



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE ENGENHARIA E GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE CIÊNCIAS DA TERRA
BACHARELADO EM CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS**

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS

**SANTARÉM
2016**



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ - UFOPA
INSTITUTO DE ENGENHARIA E GEOCIÊNCIAS - IEG
CURSO BACHARELADO EM CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS

Profa. Dra. Raimunda Nonata Monteiro da Silva
Reitora

Prof. Dr. Anselmo Alencar Colares
Vice-Reitor

Profa. Dra. Maria de Fátima Sousa Lima
Pró-Reitora de Ensino de Graduação

Prof. Dr. Manoel Roberval Pimentel Santos
Diretor do Instituto de Engenharia e Geociências

Prof. Dr. Julio Tóta da Silva
Vice-Diretor do Instituto de Engenharia e Geociências

Profa. Dra. Cintya de Azambuja Martins
Coordenadora do Curso Bacharelado em Ciências Atmosférica

Prof. Me. Alex Santos da Silva
Prof. Dr. Rodrigo Da Silva
Prof. Dr. Júlio Tóta Da Silva
Prof. Dr. Gabriel Brito Costa
Prof. Me. Raoni Aquino S. Santana
Prof. Me. Raphael Pablo Tapajós Silva
Prof. Dr. Rodrigo da Silva
Prof. Me. Roseilson Do Vale
Prof. Me. Wilderclay Barreto Machado

Núcleo Docente Estruturante(NDE)

SUMÁRIO

1- INFORMAÇÃO DA INSTITUIÇÃO.....	5
1.1- MANTENEDORA	5
1.2- MANTIDA	5
1.2.1 - IDENTIFICAÇÃO.....	5
1.2.2 - Atos Legais de Constituição	5
1.2.3- Dirigente Principal da Mantida.....	5
1.2.4 - Dirigentes da Universidade Federal do Oeste do Pará.....	5
1.3- HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ.....	6
1.4 -MISSÃO INSTITUCIONAL	9
1.5- VISÃO INSTITUCIONAL	9
1.6 - PRINCÍPIOS NORTEADORES.....	9
1.7 - INFORMAÇÕES DO CURSO.....	9
2 - PERFIL DO CURSO (JUSTIFICATIVA).....	10
2.1 Concepção do Curso	11
2.2 Objetivos do Curso	12
2.2.1 Objetivo Geral.....	12
2.2.2 Objetivos Específicos.....	12
2.3 Forma de Ingresso no Curso e Progressão Acadêmica.....	13
2.4 Perfil do Egresso.....	15
3. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....	15
3.1- Considerações Iniciais: Estruturação do Curso.....	15
3.2- Atividades Acadêmicas para a Integralização do Curso.....	16
3.2.1 - Grade Curricular do Bacharelado em Ciências Atmosféricas – IEG/UFOPA.....	17
3.2.2–Lista de disciplinas optativas.....	19
3.3- Resumo da Estrutura Curricular.....	20
3.4 - Atividades Complementares.....	20
3.5 - Estágio Curricular Supervisionado.....	20
3.6- Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).....	21
3.7 –Metodologias Didático- Pedagógicas do Curso de Bacharelado em Ciências Atmosféricas	
3.8 - Práticas de Avaliação da Aprendizagem no Curso de Bacharelado em Ciências Atmosféricas.....	24
3.7.1- Avaliação do Curso.....	24
3.7.2- Avaliação do processo ensino-aprendizagem dos discentes.....	25
3.7.3- Avaliação dos Egressos.....	27
3.7.4- Pesquisa, Extensão e Inovação Tecnológica.....	27

4- RECURSOS HUMANOS.....	30
4.1- Apoio Técnico Pedagógico.....	30
4.1.1- Direção do Instituto.....	30
4.1.2- Coordenação de Curso	30
4.1.3 – Técnicos Administrativos.....	33
4.2- Organização Acadêmico-Administrativa.....	34
4.2.1- Secretaria Acadêmica.....	34
4.2.2- Núcleo de Estágios.....	34
4.2.3- Comitê de Monitoria e Mobilidade Acadêmica.....	34
4.3- Corpo Docente	34
4.4- Quadro de Professor por Disciplina.....	35
4.5- Composição do NDE - Núcleo Docente Estruturante	37
5- INFRA- ESTRUTURA.....	37
5.1- Instalações Gerais	37
5.2- Salas de Aula	37
5.3- Instalações para Docentes do Curso	38
5.4- Instalações para Coordenação do Curso	38
5.5- Biblioteca.....	38
5.6- Auditórios.....	39
5.7- Laboratórios	39
5.8- Acessibilidade para Pessoas com Necessidades Especiais	42
5.9- Infra-estrutura de Segurança.....	42
5.10- Apoio aos Discentes	42
6. ATO AUTORIZATIVO.....	44
7. ANEXOS.....	45
ANEXO I: EMENTAS DAS DISCIPLINAS DO CURSO DE CIÊNCIAS ATMOSFÉRICA.....	45
ANEXO II: CONTEÚDOS BÁSICOS E ESPECÍFICOS REGULAMENTARES.....	91

1. INFORMAÇÕES INSTITUCIONAIS

1.1- MANTENDORA

Mantenedora:	Universidade Federal do Oeste do Pará		
CNPJ:	11.118.393/0001-59		
End.:	Rua Vera Paz	n.	s/n
Bairro:	Salé	Cidade:	Santarém
Fone:	(93) 2101 4911	CEP:	68135-110
E-mail:	reitoria@ufopa.edu.br		UF
		Fax:	(93) 2101-6506

1.2 - MANTIDA

1.2.1- IDENTIFICAÇÃO

Mantida:	Universidade Federal do Oeste do Pará		
End.:	Rua Vera Paz		
Bairro:	Salé	n.	s/n
Fone:	(93) 2101 4911	Cidade:	Santarém
E-mail:	reitoria@ufopa.edu.br		CEP:
Site	www.ufopa.edu.br		68135-110
		UF	Pará
		Fax:	(93) 2101-6506

1.2.2 - Ato Legal de Criação

Dados de Credenciamento	
Documento/Nº:	Lei 12.085, de 06 de novembro de 2009
Data Documento:	05 de novembro de 2009
Data de Publicação:	06 de novembro de 2009

1.2.3 - Dirigente Principal da Mantida

Cargo	Reitora
Nome:	Raimunda Nonata Monteiro
CPF:	
Telefone:	(93) 2101 4911
E-mail:	reitoria@ufopa.edu.br
	Fax: (93) 2101-6506

1.2.4 - Dirigentes da Universidade Federal do Oeste do Pará

Reitora: Raimunda Nonata Monteiro

Vice-Reitor: Anselmo Alencar Colares

Presidente do Conselho Superior: Raimunda Nonata Monteiro

Pró-Reitora de Ensino de Graduação: Maria de Fátima de Sousa Lima

Pró-Reitor de Planejamento Institucional: Clodoaldo Alcino Andrade dos Santos

Pró-Reitora de Administração: Geany Cleide Carvalho Martins

Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação Tecnológica: Sérgio de Melo

Pró-Reitor de Comunidade, Cultura e Extensão: Thiago Almeida Vieira

Diretor do Instituto de Engenharia e Geociências: Manoel Roberval Pimentel Santos

Vice-Diretor do Instituto de Engenharia e Geociências: Julio Tóta da Silva

Coordenador do Curso de Bacharelado em Ciências Atmosféricas: Cintya de Azambuja Martins.

1.3 - HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ

A Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) foi criada pela Lei nº 12.085, de 5 de novembro de 2009, sancionada pelo Presidente da República em Exercício José Gomes Alencar da Silva e publicada no Diário Oficial da União (DOU) em 6 de novembro de 2012. É uma instituição de natureza jurídica autárquica, vinculada ao Ministério da Educação (MEC), com o objetivo de ministrar o ensino superior, desenvolver pesquisas nas diversas áreas do conhecimento e promover a extensão universitária. É a primeira instituição federal de ensino superior com sede no interior da Amazônia brasileira, cuja sede está localizada na cidade de Santarém/Pará, terceira maior população do Estado.

É uma universidade multicampi: além de Santarém, foi pactuado com o MEC a implantação de campi nos municípios de Alenquer, Itaituba, Juruti, Monte Alegre, Óbidos e Oriximiná. Em Santarém, existe a Unidade Rondon – antigo campi da UFPA – e a Unidade Tapajós – antigo Núcleo Interinstitucional de Desenvolvimento Sustentável da Amazônia (NDSA), onde funcionava a Unidade Descentralizada da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA Tapajós) –, além de utilizar também outros espaços alugados para atendimento das necessidades de espaço físico administrativo e acadêmico da instituição, até a construção de novos prédios.

A história da UFOPA inicia com o processo de interiorização dos cursos de graduação da Universidade Federal do Pará (UFPA) em Santarém, efetivamente em 1971, pelo Núcleo de Educação da Universidade Federal do Pará, criado em 14 de outubro de 1970 (Resolução nº 39/1970 – CONSEP–UFPA). Inicialmente, foram ofertados cursos de licenciaturas de curta duração, no período de 1971 a 1973, cujas atividades de ensino foram desenvolvidas na Escola Estadual de Ensino Médio Álvaro Adolfo da Silveira. O Núcleo de Educação foi reativado em 1980, proporcionando que, no período de 1980 a 1983, fossem realizados novos cursos de licenciatura de curta duração e cursos de complementação de estudos para os professores da rede básica de ensino que já possuísem a licenciatura de curta duração. Posteriormente, um convênio realizado entre UFPA e a Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) – em 1983 – possibilitou o início do curso de Licenciatura Plena em Pedagogia. As atividades referentes a este curso foram desenvolvidas na Escola Municipal Everaldo de Souza Martins, cedida à UFPA pela Prefeitura Municipal de Santarém, onde hoje funciona a Unidade Rondon da UFOPA.

Em janeiro de 1987 a UFPA começou o processo de interiorização por meio de 8 (oito) campi universitários em municípios considerados polos de desenvolvimento do Pará: Abaetetuba, Altamira, Bragança, Cametá, Castanhal, Marabá, Santarém e Soure. Em cada um deles foram implantados cinco cursos de Licenciatura Plena – Matemática, Letras, Geografia, História e Pedagogia –, todos iniciados em janeiro de 1987. Estabeleceu-se também que os campi teriam como abrangência os 143 (cento e quarenta e três) municípios paraenses. Todos os campi da UFPA foram criados na expectativa de, no futuro, serem transformados em Universidades. Além disso, os cursos lá disponíveis inicialmente funcionavam no período intervalar, com os professores sendo deslocados do campus de Belém.

Com a finalidade de dar um caráter permanente às ações da UFPA no município de Santarém, no princípio da década de 90, deu-se início à implantação de cursos em caráter permanente, com corpo docente próprio.

Em 2000, foi elaborado um projeto de transformação do Campi Universitário da UFPA em Santarém no Centro Universitário Federal do Tapajós, como estratégia para criação da Universidade Federal do Tapajós. No ano de 2003 começou o processo de interiorização da UFPA com a criação da Unidade Descentralizada do Tapajós (UFPA Tapajós), no dia 17 de março de 2003 ocorreu a aula inaugural do curso de graduação em Engenharia Florestal. O Campus da UFPA Tapajós começou a funcionar nas instalações do Centro de Tecnologia Madeireira (CTM) da Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), o qual em 20/12/2005 passou a ser denominado de NDSA. Em 2006, o Senador Flexa Ribeiro (PA) apresentou um Projeto Legislativo no Senado Federal, com o objetivo de criar duas Universidades Federais no Estado do Pará, sendo uma com sede em Santarém e outra com sede em Marabá.

Em solenidade comemorativa aos 50 anos da Universidade Federal do Pará, ocorrida no Teatro da Paz em Belém-Pará, em 2 de julho de 2007, o então reitor Alex Fiúza de Melo entregou ao Ministro da Educação Fernando Haddad o projeto de criação e implantação da Universidade Federal do Oeste do Pará. Posteriormente, os Ministros da Educação Fernando Haddad e do Planejamento Paulo Bernardo da Silva encaminharam a Exposição de Motivos Interministerial nº 332/2007/MP/MEC ao Exmo. Senhor Presidente da República em 11 de dezembro de 2007. Isso possibilitou que, em fevereiro de 2008, o Projeto de Lei - PL 2879/2008 propondo a Criação da UFOPA fosse enviado ao Congresso

Nacional. A SESU/MEC instituiu a Comissão de Implantação da UFOPA, pela Portaria nº 410, de 3 de junho de 2008, com a finalidade de realizar estudos e atividades para o planejamento institucional, a organização da estrutura acadêmica e curricular, administração de pessoal, patrimônio, orçamento e finanças, visando atender os objetivos previstos no Projeto de Lei nº 2879/2008. O Ministro da Educação instalou a comissão e empossou o seu presidente, Prof. Dr. José Seixas Lourenço, no dia 4 de julho de 2008.

Nesta mesma data, foi instituído um Conselho Consultivo integrado pelo Governo do Estado do Pará (Vice-Governador, SEDECT, FAPESPA, SEDUC, SEPAQ, SIDS e IDEFLOR), Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia – SUDAM, Banco da Amazônia, UFPA, UFRA e Prefeitura Municipal de Santarém, que prestou primoroso apoio à Comissão de Implantação.

Durante todo o processo de implantação da UFOPA, foi realizada uma ampla discussão com a comunidade acadêmica local e regional, na qual destacamos os Seminários realizados em Santarém, nos dias 14 e 15 de agosto de 2008, denominados “Pensando em uma Nova Universidade – modelos inovadores de formação de recursos humanos” e “Santarém: Polo de Conhecimento, catalisador do desenvolvimento regional”. Participaram desse Seminário Reitores e Dirigentes das mais destacadas instituições de ensino e pesquisa do país, dirigentes da Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação (SESU/MEC), Coordenação de Aperfeiçoamento de Ensino Superior (CAPES/MEC), Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), Academia Brasileira de Ciências (ABC), Governo do Estado do Pará, Prefeitura Municipal de Santarém, docentes, técnicos administrativos e discentes. Os resultados dessas discussões foram sintetizados no Projeto de Implantação (1ª Edição) da Universidade Federal da Integração Amazônica (UNIAM), entregue ao Ministro da Educação Fernando Haddad, em dezembro de 2008, em Belém/Pará. Esse projeto, além de propor a mudança de nome da Universidade, apresentou uma arquitetura administrativa e acadêmica inovadora, flexível, interdisciplinar, empreendedora, eficiente, integrando sociedade, natureza e desenvolvimento.

