré-requisito:** Físico-Química II**CH Total:** 60 h/a**CH Teórica:** 60h/a**CH Prática:****Créditos:** 04

**Ementa:** Tecnologias de Tratamento de Efluentes Líquidos, processos físicos e químicos básicos, para abastecimento público. Reciclo, Reuso. Técnicas de tratamento de efluentes: precipitação química, osmose, evaporação, flotação de íons, troca catiônica e adsorção; Adsorventes naturais e sintéticos. Visitas técnicas.

**Bibliografia****Bibliografia Básica:**

1. RAMALHO R.S. *Introduction to Wastewater treatment Processes*. Academic Press, 1991.
2. NANCY J. SELL, VRR. *Industrial Pollution Control: Issues and Techniques Van Nostrand Reinhold*, 2ª edição.
3. HENRI ROQUES. *Fondements Theoriques du Traitement Biologique des Eaux Technique et Documentation*, Vol I e II. 2ª edition, 1980.
4. STANLEY E. M *Environmental Chemistry*. Lewis Publishers, 1991.
5. ALBERGUINI, L. B. A.; SILVA, L. C.; REZENDE, M. O. O.; Tratamento de resíduos Químicos. São Paulo: Rima. 1ª ed. 2005. 108p.

**Bibliografia Complementar:**

1. T. LEISINGER, R. HÜTTER, M. COOK E J. NÜESCH. *Microbial Degradation of Xenobiotics and Recalcitrant Compounds*. Academic Press, 1981.
2. NEMEROW, NELSON L. *Zero Pollution Industry*. Wiley Interscience, 1ª edição, 1995.
3. BUTTLER, J.N. *Ionic Equilibrium: A Mathematical Approach*. Addison-Wesley, 1989.
4. DAVIS, MACKENZIE L. CORNWELL, D.A. *Introduction to Environmental*

**Engineering.** McGraw Hill, 3ª edição, 1998.

<b>Disciplina:</b> Eletroquímica e Métodos Eletroanalíticos			
<b>Pré-requisito:</b> Fundamentos de Química Analítica – Introdução à Eletricidade e Magnetismo ( <i>Acrescida pela Resolução Consepe nº 11/2016</i> ).			
<b>CH Total:</b> 60h/a	<b>CH Teórica:</b> 30h/a	<b>CH Prática:</b> 30h/a	<b>Créditos:</b> 04
<b>Ementa:</b> Técnicas eletroanalíticas, potenciometria, coulometria, eletrogravimetria, amperometria, polarografia e voltametria. Aplicações industriais de Eletroquímica: obtenção de substâncias por eletrólise, baterias, galvanoplatia e corrosão.			
<b>Bibliografia</b> <b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. OLDHAM, K. B., MYLAND, J. C. <i>Fundamentals of Electrochemical Science</i>, Academic Press, New York, 1994.</li> <li>2. BRETT A. M., BRETT, C. M. A. <i>Eletroquímica: Princípios, Métodos e Aplicações</i>, Almedina, Coimbra, 1996.</li> <li>3. TICIANELLI E. A., GONZALEZ E. R. <i>Eletroquímica</i>, EDUSP, 1998.</li> <li>4. WANG J. <i>Analytical Electrochemistry</i>, VCH, New York, 1995.</li> </ol> <b>Bibliografia Complementar:</b> Artigos Científicos relacionados com o assunto.			

<b>Disciplina:</b> Processos industriais			
<b>Pré-requisito:</b> Operações Unitárias I			
<b>CH Total:</b> 60h/a	<b>CH Teórica:</b> 60h/a	<b>CH Prática:</b> 00h/a	<b>Créditos:</b> 04
<b>Ementa:</b> Gases industriais, utilização e preparação industrial, dióxido de carbono, hidrogênio, monóxido de carbono e dióxido de enxofre; Indústrias do cloro e dos álcalis, fabricação da barilha, bicarbonato de sódio, soda cáustica, cloro e hipocloreto de sódio; Indústrias do fósforo e de fertilizantes, tratamento de rochas fosfáticas e superfosfatos, fabricação do ácido fosfórico e derivados para fertilizantes; Indústrias dos compostos de nitrogênio, fabricação de amônia, fabricação do ácido nítrico; Indústrias dos ácidos clorídrico e sulfúrico, fabricação do ácido clorídrico, fabricação do ácido sulfúrico, aplicações industriais; Indústrias eletrolíticas, aspectos gerais sobre indústrias eletrolíticas, obtenção do alumínio, magnésio, sódio, potássio e cobre, indústria do alumínio Processo Bayer; Indústria siderúrgica, tratamento de minérios de ferro, produção do aço e suas características, produção de aços especiais; Indústrias cerâmicas estrutural, matérias-primas para as indústrias cerâmicas, materiais cerâmicos utilizados nas estruturas; Indústria de vidros, compósitos para uso em alta tecnologia; Indústrias de cimentos, características gerais, tipos de cimentos, fabricação do cimento Portland; Indústrias carboquímicas, negro de fumo, carvão ativo, grafita natural e artificial, carvão mineral e vegetal			
<b>Bibliografia</b> <b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fritz Tegeder, Ludwig Mayer - <i>Métodos de la Industria Química</i> - Ed. Reverté, S.A. - 1973 – Bar. - Espanha</li> </ol>			

2. Shreve, R. Norris; Brink Jr. Josepha - *Indústrias de processos químicos* - Ed. Guanabara Koogan, S.A., 4ª Ed. - 1980.
3. Richard M. Stephenson, *"Introduction to the chemical process industries"*, Van Nostrand Reinhold Company, New York, 1966.
4. Bennett, F.A.I.C., "Industrial Waxes," Chemical Publishing Company, INC, New York, vol 1 e 2, 1975.
5. Perry & Chilton, "*Manual de Engenharia Química*" - 5ª Edição – Guanabara Dois – SP/SP 1980.

**Bibliografia Complementar:**

1. Diferentes endereços na Internet, conforme o conteúdo

**Disciplina: Biologia Molecular**

**Pré-requisito: --**

**CH Total:** 60h/a

**CH Teórica:** 30h/a

**CH Prática:** 30h/a

**Créditos:** 04

**Ementa:**

Evidências de que o DNA é a molécula da hereditariedade. Estrutura e propriedades dos ácidos nucleicos: DNA e RNA. Replicação e reparo do DNA. Mutações: causas e efeitos. Transcrição e processamento do RNA. Código Genético. Biossíntese de proteínas. Controle da Expressão Gênica. Princípios de Clonagem Gênica. Aplicações da Tecnologia do DNA recombinante. Biotecnologia.

**Bibliografia**

**Bibliografia Básica:**

1. ZAHA, A. *Biologia Molecular Básica*, 3a Ed., Editora Mercado Aberto, 2003.
2. LEWIN B. *Genes VII*, Oxford University Press, 2000.
3. LEHNINGER A. L., NELSON D. L., COX M. M. *Princípios de Bioquímica*, Ed. Sarvier, 1995.
4. WATSON J. D., GILMAN M., NITKOWSKI J., ZOLLER M. *Recombinant DNA*. Scientif American Books, New York, 1992.

**Bibliografia Complementar:**

1. GRIFFITHS A. J. F. et al. *An introduction to Geneticc Analysis*, 7th Edition W. H. Freeman, New York, 2000.

**Disciplina: Seminários Interdisciplinares VII**

**Pré-requisito: -**

**CH Total:** 15h/a

**CH Teórica:** 15 h/a

**CH Prática:**

**Créditos:** 1

**Ementa:** Essa atividade pretende levar os alunos a desenvolverem uma visão geral inicial sobre Conceitos Introdutórios das diversas áreas do Curso de Química Ambiental e dos respectivos eixos de formação, buscando dar ao aluno uma visão geral sobre aos conhecimentos referentes aos eixos do ciclo de formação básica e específica. A interdisciplinaridade ocorrerá por meio de seminários, palestras e participação em eventos acadêmicos.

**8º Período**

**Disciplina: Geoquímica de Ambientes Superficiais**

<b>Pré-requisito:</b> Química Geral			
<b>CH Total:</b> 30h/a	<b>CH Teórica:</b> 30h/a	<b>CH Prática:</b> -	<b>Créditos:</b> 02
<p><b>Ementa:</b> Princípios de geoquímica: ambientes, dispersão e mobilidade, reações geoquímicas, distribuição e interpretação. Intemperismo: natureza; processo físico, químico e biológico; fatores e produtos. Solos: perfil e classificação de solos; fatores que afetam a formação: solos de regiões úmidas, sub-úmidas, áridas e montanhosas. Equilíbrio químico no ambiente superficial: composição das águas naturais; Eh-pH; formação de complexos, solubilidade de minerais; absorção e troca iônica em partículas coloidais; matéria orgânica; dispersão eletroquímica. Dispersão no ambiente superficial. Característica dos terrenos intemperizados tropicais: clima, ambiente geomorfológico e modelos de dispersão geoquímica; intemperismo químico; lateritas ferruginosas; formação de solos em terrenos intemperizados tropicais; mobilidade química e transporte; intemperismo físico e dispersão. Anomalias geoquímicas nos mantos de intemperismo, na água, nos sedimentos de drenagem; anomalias bioquímicas. Particulado volátil e aerotransportado: aplicações da geoquímica de vapores em exploração mineral, localização de falhas encobertas, localização de áreas geotérmicas. Geoquímica e fontes de metais poluentes no ambiente. Tratamento e interpretação estatística de dados.</p>			
<p><b>Bibliografia</b> <b>Bibliografia Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ROSE, A.W., et al., <i>Geochemistry in Mineral Exploration</i>. Academic Press, GB, 657p. 1987.</li> <li>2. HORNTON, I., HOWARTH, R.J. 1983 - <i>Applied Geochemistry in the 1980s</i>. Graham &amp; Trotman. London, 347p.</li> <li>3. GOVETT, G.J.S., et al. Regolith Exploration Geochemistry in Tropical and Subtropical Terrains". In: Handbook of Exploration Geochemistry, V. 4, Elsevier, Amsterdam, 607p. 1992</li> </ol> <p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>Artigos Científicos relacionados com o assunto.</p>			

<b>Disciplina:</b> Mineralogia			
<b>Pré-requisito:</b> Química Inorgânica I			
<b>CH Total:</b> 30h/a	<b>CH Teórica:</b> 30h/a	<b>CH Prática:</b> -	<b>Créditos:</b> 02
<p><b>Ementa:</b> Estudo dos minerais, Conceitos e Definições, Minerais e sua Química, Ligação Atômica nos Minerais, Estrutura Cristalina, Isotropia e Anisotropia, Formas Cristalinas, Hábito Cristalino, Elementos Geométricos dos Cristais, Classes e Sistemas Cristalinos, Reticulos de Bravais e Sistemas Cristalinos, Elementos de Simetria dos Cristais, Grupos Pontuais e Grupos Espaciais, Rede Estereográfica.</p>			
<p><b>Bibliografia</b> <b>Bibliografia Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BETEJTIN, A. <i>Curso de Mineralogia</i>, Mocú, Mir. 1970.</li> <li>2. KLEIN, C. <i>The Manual of Mineral Science</i>. New York: John Wiley &amp; Sons, 2002</li> <li>3. PRESS, F., SIEVER, K. <i>Earth</i>, W.A. Freeman, 4a. edição. 1988.</li> </ol>			

SKINER, B., & PORTER, S.C. *The Dynamic Earth: an introduction to physical geology*, John Wiley & Sons, Inc. New York, 2a. ed. 1992.

### **Bibliografia Complementar:**

Artigos Científicos relacionados com o assunto.

<b>Disciplina:</b> Ecologia			
<b>Pré-requisito:</b> --			
<b>CH Total:</b> 30h/a	<b>CH Teórica:</b> 30h/a	<b>CH Prática:</b> -	<b>Créditos:</b> 02
<b>Ementa:</b> Ecossistema, Energética. Comunidades bióticas, Fatores limitantes, Dinâmica de populações, Interações entre populações, Sucessão			
<b>Bibliografia</b> <b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BEGON, M.; HARPER, J. L.; TOWNSEND, C. R. 1996. <i>Ecology: individuals, populations and communities</i>. 3rd ed. Oxford, Blackwell Science. 1068 p.</li> <li>2. COLINVAUX, P. <i>Ecology 2</i>. New York, John Wiley. 688 p. 1993.</li> <li>3. KREBS, J.R., DAVIES, N.B. (eds) 1996. <i>Introdução à ecologia comportamental</i>. São Paulo, Atheneu Editora. 420 p.</li> <li>4. ODUM, E. P. 1988. <i>Ecologia</i>. 2a edição. Rio de Janeiro, Editora Guanabara. 434 p.</li> </ol> <b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ODUM, E. P. 1997. <i>Fundamentos de ecologia</i>. 5a edição. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.</li> <li>2. RICKLEFS, R. E. 1996. <i>A economia da natureza: um livro-texto em ecologia básica</i>. 3a edição. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan. 470 p.</li> </ol>			

<b>Disciplina:</b> Toxicologia Ambiental			
<b>Pré-requisito:</b> Bioquímica Geral ( <i>Acréscida pela Resolução Consepe nº 11/2016</i> ).			
<b>CH Total:</b> 30h/a	<b>CH Teórica:</b> 30h/a	<b>CH Prática:</b> -	<b>Créditos:</b> 02
<b>Ementa:</b> Histórico e considerações gerais. Conceitos de agente tóxico, toxicidade, risco, intoxicação. Ação tóxica e suas fases: Exposição, Toxicocinética e Toxicodinâmica. Características dos Efeitos Tóxicos. Relação dose/efeito e dose/resposta. Avaliação da Toxicidade. Estudos com animais. Estudos epidemiológicos. Gerenciamento de risco. Interação entre agentes químicos e efeitos nocivos. Monitorização Ambiental e Biológica. Indicadores Biológicos de Exposição. Estudo toxicológico dos poluentes presentes no ar, água e solo. Importância dos dados analíticos na avaliação da contaminação ambiental. Importância da qualidade dos dados analíticos em avaliação de risco. Legislações pertinentes ao controle de poluentes ambientais.			
<b>Bibliografia</b> <b>Bibliografia Básica:</b>			



1. SHAW & CHADWICK, *Principles of Environmental Toxicology*, Taylor & Francis, 1998, 216p.
2. MANAHAN S.E. *Environmental Chemistry*, 6th edition, CRC Press, 1994, 811.
3. KLASSEN, C.D.; AMDUR, M.O.; DOULL, J. *Casarett and Doull's Toxicology: The Basic Science of Poisons*. New York, McGraw-Hill, 5th ed, 1996, 1111p.
4. TIMBRELL, J.A. *Introduction to Toxicology*. Taylor & Francis Ltd ed. London, 2nd ed., 1995, 167p

**Bibliografia Complementar:**

1. LOOMIS T.A., HAYES, A.W. *Loomis's Essentials of Toxicology*. Academic Press, Inc. ed. San Diego, Califórnia, 4th ed., 1996, 282p
2. OGA, S. *Fundamentos de Toxicologia*. São Paulo. Atheneu Editora. São Paulo, 1996, 515p

<b>Disciplina:</b> Química Ambiental II			
<b>Pré-requisito:</b> Química Ambiental I			
<b>CH Total:</b> 60h/a	<b>CH Teórica:</b> 30h/a	<b>CH Prática:</b> 30	<b>Créditos:</b> 04
<p><b>Ementa:</b></p> <p>Procedimentos de manuseio e conservação de amostras ambientais, amostragem, técnicas analíticas. Redução, tratamento e disposição de resíduos químicos. Análise e quantificação de poluentes por métodos cromatográficos, eletroanalíticos e espectroscópicos. Elaboração de laudos ambientais de acordo com as leis vigentes.</p>			
<p><b>Bibliografia</b></p> <p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BAIRD, C. <i>Química Ambiental</i>. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.</li> <li>2. HOLLER, F. J.; SKOOG, D. A.; CROUCH, S. R. <i>Princípios de Análise Instrumental</i>. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman. 2009. 1055p.</li> <li>3. ROCHA J. C., ROSA A. H., CARDOSO A. A. <i>Introdução à Química Ambiental</i>. 2ed. São Paulo. Makron Books. 2004.</li> <li>4. MACÊDO, J. A. B. <i>Introdução à Química Ambiental – Química &amp; Meio Ambiente &amp; Sociedade</i>. 2ª ed., 2006, 1025 p.</li> </ol> <p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. RAISWELL, R. W., BRIMBLECOMBE, P. DENT, D., IISS P.S. <i>Environmental Chemistry</i>, Arnold, London, 1980.</li> <li>2. MANAHAN, S. E. <i>Fundamentals of Environmental Chemistry</i>. CRC Press. 2008. 1040 p.</li> <li>3. MANAHAN, S. E. <i>Environmental Chemistry</i>, Lewis, Boca Raton, 2000.</li> <li>4. O'NEILL, P. <i>Environmental Chemistry</i>, Chapman and Hall, London, 1993.</li> <li>5. HARRIS, D. <i>Análise Química Quantitativa</i>. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC. 2008. 868 p.</li> <li>6. Artigos Científicos relacionados com o assunto.</li> </ol>			

<b>Disciplina:</b> Seminários Interdisciplinares VIII			
<b>Pré-requisito:</b> -			
<b>CH Total:</b> 15h/a	<b>CH Teórica:</b> 15 h/a	<b>CH Prática:</b>	<b>Créditos:</b> 1
<p><b>Ementa:</b> Essa atividade pretende levar os alunos a desenvolverem uma visão geral inicial sobre Conceitos Introdutórios das diversas áreas do Curso de Química Ambiental e dos respectivos eixos de formação, buscando dar ao aluno uma visão geral sobre aos conhecimentos referentes</p>			

aos eixos do ciclo de formação básica e específica. A interdisciplinaridade ocorrerá por meio de seminários, palestras e participação em eventos acadêmicos.