De acordo com o Anuário Estatístico de 2014 da UFOPA, a evolução da população universitária discente de graduação e pós graduação no período de 2001 a 2014, indica um crescimento acentuado da população acadêmica conforme se verifica na Figura abaixo.

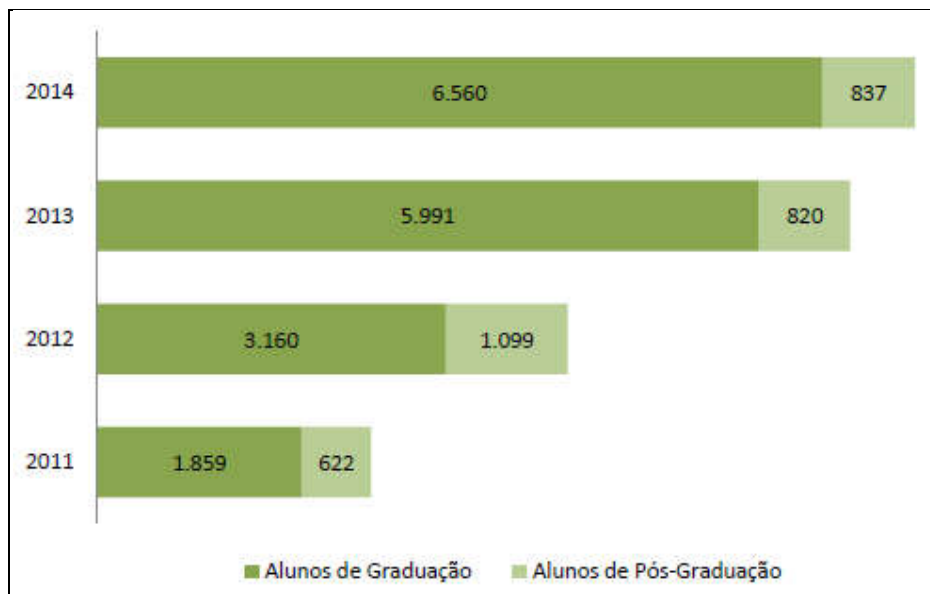


Figura 01: Evolução da população universitária discentes de 2011 a 2014.

Fonte: <http://www.ufopa.edu.br/diavi/arquivo/anuario/anuario-2014>

1.4- MISSÃO INSTITUCIONAL

Socializar e produzir conhecimentos, contribuindo para a cidadania, inovação e desenvolvimento na Amazônia.

1.5 - VISÃO INSTITUCIONAL

Ser referência na formação interdisciplinar para integrar sociedade, natureza e desenvolvimento.

1.6 - PRINCÍPIOS NORTEADORES

São princípios da formação na Universidade Oeste do Pará:

- Formação em ciclos;
- Interdisciplinaridade;
- Flexibilidade curricular;
- Mobilidade acadêmica;
- Educação continuada;

1.7 - INFORMAÇÕES DO CURSO

Dados Gerais Do Curso

Endereço de oferta	Universidade Federal do Oeste do Pará Campus Tapajós □ Rua Vera Paz, s/n □ Bloco de Salas Especiais Bairro Salé □ CEP 68.035-110 Santarém PA Brasil Fone (93) 2101 4956				
Denominação do Curso	Bacharelado em Ciências Atmosféricas				
Turno de funcionamento / Número de vagas anuais	Integral	Matutino	Vespertino	Noturno	Total
	40				40
Modalidade	Presencial				
Regime de matrícula	Semestral				
Duração do curso	Carga Horária Total	Tempo Mínimo		Tempo Máximo	
	3.645 h	8 semestres		12 semestres	

2 - PERFIL DO CURSO (JUSTIFICATIVA)

O cenário futuro da Região Oeste do Pará sugere uma crescente urbanização e a implantação de projetos de desenvolvimento econômico e social ocasionando impacto ambiental. Esta situação demanda e gera os desafios da formação de recursos humanos especializados para tratar estas questões. Na região localizam-se grandes empreendimentos, já instalados ou em fase de instalação como: a conclusão da pavimentação da BR-163, portos graneleiro as margens dos Rios Amazonas e Tapajós, Fabrica de Cimento, os projetos de mineração da ALCOA e da MRN, a construção das Hidrelétricas na Bacia do Rio Tapajós, o avanço da fronteira agrícola e a exploração madeireira na Floresta Nacional do Tapajós e a ampliação do aeroporto de Santarém.

Adicionalmente, em um cenário de incentivo e intensificação das pesquisas na Amazônia sobre as mudanças climáticas, sobre o papel da Amazônia no tempo e no clima em todas as escalas, nos ciclos biogeoquímicos, sobre os cenários climáticos da substituição da floresta por outras formas de uso e ocupação, entre outros temas socioambientais com foco na Amazônia, faz-se necessário que a UFOPA, por seu contexto de existência e princípios norteadores, tenha a competência instalada capaz de captar tais recursos, de liderar as pesquisas nestes temas e sobre tudo formar recursos humanos na área de Ciências Atmosféricas.

A profissão de Meteorologista é regulamentada pela Lei nº 6.835, de 14 de outubro de 1980, orientada e fiscalizada pelo Sistema CONFEA/CREA. A região oeste do Estado do Pará apresenta características altamente favoráveis à atuação de profissionais das Geociências. Com uma população aproximada de um milhão de habitantes, a região oeste paraense não conta com nenhum curso de Ciências Atmosféricas ou mesmo de Meteorologia apto a formar o profissional Meteorologista.

Este Projeto Pedagógico visa promover a formação de Bacharéis em Ciências Atmosféricas para enfrentar desafios com novas tecnologias capazes de atuar nos problemas envolvidos com fenômenos atmosféricos, o meio ambiente e a sociedade. Os graduados como Bacharéis em Ciências Atmosféricas poderão solicitar junto ao CONFEA/CREA a análise de seu currículo para a emissão da carteira profissional de Meteorologista.

Os programas de ensino de graduação do Instituto de Engenharia e Geociências – IEG/UFOPA são coerentes com a concepção de formação de engenheiros e demais

profissionais das Geociências para servir a sociedade de forma criativa, inovadora e crítica. Espera-se assim, que os profissionais com a formação em Ciências Atmosféricas exerçam um papel importante e de destaque no desenvolvimento regional contribuindo para o desenvolvimento ambiental, econômico e social da Amazônia.

2.1- Concepção do Curso

A fundamentação geral deste Projeto Pedagógico de Curso pauta-se pelas considerações da teoria crítica, a qual defende que as mudanças curriculares não devem se restringir às alterações de matriz, mas referir-se à formação profissional em geral, assim como à formação em cidadania. O currículo, neste sentido, é concebido enquanto composição e desenvolvimento, incluindo a sua implantação, avaliação e reformulação permanente.

As considerações presentes neste projeto de curso pretendem orientar e aportar uma formação integral e, para tanto, os alunos deverão entrar em contato com a realidade onde irão atuar futuramente, conhecendo melhor seus problemas e potencialidades, assim como vivenciar atividades relacionadas à profissão de meteorologista.

As diretrizes preconizadas no campo de ensino pela Organização Meteorológica Mundial, um dos órgãos das Nações Unidas com sede em Genebra-Suíça, têm objetivos muito amplos e diversificados, implicando na formação físico-matemática a ser ministrada logo nos dois primeiros anos de estudo do curso. Todavia uma noção elementar dos conceitos básicos das ciências atmosféricas deverá ser ofertada ao aluno desde o ingresso no curso, em paralelo com as disciplinas de física e matemática, visando oferecer ao educando exemplos específicos e aplicados a meteorologia dos conceitos gerais da física e matemática. A concepção de Bacharelado, que norteia a montagem deste Projeto de Curso, contempla as especificações da profissão.

Tendo seu caráter multidisciplinar, a proposta do Bacharelado em Ciências Atmosféricas contempla a flexibilidade do curso, possibilitando, além das atribuições inerentes ao Bacharel, a motivação para a iniciação à Pesquisa a qual poderá ser implantada a partir do 1º semestre letivo através de Bolsas de Iniciação Científica, Estágios, Atividades de Extensão, Disciplinas Eletivas, Integração em Grupos de Pesquisas, entre outros.

O projeto pedagógico do curso de Ciências Atmosféricas, observando tanto o aspecto do progresso social quanto da competência científica e tecnológica, permitirá ao profissional a atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

Este projeto pedagógico do curso de graduação em Ciências Atmosféricas objetiva assegurar a formação de profissionais aptos a compreender e traduzir as necessidades de indivíduos, grupos sociais e comunidades, com relação aos problemas tecnológicos, socioeconômicos, gerenciais e organizativos, bem como a utilizar racionalmente os recursos disponíveis, além de conservar o equilíbrio do ambiente.

2.2 Objetivos Do Curso

2.2.1 Objetivo Geral

O Curso Bacharelado em Ciências Atmosféricas da UFOPA tem como objetivo formar Meteorologistas com sólidos conhecimentos científico e profissional capacitando-o a absorver e desenvolver novas tecnologias, e permitindo gerar, analisar e interpretar produtos meteorológicos para aplicação nos diversos ramos da ciência, face às demandas sociais, com visão crítica, criativa, ética e humanística, sem esquecer a importância de sua atuação no contexto amazônico.

2.2.2 Objetivos Específicos

O Curso Bacharelado em Ciências Atmosféricas tem como objetivos específicos formar Meteorologistas capazes de:

- desenvolver pesquisa científica na área de Ciências Atmosféricas;
- desenvolver métodos e elaborar previsões do tempo;
- elaborar diagnósticos e projeções climáticas;
- elaborar estudos e relatórios de impacto ambiental;
- diagnosticar a poluição do ar e prever a dispersão dos poluentes atmosféricos;

- desenvolver e empregar técnicas de sensoriamento remoto para gerar informações de interesses meteorológicos;
- gerar e interpretar informações meteorológicas e climatológicas para finalidade agrícola, turismo e lazer, militar, aviação, exploração de recursos naturais, defesa civil, construção civil;
- instalar e aferir instrumentos meteorológicos, gerenciar redes observacionais e bancos de dados meteorológicos;
- interpretar e modelar o acoplamento entre os ramos atmosférico e terrestre do ciclo hidrológico e biogeoquímico;
- interpretar e modelar as interações entre oceano/atmosfera e biosfera/atmosfera nas diversas escalas de espaço e tempo;
- contribuir no planejamento, execução e apoio das atividades de transporte aéreo, marítimo e terrestre, objetivando a sua segurança e economia;
- apoiar as atividades da Defesa Civil, principalmente as de caráter preventivo;
- exercer atividades de ensino e pesquisa em Meteorologia e suas aplicações ao Meio Ambiente;
- produzir e divulgar as informações meteorológicas nos meios de comunicações;
- prestar consultoria, assessoria e emitir laudos técnicos em assuntos pertinentes à Meteorologia.

2.3- Forma de Acesso ao Curso

De acordo com o artigo 141 do Regimento Geral (RG) da UFOPA, aprovado mediante Resolução Nº 55/2014 - Conselho Universitário, de 22 de julho de 2014, a admissão aos cursos de Graduação da UFOPA será feita mediante processo seletivo, aberto a candidatos que tenham concluído o ensino médio ou estudos equivalentes, consoante o disposto na legislação aplicável e nas normas do Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE).

Os processos seletivos para ingresso em cursos de Graduação, segundo o art. 142 do Regimento Geral (RG), serão organizados e aplicados por uma Comissão Própria Permanente, cuja atribuição será definida pelo CONSUN e seu Regulamento Interno, aprovado pelo mesmo Conselho, e serão realizados pelo órgão central encarregado da função, sob a supervisão e a orientação de uma Comissão Permanente de Processos Seletivos (CPPS), vinculada à Pró-Reitoria de Ensino (PROEN), consoante o disposto no artigo 144 do RG da UFOPA.

Ademais, o regulamento dos cursos de Graduação fixará critérios para o estabelecimento do número de vagas total e para o cálculo do número de vagas remanescentes de cada curso. Além disso, os processos seletivos para ingresso na UFOPA obedecem às disposições estabelecidas na Lei nº 12.711/2012 (Lei de cotas para o ingresso nas Universidades Federais e nas Instituições Federais de Ensino Técnico de nível médio), em especial ao disposto nos artigos 1º, 3º e 8º daquela Lei.

Atualmente, existem as modalidades de processos seletivos para ingresso em cursos de graduação da UFOPA, conforme publicado em seu Regimento Geral, a saber:

a) Processo Seletivo Regular - PSR

A UFOPA vem adotando como critério de seleção para os candidatos inscritos no PSR o resultado do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) aplicado nos dois últimos anos, sendo que serão admitidos à UFOPA os candidatos portadores de certificados de conclusão de ensino médio ou equivalente, além dos que concluíram o ensino superior em cursos autorizados ou reconhecidos pelo MEC.

b) Processo Seletivo Especial - PSE

O PSE é uma modalidade de seleção diferenciada através do qual serão ofertadas as vagas reservadas exclusivamente a candidatos indígenas para admissão no semestre inicial intitulado Formação Interdisciplinar I, comum e obrigatório a todos os ingressantes em cursos de nível de graduação da UFOPA, sem prejuízo da previsão, no edital do Processo Seletivo Regular, do integral respeito aos percentuais e critérios fixados pela Lei nº 12.711/2012, com exceção dos indígenas, cuja cota é objeto específico do supracitado Processo Seletivo Especial, considerando-se as peculiaridades da região onde está implantada esta Instituição Federal de Educação vinculada ao Ministério da Educação, na

forma do artigo 207 da Constituição Federal.