#### 4.3.9.8. Ementário - Optativas

<b>Disciplina:</b> LIBRAS – Básico			
<b>Pré-requisito:</b> --			
<b>CH Total:</b> 60h/a	<b>CH Teórica:</b> 60h/a	<b>CH Prática:</b> --	<b>Créditos:</b> 04
<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>Bibliografia</b> <b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. BRITO, Lucinda Ferreira. <i>Por uma gramática de línguas de sinais</i>. Rio de Janeiro, Tempo Brasileiro, 1995.</li> <li>2. COUTINHO, Denise. <i>LIBRAS e Língua Portuguesa: Semelhanças e diferenças</i>. João Pessoa, Arpoador, 2000.</li> <li>3. FELIPE, Tânia A. <i>Libras em contexto</i>. Brasília. MEC/SEESP, 2007.</li> <li>4. QUADROS, Ronice Muller. <i>Língua de sinais brasileira: estudos lingüísticos</i>. Porto Alegre, Artmed, 2004.</li> <li>5. KARNOPP e QUADROS. <i>Língua de Sinais Brasileira</i>. Porto Alegre: Artmed, 2004.</li> </ol> <b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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.</li> <li>2. Portal de Libras. <a href="http://www.libras.org.br">http://www.libras.org.br</a></li> <li>3. <i>Língua Brasileira de Sinais</i>. Brasília. SEESP/MEC, 1998.</li> <li>4. SACKS, Oliver W. <i>Vendo Vozes: uma viagem ao mundo dos surdos</i>. São Paulo. Companhia das Letras, 1998.</li> </ol>			

<b>Disciplina:</b> Introdução à Segurança do Trabalho			
<b>Pré-requisito:</b>			
<b>CH Total:</b> 30 h/a	<b>CH Teórica:</b> 30 h/a	<b>CH Prática:</b> -	<b>Créditos:</b> 02
<b>Ementa:</b> Introdução; Interligação entre as várias engenharias e a engenharia de segurança do trabalho; Legislação; Organização da Área SSST; Acidente de Trabalho e Acidente de Trajeto; Doenças Profissionais e Doenças do Trabalho; Comunicação e Treinamento; Normalização - NR's; Riscos Profissionais: Avaliação e Controle; Ergonomia; Outros Assuntos em Segurança e Higiene do Trabalho.			
<b>Bibliografia</b> <b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Curso de Engenharia de Segurança do Trabalho. Fundacentro, 6 volumes, São Paulo, 1982.</li> </ol>			

2. Introdução à Engenharia de Segurança do Trabalho. Fundacentro, São Paulo, 1982.
3. SALIBA, T. Curso Básico de Segurança e Higiene Ocupacional, LTr Editora, São Paulo, 2004.
4. COUTO, H.A. Ergonomia Aplicada ao Trabalho, Ergo Editora, 2 Volumes, Belo Horizonte, 1995.

**Bibliografia Complementar:**

1. Manual de Legislação de Segurança e Medicina no Trabalho, Atlas, 59 Ed., São Paulo, 2006.

<b>Disciplina:</b> Recursos Naturais do meio Físico e Ecossistema			
<b>Pré-requisito:</b> --			
<b>CH Total:</b> 60h/a	<b>CH Teórica:</b> 30h/a	<b>CH Prática:</b> 30h/a	<b>Créditos:</b> 04
<p><b>Ementa:</b> Recursos naturais não renováveis e renováveis. As formas de energia: jazidas carboníferas, petrolíferas e fontes hídricas. O esgotamento dos recursos e a política mundial de energia, solos e vegetação, com recursos: sua conservação o mar como fonte de recursos em alimentação, em energia e matérias-primas.</p>			
<p><b>Bibliografia</b> <b>Bibliografia Básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. MILLER, G.T. Jr. <i>Living in the environment</i>. Wadsworth Pub.Co.10th Ed. Boston, EUA. 761 pp. 1998.</li> <li>2. POMEROY, L. <i>Concepts of ecosystem ecology</i>. A comparative. Spring-Verlag. NY 1988.</li> <li>3. ODUM, H.T. <i>Ecologia</i>. Guanabara, Rio de Janeiro. 1983.</li> <li>4. PINTO COELHO, R.M. <i>Fundamentos em Ecologia</i>. Ed. Artmed. Porto Alegre, RS 252pp. 2000.</li> </ol> <p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>Artigos relacionados ao assunto</p>			

<b>Disciplina:</b> Poluição Ambiental			
<b>Pré-requisito:</b> --			
<b>CH Total:</b> 60h/a	<b>CH Teórica:</b> 30h/a	<b>CH Prática:</b> 30h/a	<b>Créditos:</b> 04
<p><b>Ementa:</b> Poluição atmosférica: principais poluentes, fontes, dispersão e sorvedouros. Controle de emissões. Qualidade do ar interior. Programas de monitoração. Poluição Hídrica: principais poluentes, fontes, dispersão e sorvedouros. Programas de gestão de recursos hídricos. Qualidade das águas. Poluição do solo: Principais poluentes, fontes, dispersão e sorvedouros.</p>			
<b>Bibliografia</b>			

**Bibliografia Básica:**

1. ABEL, P.D. *Water pollution biology* 2nd ed. London: Bristol, PA: Taylor & Francis, 1997.
2. BAIRD, C. *Química Ambiental*, 2 edição, Bookman, 2004.
3. DERISIO, J.C. *Introdução ao controle de Poluição Ambiental*. 2ª ed. São Paulo: Signus, 2000.
4. FELLEBERG, G. *Introdução aos problemas da poluição Ambiental*. 1ª ed. São Paulo: EPU: SPRINGER: EDUSP, 1980. 199p.

**Bibliografia Complementar:**

1. IMHOFF, K., IMHOFF, K.P. *Manual de tratamento de águas residuárias*, São Paulo: Edgar Blucher, 2000.

<b>Disciplina:</b> Análise de Impacto e Gestão Ambiental			
<b>Pré-requisito:</b> --			
<b>CH Total:</b> 60h/a	<b>CH Teórica:</b> 30h/a	<b>CH Prática:</b> 30h/a	<b>Créditos:</b> 04
<b>Ementa:</b> Bases conceituais na previsão de impacto. Caracterização e definição de EIA/RIMA, RAP e PRAD. Avaliação ambiental - métodos qualitativos e quantitativos. As bases legais do estudo de impacto ambiental (EIA) no Brasil e outros países. Avaliação de impacto cumulativo. Noção de indicadores ambientais. Avaliação de impacto estratégico. Avaliação de risco ambiental. Avaliação de impacto e gestão ambiental. Análise de relatórios de impacto ambiental - Estudos de caso envolvendo unidades industriais, obras hidráulicas, projetos urbanísticos, atividade mineraria, resíduos sólidos. Estudos sobre os conceitos de natureza. Análise dos temas envolvendo desenvolvimento e degradação ambiental e discussão sobre gestão e política ambiental no Brasil. Políticas de desenvolvimento integrado e suas características. Instrumentos de gestão e suas implementações: conceitos e prática. Base legal e institucional para a gestão ambiental. Inserção do meio ambiente no planejamento econômico. A questão ambiental sob o enfoque econômico. Métodos e Procedimento de Ação. Crescimento econômico e políticas de recursos ambientais. Aplicações de instrumentos econômicos. Valoração ambiental nos estudos de alternativas e de viabilidade. Sistemas de gestão ambiental e suas alternativas. Estudo de caso.			
<b>Bibliografia</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. AB'SABER, A.N. <i>Base Conceituais e Papel do Conhecimento na Previsão de Impactos</i>. In: MÜLER, C. (Ed) Plantenberg e Azis AB' Saber (ORGS). Avaliação de Impactos. 1994. p. 27 - 50.</li> <li>2. BRANCO, S.M. <i>Ecossistêmica: uma abordagem integrada dos problemas do meio ambiente</i>. São Paulo ; Editora Blucher. 1989.</li> <li>3. JULIEN, B. et al. An Environmental Impact Identification System. <i>Journal de Environmental Management</i>, v.36, p.167-184. 1992.</li> <li>4. LAWRENCE, D. <i>Environmental Impact Assessment: Practical solutions to recurrent problems</i>. New York: John Willey. 2003.</li> </ol>			
<b>Bibliografia Complementar:</b>			

1. MORRIS, P. <i>Environmental Impact Assessment</i> . New York: Spon Press, 2001.			
<b>Disciplina:</b> Planejamento Industrial			
<b>Pré-requisito:</b> --			
<b>CH Total:</b> 60h/a	<b>CH Teórica:</b> 30h/a	<b>CH Prática:</b> 30 h/a	<b>Créditos:</b> 04
<b>Ementa:</b> Planejamento de processos produtivos e os princípios e aplicações de planejamento, programação e controle da produção.			
<b>Bibliografia</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>BRITO, R.G. F. A. <i>Planejamento industrial</i>. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas, 1989.</li> <li>BUFFA, E. <i>Administração da produção</i>. Vol I e II. São Paulo: Ed LTC, 1977.</li> <li>CAVALCANTE, S. L. <i>Manual de planejamento e controle da produção</i>. São Paulo: CNI, 1982.</li> <li>CHENG, L.C. et all. QFD- Planejamento a qualidade. Rio de Janeiro: Fundação Christiano Ottoni, 1995.</li> </ol> <b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>CHIAVENATO, I. Iniciação ao planejamento e controle da produção. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.</li> <li>FULLMANN, C. et all. MRP, MRP II, MRP III, OPT, GDR. São Paulo: IMAM, 1989.</li> <li>GODRATT, E. M. A meta. São Paulo: IMAM, 1990.</li> </ol>			

<b>Disciplina:</b> Caracterização e Formulação de Biocombustíveis			
<b>Pré-requisito:</b>			
<b>CH Total:</b> 60 h/a	<b>CH Teórica:</b> 30h/a	<b>CH Prática:</b> 30 h/a	<b>Créditos:</b> 04
<b>Ementa:</b> Cadeias Produtivas de etanol, biodiesel, biogás e derivados. Qualidade e Desempenho. Especificações e Ensaio. Tendências. Resoluções da ANP. Adulterações. Marcadores Metodologias Analíticas Alternativas de Monitoramento da Qualidade. Formulações. Estabilidade e aditivos. Infra-estrutura Laboratorial. Acreditação. Formulações.			
<b>Bibliografia</b> <b>Bibliografia Básica:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Biodiesel, Growing a New Energy Economy (2005). Editora: Chelsea Green Publishing. Ed:Greg Pahl</li> <li>Biomass and Bioenergy: New Research (2006). (vários autores). Hardcover</li> </ol> <b>Bibliografia Complementar:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Artigos da Revista Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental.</li> </ol>			

#### 4.3.10. Interface Pesquisa e Extensão

O curso de Química Ambiental está sendo ofertado no campus Universitário de Gurupi o qual já possui um perfil e histórico de pesquisas na área agronômica e zootécnica, as quais estão organizadas em grupos de pesquisa cadastrados no CNPq. No Campus, anualmente acontece no campus um evento científico: “mostra de pesquisa”, em que os alunos se tornam o foco das atenções do público envolvido, pois é um momento em que eles apresentam os resultados das pesquisas realizadas, e a aplicação em seus estudos acadêmicos.

Destaca-se ainda no campus, outras pesquisas que são realizadas nos laboratórios da Instituição e muitas dos seus resultados são expressas e publicados em revistas especializadas, boletins técnicos e outros tipos de publicações, como resumos expandidos e resumos simples que são apresentados em diferentes congressos.

As pesquisas realizadas são levadas ao público usuário, pelas mostras de pesquisa realizadas uma vez ao ano, no Campus Universitário de Gurupi, onde são montadas estações demonstrativas com os resultados das pesquisas realizadas ou em andamento, onde o estudante é responsável pela demonstração das mesmas, sob a orientação do pesquisador que o orientou; as pesquisas realizadas. Artigos técnicos serão publicados na mídia estadual; a participação dos docentes pesquisadores nos conselhos municipais e estaduais e nas comissões técnicas os coloca em contato direto com os setores produtivos do estado do Tocantins. Também serão disponibilizadas consultas na Universidade, em todas as áreas acadêmicas. Finalmente, o contato pessoal permanente com a população, possibilita levar à divulgação, todas as atividades realizadas na Universidade.

A implantação do curso de Química Ambiental contribuiu para a ampliação da oferta de cursos de pós-graduação *stricto sensu* ofertando a partir do ano de 2012 o curso de mestrado em Biotecnologia e o curso de doutorado em Produção Vegetal.

Os referidos cursos buscarão se adequar a partir das áreas prioritárias de pesquisa e de extensão conforme se apresenta nas diretrizes do PPI e PDI institucional, e também a partir das reflexões pelo colegiado curso. Dentre as áreas prioritárias da UFT, destaca-se:

- mudanças climáticas
- biodiversidade dos ecótonos
- identidades, cultura e territorialidade

- agropecuária e meio ambiente
- fontes renováveis de energia
- Meio Ambiente
- Tecnologia
- Trabalho

#### **4.3.11 Interface Com Programas de Fortalecimento do Ensino: Monitoria, Pet**

Considerando a proposta inovadora desse curso, acredita-se que por meio da redução da carga horária total do estudante em atividades formais como as disciplinas teóricas obrigatórias do curso de Química Ambiental, será possível estimular o acadêmico a utilizar parte do seu tempo de curso com outras atividades que consideradas por esse projeto como importantes para a formação não só acadêmica, mas também de cidadãos preparados para a vida adulta (considerando que quase totalidade são jovens) e assim, profissionais conscientes de seu papel integrado a sociedade.

Todavia, como cada estudante tem seu momento diferenciado de busca dessa necessidade, o projeto pedagógico propõe uma contabilização mínima de oito (4) créditos que passarão obrigatoriamente a serem mencionados no histórico escolar. A responsabilidade pela conferência da documentação que registrarão estas atividades complementares será da Coordenação de Curso, em conjunto com a Secretaria Acadêmica.

#### **Auxílio financeiro**

Os estudantes do curso de Química Ambiental têm acesso a vários tipos de bolsas:

##### **Bolsa Permanência**

É destinada exclusivamente aos estudantes carentes e têm por objetivo permitir que esse aluno permaneça no curso sem necessidade de engajar no mercado de trabalho.

##### **Bolsa de Monitoria**

Bolsa acadêmica, destinada aos alunos de excelente desempenho na disciplina escolhida, nos semestres anteriores, com o objetivo de colaborar com o professor nas aulas e complementar com estudo o aprendizado dos estudantes com dificuldade na referida disciplina.

#### **Programas Acadêmicos Especiais (PAE)**

O Curso procurará interagir com outras Instituições Públicas e ou Privadas, de fomento e apoio à educação. O Campus Universitário de Gurupi já é atuante junto ao programa Brasil Alfabetizado do Governo Federal.