Uma vez dentro da Instituição pelos processos seletivos supracitados, os discentes podem ainda ingressar no curso de Bacharelado em Ciências Atmosféricas por meio da mobilidade acadêmica.

c) Mobilidade Acadêmica Interna ou Re-opção

Este processo destina-se aos discentes da UFOPA como transferência de um curso de Graduação para outro, neste caso conceituado como re-opção, de acordo com as normas a serem estabelecidas no Regulamento de Graduação e que sejam obedecidos os seguintes critérios: existência de vagas remanescentes; aprovação em processo seletivo interno elaborado pela PROEN, podendo considerar o Índice de Desempenho Acadêmico (IDA) e análise do currículo e inscrever-se até a metade da duração do curso, uma única vez. Ou ainda por outras mobilidades descritas a seguir:

d) Mobilidade Acadêmica Externa ou Transferência

Poderão ser aceitas transferências de discentes oriundos de outras instituições de ensino superior, nacional ou estrangeira, para cursos de Graduação correspondentes ou para cursos afins, conforme processo de seleção definido em edital.

e) Processos Interinstitucionais

O ingresso por processos interinstitucionais nos cursos de Graduação da UFOPA destina-se a atender alunos aprovados em processos seletivos prévios de outras instituições, amparados por legislação específica.

2.4. Forma de Ingresso ao Curso

No modelo acadêmico adotado pela UFOPA, o acesso ao Curso de Bacharelado em Ciências Atmosféricas, que teve início no ano de 2013, deu-se através da progressão pelos ciclos de formação adotados no percurso acadêmico, normatizada por editais e regulamentações internas (Resolução nº 27, de 08/10/2013). Nesse sistema, todos os alunos ingressavam na instituição, no Centro de Formação Interdisciplinar, nos bacharelados interdisciplinares, sem a garantia de vaga no curso pretendido. No entanto, em 2014, o Processo Seletivo Regular, Edital nº 01/2014 de 23/01/2014, sofreu alterações, em que o aluno entraria direto no curso e garantiria a sua vaga pretendida, seguindo o mesmo

percurso acadêmico, sem a necessidade de realização de processos seletivos internos.

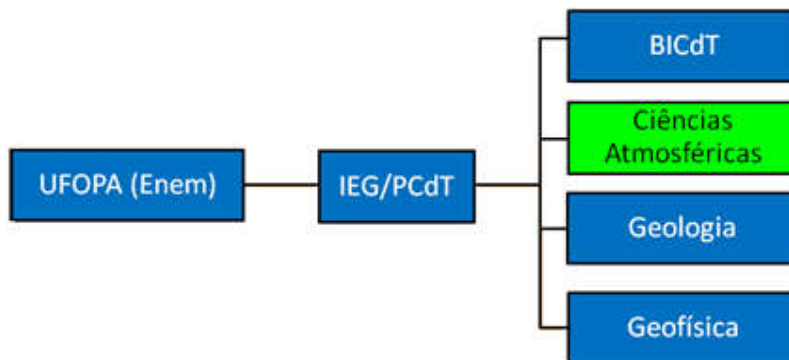
A UFOPA, dentro da sua concepção de Formação continuada interdisciplinar, modular, flexível, visa a formação dos componentes curriculares, no nível de graduação, desenvolvida em ciclos. Os conteúdos curriculares do Curso de Bacharel em Ciências Atmosféricas estão distribuídos em dois ciclos: o primeiro, a Formação Graduada Geral (FGG), que consiste na Formação Interdisciplinar, na área de Geociências, comum a todos os cursos (Geologia, Geofísica e Ciências Atmosféricas) do Programa de Ciências da Terra (PCdT); e a Formação Graduada Específica (FGE), quando o estudante optará pelo curso em que deseja se graduar. A Formação Graduada Específica (FGE) equivale ao Bacharelado Profissional em Ciências Atmosféricas, cujos componentes curriculares são específicos, integralizando a formação deste profissional na área de Ciências Atmosféricas e meteorologia. No Programa Ciências da Terra, de forma facultativa, o discente cursa o Bacharelado Interdisciplinar em Ciências da Terra (BICdT), tendo que integralizar a Formação Graduada Geral (FGG) e sair com o diploma de Bacharel Interdisciplinar em Ciências da Terra.

O curso do BICdT foi concebido voltado para a formação flexível de forma a integrar conhecimentos interdisciplinares nos três níveis de política de ensino, pesquisa e extensão da universidade. Nesta concepção, o curso de BICdT procura atender uma demanda regional por profissionais com formação geral e sistêmica dos principais problemas da Amazônia, nas áreas da Geociências com Geologia, Geofísica e Ciências Atmosféricas. Através de um processo seletivo interno, o discente tem a possibilidade de continuação da formação para a obtenção da Formação Graduada Específica (FGE), que lhe outorga o grau de Bacharel em Ciências Atmosféricas, que lhe dá direito a exercer a profissão de Meteorologista, regulamentada pela Lei nº 6.835, de 14 de outubro de 1980.

A partir do ano de 2016, o Programa Ciências da Terra terá quatro cursos, um Bacharelado Interdisciplinar em Ciências da Terra (BICdT) e três cursos profissionalizantes como Geologia, Geofísica e Ciências Atmosféricas. A seleção do discente continuará sendo realizada pelo ENEM, atualmente Processo Seletivo da UFOPA. ***Os alunos que optarem pelos cursos do PCdT, poderão escolher entrar direto no curso de Ciências Atmosféricas, da Formação Graduada Específica, ou fazer o percurso acadêmico do BICdT e, após a conclusão, poderão dar continuidade a formação específica por meio de uma seleção interna.*** O curso de Ciências Atmosférica terá sua

Grade Curricular composta por um grupo de Disciplinas Comuns (DC), que constarão no BICdT, e outro grupo de Disciplinas Específicas do curso (DE). O quantitativo de vagas do curso será de 40 vagas, sendo 27 vagas entram direto no Curso de Ciências Atmosférica e 13 serão disponibilizadas para o aluno de BICdT, após a conclusão do mesmo.

A seguir será apresentado, abaixo, o organograma representativo do ingresso a partir de 2016 em Ciências Atmosféricas:



2.4-Perfil Profissional do Egresso

Perfil comum das escolas de formação do profissional Meteorologista preconiza sólida formação científica e profissional que capacite o Meteorologista a absorver e desenvolver novas tecnologias de observação e modelos conceituais e de previsão, que o possibilite gerar, analisar e interpretar produtos meteorológicos para aplicação nos diversos ramos da Ciência, face às demandas sociais, com visão crítica, criativa, ética e humanística. Adicionalmente, o egresso ainda terá uma forte componente interdisciplinar devido a natureza de formação geral da UFOPA.

2.5- Competências e Habilidades

A formação do Bacharel em Ciências Atmosféricas da UFOPA contempla as diretrizes norteadoras, da Organização Meteorológica Mundial – OMM que preconiza no campo de ensino, que o Bacharel deve ter uma formação físico-matemática a ser ministrada logo nos dois primeiros anos de estudo do curso. Todavia, uma noção elementar da meteorologia deverá ser ofertada ao aluno desde o ingresso no curso, em paralelo com as disciplinas de física e matemática, visando oferecer ao educando os primeiros contatos com a ciência meteorológica.

A formação do Bacharel em Ciências Atmosféricas da UFOPA tem por finalidade dotar o profissional com competência para atuar em grandes centros urbanos, médias, e pequenas cidades, bem como no meio rural, além do setor industrial. O ambiente universitário e as oportunidades extracurriculares propiciam ao futuro profissional exercer plenamente sua cidadania estando comprometido com as realidades regionais através dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais. Compete ao Bacharel em Ciências Atmosféricas aplicar os conhecimentos meteorológicos, visando:

- Desenvolver métodos e elaborar previsões do tempo;
- Elaborar diagnósticos e projeções climáticas;
- Elaborar estudos e relatórios de impacto ambiental;
- Diagnosticar a poluição do ar e prever a dispersão dos poluentes atmosféricos;
- Desenvolver e empregar técnicas de sensoriamento remoto para gerar informações de interesses meteorológicos;
- Gerar e interpretar informações meteorológicas e climatológicas para finalidade agrícola, turismo e lazer;
- Instalar e aferir instrumentos meteorológicos, gerenciar redes observacionais e bancos de dados meteorológicos;
- Interpretar e modelar o acoplamento entre os ramos atmosférico e terrestre do ciclo hidrológico e biogeoquímico;
- Interpretar e modelar as interações entre oceano/atmosfera e biosfera/atmosfera nas diversas escalas de espaço e tempo;
- Contribuir no planejamento, execução e apoio das atividades de transporte aéreo, marítimo e terrestre, objetivando a sua segurança e economia;
- Apoiar as atividades da Defesa Civil, principalmente as de caráter preventivo;
- Estimar índices de conforto ambiental;
- Exercer atividades de ensino e pesquisa em Meteorologia e suas aplicações ao Meio Ambiente;
- Produzir e divulgar as informações meteorológicas nos meios de comunicações;
- Prestar consultoria, assessoria e emitir laudos técnicos em assuntos pertinentes à Meteorologia.

A caracterização do Campo de atuação profissional do Bacharel em Ciências Atmosféricas da Universidade Federal do Oeste do Pará embasa-se nas seguintes Resoluções:

- Na Lei n. 6.835, de 14 de outubro de 1980, que trata da atuação e atribuições profissionais do meteorologista.
- Na Resolução n. 1.010/2005, CONFEA, que dispõe sobre a regulamentação da atribuição dos campos de atuação do profissional meteorologista.

Campo de Atuação:

Tarefas científicas e operacionais:

- Análise e Interpretação de Observações, Codificação, Disseminação e Divulgação Técnica da Informação Meteorológica nos Meios de Comunicação Social, Técnica e Científica obtida através de Estações Meteorológicas Convencionais e Automáticas.
- Métodos, técnicas e instrumental:
- Métodos de Observação e de Análise da Física, da Química, da Dinâmica e da Eletricidade da Atmosfera.
- Sistemas e Métodos Computacionais de Recepção, Armazenamento, Processamento, Avaliação, Modelagem, Transmissão e Disseminação de Informações Meteorológicas.
- Análise, Processamento e Interpretação de Imagens de Satélites e Radares Meteorológicos, Analógicas e Digitais.
- Análise de Informações sobre Precipitação, Nuvens, Ventos, Temperatura, Estado da Superfície e Fluxos Radiativos.
- Técnicas de Aferição e Calibração de Instrumentos Meteorológicos. Radiossondas, Perfiladores, Radiômetros, Bóias, Balões, Sistemas de Descargas Atmosféricas.

Modelagem atmosférica e climatologia:

- Interpretação Crítica de Produtos de Modelos Numéricos do Tempo. Análise de Séries Temporais e Previsibilidade Climática.
- Previsões Meteorológicas nas diversas Escalas de Tempo.
- Análise, Diagnóstico e Prognóstico da Atmosfera e das suas Inter-relações mútuas com a Hidrosfera, a Biosfera, a Litosfera e a Criosfera. Oceanologia Aplicada.
- Sistemas e Métodos de Prognóstico, Diagnóstico, Monitoramento, Mitigação e Avaliação de Impactos Ambientais.
- Hidrometeorologia, Agrometeorologia, Biometeorologia, Meteorologia Aeronáutica e Marinha, e Microclimatologia.
- Desenvolvimento de Modelos Conceituais e Numéricos dos Sistemas de Tempo, de Latitudes Médias e Tropicais.
- Previsão de Impactos da Variabilidade Climática. Modificação Artificial do Tempo.
- Micrometeorologia e meio ambiente:
- Interrelação entre Atmosfera e Ambiente. Meteorologia Ambiental. Efeitos Climáticos nos Recursos Naturais.
- Efeito de Processos Micrometeorológicos e do Ciclo Hidrológico no âmbito das Operações e Processos da Engenharia e das Ciências Agrárias.
- Sistemas e Métodos de Proteção, Manejo, Gestão e Preservação Ambiental.
- Características Climatológicas e Diagnóstico de Dispersão de Poluentes Atmosféricos.
- A caracterização do Campo de Atuação Profissional do Meteorologista abrange e não invalida as atribuições a ele concedidas pela Lei no 6.835, de 14 de outubro de 1980

3- ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

3.1- Considerações Iniciais: Estruturação do Curso

O período de integralização para o curso de Ciências Atmosféricas está previsto de no mínimo 4 anos, e no máximo 6 anos. Para obter o título de Bacharel em Ciências Atmosféricas, o acadêmico deverá cumprir um total de 3.645 (três mil seiscentos e quarenta e cinco) horas relativas ao currículo pleno proposto, incluindo as destinadas ao cumprimento de Atividades Acadêmicas Complementares.

A Estrutura Curricular está organizado para ser desenvolvido em oito períodos semestrais, com aulas nos turnos da manhã e da tarde. As atividades acadêmicas do plano de estudo estão dispostas em forma sequencial, com a necessária flexibilidade para adequar-se às necessidades regionais, com seus problemas específicos. As disciplinas serão ministradas em aulas teóricas e práticas, que serão realizadas em laboratórios próprios, nas Estações Experimentais da UFOPA ou em empresas e propriedades rurais públicas ou particulares da região.

A grade curricular resumida do Curso de Bacharelado em Ciências Atmosféricas da UFOPA foi estruturado seguindo a seguinte composição: disciplinas obrigatórias em 2940 horas, disciplinas eletivas em 225 horas, atividades complementares em 255 horas, estágio curricular supervisionado em 225 horas e trabalho de conclusão de curso em 90 horas. O turno de funcionamento do curso é integral. Para obter o título de Bacharel em Ciências Atmosféricas, o discente deverá cumprir um total de 3.645 horas relativas ao currículo pleno.

Atendendo aos princípios da flexibilização curricular, o currículo do curso contempla um ciclo de disciplinas de Formação Específica, composto por atividades obrigatórias e eletivas. Na Formação Específica, as atividades acadêmicas obrigatórias estão subdivididas de forma a permitir a valorização de grandes áreas do conhecimento agrônomo, com maior igualdade de pesos entre estas, integrando os conteúdos básicos, de formação geral e profissionalizante. O Currículo é composto, ainda, por uma gama diversificada de atividades acadêmicas como iniciação à pesquisa (Metodologia Científica) e extensão, participação em eventos, discussões temáticas, visitas técnicas, dias de campo e seminários, entre outras.

Para garantir uma maior flexibilização e interdisciplinaridade à estrutura curricular do Curso, o acadêmico poderá se matricular em qualquer disciplina oferecida pelos outros

Cursos vinculados ao Instituto de Engenharia e Geociências, bem como dos demais Cursos da UFOPA, conforme o interesse de formação acadêmica do acadêmico.

Visando contribuir com estes aspectos, o Curso oferece também algumas disciplinas optativas eletivas: Laboratório de previsão de tempo, climatologia física, modelagem climática, química da atmosfera, tópicos especiais em meteorologia, avaliação de impactos ambientais, elementos de física e química de solos, geoprocessamento, introdução à administração e empreendedorismo, bacias hidrográficas, biometeorologia, sistemas de gestão ambiental, meteorologia urbana, fisiologia vegetal, interação solo-planta-atmosfera, assimilação de dados meteorológicos, oceanografia física e dinâmica, tópicos de legislação/direito ambiental, estudos integrativos da Amazônia, origem e evolução do conhecimento, ambiente tecnologia e sociedade, ambiente tecnologia e sociedade, sociedade natureza e desenvolvimento, interação da base real, seminários integradores, assimilação de dados meteorológicos, oceanografia física e dinâmica, tópicos de legislação/direito ambiental, libras, física geral IV, fundamentos de matemática elementar, ecologia básica, Meteorologia física II, sensoriamento remoto aplicado a Ciências Atmosféricas, poluição atmosférica / qualidade do ar, micrometeorologia avançada, meteorologia por radar, física conceitual, metodologia científica, introdução às equações diferenciais ordinárias e cálculo avançado. Também, os planos de ensino das disciplinas são elaborados de forma interdisciplinar com os conteúdos programáticos dos outros componentes.

Na Formação Graduada Específica ou Profissional, os conteúdos curriculares do Curso de Ciências Atmosféricas trabalham os campos de saber conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais Resolução nº4 da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, de seis de agosto de 2008, tanto da área de Meteorologia como disciplinas de com enfoque interdisciplinares. Os conteúdos curriculares a serem desenvolvidos nos componentes de cada Formação, mostram-se atuais com a realidade, integrados, com adequadas cargas horárias e bibliografias.

A construção do Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Ciências Atmosféricas visa, também, contemplar as os componentes da Educação ambiental que poderão ser integrados ao curso nas disciplinas de Avaliação de impactos ambientais, sistemas de gestão ambiental, estudos integrativos da Amazônia, ambiente tecnologia e sociedade, sociedade natureza e desenvolvimento e poluição atmosférica / qualidade do ar,

contemplando os conteúdos de Educação Ambiental, assim como adequando-os aos programas de pesquisa e de extensão da universidade. As áreas de estudo em Ciências Atmosféricas contemplam perfeitamente esta temática de educação ambiental, colaborando para o fortalecimento ações de ensino, pesquisa e extensão de preservação dos ecossistemas e da biodiversidade da flora e fauna da região Amazônica. Quanto aos dispositivos legais referentes a Educação das Relações Étnico-raciais e o ensino de História e Cultura Afro-brasileira, Africana e Indígena são, também, inseridos às disciplinas eletivas do curso, Origem e Evolução do Conhecimento, Estudos Integrativos da Amazônia, Sociedade Natureza e Desenvolvimento e Interação na Base Real , contínuo e permanente, adequando-os também aos programas já vigentes de formação continuada de educadores e aos programas de pesquisa da universidade.

Desse modo, será permitido ao acadêmico vivenciar os conteúdos programáticos de forma integrada, estimulando seu desenvolvimento e o aperfeiçoamento de habilidades individuais. Já as disciplinas eletivas pertencentes a esse ciclo, possibilitam ao discente um aprofundamento nas questões referentes ao setor agrônomo de seu maior interesse buscando sempre inserir o discente dentro do contexto amazônico brasileiro.

3.2- Atividades Acadêmicas para a Integralização do Curso

O curso de Bacharelado em Ciências Atmosféricas da UFOPA foi estruturado para ser integralizado pelo discente em oito semestres (mínimo) ou em até doze semestres (máximo). O turno de funcionamento do curso é integral. Para obter o título de Bacharel em Ciências Atmosféricas, o discente deverá cumprir um total de 3.645 horas relativas ao currículo pleno. Esta carga horaria total está dividida da seguinte forma:

Resumo da Matriz Curricular	Carga Horária
Carga horaria Total de Disciplinas (incluindo TCC)	3165
Componentes curriculares obrigatórias	2940
Componentes curriculares eletivas	225
Trabalho de Conclusão de Curso	90
Estágio Curricular Obrigatório	225
Atividades Complementares	255
Carga Horária Total do Curso	3645

O curso oferece 40 vagas anualmente. O ingresso no curso e/ou na Universidade se dá por meio de Processo Seletivo Regular (PSR), tendo a nota do Exame Nacional do

Ensino Médio (ENEM) como principal critério, ou através do Processo de Mobilidade Externa e Interna, possibilitando a transferência de discentes de outros cursos da UFOPA ou de outras instituições de ensino superior para a UFOPA.

3.2.1 - Grade Curricular do Bacharelado em Ciências Atmosféricas – IEG/UFOPA

1º período curricular			
PER	Componente Curricular	Tipo	CH
1	Cálculo I	O	90
1	Física I	O	60
1	Laboratório de Física I	O	30
1	Linguagem e Comunicação	O	60
1	Introdução às ciências atmosféricas	O	60
1	Probabilidade e estatística	O	60
1	Elementos de cartografia e Astronomia	O	60
	CARGA HORARIA TOTAL DE DISCIPLINAS		420
2º período curricular			
PER	Componente Curricular	Tipo	CH
2	Cálculo II	O	60
2	Física II	O	60
2	Laboratório Física II	O	30
2	Geometria Analítica	O	60
2	Introdução à Computação Científica aplicada às Ciências Atmosféricas	O	60
2	Instrumentos e Métodos Observacionais I	O	60
2	Agrometeorologia	O	60
2	Eletiva 1	E	45
	CARGA HORARIA TOTAL DE DISCIPLINAS		435
3º período curricular			
PER	Componente Curricular	Tipo	CH
3	Cálculo III	O	60
3	Física III	O	60
3	Laboratório Física III	O	30
3	Álgebra Linear	O	60
3	Química Geral	O	60
3	Climatologia Geral	O	60
3	Meteorologia Física I	O	60
3	Eletiva 2	E	45
	CARGA HORARIA TOTAL DE DISCIPLINAS		435
4º período curricular			
PER	Componente Curricular	Tipo	CH
4	Cálculo IV	O	60
4	Física dos Fluidos	O	60
4	Hidrometeorologia	O	60
4	Instrumentos e Métodos Observacionais II	O	60
4	Meteorologia aplicada	O	60
4	Prática de Campo I	O	60
4	Eletiva 3	E	45
	CARGA HORARIA TOTAL DE DISCIPLINAS		405

5º período curricular			
PER	Componente Curricular	Tipo	CH
5	Cálculo Numérico	O	60
5	Termodinâmica da Atmosfera	O	60
5	Física da Radiação Atmosférica	O	60
5	Mudanças Climáticas e Ciclos Biogeoquímicos	O	60
5	Introdução à Meteorologia Dinâmica	O	30
5	Introdução à Meteorologia Sinótica	O	30
5	Introdução a Modelagem Atmosférica	O	30
5	Climatologia Dinâmica	O	60
5	Eletiva 4	E	45
	CARGA HORARIA TOTAL DE DISCIPLINAS		435
6º período curricular			
PER	Componente Curricular	Tipo	CH
6	Meteorologia Dinâmica I	O	60
6	Meteorologia Sinótica I	O	60
6	Meteorologia Ambiental	O	60
6	Meteorologia Tropical	O	60
6	Micrometeorologia Básica	O	60
6	Modelagem Atmosférica	O	60
6	Prática de Campo II	O	60
	CARGA HORARIA TOTAL DE DISCIPLINAS		420
7º período curricular			
PER	Componente Curricular	Tipo	CH
7	Meteorologia Dinâmica II	O	60
7	Meteorologia Sinótica II	O	60
7	Meteorologia de Mesoescala	O	60
7	Climatologia da Amazônia	O	60
7	Meteorologia por Satélite	O	60
7	Física de Nuvens	O	60
7	Eletiva 5	E	45
	CARGA HORARIA TOTAL DE DISCIPLINAS		405
8º período curricular			
PER	Componente Curricular	Tipo	CH
8	Análise e Previsão Numérica de Tempo	O	120
8	TCC	O	90
8	Estágio Curricular Obrigatório	O	225
	CARGA HORARIA TOTAL DE DISCIPLINAS (SEM O ESTÁGIO)		210

- As Atividades Complementares não entra na soma da carga horária semestral,

CR = (Total de créditos de aulas teóricas e práticas. Créditos de aulas teóricas.
Créditos de aulas práticas)

CH= Carga horária semestral da disciplina

3.2.2 Lista de disciplinas Optativas Eletivas

OPTATIVAS ELETIVAS				
PER	Componente Curricular	O/E	CR	CH
1	LABORATÓRIO DE PREVISÃO DE TEMPO	E	3.0.3	45
2	CLIMATOLOGIA FÍSICA	E	4.4.0	60
3	MODELAGEM CLIMÁTICA	E	4.4.0	60
4	QUÍMICA DA ATMOSFERA	E	4.4.0	60
5	TÓPICOS ESPECIAIS EM METEOROLOGIA	E	3.3.0	45
6	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	E	4.4.0	60
7	ELEMENTOS DE FÍSICA E QUÍMICA DE SOLOS	E	4.4.0	60
8	GEOPROCESSAMENTO	E	4.4.0	60
9	INTRODUÇÃO À ADMINISTRAÇÃO E EMPREENDEDORISMO	E	4.4.0	60
10	BÁCIAS HIDROGRÁFICAS	E	4.4.0	60
11	BIOMETEOROLOGIA	E	4.4.0	60
12	SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL	E	4.4.0	60
13	METEOROLOGIA URBANA	E	4.4.0	60
14	FISIOLOGIA VEGETAL	E	4.4.0	60
15	INTERAÇÃO SOLO-PLANTA-ATMOSFERA	E	4.4.0	60
16	ASSIMILAÇÃO DE DADOS METEOROLÓGICOS	E	4.4.0	60
17	TÓPICOS EM OCEANOGRAFIA FÍSICA E DINÂMICA	E	3.3.0	45
18	TÓPICOS DE LEGISLAÇÃO/DIREITO AMBIENTAL	E	2.2.0	30
19	ESTUDOS INTEGRATIVOS DA AMAZÔNIA	E	5.5.0	75
20	ORIGEM E EVOLUÇÃO DO CONHECIMENTO	E	5.5.0	75
21	AMBIENTE TECNOLOGIA E SOCIEDADE	E	4.4.0	60
22	SOCIEDADE NATUREZA E DESENVOLVIMENTO	E	5.5.0	75
23	INTERAÇÃO DA BASE REAL	E	3.1.2	45
24	SEMINÁRIOS INTEGRADORES	E	3.0.3	45
25	LIBRAS	E	4.4.0	60
26	FÍSICA GERAL IV	E	4.4.0	60
27	FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA ELEMENTAR	E	4.4.0	60
28	ECOLOGIA BÁSICA	E	4.4.0	60
29	METEOROLOGIA FÍSICA 2	E	4.4.0	60
30	SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO A CA	E	4.4.0	60
31	POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA / QUALIDADE DO AR	E	4.4.0	60
32	MICROMETEOROLOGIA AVANÇADA	E	4.4.0	60
33	METEOROLOGIA POR RADAR	E	4.4.0	60
34	FÍSICA CONCEITUAL	E	4.4.0	60
35	METODOLOGIA CIENTÍFICA	E	2.2.0	30
TOTAL			135.126.7	2010

3.3-Resumo da Estrutura Curricular

Quadro 1 - Resumo da grade curricular do Curso de Ciências Atmosféricas (1º ao 10º semestre)

PRAZO PARA INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR EM SEMESTRES:	
MÍNIMO:	07
MÉDIO: (estabelecida pela sequência aconselhada do curso)	08
MÁXIMO: (estabelecida pela sequência aconselhada + 30%)	11
LIMITE DE CARGA HORÁRIA REQUERÍVEL POR SEMESTRE:	
MÁXIMO:	450
MÍNIMO:	260
NÚMERO DE TRANCAMENTOS POSSÍVEIS:	
PARCIAIS:	3
TOTAIS: (SEMESTRES INTEIROS)	2
NÚMERO DE DISCIPLINAS:	
O número de disciplinas poderá variar de acordo com a oferta de Eletivas.	

3.4 Atividades Complementares

As atividades complementares do Bacharelado em Ciências Atmosféricas devem somar a carga horária mínima obrigatória de 255 (duzentos e cinquenta e cinco) horas. Estes componentes tem por finalidade permitir a flexibilização curricular e a integração das atividades acadêmico-científicas e culturais desenvolvidas pelos discentes. São componentes curriculares que possibilitam, por avaliação, o reconhecimento de habilidades, conhecimentos, competências e atitudes do discente, inclusive adquiridos fora do ambiente acadêmico.

Poderá ser considerada como atividades complementares a participação do discente nas seguintes modalidades: seminários, congressos, exposições, ações de caráter científico, técnico, cultural e comunitário, produções coletivas, monitorias, projetos de ensino, ensino dirigido, aprendizado de novas tecnologias de ensino, projetos de iniciação científica, programas tutoriais, projetos de pesquisas, cursos e minicursos, semanas acadêmicas, produções científicas, estágio curricular supervisionado não obrigatório e outras ações correlatas à sua área de estudo de forma a permitir a integralização de seu curso de graduação. Dentro da carga horária prevista para as atividades complementares o discente deverá realizar, obrigatoriamente, pelo menos duas modalidades (eixos) diferentes de

atividades de formação acadêmico-científico-cultural. As atividades complementares seguirão a normatização das atividades complementares aprovado pelo colegiado do curso. **(Ver Ementa e Tabela 01 no Anexo II)**

3.5 - Estágio Curricular Supervisionado

O estágio curricular supervisionado obrigatório é uma atividade interdisciplinar curricular que abrange diversas áreas do conhecimento das Ciências Atmosféricas. Os discentes podem desenvolver atividades de aprendizagem social, profissional e cultural, proporcionadas pela participação em situações reais da vida, do trabalho e do seu meio, desde que realizadas junto às pessoas jurídicas de direito público ou privado, que apresentem condições para o pleno desenvolvimento do estágio.