#### **Bolsa de Iniciação Científica**

Destinadas aos estudantes de bom desempenho, que se interessem em se vincular mais estreitamente aos programas de pesquisa da Universidade.

#### **PIBIC**

Durante o curso, os estudantes podem se envolver em diversos programas, podendo conseguir bolsas de iniciação científica, as quais são oferecidas pelo Conselho Nacional de Pesquisa ([CNPq](#)), UFT e FAPTO.

#### **PIVIC**

Os estudantes que não conseguirem bolsa, podem se envolver em programas de pesquisa da Universidade, podendo realizar um trabalho voluntário. Ao final, o estudante poderá melhorar seu currículo da mesma forma que um estudante do programa PIBIC.

#### **PET**

Outra fonte de recursos para os estudantes, durante o curso, é a bolsa de iniciação científica, as quais são oferecidas pela [CAPES/ PET](#). Este programa tem como objetivo desenvolver nos estudantes participantes, habilidades de trabalho cooperativo e formação multidisciplinar, fazendo que os mesmos interajam com as diferentes áreas de ensino, pesquisa e extensão da UFT. É também intensificado no projeto, o contato Unidades de Ensino-Universidade, de forma que os estudantes possam adquirir uma visão mais realista da sua atuação profissional.

#### **BITEC/IEL/SEBRAE**

Neste programa, a Universidade mantém convênio com Indústrias locais e com o IEL. O estudante, em contato com as empresas, detecta uma interessada em elaborar uma pesquisa e melhorar suas atividades. A Universidade orienta o estudante quanto ao projeto e suas atividades posteriores; a empresa oferece o ambiente de trabalho e apoio para a realização do seu trabalho e ou pesquisa, contribuindo com parte da sua bolsa mensal; o IEL participa com a outra parte da bolsa do estudante.

#### **Outras bolsas**

À medida que surjam novos programas de bolsas, a Coordenação de Curso buscará ativamente se candidatar para tornar esses benefícios ao alcance dos estudantes.

### **4.3.12 Interface com as Atividades Complementares**



Atividades complementares são aquelas desenvolvidas como atividade opcional pelo estudante do Curso de Química Ambiental que queira complementar sua formação profissional, com carga horária de 60 horas. Todas as atividades complementares serão acompanhadas pelo supervisor de estágio da UFT.

Sendo a resolução 09 de julho de 2005 do CONSEPE/UFT, as atividades complementares compõem o núcleo flexível do currículo dos cursos de graduação, sendo o seu integral cumprimento indispensável para colação de grau dos seus alunos. Nesse curso em específico, as atividades terão carga horária global definidas conforme se apresenta a seguir, sendo em três tipos, discriminadas em atividades de ensino, de pesquisa e de extensão.

Nesse caso, o curso buscará a aplicação de atividades complementares, oferecendo oportunidades para a organização de outras atividades, a saber:

- Programa de Monitoria
- Programa PIBIC do CNPq e da Instituição
- Estágio em projetos institucionalizados
- Oportunidades para estágios de vivência na Instituição e fora dela
- Oportunidades para pesquisa e elaboração de resumos e trabalhos científicos incentivando a participação em congressos e publicações diversas
- Mostra de pesquisa
- Viagens técnicas
- Incentivo para eventos estudantis
- Oportunidades para participar de palestras na Instituição e fora dela
- Outras.

A validação das Atividades Complementares será feita a partir da apresentação de documentos comprobatórios as quais deverão ser encaminhadas ao Coordenador do Curso até 31 de maio no primeiro semestre e até 31 de outubro no segundo semestre, conforme estabelecido na Resolução 09/2005 do CONSEPE/UFT, em seu artigo 8º do capítulo III.

Da mesma forma, 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 e no caso de aluno formando, o aproveitamento será divulgado no prazo da publicação das notas do semestre. 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, conforme consta nos artigos 9º e 10º da referida resolução.

Assim, a pontuação das atividades complementares propostas e sua equivalência em créditos serão assim consideradas:

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	Mínimo	Máximo	Conversão
<b>I – ENSINO</b>			
1.1 Disciplinas cursadas na UFT ou em outras IES não aproveitadas para integralização curricular do curso de Pedagogia (horas)	30h	60h	15h = 01 crédito
1.2 Atividades de monitoria (por semestre)	30h	60h	15h= 01 crédito
1.3 Organizar e ministrar mini-cursos (por minicurso)	30h	60h	15h= 01 crédito
<b>II – PESQUISA</b>			
2.1. Livro publicado (unidade) na área	01 h	02h	01 livro = 03 créditos
2.2 Capítulo de Livro (unidade)	01h	02h	01 capítulo = 02créditos
2.3 Projetos de iniciação Científica	01h	02h	01projeto= 03 créditos
2.4 Projetos de Pesquisa Institucionais	01h	02h	01 projeto= 02 créditos
2.5 Artigo publicado como autor (periódico com conselho editorial) – (unidade)	01h	02h	01 artigo = 02 créditos
2.6 Artigo publicado como co-autor (periódico com conselho editorial) – (unidade)	01h	02h	01 artigo = 02 créditos
2.7 Artigo completo publicado em anais como autor (unidade)	01h	02	01 artigo = 02 créditos
2.8 Artigo completo publicado em anais como co-autor (unidade)	01h	02	01 artigo = 02 créditos
2.9 Resumo de trabalhos científicos publicado em Anais (unidade)	01h	04	01 resumo = 01 crédito
3.2 Participação na organização de eventos: congressos, seminários, workshop, etc (horas)	04h	100h	04 h = 0,25 créditos
3.3 Participação como conferencista em <u>conferências</u> palestras, mesas redondas, relato de experiência (unidade)	01h	03h	01 palestra = 01 crédito
3.4 Participação como ouvinte em congresso, seminários,workshop	01h	03h	01 participação=0,25 créditos
3.5 Apresentação oral de trabalhos em congressos.seminários,workshop COMO FICA OS TRAB COLETIVOS	01h	03h	01 apresentação=1 crédito
3.6 Participação como ouvinte em conferências, palestras, mesas-redondas	01h	03h	01 participação=0,25 créditos
3.7 Apresentação de trabalhos em painéis e congressos, seminários, workshop	01h	03h	01apresentação=1 crédito
3.0 Participação em grupos institucionais de trabalhos e estudos	01h	02	01grupo= 02 créditos
<b>III – EXTENSÃO</b>			
3.1 Autoria e execução de projetos	01h	03h	01 projeto=01 crédito
3.9 Estágios extracurriculares em área congênere à formação do curso (dias)	30h	120h	30dias = 0,75 créditos
3.10 Representação discente em órgãos colegiados da UFT, Consuni, Consepe (mandato COMPLETO)	01h	04h	01 mandato = 02 créditos

3.11 Representação em comissões de caráter institucional no campus e na UFT (unidade)	01h	04h	01 comissão = 0,5 créditos
3.12 Representação discente no movimento estudantil: UNE,UEE,DCE,CÃS (mandato COMPLETO)	01h	04h	01 mandato = 02 créditos

#### 4.3.13 Estágio Curricular Obrigatório e Não-Obrigatório

Ao ingressar no curso de Química Ambiental no Campus de Gurupi, o aluno encontra Professores/Pesquisadores, com dedicação exclusiva, que estão aptos para orientar as atividades práticas de seus estudantes, internamente nos espaços físicos e presencial do Campus ou fora dele, e também orientando alunos que residam em cidades distantes, acompanhando-os por meio da utilização de recursos e ferramentas da Internet, como espaços de interação como o MSN, SKYPE, Plataforma de Aprendizagem Moodle, dentre outros, além de momentos em estágios de vivência durante todo o curso, ou no estágio curricular obrigatório e não-obrigatório.

Quanto às atividades práticas laboratoriais pode o estudante enriquecer o conhecimento adquirido nas aulas teóricas, disponibilizando ainda do apoio do corpo docente e dos monitores. Pode também realizar estágios de vivência na própria Universidade, em indústrias com atividade Ambiental na região, em empresas do ramo, em laboratórios da iniciativa privada, dentre outros.

Os estágios de vivência serão realizados nos meses de julho e no final de cada ano e, finalizando o curso, o aluno obrigatoriamente participa do estágio curricular com carga horária mínima de **180** horas. Todas as atividades mencionadas serão trabalhadas também nas aulas teóricas e rotineiras que, as subsidiam. Concomitantemente ao estágio, serão previstas reuniões periódicas quando necessárias, em que os estagiários trocaram idéias e experiências com os demais colegas e/ou professor Supervisor, socializando e potencializando os ganhos dessa experiência.

##### 4.3.13.1. Estágio Supervisionado

Recuperar a fragmentação do conhecimento transmitido ao aluno no percurso acadêmico e as particularidades individuais que emergem da subjetividade do aluno apresenta-se, mais do que nunca como uma dificuldade a ser trabalhada e exercitada no mundo do trabalho e praticada nos estágios do curso. Assim, as diferenças e as similaridades entre os saberes teóricos e a

aplicação prática, em uma determinada realidade (organização), devem ser percebidas, buscando-se uma inteligibilidade própria permeada pelas normas, interesses coletivos, valores, princípios técnicos, tecnológicos, morais e éticos.

O estágio supervisionado é de suma importância para o aprimoramento técnico-científico na formação do Químico Ambiental, e constitui o espaço onde são oferecidas condições reais de trabalho, em empresas constituídas no mercado produtivo, por intermédio de situações relacionadas à natureza e especificidade do Curso, e da aplicação dos conhecimentos teóricos e práticos adquiridos nas diversas disciplinas.

Espera-se que os conteúdos ministrados nas disciplinas assegurem o aporte teórico capaz de permitir que o aluno, ao analisar o processo industrial produtivo, o mercado/clientes e os recursos, se necessário for, idealize e realize uma intervenção prática em qualquer das suas partes constituintes.

Nesse sentido, a prática educativa por meio do estágio deve possibilitar que o aluno seja capaz de elaborar e implementar um projeto total ou parte dele, operando, criando, modificando ou melhorando um produto ou processo. A partir da elaboração e implementação do Trabalho de Conclusão de Curso o professor terá condições de avaliar a capacidade do aluno em identificar e resolver problemas concretos, aplicando os conhecimentos teóricos adquiridos durante o Curso.

O acompanhamento do Estágio Supervisionado será feito, normalmente, por duas pessoas – o supervisor (responsável pelo aluno na empresa) e pelo o professor orientador do estágio (responsável pelo aluno na instituição de ensino). Além de acompanhar a realização das atividades do Programa de Estágio Supervisionado, o professor orientador é o responsável pela avaliação do desempenho do aluno nos aspectos relacionados ao trabalho propriamente dito.

Durante o desenvolvimento do estágio, o professor orientador ou o supervisor de estágio da UFT deverá visitar o campo de estágio tantas vezes quantas forem necessárias, de acordo com o tipo de estágio em andamento.

A avaliação do aluno pelo professor será feita com base no desenvolvimento do diagnóstico do campo de estágio, realizado pelo orientador do estágio na empresa, e pela avaliação da

Monografia. Será também parte relevante no processo de avaliação, a participação e análise pelo aluno no dia-a-dia da empresa, na execução das tarefas efetivamente desenvolvidas na instituição do estágio, feita por meio de visitas e contatos com o orientador em campo, e a análise dos conteúdos do relatório.

#### *4.3.13.2. Estágio curricular não-obrigatório*

A Coordenação do Curso de Química Ambiental contará com um supervisor de estágio que examinará as propostas de estágio oferecidas em relação às potencialidades de trabalho a serem desenvolvidas pelo discente, conforme o período em que se encontra no Curso.

O supervisor de estágio apresentará propostas de estágios em empresas, instituições e laboratórios da própria Universidade. Também caberá ao próprio discente, quando for do seu interesse, investigar a oportunidade de estágio e submetê-la ao supervisor de estágio ou Central de Estágio do *Campus universitário*. Quando for o caso de estágio voluntário, o supervisor de estágio localizará a empresa concedente pela orientação local e solicitará tanto a empresa quanto ao estagiário, o contato permanente com o Supervisor de estágio da UFT, a fim de que se possa realizar uma avaliação do estagiário pelo Supervisor, com vista obrigatória ao estagiário. Assim, espera-se que todas estas atividades de estágio sejam incentivadas desde o início do curso.

O aluno que tiver interesse em realizar o estágio não-obrigatório deve estar ciente que ele é considerado como atividade opcional e complementar à sua formação profissional, e será acrescido à carga horária regular e obrigatória do seu curso. Nesse caso aluno, deve se inteirar dos procedimentos para realização dessa forma de estágio, cujas condições para sua realização são as mesmas para a realização do estágio obrigatório, ou seja, deve estar matriculado e apresentar frequência regular no curso; deve apresentar a celebração de Termo de Compromisso entre o estudante, a Unidade Concedente do estágio e a UFT; e demonstrar compatibilidade entre as atividades desenvolvidas no estágio e aquelas previstas no Termo de Compromisso.

O estágio deverá ter sempre o acompanhamento efetivo do Supervisor de Estágio da UFT e do supervisor da Unidade Concedente, comprovado por vistos nos relatórios e por menção de aprovação final. Por sua vez, as atividades do estágio não-obrigatório poder ser realizados em

empresas ou instituições atuantes nas áreas de conhecimento e nos campos de atuação profissional da Química Ambiental, numa situação similar de trabalho à dos profissionais de engenharia da empresa, porém mantendo a prioridade de permitir que o aluno, além da vivência das atividades profissionais, promova uma relação de ensino aprendizagem durante o estágio.

Nessa perspectiva, as áreas de atuação em que os alunos poderão estagiar são:

ÁREA	ATUAÇÃO	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELO ESTAGIÁRIO
<b>Agrícola</b>	Empresas e órgão de pesquisas que desenvolvam atividade tais como: - Biofertilizantes - Biofábrica de processos naturais bioquímicos e genéticos de interesse agrícola. - Bioengenharia Agrícola, - Bioinseticidas - Biotecnologia Vegetal	- Processos de produção gerado pela empresas ou laboratórios
<b>Ambiental:</b>	Empresas e órgão ambientais e de pesquisas que desenvolva atividade tais como: - Compreendendo as principais formas de poluição ambiental em águas, ar e solo, - Mecanismo de ação de microrganismos (bactérias e fungos) na Biodegradação e bioconversão de compostos orgânicos e inorgânicos, - Técnicas analíticas controle de contaminantes ambientais, e técnicas. - Remediação, - Tratamento e conversão de resíduos e efluentes.	- Linhas e Processos relacionados à Biodegradação e bioconversão de Compostos Orgânicos;  - Linhas e Mecanismo e Processos Biotecnológicos referente a poluição ambiental;
<b>Bioagrocombustível:</b>	Empresas e órgãos de pesquisa que desenvolva atividade produção de Biocombustível: <b>Álcool:</b> compreendendo os processos bioquímicos da síntese do etanol, matérias primas, microrganismos produtores de etanol, sistemas utilizados na produção, rendimento dos processos e balanço de energia, processos fermentativos. <b>Biodiesel:</b> compreendendo definição, aplicações, importância econômica para o Brasil, processo de transesterificação, matérias primas e rendimentos, plantas de processamento (capacidade e investimentos).Técnicas e práticas analíticas na de produção de Biodiesel <b>Biogás:</b> compreendendo os processos de metanização (hidrólise, acidogênese, acetogênese, metanogênese). Elementos e condução da metanização. Tecnologia da metanização. Metanização descontínua, metanização contínua.	

#### 4.3.13.3 Trabalho de Conclusão de Curso - TCC

Considerando esse processo formativo e processual do aluno ao longo do curso, bem como o acompanhamento e orientação que ele terá nesse percurso, acredita-se que o aluno fortaleça sua prática profissional, consolidando sua identidade como um Químico Ambiental e que consiga expressar suas experiências práticas, suas pesquisas, sua construção do conhecimento à luz dos referenciais teóricos desenvolvidos nas disciplinas do curso e possa assim, ser capaz de organizar um relatório síntese dessa vivência em um trabalho final de curso, que será a monografia.