Trata-se de um componente obrigatório regulado e coordenado pelo Núcleo de Estágio (NE) do Curso e regido pelas diretrizes gerais fixadas pela UFOPA (Instrução Normativa/UFOPA nº 006/2010) e normas estabelecidas por este Núcleo.

O estágio deve ser cumprido na forma de uma ou mais atividades acadêmicas, compreendendo no mínimo a carga horária de 225 horas efetivas de estágio. O estágio supervisionado curricular requer planejamento, acompanhamento e avaliação constante por parte de um docente-orientador de estágio, vinculado ao NE do curso e um supervisor de estágio (nomeado pela concedente), vinculado à empresa/órgão onde o discente realizará seu estágio.

Será considerado concluído o estágio curricular ao aluno que cumprir e comprovar a carga horária mínima requisitada.

No momento, a UFOPA está construindo os convênios com as seguintes instituições e empresas onde poderá ser realizado o estágio supervisionado obrigatório:

1. EMBRAPA - Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária;
2. Defesa Civil Municipal;
3. Defesa Civil Estadual;
4. CENSIPAM

5. Exército Brasileiro;
6. Aeronáutica;
7. Marinha do Brasil;

As atividades de Estágio Curricular seguirão as bases do regimento definidas pelo colegiado do curso e disponibilizadas em anexo ao PPC(**Anexo II**).

3.6 - Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de graduação é uma atividade curricular obrigatória, com o fim de sistematizar o conhecimento de natureza científica e tecnológica, por meio de estudo de um determinado tema. O TCC do Bacharelado em Ciências Atmosféricas é coordenado pela Comissão de TCC do curso e regido pelas diretrizes gerais fixadas pela Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA (Resolução UFOPA nº 27/2013) e normas estabelecidas por esta Comissão.

O TCC é composto por um componente curricular de caráter teórico - prático, na qual o aluno aprenderá normas para a redação de trabalhos de conclusão de curso e a elaboração do projeto de TCC com base em textos teórico-metodológicos. Também de caráter prático, que compreende a elaboração, execução, análise de dados e produção de uma monografia, totalizando 90 horas. O TCC deve considerar as temáticas do curso, a partir da proposta do discente, com a concordância do seu orientador. O TCC será orientado por docente da Universidade Federal do Oeste do Pará devidamente credenciado pela Comissão de TCC, vinculada à área temática do trabalho, indicado, sempre que possível, pelo próprio discente. O Professor Orientador deverá ser um profissional do quadro permanente do Instituto com experiência comprovada na temática do trabalho, e que possua titulação mínima de Mestre.

Será facultada a participação de membros externos à instituição, na condição de Co-orientador, desde que possua a titulação mínima de Especialista e que tenha competência na área de abrangência do Instituto de Engenharia e Geociências, tendo seu nome homologado pelo Colegiado do Instituto.

O TCC é considerado concluído após sua defesa em sessão pública, perante banca examinadora constituída de, no mínimo, dois membros avaliadores mais o orientador como presidente da banca (sem direito a avaliação) e um suplente, com titulação mínima de mestre, admitindo-se a possibilidade de um membro externo.

A avaliação do TCC compreende pontuação de 0 a 10, constituindo a nota final resultante da média aritmética das notas atribuídas pelos avaliadores. É considerado aprovado no TCC, o discente que alcançar nota final igual ou superior a 6,0 (seis).

Para que ocorra a defesa do TCC, se faz necessário, apresentar memorando encaminhado à comissão de TCC, pelo respectivo orientador e entregue conjuntamente à versão impressa e digital da monografia. A versão final do TCC deve ser entregue por meio eletrônico e impresso para fins de arquivamento, no IEG com cópia para o acervo da Biblioteca da UFOPA.

Os TCCs oriundos do curso de Ciências Atmosféricas da UFOPA têm por objetivos:

- Proporcionar ao estudante um treinamento em pesquisa e metodologia científica;
- Despertar ou desenvolver no estudante a aptidão para pesquisa; e
- Desenvolver a capacidade de planejamento e disciplina para resolver problemas dentro das áreas de formação específica;
- Estimular a construção do conhecimento coletivo;
- Formar um profissional com melhor visão científica dos problemas ambientais correlatos à área, o que determinará o comportamento científico no encaminhamento das respectivas soluções.

O TCC consiste em:

- Defesa pública do Projeto de TCC que deve ocorrer ao término do décimo (10º) semestre letivo, sendo impreterível como atividade de síntese e integração de conhecimento e consolidação das técnicas de pesquisa.
- A banca avaliadora do TCC será composta por três professores, sendo o orientador do trabalho, um professor do IEG e outro professor que pode ser tanto do IEG, quanto de outro instituto ou de outra instituição. Será considerado aprovado o(s) aluno(s) com média final igual ou superior a 6,0 (seis).

O TCC será avaliado com base no projeto cadastrado e na apresentação do Trabalho Final. Os itens constantes desta avaliação estão descritos abaixo:

- **Trabalho escrito:** Serão avaliados os seguintes quesitos: clareza e objetividade do texto; correção gramatical do texto; originalidade/criatividade da proposta; utilização do modelo de Elaboração de Trabalho Acadêmico do IEG;
- **Apresentação oral:** Serão avaliados os seguintes quesitos: clareza e objetividade na exposição; sequência lógica da apresentação; utilização de material visual de apoio à exposição; postura oral e corporal; segurança em relação ao tema e tempo de apresentação;
- **Defesa oral:** Será avaliado o seguinte quesito: respostas dadas às arguições e segurança em relação ao tema.

Caberá ao Colegiado de Curso o julgamento dos casos omissos, bem como a participação direta das atividades do TCC segundo regulamento específico. As atividades de TCC seguirão as bases da normatização definidas pelo colegiado do curso e disponibilizadas em anexo ao PPC.

3.7 - Metodologias Didático- Pedagógicas do Curso de Bacharelado em Ciências Atmosféricas

O Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Ciências Atmosféricas da Universidade Federal do Oeste do Pará, está baseado na proposta de um curso diferenciado, por encontrar-se em uma região que possui um grande potencial de estudos voltados ao desenvolvimento da Amazônia, com grandes diversidades de ecossistemas, como a Floresta Tropical, de ambientes sócio-econômicas, ecológicos, étnicos e culturais, envolvendo atividades em que docentes e discentes inserem-se no desenvolvimento de ações para a aquisição de conhecimentos e habilidades necessárias ao desempenho de atividades de ensino, pesquisa, extensão e inovação tecnológica.

A busca dos saberes dar-se-á através dos componentes curriculares do Curso de Ciências Atmosféricas, conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais Resolução nº4 da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, de seis de agosto de 2008, tanto da área de Meteorologia como disciplinas de com enfoque interdisciplinares, bem como a oferta de libras, cuja metodologia de ensino adotadas pelos professores na

transmissão do conhecimento, aprendizagem dos alunos, avaliação sistemática e continuada do aluno e inclusão educacional e social, estão em acordo com os instrumentos de avaliação de cursos de graduação presencial e a distância do MEC (INEP/Daes/Sinaes/MEC, 2015), assegurando a acessibilidade pedagógica, sem quaisquer tipos barreiras e impedimentos de inclusão, de preconceitos, estigmas, estereótipos e discriminações.

Durante as aulas ministradas pelos docentes do Curso de Bacharelado em Ciências Atmosféricas da Universidade Federal do Oeste do Pará as salas de aula são equipadas com projetores multimídia, telas de projeção, quadros magnéticos, notebooks, entre outros equipamentos para auxílio no aprendizado dos discentes. A comunidade acadêmica possui acesso à rede *Wi-Fi* em todos os endereços de oferta de cursos, existindo inclusive uma rede para acesso exclusivo dos estudantes (rede acadêmica).

Desde o ano 2012, dispõe dos Sistemas SIG, que operam em diferentes âmbitos da Instituição. Esses sistemas, atualmente, são muito difundidos entre as universidades, pois contribuem para a operacionalização e a otimização de tarefas, além de fornecerem o suporte necessário às práticas pedagógicas. Atualmente, a Ufopa conta com o Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA).

Através do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas – SIGAA – o estudante pode gerenciar seu processo de ensino-aprendizagem, tendo acesso às suas informações cadastrais, histórico acadêmico, disciplinas matriculadas, rendimento acadêmico, entre outros.

No contexto das ações pedagógicas, são inseridos trabalhos em grupo e utilização de ferramentas como práticas de campo, aulas de laboratórios, instrumentação, consultas à biblioteca e uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no processo de ensino – aprendizagem disponível, como a internet e os meios eletrônicos de informática, multimídia e de telecomunicações nas atividades acadêmicas.

De forma concomitante ao uso de TICs, o uso da biblioteca convencional, a leitura de textos e publicações em revistas científicas (*Revista Brasileira de Meteorologia, Acta Amazônica, Nature, Journal of climate e outras*) e uma avaliação crítica das metodologias e técnicas adotadas em aulas teóricas e práticas. Também, atividades voltadas à promoção da pesquisa científica, em várias áreas de estudo, na construção de novas propostas e parcerias com grupos de pesquisa de outras instituições nacionais e internacionais, projetos

desafiadores e avaliação crítica de resultados, visando a melhoria da aprendizagem, bem como a qualidade e excelência profissional.

Também, no desenvolvimento de projetos de extensão, destinados a estudos em prol da sociedade e das comunidades locais, assim como na troca de conhecimentos e atividades extras-curriculares, como em empresas públicas ou privadas, a fim de enriquecer a formação acadêmica, contribuindo para o crescimento profissional do educando, com recursos humanos e instrumentais, com incentivo da Instituição na construção e estruturação conjunta de distintos “espaços de aprendizagem”, tais como laboratórios das áreas específicas de meteorologia, sítios de observação meteorológicas, bibliotecas virtuais, salas de aula interativas e, essencialmente, um processo de auto-avaliação, tanto do corpo docente como discente.

Considerando a importância da pesquisa como um parâmetro de avaliação exigido pelo MEC, atividades voltadas à pesquisa científica são promovidas, em várias áreas de estudo, na construção de novas propostas, e parcerias com grupos de pesquisa de outras instituições nacionais e internacionais, projetos desafiadores e avaliação crítica de resultados, visando a melhoria da aprendizagem, bem como a qualidade e excelência profissional. A valorização da pesquisa científica deve ser realizada a partir de bolsas de Iniciação Científica, da organização de atividades e eventos diferenciados que incentivem a criatividade e estimulam o diálogo, debates de opiniões e o aperfeiçoamento de forma continuada. Assim, a prática de atividades em grupo, tais como seminários, debates e discussões, deverão abranger não somente os discentes e docentes do curso, mas a UFOPA como um todo, a fim de promover um exercício efetivo de cidadania aproximando a comunidade acadêmica da sociedade.

Desta forma, o Projeto Pedagógico do Curso de Ciências Atmosféricas visa abranger fundamentos importantes e condizentes à proposta do institucional, contida no PDI, assim como fomentar as propostas de fortalecimento de uma Universidade em processo de crescimento, contribuindo para a qualidade na execução e desenvolvimento dos processos de ensino-pesquisa e extensão.

3.8. Apoio aos discentes

As políticas da Assistência Estudantil implantadas na UFOPA são os Programas relacionados à: Bolsa Permanência, Bolsa Moradia, Bolsa de Língua Estrangeira Inglesa (BOLEI) e os Jogos Internos da UFOPA. A BOLEI foi criada com o objetivo de ampliar as

oportunidades para o discente da UFOPA se tornar um cidadão do mundo, ter acesso à produção científica escrita nesse idioma e facilitar a participação nos Programas de Mobilidade Acadêmica Nacional e Internacional, sob a gestão da Pró-Reitoria da Comunidade, Cultura e Extensão, através de sua Diretoria da Comunidade, Cultura e Esporte. A partir de 14 de abril de 2014, a Pró-Reitoria de Gestão Estudantil (PROGES) da UFOPA passou a ser o novo setor responsável pela gestão da política de assistência estudantil da instituição, que segue os princípios da política nacional.

O Programa de Bolsa Permanência está implementado na forma de repasse de auxílios financeiros aos discentes caracterizados como em situação de vulnerabilidade social, incluindo também os estudantes indígenas, ingressos por um Processo Seletivo Especial. Além de reestruturar o sistema de concessão de auxílios aos alunos da Universidade – Bolsa Permanência, Bolsa Moradia e Bolsa de Língua Estrangeira Inglês (BOLEI) –, a PROGES também tem como objetivos fortalecer ações afirmativas para estudantes indígenas e quilombolas, através da Diretoria de Ações Afirmativas, promover discussões junto à comunidade universitária e coordenar ações que viabilizem o Restaurante Universitário e a criação da Casa do Estudante. Além da Diretoria de Ações Afirmativas, onde funciona a Coordenação de Cidadania e Igualdade Étnico-Racial, a PROGES é formada também pela Diretoria de Assistência Estudantil, onde funciona a Coordenação Psicopedagógica e a Coordenação de Esporte e Lazer.

A implementação de ações para a melhoria do desempenho discente e para adaptação à vida universitária, refletida no seu desenvolvimento profissional, envolvem: recepção aos discentes visando integrar o calouro com a comunidade acadêmica; atendimento ao discente com deficiência através de adequações necessárias quer sejam pedagógicas ou estruturais; sondagem do nível de satisfação dos discentes em relação ao corpo docente e conteúdos ministrados por meio dos resultados da Avaliação Institucional e de reuniões com os representantes de turmas; assessoria aos universitários, na orientação, na informação e no atendimento quanto às necessidades acadêmicas e psicopedagógicas; orientação geral quanto aos procedimentos legais e de trâmite interno da Instituição.

Dentre os serviços oferecidos pela UFOPA, um deles é o serviço de Ouvidoria, com atendimento à comunidade interna e externa através de e-mail, telefone e atendimento presencial, visando o bem estar das pessoas envolvidas, com imparcialidade, ética e sigilo.