O TCC do curso de Química Ambiental é um componente curricular obrigatório, a ser realizado ao longo do último ano do curso, centrado em determinada área teórico-prática ou de formação profissional, como atividade de síntese e integração de conhecimento e consolidação das técnicas de pesquisa. Assumindo a seguinte conformação:

- I – O TCC não se constitui como disciplina, não tendo, portanto, carga horária fixa semanal, sendo sua carga horária total prevista no PPC e computada para integralização do Curso.
- II – A matrícula no TCC se dará a partir do período previsto no PPC para sua elaboração.
- III – A avaliação do TCC será realizada através de 01 (uma) única nota, dada após a entrega do trabalho definitivo, sendo considerada a nota prevista neste PPC.
- IV – Caso o aluno não consiga entregar o TCC até o final do semestre letivo em que cumprir todas as todas as exigências da matriz curricular, deverá realizar matrícula-vínculo no início de cada semestre letivo subsequente, até a entrega do TCC ou quando atingir o prazo máximo para a integralização de seu curso, quando então o mesmo será desligado.

A carga horária prevista para o TCC é de 90 horas. O TCC será elaborado individualmente.

O TCC será defendido perante uma banca examinadora como previsto neste PPC. Será defendido perante uma banca examinadora composta pelo Orientador e outros componentes com conhecimentos e atuação em áreas afins, podendo estes não pertencer ao quadro de professores da UFT. Deverá observar os seguintes preceitos:

- a – trabalho individual, com tema de livre escolha do aluno, obrigatoriamente relacionado com as atribuições profissionais;
- b – desenvolver trabalho sobre a supervisão de professores orientadores, escolhidos pelo estudante entre os docentes do curso;
- c – a presidência da banca examinadora será do orientador;

d – o trabalho deverá estar dentro das normas de TCC do Curso de Química Ambiental (em anexo) e da ABNT.

Para fins de sugestões de organização do trabalho final, apresentamos em anexo, junto às normativas para o estágio curricular, uma proposta de normativa para instruções TCC, a qual será analisada e reestruturada pelo colegiado do curso.

#### **1.3.14 Avaliação da Aprendizagem, do curso e da Instituição.**

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, é 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, com o intuito de promover um debate mais ampliado da temática. O processo avaliativo da disciplina é 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 se 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>1</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.

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.

### **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

---

<sup>1</sup> BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 22. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

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.

### **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.

#### **4.3.15 Ações implementadas em função dos processos de auto-avaliação e de avaliação externa (ENADE e outros)**

O acompanhamento ou processo de avaliação é um dos momentos mais importantes envolvendo qualquer processo, quer seja ele acadêmico ou não. O mais importante dentro de um processo avaliativo são os instrumentos e os critérios que são utilizados como referenciais para efetuar o processo de avaliação de um determinado evento. O curso de Química Ambiental, ora proposto, será avaliado periodicamente levando-se em consideração os vários momentos pelos quais o curso irá passar. Havendo necessidade de surgimento de novas demandas ou novas técnicas propostas pedagógicas, o mesmo deverá se adequar. À coordenação, caberá o acompanhamento e a proposição de mudanças necessárias ao bom desenvolvimento e a manutenção ou melhoria da qualidade do curso. No campo de ação Acadêmica, o aluno deverá ser avaliado permanentemente e conforme as formas de se avaliar o rendimento dos estudantes serão observadas as normas regimentais da Universidade Federal do Tocantins (UFT). Este PPC será avaliado sistematicamente por meio de relatório elaborado pelo Colegiado de Curso, visando refletir sobre o cumprimento de seus objetivos, perfil do profissional, habilidades e competências, estrutura curricular, pertinência do curso no contexto regional, corpo docente e discente.

A avaliação do Projeto Pedagógico do curso usará, também, o sistema nacional de avaliação da educação superior (SINAES), por meio do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), que objetiva avaliar o desempenho dos estudantes em relação aos

conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares do curso, suas habilidades para ajustamento às exigências decorrentes da evolução do conhecimento e suas competências para compreender temas exteriores ao âmbito de sua profissão, ligados à realidade brasileira e mundial e a outras áreas do conhecimento.

A avaliação do Projeto Pedagógico deve ser considerada como ferramenta construtiva que contribui para melhorias e inovações e que permite identificar possibilidades, orientar, justificar, escolher e tomar decisões em relação às experiências vivenciadas, aos conhecimentos disseminados ao longo do processo de formação profissional e a interação entre o curso e os contextos local, regional e nacional. Tal avaliação deverá levantar a coerência interna entre os elementos constituintes do Projeto e a pertinência da estrutura curricular em relação ao perfil desejado e o desempenho social do egresso, para possibilitar que as mudanças se dêem de forma gradual, sistemática e sistêmica. Seus resultados subsidiarão e justificarão reformas curriculares, solicitação de recursos humanos, aquisição de material, etc. Sendo assim, a avaliação do Projeto Pedagógico será bienal, com a participação da comunidade para sua readequação e também para servir de retroalimentação do processo e fundamentação para tomada de decisões institucionais, que permitam a melhoria da qualidade de ensino.

A avaliação permanente e contínua do Projeto Pedagógico do Curso de Química Ambiental a ser implementado é importante para aferir o sucesso do currículo para o curso, como também para certificar-se de alterações futuras que venham a melhorar este projeto, considerando que ele é dinâmico e flexível e deve passar por constantes avaliações.

No âmbito da avaliação do curso pretende-se ainda que seja criada uma Comissão Permanente de Avaliação com o objetivo de focar as seguintes dimensões da avaliação semestral das disciplinas pelo aluno e pelo professor; da avaliação do desempenho do professor e do aluno; e da avaliação da gestão acadêmica do curso (colegiado e coordenação de curso).

## **5. CORPO DOCENTE, DISCENTE E TÉCNICO - ADMINISTRATIVO**

### **5.1 Formação acadêmica e profissional do corpo docente**

O corpo docente do curso de Química Ambiental, que vai atuar efetivamente no Curso, será composto por docentes mestres e doutores de dedicação exclusiva, conforme critérios estabelecidos em edital de seleção do Programa Reuni da Universidade Federal do Tocantins.

Foram previstas, no projeto de Reestruturação e Expansão da UFT, o total de 40 vagas para docentes para a área de Ciências Agrárias e tecnológicas do campus de Gurupi ( sendo 20 vagas para o curso de Química Ambiental e 20 vagas para o curso de Engenharia Biotecnológica).

Área	2009	2010	2011	2012	TOTAL
Ciências Agrárias	07	11	08	14	40

### **5.2. Condições de trabalho. Regime de trabalho – dedicação ao curso**

Os professores permanentes do curso Química Ambiental terão dedicação exclusiva (DE).

### **5.3. Relação aluno-docente**

Há diferentes tipos de disciplinas:

- teóricas de formação geral (que ocorrerão em salas que comportarão a turma inteira adicionada de alunos de outros cursos de áreas afins, perfazendo, às vezes, uma média de 60/90 alunos);
- teóricas de formação específica (que ocorrem em salas de aula que comportam a turma inteira, sendo estas específicas serão oferecidas para os alunos do curso);
- atividades acadêmicas de natureza prática (limitadas, algumas vezes, a 20, outras a 15 alunos, devido à capacidade máxima de cada laboratório), sendo as aulas práticas de responsabilidade de até dois docentes;
- Projetos de Indústrias de Biotecnologia e de supervisão de estágio (que abrigam normalmente até 5 alunos).

### **5.4. Produção de material didático ou científico do corpo docente**

A relação desse item se dará quando o corpo docente do curso de Química Ambiental estiver completo, conforme o quantitativo de docentes previsto no Programa REUNI da Universidade Federal do Tocantins.

## **6. INSTALAÇÕES FÍSICAS E LABORATÓRIOS**

Para atender às necessidades do curso de Química Ambiental serão necessários:

- 10 gabinetes para (20) professores;
- 01 sala para coordenação do curso;
- 01 sala para reunião;
- 05 salas de aula específicas para o curso.

### 6.1. Laboratórios

Laboratório	Área Física (m <sup>2</sup> )
Laboratório de Microbiologia	80
Laboratório de Biologia Molecular/Bioquímica	80
Química Orgânica	80
Físico-Química	80
Biotecnologia Ambiental	80
Processos Químicos	80

### 6.2. Biblioteca

#### 6.2.1. Espaço Físico

O espaço físico da Biblioteca corresponde a uma área total de 121,5 metros quadrados (9,0 metros por 13,5 metros), climatizados por três aparelhos refrigeradores de ar. Possui uma bancada de um metro de altura, três metros de largura e sete metros de comprimento, delimitando a área para atendimento aos discentes e docentes. Separado por uma divisória de PVC com parte em vidro, existe uma sala de informática. O acervo está disponibilizado na área de uso comum da biblioteca e, para a guarda do mesmo, a biblioteca possui 27 estantes de aço, com seis prateleiras duplas de um metro de comprimento cada, e cinco estantes de aço com seis prateleiras simples de um metro de comprimento cada. Além disto, possui um

armário de aço fechado de porta dupla para a guarda do material de videoteca. Na área comum existe mobiliário próprio para tal finalidade.

Foi aprovada a implantação do Sistema de Bibliotecas da UFT, que terá um Comitê formado por um representante de cada um dos *campi* universitários com as atribuições de planejar as atividades das oito bibliotecas da Instituição, assim como propor e avaliar as ações desenvolvidas pelos diversos setores das bibliotecas.

Encontra-se em implantação o sistema informatizado para empréstimo e reserva de livros, sendo que em quatro dos sete campi, o sistema já está totalmente implantado. No momento, todo o acervo da biblioteca já pode ser consultado via portal da UFT.

#### 6.2.2. Acervo da Biblioteca

Além de livros e periódicos, CD Rom e fitas de vídeo para as áreas básica e específica de ciências exatas e da terra, o acervo da biblioteca do curso de Agronomia da UFT- *campus* de Gurupi conta com 197 teses e dissertações, 157 monografias de conclusão de curso e 3.562 folhetos. A biblioteca do *campus* de Gurupi conta com 1.563 títulos e 3.483 exemplares. Os títulos, em sua grande maioria, são de autores nacionais, com publicações de diferentes períodos. A biblioteca possui 20 títulos nacionais de periódicos e 32 títulos estrangeiros relacionados. A biblioteca conta com 264 fitas de vídeo, disponíveis à comunidade acadêmica, abordando os mais variados temas, tendo à disposição um televisor de 29 polegadas. Conta, ainda, com 25 CD ROM, os quais podem atender aos usuários em suas pesquisas.

Todos os usuários têm acesso ao portal da CAPES, o que disponibiliza ao usuário a literatura necessária ao curso.

#### 6.2.3. Serviços Prestados pela Biblioteca

A biblioteca Gurupi atende ao corpo discente, corpo docente e corpo técnico-administrativo nos períodos matutino e vespertino, tendo os seguintes horários de funcionamento: de segunda a sexta-feira, das 7:00 às 19:00 horas e aos sábados, das 8:00 às 12:00 horas e das 14:00 às 18:00 horas.

O usuário tem livre acesso ao acervo, com exceção dos livros depositados em reserva, os quais deverão ser solicitados aos atendentes, somente para consulta local. O empréstimo de



qualquer material é exclusivo ao corpo discente, corpo docente ou corpo técnico-administrativo, sendo a biblioteca aberta à comunidade em geral para consulta local. Caso o usuário não consiga localizar, de imediato, a bibliografia de seu interesse, poderá solicitar o auxílio dos atendentes para tal fim. Os empréstimos podem ser renovados por várias vezes desde que as obras não estejam sendo solicitadas. Os leitores em débito com a biblioteca não terão direitos a novos empréstimos, não podendo renovar a matrícula. Dentro da biblioteca não é permitido conversar em voz alta, fumar, comer e usar o telefone celular.

#### 6.2.4. Pessoal Técnico e Administrativo da Biblioteca

Para os serviços internos e o atendimento ao usuário, a biblioteca conta com duas bibliotecárias e quatro auxiliares. Sempre que solicitado, a biblioteca oferece ao discente, por intermédio do pessoal técnico e administrativo, a orientação a pesquisas e revisões bibliográficas.

#### 6.2.5. Instalações sanitárias

- a) um sanitário na secretaria acadêmica com 4,32 m<sup>2</sup>, com uma bacia sanitária e um lavabo;
- b) um sanitário feminino para alunos com 17,46 m<sup>2</sup>, com quatro bacias sanitárias e dois lavabos;
- c) um sanitário masculino para alunos com 17,46 m<sup>2</sup>, com três bacias sanitárias, dois mictórios de parede e dois lavabos;
- d) um sanitário masculino/ feminino com 5,60 m<sup>2</sup>, com duas bacias sanitárias e um lavabo no conjunto de salas dos professores; um sanitário com 3,40 m<sup>2</sup>, com uma bacia sanitária e um lavabo no setor administrativo;
- e) um sanitário feminino para alunos com 12,30 m<sup>2</sup>, com duas bacias sanitárias, um chuveiro e dois lavabos, junto aos prédios dos laboratórios;
- f) um sanitário masculino para alunos com 12,30 m<sup>2</sup>, com duas bacias sanitárias, três mictórios de parede, um chuveiro e dois lavabos, junto aos prédios dos laboratórios;
- g) um sanitário com 1,50 m<sup>2</sup>, com uma bacia sanitária e um lavabo junto ao laboratório de diagnose de ferrugem da soja.

#### 1.2.6. Infra Estrutura de Segurança

- a) Vigilância adequada autorizada no *campus* em tempo integral.
- b) Portaria (Área administrativa e laboratórios) funcionando integralmente

c) Uma guarita na entrada do *campus*.

#### 6.2.7. Informática

##### **Acesso a Equipamentos de Informática pelos Docentes**

Os professores possuem notebooks comprados com recursos próprio e caso desejem, podem utilizar-se dos computadores dos laboratórios de informática do Campus com quinze unidades.

##### **Acesso a Equipamentos de Informática pelos Alunos**

Os alunos possuem um laboratório de informática que pode ser utilizado no *Campus* com quinze unidades.

##### **Existência de Rede de Comunicação Científica**

A Universidade realiza anualmente a Jornada de Iniciação Científica, onde alunos publicam resultados de pesquisas do PIBIC, PIVIC, outros programas, e mesmo de pesquisas independentes. A comunidade científica local publica livros, capítulos de livros e comunicados técnicos.

##### **Área de Lazer e Circulação**

No *Campus* próximo ao bloco de salas de aulas e ao bloco das salas de professores, encontram-se a cantina e a sala de reprografia, com espaço frontal coberto para a integração dos estudantes. Também, possui um campo de futebol *society*.

##### **Recursos audiovisuais**

O Campus possui para dar suporte às atividades acadêmicas:

a) 10 data-show; b) 01 transcoder, para ligação de computador para TV 29"; c) 06 retro-projetores; d) 02 projetores de slides; e) 02 video-cassetes; f) 02 televisores, sendo um datashow e um equipamento de vídeo conferência; g) acesso a internet; h) máquina fotográfica digital; i) aparelho de DVD/VCD

##### **Acessibilidade para portador de necessidades especiais**

Todos os prédios (salas de aula, biblioteca, secretaria acadêmica, laboratórios, administração e banheiros) possuem rampas de acesso para portadores de necessidades especiais, em conformidade com o Decreto nº 5.296 de dezembro de 2004, que busca garantir a acessibilidade às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

### **6.3 Instalações Administrativas**

#### **6.3.1. Secretaria Acadêmica**

Uma sala com 15,90 m<sup>2</sup> e uma sala com 13,90 m<sup>2</sup>, com 3 microcomputadores conectados com o Sistema de Informatização de Ensino (SIE).

#### **6.3.2. Administração Geral**

1. uma sala com 13,26 m<sup>2</sup>, para recepção das Coordenações e da administração, onde funciona o PABX;
2. uma sala com 24,42 m<sup>2</sup>, onde trabalham os administrativos;
3. um almoxarifado para material administrativo com 5,43 m<sup>2</sup>.

#### **6.3.3. Direção do Campus**

uma sala com 6,74 m<sup>2</sup>, com fechamento total, equipada com um computador.

#### **6.3.4 Coordenação do Curso**

uma sala com 8,44 m<sup>2</sup>, com fechamento total, equipada com um computador.

#### **6.3.5. Coordenação de Pesquisa**

uma sala com 8,68 m<sup>2</sup>, equipada com computador.