Este setor é classificado como um Órgão Suplementar, ainda ligado diretamente à reitoria, porém com o repasse das demandas aos setores competentes.

A UFOPA, também, possibilita aos discentes bolsas de monitoria, de iniciação científica (PIBIC, PIBIT), bolsa de iniciação à docência (PIBID) e bolsa de extensão (PIBEX), cuja seleção de bolsistas ocorre por meio de edital específico, que levam em consideração principalmente o desempenho discente.

Cabe aqui ressaltar que, o discente possui livre acesso ao coordenador e direção do Instituto. Técnicos em Assuntos Educacionais lidam diretamente com os discentes, auxiliando os mesmos no cumprimento dos componentes curriculares, como matrícula, aproveitamento de estudos etc. Sendo assim, os alunos tem todo um acompanhamento e suporte da Instituição, do IEG e da coordenação do curso para o desenvolvimento de suas atividades de graduação, assim como em atividades que levam ao seu bem estar físico e mental.

A coordenação do curso utiliza-se das ações de apoio oferecidas aos discentes pela UFOPA, tem como propósito incentivar, orientar e acompanhar o discente, juntamente com a Unidade Acadêmica e coordenadoria acadêmica no decorrer de sua trajetória Estudantil, através de ações que visam o pleno desenvolvimento das atividades na graduação e de pesquisa científica durante o curso de Ciências Atmosféricas, promovendo a integração entre os discentes nas áreas social, psicológica, pedagógica, cultural, étnica e esportiva, que favoreçam a melhoria no nível de satisfação do aluno e o desempenho na sua jornada acadêmica.

3.9 - Práticas de Avaliação da Aprendizagem no Curso de Bacharelado em Ciências Atmosférica

3.9.1- Avaliação do Curso

Os mecanismos de Avaliação do Curso de Bacharelado em Ciências Atmosféricas encontram-se inseridos em um planejamento acadêmico, administrativo em fase de construção e implementação, empenhando-se em desenvolver através das práticas educacionais e de gestão, atender às exigências legais quanto às ações de auto-avaliação, em um cenário nacional, nas instituições de ensino superior, através de sua Comissão Própria de Avaliação (CPA), formalizada pela Portaria Portaria 1.601, de agosto de 201nº

1601/2015, em conformidade com o Plano de Desenvolvimento institucional (PDI) da UFOPA e o Projeto Pedagógico do Curso (PPC). A CPA conta com a participação de todos os segmentos da comunidade universitária e da sociedade civil organizada, conforme prevê a Lei nº 10.861/2004, tendo por finalidade realizar a auto-avaliação institucional, a partir dos princípios e diretrizes do SINAES, de modo a contribuir com a aprimoramento do PDI e o PPI, subsidiando as ações de planejamento na Universidade. O percurso acadêmico do Curso de Ciências Atmosféricas é descrito e apreciado no Projeto Pedagógico do Curso, que se fundamenta na avaliação disciplina/professor e as reuniões periódicas Colegiado do Curso, entre professores e coordenação do curso.

A avaliação da disciplina/professor é administrada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) é através da *Internet* no SIGAA (Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas), onde se obtém informações sobre os componentes curriculares em que os docentes e alunos estiveram envolvidos, durante o período letivo do calendário acadêmico vigente.

A avaliação da disciplina pelo discente é feita por meio de trinta (30) questões sobre o Planejamento e Cumprimento do Programa Curricular; Comunicação e Uso de Técnicas e Recursos Didáticos; Avaliação e Resultados e a Auto-avaliação do Aluno. Entretanto, na avaliação aplicada aos docentes, constam trinta e quatro (34) questionamentos, que abordam assuntos relacionados ao Projeto Pedagógico do Curso; Apoio Institucional; Planejamento e Cumprimento do Programa da Disciplina; Comunicação e uso de Técnicas e recursos didáticos; Caracterização das condições dos discentes; Avaliação e Resultados; Iniciativa do Docente. Cabe ressaltar que, em ambos os formulários, há um espaço em branco para críticas, observações e sugestões.

A CPA organiza a Avaliação Institucional que contempla as dez dimensões do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior (SINAES), que são elas: 1) A missão e o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI); 2) Políticas para o ensino, a pesquisa e a extensão; 3) Responsabilidade social da instituição; 4) Comunicação com a sociedade; 5) Políticas de pessoal; 6) Organização e gestão da instituição; 7) Infraestrutura física; 8) Planejamento e avaliação; 9) Políticas de atendimento aos estudantes e 10) Sustentabilidade financeira. As avaliações externas podem acontecer em função do reconhecimento do curso e do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), além de outras se forem necessárias.

Após a finalização da coleta das informações, a CPA envia os resultados para os Institutos que os repassam às coordenações de cursos. A análise dos resultados é, então, feita pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE), que irá elaborar o Plano de Providências para sanar os problemas diagnosticados e vencer as deficiências, assim como melhorar e reforçar os pontos fortes no processo da auto-avaliação. Além disso, a atuação do Núcleo Docente Estruturante e da Coordenação do Curso dá-se na realização contínua da avaliação do Projeto Pedagógico do Curso, em todos os aspectos peculiares da formação Profissional em Ciências Atmosféricas.

3.9.2- Avaliação do processo ensino-aprendizagem dos discentes

De acordo com o PDI da Universidade Federal do Oeste do Pará, a avaliação do Projeto Pedagógico Institucional da Universidade é atividade permanente, buscando-se explicitar a todos os envolvidos no processo educacional os resultados alcançados, visando, a partir deste conhecimento, a eficaz consolidação e contínua atualização do Projeto Pedagógico, buscando a construção de uma universidade competente, consciente e criativa, comprometida com o homem, a natureza e a sociedade. O processo ensino-aprendizagem no PDI, parte dos princípios filosóficos, técnicos e metodológicos, além das políticas, metas e eixos de ação estabelecidos para o ensino de graduação e pós-graduação, pesquisa e extensão.

Na Resolução da UFOPA n. 27 de 08/10/2013, entende-se por avaliação de aprendizagem o processo de apreciação e julgamento do rendimento acadêmico dos discentes, com o objetivo de acompanhar, diagnosticar e melhorar o processo de ensino e aprendizagem, bem como a habilitação do discente em cada componente curricular.

A avaliação do desempenho dos alunos nas disciplinas do curso seguirá os seguintes propósitos, conforme os itens abaixo:

- I. O desenvolvimento dos componentes curriculares em curso, durante o semestre de vigência, será direcionado pelo plano de ensino de cada disciplina e apresentado pelo docente aos discente no primeiro dia de aula.
- II. O plano de ensino norteará os processos de ensino-aprendizagem dos alunos, em que encontram-se as metodologias e ferramentas de avaliação aplicadas pelo docente, sendo específicas para cada disciplina.
- III. No início do período letivo, cabe ao professor se apresentar a turma, informando os

- critérios de avaliação da aprendizagem, conforme o plano de ensino referendado em reunião do colegiado do curso, ocorrida antes da vigência do semestre.
- IV. A apreciação do processo de aprendizagem dos discentes deverá ocorrer, no mínimo, por meio de três avaliações e uma avaliação substitutiva, na qual será aplicada ou não, dependendo da escolha do aluno.
- V. A Prova Substitutiva é optativa e o discente terá que se inscrever para se submeter a Prova Substitutiva, que substituirá, automaticamente, a menor nota da avaliação individual.
- VI. Dentro das três avaliações, pelo menos, uma das avaliações deve ser individual. As notas serão expressas em valores numéricos de zero a dez.
- VII. Alunos com frequência igual ou superior a 75%, e nota média mínima igual ou superior 6 (seis) serão aprovados. Entretanto, alunos com frequência inferior a 75% ou nota inferior a 6 (seis) serão reprovados.
- VIII. O aluno que por motivo de doença faltar a qualquer avaliação deverá, no prazo de 72 horas, após a esta data, apresentar atestado médico para possibilitar a realização da prova em 2ª chamada.
- IX. A média final será computada como uma média simples ou ponderada entre a nota de cada uma das três avaliações, sendo que uma das três avaliações pode ser trocada pela nota da avaliação substitutiva, se assim o aluno fizer a prova.
- X. O registro da nota final diz respeito ao aproveitamento acadêmico do discente realizado pelo docente, considerando a média final e a frequência em cada disciplina. O registro deve seguir as orientações da Diretoria de Registro Acadêmico, da Pró-Reitoria de Ensino (DRA/PROEN), no Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) da UFOPA, dentro do cronograma estabelecido no Calendário Acadêmico.
- XI. O instrumento que viabiliza a progressão do aluno no curso é o Índice de Desempenho Acadêmico (IDA) para nova fase, que expressa quantitativamente a performance do discente em cada semestre do curso.
- XII. O IDA é resultante do cálculo da média ponderada das médias finais alcançadas nos componentes curriculares de cada período de estudos. A carga horária dos componentes curriculares será considerada como o parâmetro de ponderação para o IDA.

3.8.3- Avaliação dos Egressos

Perfil do egresso: sólida formação científica e profissional que capacite o Meteorologista a absorver e desenvolver novas tecnologias de observação e modelos conceituais e de previsão, que o possibilite gerar, analisar e interpretar produtos meteorológicos para aplicação nos diversos ramos da Ciência, face às demandas sociais, com visão crítica, criativa, ética e humanística. Os egressos serão avaliados pelas diretrizes do SINAES através do ENADE. Além destes, o próprio mercado de trabalho, constituído pelas instituições de ensino superior, indústrias e pelos programas de pós-graduação de destino dos estudantes formados. A avaliação por parte do mercado (instituições de ensino superior e de pesquisa, indústrias e cursos de PG) será efetuada por meio de instrumentos enviados às instituições, aonde os egressos vierem a atuar.

Para complementar as informações recebidas, deverá ser criado um cadastro de Ex-alunos do PCdT mantido pela coordenação. Os alunos egressos serão contatados via correio eletrônico ou plataforma Lattes do CNPq e estimulados a divulgar informações sobre sua atuação profissional e titulação.

3.8.4- Pesquisa, Extensão e Inovação Tecnológica

As políticas de pesquisa, extensão e inovação tecnológica, previstas no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da Universidade, estão voltadas à produção e a difusão de conhecimentos científicos e de inovação tecnológica que contribuam para a melhoria das condições de vida da sociedade, principalmente da Região Amazônica.

O Curso Bacharelado em Ciências Atmosféricas da UFOPA, através de um corpo docente experiente e de competência, visa não só um ensino de qualidade, mas sim a inserção do aluno na pesquisa, por meio do desenvolvimento e incentiva a pesquisa científica, extensão universitária e inovação tecnológica, baseada nas políticas educativas do PDI, com enfoque a interdisciplinaridade, flexibilidade curricular, formação continuada e na mobilidade acadêmica, como em conformidade com a Lei 9.394, de 20/12/1996, Artigo 43.

A UFOPA por estar inserida dentro de uma região, com características ambientais e socioeconômicas peculiares, com uma enorme biodiversidade de ecossistemas e variabilidade de clima na região Amazônica. Neste contexto, as linhas de pesquisa do Curso

de Ciências Atmosférica estão voltadas para a Modelagem Atmosférica e Previsão de Tempo e Clima, Física e Química da Atmosfera, Sensoriamento Remoto, Climatologia e Hidrometeorologia, Mudanças no uso e cobertura da Terra, Interação Solo-Planta-Atmosfera, com objetivos auxiliar a formação acadêmico-profissional dos estudantes, à produção e a difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos que contribuam para o desenvolvimento socioeconômico com sustentabilidade. A inserção dos discentes está sendo promovida na graduação, através da Iniciação Científica (IC), oriunda de projetos de pesquisa coordenados pelos docentes do curso, assim como possibilidade de Intercâmbio e Mobilidade Acadêmica. Após a conclusão do curso, o discente poderá dar continuidade a sua formação inicial na pesquisa científica como IC nos Programas Pós-Graduação, com o mestrado e doutorado.

Em relação à pesquisa desenvolvida na UFOPA, são oferecidos programas de bolsas de incentivo à Iniciação Científica (IC), tais como: o Programa Jovens Talentos para a Ciência, em parceria com a CAPES, oferecido no primeiro semestre letivo; Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), em parceria com CNPq e FAPESPA, bem como, na modalidade “Ações Afirmativas” (PIBIC-Af), em parceria com CNPq; o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica Ensino Médio (PIBIC-EM), em parceria com CNPq, Escolas Estaduais e Institutos Federais; e o Programa de Educação Tutorial (PET).

O Curso de Ciências Atmosférica participa dos Programas de Iniciação Científica e Tecnológica, PIBIC, PIBIT, PIBEX e PIBIC-EM, que fazem parte da política do curso, tanto para a educação com qualidade e excelência, como ao apoio e fortalecimento da pesquisa e produção científica e dos programas de ensino da UFOPA. Para isso, os discentes necessitam de planos de trabalho de iniciação que possibilitam a inserção dos mesmos na pesquisa científica, na execução de atividades e metodologias, aquisição de conhecimentos teóricos e experimentais, próprios ao desenvolvimento tecnológico e nos processos de inovação nas diversificadas áreas de conhecimento das Geociências, desenvolvidos por docentes do curso, vinculados ou não aos seus projetos de ensino, pesquisa e extensão.

As ações de pesquisa do Curso de Ciências Atmosférica tem sido executadas, direta e indiretamente, em contato com os Programas de Pós-Graduação da UFOPA, principalmente com o Mestrado em Recursos Naturais da Amazônia (PPGRNA) e o

Doutorado em Sociedade, Natureza e Desenvolvimento (PPGSND) desenvolvendo estudos com os quais seus docentes integram, sejam como professores que participam de projetos ou ministram disciplinas nos programas da pós-graduação, orientação de mestrado e doutorado ou, até mesmo, em cargos de direção. Além disso, o curso de Ciências Atmosféricas possui um grupo de pesquisa chamado de BRAMA (biogeofísica da Região Amazônica e Modelagem Ambiental, supervisionado pelo Prof. Dr. Rodrigo da Silva. Este mantém parceria com forte participação em projetos de pesquisa de diversos pesquisadores de universidades do país e Internacionais, com possibilidades do aluno fazer Pós-Graduação, assim como Pós-Doutorado em Programas externos de outras Instituições. Dentro do planejamento institucional da Universidade estão previstas metas para implantação de cursos de Pós-Graduação específicos para o IEG, com os cursos da área de Geociências, atendendo ao princípio da educação continuada.