### **Reuniões**

- a) uma sala com 8,68 m<sup>2</sup>;

## 7. PLANO DE EXPANSÃO FÍSICA

\*\* a partir dos dados fornecidos pela Comissão de levantamento de necessidades para estruturação dos laboratórios de ensino do Campus Universitário de Gurupi/2008

**Tabela Estimativa de custos e construções no Campus de Gurupi, com recursos do REUNI**

SETOR	QUANT.	ITEM	ÁREA A SER CONSTRUÍDA (m2)	ÁREA TOTAL OCUPADA NO SETOR (m2)	CUSTO ESTIMADO COM A CONSTRUÇÃO (R\$)
ADMINISTRAÇÃO	04	Anfiteatros (200 m²)	600	600	720.000,00
	05	Salas de aula, com 60m² cada, com capacidade para 40 pessoas.(2008)	-	-	-
	01	Pavimentação	6.000	6.000	420.000,00
	01	Equipamentos			1.500.000,00
	01	Bloco de 1.460 m² para apoio administrativo (BALA).	1460		2.300.000,00
NÚCLEO DE BIOTECNOLOGIA	01	Laboratório de Bioprocessos 1	80 (60)	300	140.532,00
	01	Laboratório de Biologia Molecular e Genética	80 (60)	300	140.532,00
NÚCLEO DE QUÍMICA	01	Laboratório Química Geral e Inorgânica	200 (60)	300	140.532,00
	01	Laboratório Química analítica Clássica	200 (60)	300	140.532,00
	01	Laboratório de Química Orgânica	200 (60)	300	140.532,00
TOTAL EM 2009 PARA CONSTRUÇÕES					3.861.596,00
TOTAL EM 2009 PARA EQUIPAMENTOS					1.500.000,00

**Tabela Programação de implantação de cursos e infra-estrutura para o Programa REUNI**

<b>Qtde.</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Ano</b>
02	Novos cursos implantados (Química Ambiental e Engenharia Biotecnológica)	2009/2
01	Curso de Mestrado em Biotecnologia (20 vagas anuais)	De 2009 a 2012
01	Curso de Doutorado em Produção Vegetal (15 vagas anuais)	De 2010 a 2012
04	Anfiteatros	Em 2009
05	Salas de aula, com 60m <sup>2</sup> cada, com capacidade para 40 pessoas.	De 2008 a 2010
01	Bloco de 1.460 m <sup>2</sup> para sala de professores e apoio administrativo (BALA).	De 2008 a 2010
05	Laboratórios com 60m <sup>2</sup> cada.	De 2008 a 2010

## 8. ANEXOS

# ANEXOS



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS**  
**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE GURUPI**

**CURSO DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA AMBIENTAL**  
**REGIMENTO DO CURSO**

**Gurupi/Abril/2011**

## **REGIMENTO DO CURSO DE QUÍMICA AMBIENTAL**

### **CAPÍTULO I DA INTRODUÇÃO**

Art. 1 – O presente regimento disciplina a organização e o funcionamento do Colegiado de Curso de Química ambiental da Universidade Federal do Tocantins.

Art. 2 – O Colegiado de Curso de Química Ambiental 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 Curso de Química Ambiental da Universidade Federal do Tocantins se efetivará por meio de:

I - Órgão Deliberativo e Consultivo: Colegiado de Curso;

II - Órgão Executivo: Coordenação de Curso;

III - Órgãos de Apoio Acadêmico:

a) Coordenação de Estágio do Curso;

IV - Órgão de Apoio Administrativo:

a) Secretaria.

### **CAPÍTULO III DA CONSTITUIÇÃO**

Art. 4 – O Colegiado de Curso é constituído:

I – Coordenador de Curso, sendo seu presidente;

II - Docentes efetivos do curso;

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 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 sequência 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 adiantamento 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 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 do Curso 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 de Curso 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 de Curso 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 de Curso 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 de Curso, 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 de Curso 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 de Química Ambiental 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.

**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE GURUPI**  
**QUÍMICA AMBIENTAL**

## **Regulamento de Estágio Obrigatório e Não-Obrigatório**

**GURUPI/Abril/2011**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS**  
**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE GURUPI**  
**COORDENAÇÃO DO CURSO DE QUÍMICA AMBIENTAL**

**REGULAMENTO DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO E NÃO-OBRIGATÓRIO DO CURSO DE QUÍMICA AMBIENTAL**

**CAPÍTULO I**  
**Identificação**

**Art. 1º** - O presente regulamento trata da normatização das atividades de estágio obrigatório e não-obrigatório do curso de Química Ambiental do *campus* de Gurupi.

§1 - Os estágios supervisionados obrigatórios são relativos à Estágio em Química Ambiental.

§2 – Os estágios não-obrigatórios são aqueles desenvolvidos como atividade opcional para o aluno, acrescida à carga horária regular e obrigatória do Curso de Química Ambiental.

§3- As normatizações ora dispostas apresentam consonância com o regimento e o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Química Ambiental, com a Lei nº 11.788/2008 e com a normativa nº 7 de 30 de outubro de 2008.

**CAPÍTULO II**  
**Dos Objetivos**

**Art. 2º**- O Estágio Supervisionado Obrigatório tem como objetivo: possibilitar a vivência da prática de pesquisa nas áreas de Agrícola, Ambiental e Agrocombustível.

**Art. 3º**- O Estágio Não-obrigatório objetiva a ampliação da formação profissional do estudante por meio das vivências e experiências próprias da situação profissional na Universidade Federal do Tocantins ou em outras instituições, empresas privadas, órgãos públicos ou profissionais liberais.

**CAPÍTULO III**  
**Das Áreas de Estágio**

**Art. 4º** - As atividades de estágio poderão ser desenvolvidas em instituições públicas e privadas, assim como órgãos de pesquisas e laboratórios, que comprovem atividades ligadas a processos Biotecnológicos de acordo com o Projeto Pedagógico do Curso.

**DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO:**

**CAPÍTULO IV**  
**Da Organização**

**Art. 5º-** O estágio supervisionado obrigatório está organizado em uma disciplina denominada Estágio Supervisionado.

**Art. 6º-** O estágio obrigatório pode ser desenvolvido 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.

**Parágrafo único** - De acordo com orientações do Setor de Convênios (Vice-Reitoria) é facultada a celebração e assinatura do Termo de Convênio de Estágio quando a Unidade Concedente tiver quadro de pessoal composto de 1 (um) a 5 (cinco) empregados; quando a Unidade Concedente for profissionais liberais de nível superior registrados em seus respectivos conselhos de fiscalização profissional; e quando o estagiário for funcionário do quadro de pessoal da Empresa/Unidade Concedente e aluno regularmente matriculado no Curso.

**Art. 7º** - O Termo de Compromisso é condição imprescindível para o estudante iniciar o Estágio Curricular Obrigatório.

## **CAPÍTULO V**

### **Programação de estágio e duração**

**Art. 8º** - A duração dos estágios obrigatórios totaliza 180 horas. A orientação será conduzida por docentes da Fundação Universidade Federal do Tocantins, levando em consideração a lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008.

**Art. 9º-** 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.

**Art. 10º** - O Plano de Atividades de Estágio Obrigatório deve ser elaborado de acordo com as três partes envolvidas (acadêmico, supervisor do estágio na UFT e Unidade Concedente), incorporado ao Termo de Compromisso por meio de aditivos à medida que for avaliado, progressivamente, o desempenho do estudante.

## **CAPÍTULO VI**

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

**Art. 11º** - A escolha da instituição para a realização do estágio pode ser feita pelo estagiário e pelo docente orientador considerando a autorização prévia dos responsáveis, e o aceite da instituição, seguindo as especificações descritas no Artigo 7º deste regulamento.

## **CAPÍTULO VII**

### **Avaliação**

**Art. 12º** - O estagiário será avaliado no decorrer da disciplina Estágio Supervisionado por meio de desenvolvimento de um relatório de estágio.

**Art. 13º**- O Supervisor da Unidade Concedente deve avaliar o estagiário seguindo o modelo de “Ficha de Avaliação do Estagiário pelo Supervisor da Unidade Concedente” estabelecido pela Coordenação de Estágios/PROGRAD a cada 6 (seis) meses.

## **DO ESTÁGIO CURRICULAR NÃO-OBRIGATÓRIO:**

## **CAPÍTULO VIII**

### **Da organização**

**Art. 14º**- O Estágio Curricular Não-obrigatório é desenvolvido de forma complementar pelo acadêmico, além de sua carga horária regular de curso para obtenção de diploma.

**Art. 15º**- O Estágio Curricular Não-obrigatório pode ser desenvolvido em instituições conveniadas com a UFT que atendam os pré-requisitos:

III. pessoas jurídicas de direito privado;

IV. órgãos da administração pública direta, autárquica e fundacional de qualquer dos poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Município.

**Parágrafo único** - De acordo com orientações do Setor de Convênios (Vice-Reitoria) é facultada a celebração e assinatura do Termo de Convênio de Estágio quando a Unidade Concedente tiver quadro de pessoal composto de 1 (um) a 5 (cinco) empregados; e quando a Unidade Concedente for profissionais liberais de nível superior registrados em seus respectivos conselhos de fiscalização profissional.

**Art. 16º** - O Termo de Compromisso é condição imprescindível para o estudante iniciar o Estágio Curricular Não-obrigatório.

**Art. 17º** - Os estudantes na condição de estagiários poderão realizar as seguintes atividades: acompanhar atividades relacionadas a processos de transformação ambiental; auxiliar nas atividades de tratamentos de efluentes residuários e auditar processos de impactos ambientais e diagnósticos de poluição ambiental; acompanhar atividades referentes a competência do químico ambiental e outras atividades a serem definidas pelo Colegiado do Curso de Química Ambiental.

**Art. 18º**- O tempo de duração de estágio não-obrigatório não pode ultrapassar 2 (dois) anos na mesma instituição, 6 (seis) horas diárias e 30 (trinta) horas semanais.

**Art. 19º**- O estágio não-obrigatório não estabelece vínculo empregatício entre acadêmico e a Unidade Concedente.

**Art. 20º-** Atividades de extensão, monitorias, iniciação científica e participação em organização de eventos vinculados e desenvolvidos na UFT serão considerados estágios não-obrigatórios.

## **CAPÍTULO IX**

### **Desenvolvimento e Avaliação**

**Art. 21º** - O Plano de Atividades de Estágio Não-obrigatório deve ser elaborado de acordo com as três partes envolvidas (acadêmico, supervisor do estágio na UFT e Unidade Concedente), incorporado ao Termo de Compromisso por meio de aditivos à medida que for avaliado, progressivamente, o desempenho do estudante.

**Art. 22º-** A avaliação do estagiário deve ser feita pelo Supervisor da UFT e pelo Supervisor da Unidade Concedente a cada seis meses, seguindo os modelos estabelecidos pela Coordenação de Estágios/PROGRAD.

**Art. 23º-** Cada Supervisor da UFT (Química) será escolhido entre os membros do Colegiado de Química Ambiental.

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

§2- A avaliação deve considerar os critérios estabelecidos no modelo de avaliação proposto pela Coordenação de Estágios/PROGRAD (disponível no site [www.uft.edu.br/estagios](http://www.uft.edu.br/estagios)) e os relatórios elaborados pelo estagiários a cada 6 (seis) meses, ou 2 (dois) meses se a Concedente for órgão público federal, autarquia ou fundacional.

## **CAPÍTULO X**

### **Das competências**

**Art. 24º** - O aluno, na condição de estagiário, deve cumprir as atribuições e responsabilidades explicitadas no Termo de Compromisso de Estágio. Ao acadêmico que se habilitar ao estágio curricular compete:

- I. Procurar a Central de Estágios de seu campus antes de iniciar o estágio em uma empresa, instituição ou outra localidade, para se informar sobre os procedimentos e documentos necessários;
- II. Participar do estágio com responsabilidade, consciente de sua condição de estudante, procurando obter o maior aprendizado profissional possível, cumprindo suas obrigações no estágio e na universidade;
- III. Ter uma postura ética nas dependências da organização em que desenvolve o estágio, respeitar as normas e não divulgar informações restritas;
- IV. Avisar qualquer ausência com antecedência;
- V. Entregar ao Docente orientador (Estágio Obrigatório) ou ao Supervisor da UFT (Estágio Não-obrigatório) o Relatório de Avaliação das Atividades no prazo não superior a 6 (seis) meses, ou 2 (dois) meses se a Unidade Concedente for órgão público federal, autarquia ou fundacional;



- VI. Cumprir as determinações e orientações do Professor Orientador (Estágio Obrigatório) ou do Supervisor de Estágios da Área/Curso (Estágio Não-obrigatório) quanto a prazos e procedimentos;
- VII. Frequentar assiduamente o estágio, estar presente às reuniões de orientação e acompanhamento do estágio e apresentar os relatórios de avaliação nos prazos determinados;
- VIII. Cumprir as normas do presente regulamento e da Lei de Estágios (11.788/08).

**Art. 25º** - Compete ao docente orientador de Estágio Curricular Obrigatório e ao supervisor de Estágio Curricular Não-obrigatório:

- I- possibilitar ao estagiário o embasamento teórico necessário ao desenvolvimento da proposta de estágio.
- II- avaliar as instalações da parte concedente do estágio e sua adequação à formação cultural e profissional do educando;
- III- orientar o estagiário nas diversas fases do estágio, relacionando bibliografias e demais materiais de acordo com as necessidades evidenciadas pelo aluno;
- IV orientar e controlar a execução das atividades do estagiário;
- V- acompanhar o planejamento do estágio;
- VI- realizar uma avaliação em todas as etapas de desenvolvimento do estágio;
- VII - cumprir todas as atribuições advindas do cumprimento integral da Lei nº. 11.788/2008.

**Art. 26º** - Compete a Unidade Concedente:

- I. celebrar Termo de Compromisso com a Instituição de ensino e o estudante;
- II. ofertar instalações que tenham condições de proporcionar ao estudante atividades de aprendizagem social, profissional e cultural;
- III. indicar funcionário de seu quadro de pessoal, com formação ou experiência profissional na área de conhecimento desenvolvida no curso do estagiário, para orientar e supervisionar até 10 (dez) estagiários simultaneamente;
- IV. contratar em favor do estagiário, na condição de estágio não-obrigatório, seguro contra acidentes pessoais, cuja apólice seja compatível com valores de mercado, atendendo as orientações da Lei;
- V. por ocasião do desligamento do estagiário, entregar Termo de Realização do Estágio com indicação resumida das atividades desenvolvidas, dos períodos e da avaliação de desempenho;
- VI. tomar as devidas providências com o/a aluno/a estagiário/a que não cumprir com as normas da instituição, ausentar-se durante o estágio ou mostrar falta de comprometimento e responsabilidade;
- VII. enviar à UFT, com periodicidade mínima de 6 (seis) meses, Ficha de Avaliação do Estagiário pelo Supervisor (disponível no site [www.uft.edu.br/estagios](http://www.uft.edu.br/estagios)), com vista obrigatória ao estagiário.

## **CAPÍTULO XI**

### **Das disposições gerais**

**Art. 27º** - Os casos omissos neste regulamento serão resolvidos pelos Supervisores responsáveis pelos Estágios e Coordenação de Curso, conforme a necessidade, deliberado por instâncias superiores.

**Art. 28º** - Este regulamento entra em vigor na data de sua aprovação no Colegiado de Curso.

## **INSTRUÇÕES NORMATIVAS PARA O TCC**

A carga horária prevista para o TCC é de 90 horas e será elaborado individualmente.

Orientações acerca da elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso para os alunos do Curso de Química Ambiental

A equipe de elaboração do curso de Química Ambiental, do Campus Universitário de Gurupi, sugere os seguintes passos para a construção de normativas para o TCC:

### **Capítulo I**

#### **Das disposições gerais**

Art. 1º Regularizar as orientações para elaboração do TCC que se constitui em uma monografia, apresentada por meio um texto dissertativo resultado de uma pesquisa individual orientada ou revisão bibliográfica.

Art. 2º A monografia objetiva propiciar aos alunos do Curso Química Ambiental a oportunidade de demonstrar o aprofundamento temático, a produção científica, a pesquisa em bibliografia especializada e a capacidade de interpretação e crítica das temáticas, produzidos conforme Normas Técnicas de Produção Científica.

Art. 3º A entrega do TCC (monografia) para avaliação e aprovação é condição essencial para a integralização do curso e conseqüentemente colação de grau.

## **Capítulo II**

### **Da inscrição e orientação**

Art. 4º a inscrição do aluno (a) e a seleção do orientador se dará da mesma forma como na etapa do estágio, podendo o seu orientador ser o mesmo do estágio.

Art. 5º O (a) aluno (a) poderá ser orientado (a) por professor, de outro colegiado do Campus, resguardadas as exigências de formação e experiência do orientador e o tema trabalhado. O aluno (a) deverá:

- I – Cumprir o calendário divulgado pela Coordenação de Curso e apresentar o Projeto de Monografia ao professor orientador e desenvolver o projeto de monografia construído juntamente com o orientador para o processo de orientação;
- II - Realizar encontros para orientação, pelo menos uma vez, no máximo a cada sete dias, em horário e data previamente acordada;
- III - apresentar ao professor orientador a ficha de acompanhamento das atividades de monografia, cumprindo as atividades nela designadas;
- IV - Entregar à Coordenação do Curso, dentro do prazo fixado no calendário uma versão da monografia;

## **Capítulo III**

### **Elaboração e apresentação da monografia**

Art. 6º O projeto de monografia poderá o mesmo desenvolvido durante o estágio curricular.

Art. 7º A elaboração da monografia final de conclusão de curso compreende as seguintes etapas, de acordo com os prazos fixados no calendário:

- I - elaboração e cumprimento, juntamente com o orientador, do projeto do trabalho monográfico;
- II - defesa da monografia perante banca examinadora.

Art.8º As diretrizes para elaboração e mecanografia da monografia estão contidas no livro “Recomendações de Metodologia Científica” (LUI, 2004).

Art. 9º A apresentação será aberta ao público e atenderá o calendário de defesas organizado pela coordenação do curso.

## **Capítulo IV**

### **DOS PROFESSORES ORIENTADORES**

Art.8º A monografia deverá ser desenvolvida sob o acompanhamento de um professor orientador integrante do corpo docente da universidade, o qual poderá ser o mesmo que acompanha o aluno no estágio curricular.

**Parágrafo Único:** A cada professor caberá um número de orientandos o que será definido no colegiado do curso.

Art. 9º A substituição de professor orientador somente será deferida pela Coordenação do Curso, mediante análise das justificativas formais apresentadas pelo professor ou pelo aluno;

Art. 10º A responsabilidade pela elaboração da monografia cabe integralmente ao orientando, o que não exime o professor orientador de desempenhar adequadamente, dentro das normas definidas nesta Instrução Normativa e no Regimento Geral da Universidade, as atribuições decorrentes de sua atividade de orientação.

## **Capítulo V**

### **DA BANCA EXAMINADORA E AVALIAÇÃO**

Art. 11º O professor orientador deverá encaminhar à Coordenação de Curso, com 10 dias de antecedência da data da defesa, a composição das bancas examinadoras, a fim de que sejam distribuídas em tempo hábil as cópias da monografia.

Art. 12º A versão final da monografia será defendida pelo aluno perante a banca examinadora composta pelo professor orientador, que a preside, e por outros dois membros por ele convidados.

**Parágrafo Único:** Poderá integrar a banca examinadora membro escolhido entre professores da UFT ou profissionais de outras instituições, com titulação mínima de mestre, mediante análise de currículo pela Coordenação do Curso ou colegiado.

Art. 13º A Coordenação do Curso, com a anuência dos professores elabora e divulga o cronograma de defesa de monografias.

**Parágrafo Único:** O período destinado à defesa de monografia não deverá ultrapassar o prazo máximo previsto pelo Calendário Acadêmico.

Art. 14º A defesa da monografia será realizada pelo aluno em sessão pública no tempo máximo de 20 minutos.

Art. 15º Cada um dos integrantes da banca examinadora terá 10 minutos para arguir o aluno acerca do conteúdo da monografia, dispondo o discente do mesmo prazo de indagação para apresentação das respostas.

Art. 16º A atribuição dos resultados dar-se-á após o encerramento da arguição, em sessão secreta, levando-se em consideração o texto escrito e a defesa da monografia.

§ 1º A nota final do aluno será definida pelo resultado da média das notas atribuídas pelos membros da banca examinadora.

§ 2º Será considerado aprovado o aluno que obtiver média igual ou superior a 7,0 (sete) .

Art. 17º Quanto ao conteúdo da monografia e sua apresentação oral **devem** ser observadas as seguintes critérios:

§ 1º Conteúdo técnico; capacidade de uso de recursos audiovisual; desenvoltura pessoal da apresentação; conhecimento quando dos questionamentos feitos; tempo de apresentação.

Art. 18º A Banca após análise, emite parecer de APROVADO ou REPROVADO podendo ainda, quando aprovado, ser atribuída a honra ao mérito de “DISTINÇÃO” ou “DISTINÇÃO E LOUVOR”.

Art. 19º A avaliação final, assinada por todos os membros da banca examinadora, será registrada em ata, e encaminhada à Secretaria Acadêmica.

Art. 20º Será atribuído conceito 0 (zero) à monografia, caso se verifique a existência de fraude ou plágio pelo orientando, sem prejuízo de outras penalidades previstas no Regimento Geral da Universidade.

Art. 21º O aluno que não se apresentar para a defesa oral, sem motivo justificado, será reprovado na defesa.

Art. 22º No caso de reprovação, desde que não ultrapassado o prazo máximo para a conclusão do curso, poderá o aluno apresentar nova monografia para defesa perante banca examinadora, respeitada os requisitos previstos neste Regulamento.

Art. 23º O estudante deverá enviar à Coordenadoria do curso 3 vias da **versão final da monografia**, devidamente encadernadas em capas duras e assinadas pelos membros da Banca.

Art. 24º Os casos omissos serão resolvidos pelo Colegiado do Curso de Química ambiental.

Art. 25º Estas normas entrarão em vigor a partir da data aprovada pelo colegiado do curso.

Gurupi, 16 de Março de 2009.  
Equipe de Elaboração do PPC

## **9. APENDICES**

Os seguintes formulários estão disponibilizados no link “Estágios”, na página eletrônica da UFT.

1. Termo de Compromisso de Estágio Obrigatório
2. Termo de Compromisso de Estágio Não-Obrigatório
3. Plano de Atividades de Estágio Obrigatório
4. Plano de Atividades de Estágio Não-Obrigatório
5. Relatório de Estágio Obrigatório
6. Relatório de Estágio Não-Obrigatório
7. Ficha de Avaliação do Estágio pelo Supervisor (Estágio Obrigatório)
8. Ficha de Avaliação do Estágio pelo Supervisor (Estágio Não-Obrigatório)
9. Ficha de Avaliação do Estágio pelo Professor (Estágio Não-Obrigatório)





**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS**  
**CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE GURUPI**

**MANUAL DE**  
**BIOSSEGURANÇA**

**Gurupi/2011**

# MANUAL DE BIOSSEGURANÇA

## 1. INTRODUÇÃO

As atividades a serem desenvolvidas no **PROGRAMA DE BIOSSEGURANÇA** devem permitir o aprendizado e o crescimento do estudante na sua área profissional. Os líquidos biológicos e os sólidos, que são manuseados nos laboratórios, são, quase sempre, fontes de contaminação. Os cuidados que devemos ter para não haver contaminação cruzada dos materiais, não contaminar o pessoal do laboratório, da limpeza, os equipamentos, o meio ambiente através de aerossóis e os cuidados com o descarte destes materiais fazem parte das **Boas Práticas em Laboratório**, seguindo as regras da Biossegurança. Para cada procedimento há uma regra já definida em Manuais, Resoluções, Normas ou Instruções Normativas.

1. O local de trabalho deve ser mantido sempre em ordem.
2. Aos chefes de grupo cabe a responsabilidade de orientar seu pessoal e exigir o cumprimento das regras, sendo os mesmos, responsáveis diretos por abusos e falta de capacitação profissional para utilizar os equipamentos, reagentes e infra-estrutura.
3. Antes de utilizar qualquer dependência que não seja a do laboratório em que se encontra trabalhando, o estagiário deverá pedir permissão ao responsável direto pelo mesmo.
4. Para sua segurança, procure conhecer os perigos oferecidos pelos produtos químicos utilizados no seu trabalho.
4. Procure inteirar-se das técnicas que você utiliza. Ciência não é mágica. O conhecimento dos porquês pode ser muito útil na solução de problemas técnicos.
5. Na dúvida, pergunte.
6. Ao perceber que um aparelho está quebrado, comunique imediatamente ao chefe do setor para que o reparo possa ser providenciado.
7. Ao perceber algo fora do lugar, coloque-o no devido lugar. A iniciativa própria para manter a ordem é muito bem-vinda e antecipadamente agradecida.
8. Planeje bem os seus protocolos e realize os procedimentos operacionais dos mesmos. Idealmente, antes de começar um experimento, você deve saber exatamente o que será consumido, sobretudo no tocante ao uso de material importado.
9. Trabalho com patógenos não deve ser realizado em local movimentado. O acesso ao laboratório deve ser restrito a pessoas que, realmente, manuseiem o material biológico.

10. O trânsito pelos corredores com material patogênico deve ser evitado ao máximo. Quando necessário, utilize bandejas.

Aquele que nunca trabalhou com patógenos, antes de começar a manuseá-los, deve:

- estar familiarizado com estas normas;
  - ter recebido informações e um treinamento adequado em técnicas e conduta geral de trabalho em laboratório (pipetagem, necessidade de manter-se a área de trabalho sempre limpa, etc.).
13. Ao iniciar o trabalho com patógenos, o estagiário deverá ficar sob a supervisão de um pesquisador experimentado, antes de estar completamente capacitado para o trabalho em questão.
  14. Saída da área de trabalho, mesmo que temporariamente, usando luvas (mesmo que o pesquisador tenha certeza de que não estão contaminadas), máscara ou avental, é estritamente proibida. Não se deve tocar com as luvas em maçanetas, interruptores, telefone, etc. (Só se deve tocar com as luvas o material estritamente necessário ao trabalho).
  15. Seja particularmente cuidadoso para não contaminar aparelhos dentro ou fora da sala (use aparelhos extras, apenas em caso de extrema necessidade).
  15. Em caso de acidente:
    - A área afetada deve ser lavada com água corrente em abundância;
    - Álcool iodado deve ser passado na área afetada (com exceção dos olhos, que devem serem lavados exaustivamente com água destilada);
    - Em caso de ferida, deve ser lavada com água corrente e comprimida de forma a sair sangue (cuidado para não aumentar as dimensões da ferida deve ser tomado);
    - Os acidentes devem ser comunicados, imediatamente, ao responsável pelo setor e a direção do Instituto para discussão das medidas a serem adotadas;
  16. As normas de trabalho com material radioativo e com material patogênico devem ser lidas com atenção antes de se começar a trabalhar com os mesmos.
  17. Recomendação final para minimizar o risco de acidentes: **não trabalhe sob tensão.**

## II BIOSSEGURANÇA

### DEFINIÇÃO

Biossegurança é um conjunto de procedimentos, ações, técnicas, metodologias, equipamentos e dispositivos capazes de eliminar ou minimizar riscos inerentes as atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, que podem comprometer a saúde do homem, dos animais, do meio ambiente ou a qualidade dos trabalhos desenvolvidos.

## **TIPOS DE RISCO**

(Portaria do Ministério do Trabalho, MT no. 3214, de 08/06/78)

1. Riscos de Acidentes
2. Riscos Ergonômicos
3. Riscos Físicos
4. Riscos Químicos
5. Riscos Biológicos

### **1. RISCOS DE ACIDENTES**

Considera-se risco de acidente qualquer fator que coloque o trabalhador em situação de perigo e possa afetar sua integridade, bem estar físico e moral. São exemplos de risco de acidente: as máquinas e equipamentos sem proteção, probabilidade de incêndio e explosão, arranjo físico inadequado, armazenamento inadequado, etc.

### **2. RISCOS ERGONÔMICOS**

Considera-se risco ergonômico qualquer fator que possa interferir nas características psicofisiológicas do trabalhador causando desconforto ou afetando sua saúde. São exemplos de risco ergonômico: o levantamento e transporte manual de peso, o ritmo excessivo de trabalho, a monotonia, a repetitividade, a responsabilidade excessiva, a postura inadequada de trabalho, o trabalho em turnos, etc.

### **3. RISCOS FÍSICOS**

Consideram-se agentes de risco físico as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruído, vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, ultra-som, materiais cortantes e ponteados, etc.

### **4. RISCOS QUÍMICOS**

Consideram-se agentes de risco químico as substâncias, compostas ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvido pelo organismo através da pele ou por ingestão.

## **5. RISCOS BIOLÓGICOS**

Consideram-se agentes de risco biológico as bactérias, fungos, parasitos, vírus, entre outros.

### **Classificação de risco biológico:**

Os agentes de risco biológico podem ser distribuídos em quatro classes de 1 a 4 por ordem crescente de risco (anexo 1), classificados segundo os seguintes critérios:

- Patogenicidade para o homem
- ☐ Virulência.
- ☐ Modos de transmissão
- ☐ Disponibilidade de medidas profiláticas eficazes.
- ☐ Disponibilidade de tratamento eficaz.
- ☐ Endemicidade.

## **MÉTODOS DE CONTROLE DE AGENTE DE RISCO**

Os elementos básicos para contenção de agentes de risco:

### **A. - BOAS PRÁTICAS DE LABORATÓRIO - GLP**

- Observância de práticas e técnicas microbiológicas padronizadas.
- Conhecimento prévio dos riscos.
- Treinamento de segurança apropriado.
- Manual de biossegurança (identificação dos riscos, especificação das práticas, procedimentos para eliminação de riscos).

#### **A.1. - RECOMENDAÇÕES GERAIS**

- Nunca pipete com a boca, nem mesmo água destilada. Use dispositivos de pipetagem mecânica.
- Não coma, beba, fume, masque chiclete ou utilize cosméticos no laboratório.

- Evite o hábito de levar as mãos à boca, nariz, olhos, rosto ou cabelo, no laboratório.
- Lave as mãos antes de iniciar o trabalho e após a manipulação de agentes químicos, material infeccioso, mesmo que tenha usado luvas de proteção, bem como antes de deixar o laboratório.
- Objetos de uso pessoal não devem ser guardados no laboratório.
- Utilize jalecos ou outro tipo de uniforme protetor, de algodão, apenas dentro do laboratório. Não utilize essa roupa fora do laboratório.
- Não devem ser utilizadas sandálias ou sapatos abertos no laboratório.
- Utilize luvas quando manusear material infeccioso.
- Não devem ser usados jóias ou outros adornos nas mãos, porque podem impedir uma boa limpeza das mesmas.
- Mantenha a porta do laboratório fechada. Restrinja e controle o acesso do mesmo.
- Não mantenha plantas, bolsas, roupas ou qualquer outro objeto não relacionado com o trabalho dentro do laboratório.
- Use cabine de segurança biológica para manusear material infeccioso ou materiais que necessitem de proteção contra contaminação.
- Utilize dispositivos de contenção ou minimize as atividades produtoras de aerossóis, tais como operações com grandes volumes de culturas ou soluções concentradas. Essas atividades incluem: centrifugação (utilize sempre copos de segurança), misturadores tipo Vortex (use tubos com tampa), homogeneizadores (use homogeneizadores de segurança com copo metálico), sonicagem, trituração, recipientes abertos de material infeccioso, frascos contendo culturas, inoculação de animais, culturas de material infeccioso e manejo de animais.
- Qualquer pessoa com corte recente, com lesão na pele ou com ferida aberta (mesmo uma extração de dente), devem abster-se de trabalhar com patógenos humanos.
- Coloque as cabines de segurança biológica em áreas de pouco trânsito no laboratório, minimize as atividades que provoquem turbulência de ar dentro ou nas proximidades da cabine.
- As cabines de segurança biológica não devem ser usadas em experimentos que envolvam produtos tóxicos ou compostos carcinogênicos. Neste caso utilizam-se capelas químicas.