Os desafios para o desenvolvimento da Amazônia requerem tecnologias inovadoras capazes de dar contribuições inovadoras para o avanço científico e tecnológico da região amazônica, agregando valor econômico aos recursos naturais da região de forma sustentável em prol da população. A UFOPA tem como propósito usar a Inovação Tecnológica na Amazônia como estratégia de atração de novos parceiros universitários através da cooperação entre Parques em Ciência e Tecnologia. (PDI 2012 - 2016). Pensando nisso foi criada a Agência de Inovação Tecnológica, por meio da Resolução n.º 54/2014 da Ufopa, com a missão de identificar oportunidades e promover atividades de estímulo à inovação, ampliando o impacto do ensino, da pesquisa e da extensão, em favor do desenvolvimento que seja ecologicamente correto, economicamente viável, socialmente justo e culturalmente aceito. Desta forma, o Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) é um dos instrumentos que estimula a transferência de tecnologia e permite ações de cooperação entre governo, empresa e Instituições de Ciência e Tecnologia, previsto na Lei de Inovação (Lei nº 10.973, de 02/12/2004). O Parque de Ciência e Tecnologia do Tapajós abrigará uma incubadora, um condomínio de empresas de base tecnológica e laboratórios de pesquisa e desenvolvimento, visando o fomento de economias baseadas no conhecimento científico e na cultura do empreendedorismo e da inovação, bem como a construção e modernização da infra-estrutura do *Campus Tapajós*.

O Instituto de Engenharias e Geociências (IEG) tem como sua missão realizar a educação tecnológica, com responsabilidade social e ambiental, visando à formação e

qualificação de profissionais capazes de promoverem o desenvolvimento tecnológico da Amazônia de forma sustentável, por meio do ensino, pesquisa, extensão e inovação tecnológica. Por meio deste intuito, o curso de Ciências Atmosféricas tem por finalidade a necessidade de maiores estudos avaliando os impactos nas mudanças de uso da terra e determinando formas de utilização desses recursos, na tentativa de melhorar a eficiência de produção com uma redução dos impactos em áreas naturais, torna extremamente importante a injeção de recursos e de novas tecnologias, seja para programar novos estudos, seja para dar continuidade a estudos já estabelecidos por grupos que já apresentem resultados preliminares dentro dessas áreas. É importante frisar que todo esforço em manter grupos e linhas de pesquisa motivam e justificam uma forte atuação da Ufopa, que desenvolvam pesquisa científica e tecnológica na produção de conhecimento sólido e na utilização desse conhecimento, para a previsão de clima, como estudos sobre eventos climáticos de el niño e la niña, importância das circulações de mesoescala e na diminuição dos impactos causados ao ambiente.

Com intuito de divulgar e compartilhar conhecimentos adquiridos no decorrer das atividades de ensino e pesquisa, o Projeto Pedagógico do Curso contempla o desenvolvimento de projetos de extensão, voltados a estudos de conscientização e preservação do meio ambiente, informações sobre mudanças climáticas que afetam a vida da população, palestras e eventos científicos na área ambiental, para a comunidade acadêmica e, também, para a sociedade civil, promovendo a troca de conhecimentos e atividades extras-curriculares, em empresas e órgãos públicos, que tem por finalidade enriquecer a formação acadêmica, contribuindo para o crescimento profissional do educando na Geociências, através do contato com a população local, ajudando na melhoria das condições de vida da sociedade, bem como no desenvolvimento sustentável da Região Amazônica.

3.8.4.1- Política de Pesquisa

A política de pesquisa da UFOPA é gerida pela Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação Tecnológica (PROPPIT). Tem por finalidade fomentar e orientar a consolidação de uma cultura de pesquisa na Instituição que suporte a inserção de pesquisadores locais em redes de investigação científica nacional e internacional, tendo como foco principal a realidade regional apresentada e como perspectiva a produção de

conhecimento para o desenvolvimento da vasta oferta de recursos naturais da Amazônia. Suas principais diretrizes são: produção de conhecimento e articulação com a sociedade, formando cidadãos em função das necessidades da sociedade, capazes de transformar a realidade social da região amazônica, contribuindo para o avanço científico e tecnológico, além de promover a valorização da diversidade cultural. A UFOPA visa a consolidar a pesquisa interdisciplinar, fortalecer e ampliar a produção e a disseminação de conhecimentos e intensificar as atividades de pesquisa de relevância social, ampliando o número de trabalhos, tanto dos discentes como dos docentes da Instituição, incentivando a participação e a organização de eventos de socialização para divulgação e planejando o lançamento de edital interno voltado ao apoio da pesquisa, em especial à consolidação dos grupos de pesquisas.

3.8.4.2- Política de Extensão

As ações de extensão universitária desenvolvidas pela UFOPA são orientadas pelas diretrizes definidas pelo Plano Nacional de Extensão Universitária, Estatuto, Plano de Desenvolvimento Institucional, Política de Ensino e pelo Regimento Geral da UFOPA. A extensão universitária na UFOPA é um processo educativo, cultural, científico e/ou tecnológico, que envolve ações de articulação com a sociedade, por meio de atividades acadêmicas integradas ao ensino e à pesquisa de forma indissociável, que viabilizam a relação transformadora entre a universidade e a sociedade. As atividades de extensão estão direcionadas para a valorização da diversidade cultural e ambiental, compromisso com os direitos humanos, respeito às diferenças de raças, etnias, crenças e gêneros, princípios éticos, promoção da inclusão social e/ou desenvolvimento sustentável e regional. Além disso, a UFOPA, comprometida com seu entorno e circunstâncias, busca constante interação dialógica com diversos segmentos e atores da sociedade externa, principalmente nas áreas de arte e cultura, sustentabilidade, relações e conhecimentos multi, inter ou transdisciplinares, processos de organização e desenvolvimento social, oferta de cursos de pequena duração e ações empreendedoras na sociedade, alcançando, portanto, a coletividade. A UFOPA mantém constante diálogo e ações em conjunto com a sociedade externa: público em geral, comunidades, segmentos organizados da sociedade civil, órgãos governamentais e empresas públicas, organizações não governamentais, empresas privadas e entidades corporativas. Esse relacionamento ocorre com instituições comprometidas

com a diversidade; a sustentabilidade ambiental; os direitos humanos e dos animais; a equidade nas relações de gênero, geração, raça e etnia; e com a transparência administrativa e financeira. As ações de extensão da UFOPA são classificadas nas seguintes modalidades: a) programas; b) projetos; c) cursos; d) 38 oficinas; e) trabalhos de campo; f) eventos; g) prestação de serviços; h) publicação e outros produtos acadêmicos.

4- RECURSOS HUMANOS

4.1 Apoio Técnico Pedagógico

4.1.1 Direção do Instituto

A Direção e Vice-Direção do Instituto de Engenharia e Geociências(IEG) é administrada pelo Prof. Dr, Manoel Roberval Pimentel dos Santos e Prof. Dr. Julio Tóta da Silva, respectivamente.

4.1.2 Coordenação de Curso

O Curso do Bacharelado em Ciências Atmosférica (CA) é coordenado pela Profa. Dra. Cintya de Azambuja Martins (Portaria Nº 893, desde 01 de abril de 2015), Doutora em Física pela Universidade Federal de Santa Maria, UFSM (2004 a 2008), Mestre em Física pela Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, (2002 a 2004) e Química Licenciatura Plena pela Universidade Federal de Santa Maria, UFSM (1996 a 2000). Também, possui graduação em Ciências Licenciatura Curta e Matemática Licenciatura plena, pelo Centro Integrado de Ensino Superior de Alegrete, CIESA (1985 a 1988).

A Coordenação do Curso visa promover o desenvolvimento de habilidades e competências, a organização, planejamento e avaliação contínua das atividades do Curso de Bacharelado em Ciências Atmosférica. Além disso, tem-se como meta incentivar a produção e disseminação de conhecimentos dos processos de ensino, pesquisa e extensão, promover a execução conjunta dos objetivos do curso, propostos no PPC, manter a cordialidade, união e a interação harmoniosa entre os alunos, docentes e técnicos.

De acordo com a Resolução nº 55, de 22/07/2014, que aprova o Regimento Geral da Universidade Federal do Oeste do Pará, o qual, dentre outras, dispõe sobre as competências e atribuições da coordenação (Subunidade Acadêmica) do referido Curso Bacharelado em Ciências Atmosférica.

No Regimento Geral, confere a Coordenação as seguintes atribuições e responsabilidades:

- Convocar e presidir os trabalhos do Colegiado de Curso;
- Coordenar atividades de ensino, pesquisa e extensão a cargo da Subunidade Acadêmica;
- Coordenar e acompanhar os serviços administrativos da Subunidade Acadêmica;
- Coordenar o programa pedagógico de orientação acadêmica do curso sob sua coordenação
- Analisar e emitir parecer sobre os processos de validação, revalidação de diplomas e convalidação de estudos;
- Emitir conteúdo dos programas de ensino, comprovantes de matrícula e demais correlatas;
- Representar contra medidas ou determinações emanadas dos Diretores Gerais ou Colegiados dos institutos que interfiram com os objetivos ou normas fixadas para o curso;
- Coordenar, orientar e avaliar a execução dos currículos do respectivo curso, propondo aos órgãos competentes cabíveis para que sejam atingidos os objetivos do curso.

Fazem parte do Órgão Colegiado, o Coordenador de Curso, que compete ao mesmo presidir as reuniões do Colegiado do Curso, o Vice-Coordenador e demais representantes docentes do curso, bem como representantes discente e técnico. São atribuições do órgão colegiado da Subunidade Acadêmica:

- I** - aprovar os projetos pedagógicos dos cursos de graduação elaborados pelo respectivo Núcleo Docente Estruturante – NDE;
- II** - planejar, definir e supervisionar a execução das atividades de ensino, pesquisa e extensão e avaliar os Planos Individuais de Trabalho – PIT dos docentes;
- III** - estabelecer os programas das atividades acadêmicas curriculares do curso vinculado à subunidade;
- IV** - criar, agregar ou extinguir comissões permanentes ou especiais sob sua responsabilidade;
- V** - manifestar-se sobre a admissão e a dispensa de servidores, bem como sobre modificações do regime de trabalho;

VI - opinar sobre pedidos de afastamento de servidores para fins de aperfeiçoamento ou cooperação técnica, estabelecendo o acompanhamento e a avaliação dessas atividades;

VII - encaminhar à direção da Unidade Acadêmica solicitação de concurso público para provimento de vaga às carreiras docente e técnico-administrativa e abertura de processo seletivo para contratação de servidores temporários;

VIII - propor à Unidade Acadêmica critérios específicos para a avaliação do desempenho e da progressão de servidores, respeitadas as normas e as políticas estabelecidas pela Universidade;

IX - manifestar-se sobre o desempenho de servidores, para fins de acompanhamento, aprovação de relatórios, estágio probatório e progressão na carreira;

X - elaborar a proposta orçamentária, submetendo-a à Unidade Acadêmica;

XI - indicar ou propor membros de comissões examinadoras de concursos para provimento de cargos ou empregos de professor;

XII - manifestar-se previamente sobre contratos, acordos e convênios de interesse da subunidade, bem como sobre projetos de prestação de serviços a serem executados, e assegurar que sua realização se dê em observância às normas pertinentes;

XIII - decidir questões referentes à matrícula, opção, dispensa e inclusão de atividades acadêmicas curriculares, aproveitamento de estudos e obtenção de títulos, bem como sobre as representações e recursos contra matéria didática, obedecidas a legislação e normas pertinentes;

XIV - coordenar e executar os procedimentos de avaliação do curso;

XV - representar à Unidade, no caso de infração disciplinar;

XVI - organizar e realizar as eleições para a coordenação da subunidade;

XVII - propor, motivadamente, pelo voto de 2/3 (dois terços) de seus membros, a destituição do Coordenador ou Vice-Coordenador;

XVIII - cumprir outras atribuições decorrentes do prescrito neste Estatuto e no Regimento Geral.

A coordenação do Curso de Bacharelado em Ciências Atmosféricas, que faz parte do Programa de Ciências da Terra, juntamente com os cursos de Bacharelado Interdisciplinar em Ciências da Terra, Geologia e Geofísica, conta com o apoio técnico de um Assistente em Administração para auxílio às suas atividades, bem como uma Secretaria Acadêmica,

que organiza os trabalhos acadêmico-administrativa dos cursos de graduação do Instituto de Engenharia e Geociências da UFOPA.

4.1.3 Técnicos-Administrativos

Nº	TÉCNICOS	FORMAÇÃO	CARGO
1	ANDERSON LUIS FERREIRA OLIVEIRA	Nível Médio Completo	Assistente em Administração
2	BRUNA DOS SANTOS BARROS	Nível Superior - Enfermagem	Assistente em Administração
3	ELSON PINHEIRO SILVA JÚNIOR	Nível Médio Completo	Assistente em Administração
4	ERIC BRAGA FERREIRA	Nível Médio Completo	Assistente em Administração
5	ERLY MOTA CARDOSO	Técnico em Mineração	Técnico em Laboratório/Mineração
6	GLEICIANE XAVIER NUNES	Nível Superior - Biologia	Assistente em Administração
7	IARA CONCEIÇÃO GUIMARÃES DE SOUSA	Nível Superior - Letras	Secretária Executiva
8	LAIRTON LEÃO CREA FILHO	Nível Médio Completo	Assistente em Administração
9	MÁRCIO GILVANDRO MOREIRA DA SILVA	Nível Superior - Química	Técnico em Assuntos Eduacionais
10	RUY CARLOS MAYER	Nível Superior - Filosofia	Técnico em Assuntos Eduacionais
11	SILVIA DANIELA DA MOTA PEREIRA	Nível Superior - Fisioterapia	Assistente em Administração

4.2 - Organização Acadêmico-Administrativa

4.2.1- Secretaria Acadêmica:

A secretaria acadêmica tem sido administrada pela secretaria executiva do Instituto.