- Descontamine todas as superfícies de trabalho diariamente e quando houver respingos ou derramamentos. Observe o processo de desinfecção específico para escolha e utilização do agente desinfetante adequado.
- Coloque todo o material com contaminação biológica em recipientes com tampa e a prova de vazamento, antes de removê-los do laboratório para autoclavação.
- Descontamine por autoclavação ou por desinfecção química, todo o material com contaminação biológica, como: vidraria, caixas de animais, equipamentos de laboratório, etc., seguindo as recomendações para descarte desses materiais.
- Descontamine todo equipamento antes de qualquer serviço de manutenção.
- Cuidados especiais devem ser tomados com agulhas e seringas. Use-as somente quando não houver métodos alternativos.
- Seringas com agulhas ao serem descartadas devem ser depositadas em recipientes rígidos, a prova de vazamento e embalados como lixo patológico.
- Vidraria quebrada e pipetas descartáveis, após descontaminação, devem ser colocadas em caixa com paredes rígidas rotulada “vidro quebrado” e descartada como lixo geral.
- Saiba a localização do mais próximo lava olhos, chuveiro de segurança e extintor de incêndio. Saiba como usá-los.
- Mantenha preso em local seguro todos os cilindros de gás, fora da área do laboratório e longe do fogo.
- Zele pela limpeza e manutenção de seu laboratório, cumprindo o programa de limpeza e manutenção estabelecido para cada área, equipamento e superfície.
- Todo novo funcionário ou estagiário deve ter treinamento e orientação específica sobre

## **BOAS PRÁTICAS LABORATORIAIS e PRINCÍPIOS DE BIOSSEGURANÇA**

aplicados ao trabalho que irá desenvolver.

- Qualquer acidente deve ser imediatamente comunicado à chefia do laboratório, registrado em formulário específico e encaminhado para acompanhamento junto a Comissão de Biossegurança da Instituição.
- Fique atento à qualquer alteração no seu quadro de saúde e dos funcionários sob sua responsabilidade, tais como: gripes, alergias, diarreias, dores de cabeça, enxaquecas, tonturas, mal estar em geral, etc. e notifique imediatamente à chefia do laboratório.

## **B. - BARREIRAS**

### **B.1. - BARREIRAS PRIMÁRIAS**

#### **B.1.1. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI**

São empregados para proteger o pessoal da área de saúde do contato com agentes infecciosos, tóxicos ou corrosivos, calor excessivo, fogo e outros perigos. A roupa e o equipamento servem também para evitar a contaminação do material em experimento ou em produção. São exemplos:

##### **✓ LUVAS**

As luvas são usadas como barreira de proteção prevenindo contra contaminação das mãos ao manipular material contaminado, reduzindo a probabilidade de que microrganismos presentes nas mãos sejam transmitidos durante procedimentos.

O uso de luvas não substitui a necessidade da LAVAGEM DAS MÃOS porque elas podem ter pequenos orifícios inaparentes ou danificar-se durante o uso, podendo contaminar as mãos quando removidas.

- Usar luvas de látex SEMPRE que houver CHANCE DE CONTATO com trabalho com microrganismos e animais de laboratório.
- Usar luvas de PVC para manuseio de citostáticos (mais resistentes, porém menos sensibilidade).
- Lavar instrumentos, roupas, superfícies de trabalho SEMPRE usando luvas.
- NÃO usar luvas fora da área de trabalho, NÃO abrir portas, NÃO atender telefone.
- Luvas (de borracha) usadas para limpeza devem permanecer 12 horas em solução de Hipoclorito de Sódio a 0,1% (1g/l de cloro livre = 1000 ppm). Verificar a integridade das luvas após a desinfecção.
- NUNCA reutilizar as luvas, DESCARTÁ-LAS de forma segura.

##### **✓ JALECO**

Os vários tipos de jalecos são usados para fornecer uma barreira de proteção e reduzir a oportunidade de transmissão de microrganismos. Previnem a contaminação das roupas do



peçoal, protegendo a pele da exposição a sangue e fluidos corpóreos, salpicos e derramamentos de material infectado.

- São de uso constante nos laboratórios e constituem uma proteção para o profissional.
- Devem sempre ser de mangas longas, confeccionados em algodão ou fibra s ntetica (não inflamável).
- Os descartáveis devem ser resistentes e impermeáveis.
- Uso de jaleco é **PERMITIDO** somente nas **ÁREAS DE TRABALHO. NUNCA EM REFEITÓRIOS, ESCRITÓRIOS, BIBLIOTECAS, ÔNIBUS, ETC.**
- Jalecos **NUNCA** devem ser colocados no armário onde são guardados objetos pessoais.
- Devem ser descontaminados antes de serem lavados.

#### ✓ **OUTROS EQUIPAMENTOS**

-  culos de Proteção e Protetor Facial (protege contra salpicos, borrifos, gotas, impacto).
- Máscara (tecido, fibra s ntetica descartável, com filtro HEPA, filtros para gases, p , etc.).
- Avental impermeável.
- Uniforme de algodão, composto de calça e blusa.
- Luvas de borracha, amianto, couro, algodão e descartáveis.
- Dispositivos de pipetagem (borracha peras, pipetadores automáticos, etc.).

#### **B.1.2. - EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA (EPC)**

São equipamentos que possibilitam a proteção do peçoal do laboratório, do meio ambiente e da pesquisa desenvolvida. São exemplos:

#### **CABINES DE SEGURANÇA**

As Cabines de Segurança Biológica constituem o principal meio de contenção e são usadas como barreiras primárias para evitar a fuga de aerossóis para o ambiente. Há três tipos de cabines de segurança biológica:

Classe I

Classe II – A, B1, B2, B3.

Classe III

Procedimento correto para uso da Cabine de Segurança Biológica encontra-se no anexo 2.

### **FLUXO LAMINAR DE AR**

Massa de ar dentro de uma área confinada movendo-se com velocidade uniforme ao longo de linhas paralelas.

### **CAPELA QUÍMICA NB**

Cabine construída de forma aerodinâmica cujo fluxo de ar ambiental não causa turbulências e correntes, assim reduzindo o perigo de inalação e contaminação do operador e ambiente.

### **CHUVEIRO DE EMERGÊNCIA**

Chuveiro de aproximadamente 30 cm de diâmetro, acionado por alavancas de mão, cotovelos ou joelhos. Deve estar localizado em local de fácil acesso.

### **LAVA OLHOS**

Dispositivo formado por dois pequenos chuveiros de média pressão, acoplados a uma bacia metálica, cujo ângulo permite direcionamento correto do jato de água. Pode fazer parte do chuveiro de emergência ou ser do tipo frasco de lavagem ocular.

### **MANTA OU COBERTOR**

Confeccionado em lã ou algodão grosso, não podendo ter fibras sintéticas. Utilizado para abafar ou envolver vítima de incêndio.

### **VASO DE AREIA**

Também chamado de balde de areia, é utilizado sobre derramamento de álcalis para neutralizá-lo.

### **EXTINTOR DE INCÊNDIO A BASE DE ÁGUA**

Utiliza o CO<sub>2</sub> como propulsor. É usado em papel, tecido e madeira. Não usar em eletricidade, líquidos inflamáveis, metais em ignição.

### **EXTINTOR DE INCÊNDIO DE CO<sub>2</sub> EM PÓ**

Utiliza o CO<sub>2</sub> em pó como base. A força de seu jato é capaz de disseminar os materiais incendiados. É usado em líquidos e gases inflamáveis, fogo de origem elétrica. Não usar em metais alcalinos e papel.

### **EXTINTOR DE INCÊNDIO DE PÓ SECO**

Usado em líquidos e gases inflamáveis, metais do grupo dos álcalis, fogo de origem elétrica.

### **EXTINTOR DE INCÊNDIO DE ESPUMA**

Usado para líquidos inflamáveis. Não usar para fogo causado por eletricidade.

### **EXTINTOR DE INCÊNDIO DE BCF**

Utiliza o bromoclorodifluorometano. É usado em líquidos inflamáveis, incêndio de origem elétrica. O ambiente precisa ser cuidadosamente ventilado após seu uso.

### **MANGUEIRA DE INCÊNDIO**

Modelo padrão, comprimento e localização são fornecidos pelo Corpo de Bombeiros.

## **PROCEDIMENTOS PARA DESCARTE DOS RESÍDUOS GERADOS EM LABORATÓRIO**

### **1 - RESÍDUO INFECTANTE**

Estes resíduos podem ser divididos em quatro grupos, a saber:

### **MATERIAL PROVENIENTE DE ÁREAS DE ISOLAMENTO**

Incluem-se aqui, sangue e secreções de pacientes que apresentam doenças transmissíveis.

### **MATERIAL BIOLÓGICO**

Composto por culturas ou estoques de microrganismos provenientes de laboratórios clínicos ou de pesquisa, meios de cultura, placas de Petri, instrumentos usados para manipular, misturar ou inocular microrganismos, vacinas vencidas ou inutilizadas, filtros e gases aspirados de áreas contaminadas.

### **SANGUE HUMANO E HEMODERIVADOS**

Composto por bolsas de sangue com prazo de utilização vencida, inutilizada ou com sorologia positiva, amostras de sangue para análise, soro, plasma, e outros subprodutos.

## **PROCEDIMENTOS RECOMENDADOS PARA O DESCARTE**

- As disposições inadequadas dos resíduos gerados em laboratório poderão constituir focos de doenças infecto-contagiosas se, não forem observados os procedimentos para seu tratamento.
- Lixo contaminado deve ser embalado em sacos plásticos para o lixo tipo 1, de capacidade máxima de 100 litros, indicados pela NBR 9190 da ABNT.
- Os sacos devem ser totalmente fechados, de forma a não permitir o derramamento de seu conteúdo, mesmo se virados para baixo. Uma vez fechados, precisam ser mantidos íntegros até o processamento ou destinação final do resíduo. Caso ocorram rompimentos frequentes dos sacos, deverão ser verificados, a qualidade do produto ou os métodos de transporte utilizados. Não se admite abertura ou rompimento de saco contendo resíduo infectante sem tratamento prévio.
- Havendo derramamento do conteúdo, cobrir o material derramado com uma solução desinfetante (por exemplo, hipoclorito de sódio a 10.000 ppm), recolhendo-se em seguida. Proceder, depois, a lavagem do local. Usar os equipamentos de proteção necessários.
- Todos os utensílios que entrarem em contato direto com o material deverão passar por desinfecção posterior.
- Os sacos plásticos deverão ser identificados com o nome do laboratório de origem, sala, técnica responsável e data do descarte.
- Autoclavar a 121 C (125F), pressão de 1 atmosfera (101kPa, 151 lb/in acima da pressão atmosférica) durante pelo menos 20 minutos.
- As lixeiras para resíduos desse tipo devem ser providas de tampas.
- Estas lixeiras devem ser lavadas, pelo menos uma vez por semana, ou sempre que houver vazamento do saco.

## **2 - RESÍDUOS PERFUROCORTEANTES**

Os resíduos perfurocortantes constituem a principal fonte potencial de riscos, tanto de acidentes físicos como de doenças infecciosas. São compostos por: agulhas, ampolas, pipetas,

lâminas de bisturi, lâminas de barbear e qualquer vidraria quebrada ou que se quebre facilmente.

### **PROCEDIMENTOS RECOMENDADOS PARA O DESCARTE**

- Os resíduos perfurocortantes devem ser descartados em recipientes de paredes rígidas, com tampa e resistentes à autoclavação. Estes recipientes devem estar localizados tão próximo quanto possíveis da área de uso dos materiais.
- ☐☐ Os recipientes devem ser identificados com etiquetas autocolantes, contendo informações sobre o laboratório de origem, técnico responsável pelo descarte e data do descarte.
- Embalar os recipientes, após tratamento para descontaminação, em sacos adequados para descarte identificados como material perfurocortantes e descartar como lixo comum, caso não sejam incinerados.
- ☐☐ A agulha não deve ser retirada da seringa após o uso.
- ☐☐ No caso de seringa de vidro, levá-la juntamente com a agulha para efetuar o processo de descontaminação.
- ☐☐ Não quebrar, entortar ou recapear as agulhas.

### **3 - RESÍDUOS RADIOATIVOS**

Compostos por materiais radioativos ou contaminados com radionuclídeos com baixa atividade provenientes de laboratórios de pesquisa em química e biologia, laboratórios de análises clínicas e serviços de Medicina Nuclear. São normalmente, sólidos ou líquidos (seringas, papel absorvente, frascos, líquidos derramados, urina, fezes, etc.). Resíduos radioativos, com atividade superior às recomendadas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), deverão ser acondicionados em depósitos de decaimento (até que suas atividades se encontrem dentro do limite permitido para sua eliminação).

### **PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS PARA O DESCARTE**

- Não misturar rejeitos radioativos líquidos com sólidos.
- Preveja o uso de recipientes especiais, etiquetados e apropriados à natureza do produto radioativo em questão.

- Coletar materiais como agulhas, ponteiros de pipetas e outros objetos afiados, contaminados por radiação, em recipientes específicos, com sinalização de radioatividade.
- Os containers devem ser identificados com: Isótopo presente, tipo de produto químico e concentração, volume do conteúdo, laboratório de origem, técnico responsável pelo descarte e a data do descarte.
- Os rejeitos não devem ser armazenados no laboratório, mas sim em um local previamente adaptado para isto, aguardando o recolhimento.
- Considerar como de dez meias vidas o tempo necessário para obter um decréscimo quase total para a atividade dos materiais (fontes não seladas) empregada na área biomédica.
- Pessoal responsável pela coleta de resíduos radioativos devem utilizar vestimentas protetoras e luvas descartáveis. Estas serão eliminadas após o uso, também, como resíduo radioativo.
- Em caso de derramamento de líquidos radioativos, poderão ser usados papéis absorventes ou areia, dependendo da quantidade derramada. Isto impedirá seu espalhamento. Estes deverão ser eliminados juntos com outros resíduos radioativos.

#### **OBSERVAÇÕES IMPORTANTES:**

Os Procedimentos estabelecidos para a eliminação de rejeitos radioativos foram padronizados pela Norma CNEN-NE-6.05 (CNEN, 1985). O pessoal envolvido na manipulação desses rejeitos deve receber treinamento específico para realização dessa atividade, além de uma regular vigilância médica sanitária.

#### **4 - RESÍDUOS QUÍMICOS**

Os resíduos químicos apresentam riscos potenciais de acidentes inerentes às suas propriedades específicas. Devem ser consideradas todas as etapas de seu descarte com a finalidade, de minimizar, não só acidentes decorrentes dos efeitos agressivos imediatos (corrosivos e toxicológicos), como os riscos cujos efeitos venham a se manifestar o mais longo prazo, tais como os teratogênicos, carcinogênicos e mutagênicos. São compostos por resíduos orgânicos ou inorgânicos tóxicos, corrosivos, inflamáveis, explosivos, teratogênicos, etc.

Para a realização dos procedimentos adequados de descarte, é importante a observância do grau de toxicidade e do procedimento de não mistura de resíduos de diferentes naturezas e composições. Com isto, é evitado o risco de combinação química e combustão, além de danos ao ambiente de trabalho e ao meio ambiente. Para tanto, é necessário que a coleta desses tipos de resíduos seja periódica. Os resíduos químicos devem ser tratados antes de descartados. Os que não puderem ser recuperados, devem ser armazenados em recipientes próprios para posterior descarte. No armazenamento de resíduos químicos devem ser considerados a compatibilidade dos produtos envolvidos, a natureza do mesmo e o volume.

### **PROCEDIMENTOS GERAIS DE DESCARTE**

Cada uma das categorias de resíduos orgânicos ou inorgânicos relacionados deve ser separada, acondicionada, de acordo com procedimentos e formas específicas e adequadas a cada categoria. Na fonte produtora do rejeito e em sua embalagem deverão existir os símbolos internacionais estabelecidos pela Organização Internacional de Normalização (ISO) e pelo Comitê de Especialistas em Transporte de Produtos Perigosos, ambos da Organização das Nações Unidas, adequados a cada caso.

- Além do símbolo identificador da substância, na embalagem contendo esses resíduos deve ser afixada uma etiqueta autoadesiva, preenchida em grafite contendo as seguintes informações: Laboratório de origem, conteúdo qualitativo, classificação quanto à natureza e advertências.
- Os rejeitos orgânicos ou inorgânicos sem possibilidade de descarte imediato devem ser armazenados em condições adequadas específicas.
- Os resíduos orgânicos ou inorgânicos deverão ser desativados com o intuito de transformar pequenas quantidades de produtos químicos reativos em produtos derivados inócuos, permitindo sua eliminação sem riscos. Este trabalho deve ser executado com cuidado, por pessoas especializadas.
- Os resíduos que serão armazenados para posterior recolhimento e descarte/incineração, devem ser recolhidos separadamente em recipientes coletores impermeáveis a líquidos, resistentes, com tampas rosqueadas para evitar derramamentos e fechados para evitar evaporação de gases.
- Resíduos inorgânicos tóxicos e suas soluções aquosas – Sais inorgânicos de metais tóxicos e suas soluções aquosas devem ser previamente diluídos a níveis de

concentração que permitam o descarte direto na pia em água corrente. **Concentrações máximas permitidas ao descarte direto na pia para cada metal:**

Cádmio - no máximo 1 mg/L

Chumbo- no máximo 10 mg/L

Zinco- no máximo 5 mg/L

Cobre- no máximo 5 mg/L

Cromo- no máximo 10 mg/L

Prata- no máximo 1 mg/L

- Resíduos inorgânicos ácidos e suas soluções aquosas – Diluir com água, neutralizar com bases diluídas e, descartar na pia em água corrente.
- Resíduos inorgânicos básicos e suas soluções aquosas – Diluir com água, neutralizar com ácidos diluídos e descartar na pia em água corrente.
- Resíduos inorgânicos neutros e suas soluções aquosas – Diluir com água e descartar na pia em água corrente.
- Resíduos inorgânicos insolúveis em água:
- Com risco de contaminação ao meio ambiente – armazenar em frascos etiquetados e de conteúdo similar, para posterior recolhimento.
- Sem risco de contaminação ao meio ambiente – coletar em saco plástico e descartar como lixo comum.
- Resíduos orgânicos e suas soluções aquosas tóxicas – coletar em frascos etiquetados e de conteúdo similar para posterior recolhimento.
- Resíduos orgânicos ácidos e suas soluções aquosas – diluir com água, neutralizar com ácidos diluídos e descartar na pia em água corrente.
- Resíduos orgânicos básicos e suas soluções aquosas – diluir com água, neutralizar com ácidos diluídos e descartar na pia em água corrente.
- Resíduos orgânicos neutros e suas soluções aquosas – diluir com água e descartar na pia em água corrente.
- Resíduos orgânicos sólidos insolúveis em água:
- Com risco de contaminação ao meio ambiente – armazenar em frascos etiquetados e de conteúdo similar para posterior recolhimento.
- Sem risco de contaminação ao meio ambiente – coletar em sacos plásticos e descartar em lixo comum.



- Resíduos de solventes orgânicos:
- Solventes halogenados puros ou em mistura – armazenar em frascos etiquetados e de conteúdo similar para posterior recolhimento.
- Solventes isentos de halogenados, puros ou em mistura – coletar em frascos etiquetados e de conteúdo similar, para posterior incineração.
- Solventes isentos de toxicidade, puros ou em solução aquosa, utilizados em grande volume – coletar em frascos etiquetados e de conteúdo similar para posterior recuperação.
- Solventes que formam peróxidos e suas misturas – coletar em frascos, adicionar substâncias que impeçam a formação de peróxidos, etiquetar, para posterior incineração.

## **5 - RESÍDUOS COMUNS**

Composto por todos os resíduos que não se enquadram em nenhuma das categorias anteriores e que, por sua semelhança com os resíduos domésticos comuns, podem ser considerados como tais.

## **ROTINAS DE ESTERILIZAÇÃO**

Vidraria a ser autoclavada de rotina:

A vidraria deve ser autoclavada a 120 °C por 20 minutos e postas para secar em estufa. A vidraria com tampa de poliestireno não deve ser submetida a temperatura acima de 50 °C no forno. Os demais materiais a serem esterilizados devem ser solicitados, diretamente, ao pessoal da esterilização, pelos próprios usuários.

1. Tubos de ensaio, frascos e pipetas:

- α) Contaminados ou sujos com material protéico: Após o uso imergi-los em solução de hipoclorito de sódio a 1% em vasilhames apropriados (pipetas Pasteur e demais separadamente) por, no mínimo, 12 horas.
- β) Vidraria suja com material aderente (Nujol, Percoll, Adjuvantes oleosos, etc.): Lavar em água de torneira e colocá-los em solução de Extran a 2% próximos a pia das salas dos laboratórios por um período mínimo de 04 horas (Pipetas Pasteur e demais separadamente).

- χ) Observação: A vidraria maior que não couber dentro dos vasilhames deve ser tratada colocando-se a solução desinfetante ou detergente dentro da mesma.
- δ) Vidrarias utilizadas com água ou soluções tampões sem proteínas: Os frascos deverão ser lavados pelo próprio usuário, em água corrente e, em seguida, três vezes em água destilada, colocados para secar deixando-os emborcados sobre papel toalha no laboratório, próximo a pia. Após secarem, deverão ser tampados com papel alumínio e guardados nos armários. Tubos e pipetas deverão ser processados como se estivessem contaminados.
- ε) Pipetas sujas com gel: Colocar em vasilhames separados e ferver antes de juntar as demais pipetas.

## 2. Lâminas e Lamínulas

Colocar nos vasilhames apropriados e rotulados para as mesmas com solução de hipoclorito a 1%. Após o trabalho, colocar as lâminas e lamínulas em vasilhames separados. Lavar as lamínulas no laboratório e colocar em vasilhames contendo álcool, na mesa de apoio do fluxo.

3 - Câmara e Lamínula de Neubauer e Homogeneizadores de Vidro: Após uso, colocar em vasilhame imergindo em hipoclorito a 1%. Após 1 hora, lavar em água corrente, secar e guardar.

## MATERIAL PLÁSTICO

1) Frasco, tubos de ensaio, seringas, ponteiros e tampas.

a) Contaminados:

Imergir em hipoclorito de sódio a 1% no mesmo vasilhame utilizado para as vidrarias, com exceção das ponteiros, que deverão ser colocadas em recipientes menores, separados.

**Observação:** Encher as ponteiros com a solução de hipoclorito ao desprezá-las.

b) Não contaminados, porém sujos com material aderente (adjuvante oleoso, Nujol, Percoll, etc): Lavar em água corrente e imergir em Extran a 2% por tempo mínimo de 04 horas em vasilhame apropriado.

2) Pipetas Descartáveis

a) Contaminadas: Colocar no vasilhame para pipeta de vidro.

b) Sujas com material aderente: Lavar em água corrente e colocar no vasilhame para pipeta de vidro.

3) Tampas pretas de poliestireno:

Imergir em formol a 10% ou glutaraldeído a 2% por um mínimo de 24 horas ou 02 horas respectivamente.

## **OUTROS MATERIAIS:**

1) Agulhas descartáveis

a) Contaminadas:

Após o uso imergir no vasilhame de paredes duras contendo formol a 10%, para isso destinado, pelo menos 24 horas. **Observação: DESPREZÁ-LAS SEM USAR O PROTETOR** a fim de se evitar o risco de acidentes (punção acidental do dedo).

b) Sujas com material aderente:

Desprezá-las com o respectivo protetor bem preso. Após a descontaminação deverá ser incinerado

2) Material Cirúrgico

a) Contaminado:

Imergir em solução de glutaraldeído a 2% por 02 horas para desinfectar. Após lavar em água corrente e destilada, secar com gases e guardar. Se desejar esterilizar o material, submeter a glutaraldeído a 2% durante 10 horas, lavar e secar com água e gaze estéreis dentro do fluxo laminar. Alternativamente.

3) Tampões de Gaze

a) Molhados com cultura

Colocar no vasilhame com hipoclorito de sódio a 1% para ser desprezado após desinfecção.

b) Secos

Deixar em vasilhame reservado por, no mínimo, 48 horas e em seguida reutilizá-los. 4) Filtros Millipore Pequenos

Devem ser desmontados pelo operador, colocados dentro de um frasco com hipoclorito e entregues à esterilização (até às 16 horas).

5) Culturas de parasitos não utilizados

Colocar um volume duas vezes maior de hipoclorito dentro dos frascos e em seguida desprezar dentro do vasilhame para vidrarias ou plásticos.

6) Imãs para agitadores magnéticos

Após uso, lavar com água corrente e destilada, secar e guardar.

7) Placas de gel de poliacrilamida

Após o uso, lavar em água corrente, água destilada e álcool, secar e guardar.

## **EQUIPAMENTOS, BANCADAS E PIAS**

1. Cada usuário deverá limpar e arrumar as bancadas e equipamentos após o uso.
2. No final do expediente as bancadas deverão ser limpas com hipoclorito a 0,5% e, na sexta-feira, à tarde, no caso, na sala de cultura, fazer a mesma limpeza com fenol semi-sintético (Germipol – 50 mL/L), utilizando máscara.
3. As pias deverão ser limpas no início do expediente, quando forem removidos os materiais a serem lavados.
4. Verificar se os refrigeradores e freezers precisam ser descongelados e limpos, semanalmente, e executar a limpeza, se necessário.

## **ALGUMAS NORMAS DA SALA DE ESTERILIZAÇÃO**

### **A) - LAVAGEM:**

1. Retirar, os vasilhames com materiais a serem lavados, da sala, no início do expediente.
2. Lavar o material que estava com hipoclorito de sódio, fenol ou glutaraldeído em água corrente.
3. Mergulhar o material em Extran em vasilhames específicos para cada tipo de material, pelo período mínimo de 04 horas.
4. Retirar o Extran do material após escová-los (quando necessário), rinsando-os, repetidas

5. vezes, com água de torneira seguido por água destilada.
6. Fazer a rinsagem das pipetas graduadas dentro do lavador de pipetas.
7. Secar o material em estufa. Colocar papel alumínio para cobrir a vidraria não autoclavável e devolver ao laboratório.

## **B) ESTERILIZAÇÃO:**

### **1) PIPETAS**

Colocar chumaço de algodão, empacotar em papel pardo ou porta-pipetas e esterilizar em forno (170 °C – 180 °C) por 01 hora.

## **Anexo 1**

### **Classes de risco biológico:**

**Classe de Risco I** - Escasso risco individual e comunitário.

O Microrganismo tem pouca probabilidade de provocar enfermidades humanas ou enfermidades de importância veterinária.

Ex: *Bacillus subtilis*

**Classe de Risco II** - Risco individual moderado, risco comunitário limitado.

A exposição ao agente patogênico pode provocar infecção, porém, se dispõe de medidas eficazes de tratamento e prevenção, sendo o risco de propagação limitado.

Ex: *Schistosoma mansoni*

**Classe de Risco III** - Risco individual elevado, baixo risco comunitário.

O agente patogênico pode provocar enfermidades humanas graves, podendo propagar-se de uma pessoa infectada para outra, entretanto, existe profilaxia e/ou tratamento.

Ex: *Mycobacterium tuberculosis*

**Classe de Risco IV** - Elevado risco individual e comunitário.

Os agentes patogênicos representam grande ameaça para as pessoas e animais, com fácil propagação de um indivíduo ao outro, direta ou indiretamente, não existindo profilaxia nem tratamento.

Ex: Vírus Ebola

### **Níveis de contenção física para riscos biológicos:**

Para manipulação dos microrganismos pertencentes a cada um das quatro classes de risco devem ser atendidos alguns requisitos de segurança, conforme o nível de contenção necessário.

□□O nível 1 de contenção se aplica aos laboratórios de ensino básico, nos quais são manipulados os microrganismos pertencentes a classe de risco I. Não é requerida nenhuma característica de desenho, além de um bom planejamento espacial, funcional e a adoção de boas práticas laboratoriais.

O nível 2 de contenção é destinado ao trabalho com microrganismos da classe de risco II, se aplica aos laboratórios clínicos ou hospitalares de níveis primários de diagnóstico, sendo necessário, além da adoção das boas práticas, o uso de barreiras físicas primárias (cabine de segurança biológica e equipamentos de proteção individual) e secundárias (desenho e organização do laboratório).

O nível 3 de contenção é destinado ao trabalho com microrganismos da classe de risco III ou para manipulação de grandes volumes e altas concentrações de microrganismos da classe de risco II. Para este nível de contenção são requeridos além dos itens referidos no nível 2, desenho e construção laboratoriais especiais. Devem ser mantidos controles rígidos quanto à operação, inspeção e manutenção das instalações e equipamentos. O pessoal técnico deve receber treinamento específico sobre procedimentos de segurança para a manipulação desses microrganismos.

□□nível 4 ou contenção máxima destina-se a manipulação de microrganismos da classe de risco IV, é o laboratório com maior nível de contenção e representa uma unidade geográfica e funcionalmente independente de outras áreas. Esses laboratórios requerem, além dos requisitos físicos e operacionais dos níveis de contenção 1, 2 e 3, barreiras de contenção (instalações, desenho, equipamentos de proteção) e procedimentos especiais de segurança.

## Anexo 2

- ☐ ☐ Fechar as portas do laboratório.
- ☐ ☐ Evitar circulação de pessoas no laboratório durante o uso da cabine.
- ☐ ☐ Ligar a cabine e a luz UV de 15 a 20 minutos antes de seu uso.
- ☐ ☐ Descontaminar a superfície interior com gaze estéril embebida em álcool etílico ou isopropílico a 70%.
- ☐ ☐ Lavar as mãos e antebraços com água e sabão e secar com toalha ou papel toalha descartável.
- ☐ ☐ Passar álcool etílico ou isopropílico a 70% nas mãos e antebraços.
- ☐ ☐ Usar jaleco de manga longa, luvas, máscara, gorro e pró-pé quando necessário.
- ☐ ☐ Colocar os equipamentos, meios, vidraria, etc. no plano de atividade da área de trabalho.
- ☐ ☐ Limpar todos os objetos antes de introduzi-los na cabine.
- ☐ ☐ Organizar os materiais de modo que os itens limpos e contaminados não se misturem. ☐ ☐ Minimizar os movimentos dentro da cabine.
- ☐ ☐ Colocar os recipientes para descarte de material no fundo da área de trabalho ou lateralmente (câmaras laterais, também, são usadas).
- ☐ ☐ Usar incinerador elétrico ou microqueimador automático (o uso de chama do bico de Bunsen pode acarretar danos no filtro HEPA e interromper o fluxo de ar causando turbulência).
- ☐ ☐ Usar pipetador automático.
- ☐ ☐ Conduzir as manipulações no centro da área de trabalho.
- ☐ ☐ Interromper as atividades dentro da cabine enquanto equipamentos como centrífugas, misturadores, ou outros equipamentos estiverem sendo operados.
- ☐ ☐ Limpar a cabine, ao término do trabalho, com gaze estéril embebida com álcool etílico ou isopropílico a 70%.
- ☐ ☐ Descontaminar a cabine (a descontaminação poderá ser feita com formalina fervente; aquecimento de paraformaldeído (10,5g/m<sup>3</sup>) ou mistura de formalina, paraformaldeído e água com permanganato de potássio. (35 mL de formalina e 7,5 g de permanganato de potássio).
- ☐ ☐ Deixar a cabine ligada de 15 a 20 minutos antes de desligá-la.
- ☐ ☐ Não introduzir na cabine objetos que causem turbulência.

- □□ Não colocar na cabine materiais poluentes como madeira, papelão, papel, lápis, borracha.
- □□ Evitar espirrar ou tossir na direção da zona estéril (usar máscara).
- □□ A cabine não é um depósito, evite guardar equipamentos ou quaisquer outras coisas no seu interior, mantendo as grelhas anteriores e posteriores desobstruídas.
- □□ Não efetue movimentos rápidos ou gestos bruscos na área de trabalho.
- □□ Evite fontes de calor no interior da cabine, utilize micro queimadores elétricos. Emprego de chama, só quando absolutamente necessário.
- □□ Jamais introduzir a cabeça na zona estéril.
- □□ A projeção de líquidos e sólidos contra o filtro deve ser evitada.
- □□ As lâmpadas UV não devem ser usadas enquanto a cabine de segurança estiver sendo utilizada. Seu uso prolongado não é necessário para uma boa esterilização e provoca deterioração do material e da estrutura da cabine. As lâmpadas UV devem ter controle de contagem de tempo de uso.
- □□ Os recipientes para descarte de material devem estar sobre o chão, carrinhos ou mesas ao lado da cabine de segurança.
- □□ Papéis presos no painel de vidro ou acrílico da cabine limitará o campo de visão do usuário e diminuirá a intensidade de luz podendo causar acidentes.

CURSO DE QUÍMICA AMBIENTAL  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE GURUPI



## FLUXOGRAMA DO CURSO DE QUÍMICA AMBIENTAL – UFT