4.2.2- Núcleo de Estágios

Representante do Núcleo de Estágios: Prof. Me. Roseilson Sousa do Vale

4.2.3- Comitê Monitoria e Mobilidade Acadêmica

Representante do Comitê de Monitoria Professores. Me. Raoni Aquino de Santana

Representante do Comitê de Mobilidade Acadêmica: Wilderclay Barreto Machado.

4.3- Corpo Docente

Nº	DOCENTE	TITULAÇÃO	REGIME DE TRABALHO	INSTITUTO	FUNÇÃO
1	ALEX SANTOS DA SILVA - <i>afastado*</i>	Me	DE	IEG	DOCENTE
2	CINTYA DE AZAMBUJA MARTINS *	Dra.	DE	IEG	COORDENADOR
3	GABRIEL BRITO COSTA *	Dr.	DE	IBEF	VICE-COORDENADOR
4	HELAINÉ CRISTINA MORAIS FURTADO **	Dra.	DE	IEG	DOCENTE COLABORADOR
5	JOSÉ MAURO S. MOURA **	Dr.	DE	CFI	DOCENTE COLABORADOR
6	JULIO TÓTA DA SILVA *	Dr.	DE	IEG	DOCENTE
7	TROY PATRICK BELDINI **	Dr.	DE	IBEF	DOCENTE COLABORADOR
8	RAONI AQUINO S. SANTANA *	Me	DE	IEG	DOCENTE
9	RAPHAEL PABLO TAPAJÓS SILVA – <i>afastado*</i>	Me	DE	IEG	DOCENTE
10	RODRIGO DA SILVA *	Dr.	DE	IEG	DOCENTE
11	RODOLFO MADURO ALMEIDA **	Dr.	DE	ICED	DOCENTE COLABORADOR
11	ROSEILSON DO VALE *	Me	DE	IEG	DOCENTE
12	WILDERCLAY BARRETO MACHADO *	Me	DE	IEG	DOCENTE

(*): Docentes do Colegiado do Curso de Ciências Atmosféricas.

(**) Docentes Colaboradores

4.3.1- Corpo Docente associado as respectivas disciplinas por semestre.

Nº	DOCENTE	SEMESTRES	DISCIPLINAS
1	ALEX SILVA - <i>afastado</i>	1º	Elementos de Cartografia e Astronomia
		2º	Introdução à Computação Científica aplicada em CA Metodologia Científica - Eletiva
		6º	Prática de Campo II Modelagem Atmosférica
2	CINTYA DE AZAMBUJA MARTINS	3º	Química Geral
		4º	Poluição Atmosférica / Qualidade do ar - Eletiva
		5º	Química da Atmosfera– Eletiva
3	GABRIEL BRITO COSTA	2º	Agrometeorologia Interação Solo-Planta-Atmosfera - Eletiva
		5º	Mudanças Climáticas e Ciclos Biogeoquímicos
		6º	Prática de Campo II
4	HELAINÉ CRISTINA MORAIS FURTADO	2º	Geometria Analítica
		3º	Álgebra Linear
5	JOSÉ MAURO S. MOURA	3º	Ecologia Básica - Eletiva
		5º	Fisiologia Vegetal - Eletiva
6	JULIO TÓTA DA SILVA	1º	Introdução às Ciências Atmosféricas
		4º	Instrumentos e Métodos Observacionais II
		6º	Prática de Campo II
		7º	Micrometeorologia Avançada - Eletiva
7	TROY PATRICK BELDINI	2º	Inglês Instrumental
		4º	Elementos de Física e química do solo - Eletiva
8	RAONI AQUINO S. SANTANA	1º	Cálculo I
		2º	Cálculo II Introdução à Computação Científica aplicada em CA
		3º	Cálculo III
		4º	Cálculo IV
9	RAPHAEL PABLO TAPAJÓS SILVA <i>-afastado</i>	2º	Física II Laboratório de Física II Instrumentos e Métodos Observacionais I
		3º	Álgebra Linear
		4º	Física IV - Eletiva
		6º	Micrometeorologia Básica
10	RODRIGO DA SILVA	2º	Instrumentos e Métodos Observacionais I
		4º	Instrumentos e Métodos Observacionais II
		5º	Termodinâmica da Atmosfera Física da Radiação Atmosférica
		6º	Micrometeorologia Básica
11	RODOLFO MADURO	5º	Cálculo Numérico
12	ROSEILSON DO VALE	1º	Física I Laboratório de Física I
		4º	Hidrometeorologia Prática de Campo I
13	WILDERCLAY BARRETO MACHADO	3º	Física III Laboratório de Física III
		4º	Física da Radiação Atmosférica
		7º	Sensoriamento Remoto aplicado a CA - Eletiva
14	Sem professor *	3º	Climatologia Geral Meteorologia Física I
15	Sem Professor *	4º	Meteorologia aplicada Física dos Fluidos

16	Sem Professor *	5º	Introdução a Modelagem Atmosférica Introdução à Meteorologia Dinâmica Introdução à Meteorologia Sinótica Climatologia Dinâmica
17	Sem Professor *	6º	Meteorologia Dinâmica I Meteorologia Sinótica I Meteorologia Ambiental Meteorologia Tropical
18	Sem Professor *	7º	Meteorologia Dinâmica II Meteorologia Sinótica II Meteorologia de Mesoescala Climatologia da Amazônia Meteorologia por Satélite Física de Nuvens
19	Sem Professor *	8º	Análise e Previsão Numérica de Tempo - APNT
20	Todos os Professores	8º	Trabalho de Conclusão de Curso- TCC
21	Todos os Professores	8º	Estágio Curricular Obrigatório

(*) Atualmente sem professor, mas a espera da nomeação dos professores aprovados no último concurso público de docente (Edital 22 de 2016)

4.4 - Composição do NDE - Núcleo Docente Estruturante

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) de um curso de graduação, segundo Resolução nº 01, de 17/06/2010, da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior (CONAES) do Ministério da Educação e Cultura (MEC), constitui-se de um grupo de docentes, professores do curso, com atribuições acadêmicas de acompanhamento, atuante no processo de concepção, consolidação e contínua atualização do Projeto Pedagógico do Curso.

Conforme a Resolução CONSUN/UFOPA nº 23, de 13/09/2013, são atribuições do Núcleo Docente Estruturante, entre outras:

- I- contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
- II- zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;
- III- indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
- IV- zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação.

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) tem a finalidade de contribuir para formulação do PPC, levando em consideração a integração curricular interdisciplinar entre

as diferentes atividades de ensino constantes no currículo do curso e o perfil profissional do egresso do Curso de Ciências Atmosféricas. Além disso, deve fiscalizar, verificar, indicar e corrigir necessidades ocorrentes no período de graduação, prezando pela boa formação dos alunos. O NDE deverá indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, no âmbito do curso, de exigências do mercado de trabalho, e de acordo com políticas públicas relativas a área de conhecimento.

A atual composição do NDE, designada como na tabela abaixo.

4.4.1. Composição do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso Bacharelado em Ciências Atmosféricas

Nº	PROFESSOR	TITULAÇÃO	REGIME DE TRABALHO
1	CINTYA DE AZAMBUJA MARTINS	DOUTORA	DE
2	JÚLIO TÓTA DA SILVA	DOUTOR	DE
3	GABRIEL BRITO COSTA	DOUTOR	DE
4	RODRIGO DA SILVA	DOUTOR	DE
5	RAONI AQUINO S. SANTANA	MESTRE	DE
6	RAPHAEL PABLO TAPAJÓS SILVA	MESTRE	DE
7	ROSEILSON DO VALE	MESTRE	DE
8	WILDERCLAY BARRETO MACHADO	MESTRE	DE

4.4.2. Perfil dos Professores do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso Bacharelado em Ciências Atmosféricas.

DOCENTE		FORMAÇÃO ACADÊMICA			
		Pós-Doutorado	Doutorado	Mestrado	Graduação
1	ALEX SANTOS DA SILVA*		Agronomia, Universidade Federal de Viçosa, UFV, Viçosa, Brasil. (2015 - em andamento)	Agronomia, Universidade Federal de Viçosa, UFV, Viçosa, Brasil. (2011 a 2013)	Meteorologia, Universidade Federal de Pelotas, UFPEL, Pelotas, Brasil. (2008 a 2011)
2	CINTYA DE AZAMBUJA MARTINS*		Física, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, Brasil. (2004 a 2008)	Física, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, Brasil. (2002 a 2004)	Licenciatura Matemática, no CIESA, atualmente, Universidade da Região da Campanha, (URCAMP), Alegrete, Brasil (1985 a 1988) Química, Universidade Federal de Santa Maria, UFSM (1996 a 2000)
3	GABRIEL BRITO COSTA		Ciências (Área de concentração: Ecologia	Meteorologia pela Universidade	Bacharel em Meteorologia pela Universidade Federal do

			Aplicada) pela Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ) e Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA) da Universidade de São Paulo - USP (2011-2015).	Federal de Alagoas (2007-2009)	Pará (2003-2007).
4	JULIO TOTA DA SILVA*		Clima e Ambiente, Instituto Nacional do Pesquisa da Amazônia INPA, Manaus, Brasil. (2007 a 2009)	Meteorologia, Instituto Nacional de Pesquisa Nacional, INPE, São Paulo, Brasil. (1996 a 1998)	Meteorologia Universidade Federal do Pará, UFPA, Belém, Brasil. (1992 a 1995)
5	RAONI AQUINO DE SILVA SANTANA*		Clima e Ambiente, Instituto Nacional do Pesquisa da Amazônia, INPA, Manaus, Brasil. (2013-em andamento)	Clima e Ambiente, Instituto Nacional do Pesquisa da Amazônia, INPA e Universidade do Estado do Amazonas, UEA, Manaus, Brasil. (2011 a 2013)	Licenciatura em Física, Universidade Federal do Pará, UFPA, Santarém, Brasil. (2006 a 2010)
6	RAPHAEL PABLO TAPAJOS SILVA*		Sociedade, Natureza e Desenvolvimento Universidade Federal do Oeste do Pará, UFOPA, Santarém, Brasil. (2013-em andamento)	Recursos Naturais da Amazônia, Universidade Federal do Oeste do Pará, UFOPA, Santarém, Brasil. (2010-2012)	Licenciatura em Física, Universidade Federal do Pará, UFPA, Santarém, Brasil. (2005-2009)
7	ROSEILSON SOUZA DO VALE*		Em clima e Ambiente, Instituto Nacional do Pesquisa da Amazônia INPA, Manaus, Brasil. (2013- em andamento)	Clima e Ambiente, Instituto Nacional do Pesquisa da Amazônia, INPA, Manaus,	Licenciatura em Física, Universidade Federal do Pará, UFPA, Santarém, Brasil. (1997 a 2002)

				Brasil. (2007 a 2009)	
8	RODRIGO DA SILVA*	Ciências Atmosféricas SUNY-Albany, USA (2015-2016)	Física, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, Brasil. (2000 a 2006)	Física, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, Brasil. (1998 a 2000)	Licenciatura em Física, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, Brasil. (1994 a 1997)
9	WILDERCLAY BARRETO MACHADO*		Sociedade, Natureza e Desenvolvimento, Universidade Federal do Oeste do Pará, UFOPA, Santarém, Brasil. (2013-em andamento)	Recursos Naturais da Amazônia, Universidade Federal do Oeste do Pará, UFOPA, Santarém, Brasil. (2010 a 2012)	Licenciatura em Física, Universidade Federal do Pará, UFPA, Santarém, Brasil. (2005 a 2009)

(*): Docentes do Colegiado do Curso de Ciências Atmosférica do Programa Ciências da Terra/ IEG.

5-INFRAESTRUTURA

5.1 Instalações Gerais

O Curso de Ciências Atmosféricas compartilha espaços físicos com os outros programas e cursos que fazem parte do Instituto de Engenharias e Geociências, preferencialmente, desenvolve-se no campus Tapajós. Além disso, se houver necessidade de salas e laboratórios, pode-se fazer uso de outros espaços físicos, nos campi Amazônia e Rondon.

5.2-Salas de Aula

O Programa de Ciências da Terra (PCdT) do IEG dispõe de três salas de aula no Prédio de Salas Especiais do Campus Tapajós, medindo 6 x 10 m², com capacidade individual de 50 alunos, equipadas com mesa e cadeira para professor, cadeiras-mesa para alunos, equipamento multimídia (projetor de imagens, ponto de internet cabeada) e quadro branco. Tais salas apresentam bom estado de conservação, excelente acústica, ventilação, iluminação e climatização adequadas. Os espaços são amplos, cômodos e sua limpeza ocorre diariamente, por empresa terceirizada.

As salas localizadas no segundo piso são acessíveis por escada ou elevador, garantindo a acessibilidade a portadores de necessidades especiais. As do primeiro piso

ficam próximo a banheiros masculinos e femininos, bebedouros, e de área de convivência com mesas. As do segundo piso ficam a poucos metros dos dois auditórios do campi Tapajós

5.3 Instalações para Docentes do Curso

O Curso de Ciências Atmosféricas compartilha espaços físicos com os outros programas e cursos que fazem parte do Instituto de Engenharias e Geociências que, preferencialmente, desenvolve-se no campus Tapajós. Além disso, se houver necessidade de salas e laboratórios, pode-se fazer uso de outros espaços físicos, nos campi Amazônia e Rondon.

O Gabinete de trabalho dos docentes de Tempo Integral do curso de Ciências Atmosféricas, está localizada no Bloco II do Campus Tapajós da UFOPA Santarém, a qual é compartilhada com outros professores do Programa Ciências da Terra e de uso exclusivo dos docentes, possui uma área de 48 m² onde estão os Gabinetes de trabalhos para cada professor do curso, com uma mesa individual, cadeira, mesa redonda de centro para reuniões, gaveteiros e armários, Computador, notebooks, com pontos de energia e acesso à internet sem fio. O espaço apresenta boa iluminação, bom estado de conservação e sua climatização é realizada por duas centrais de ar, que são suficientes para manter uma temperatura adequada as condições de salubridade, com acessibilidade. A manutenção da limpeza é feita regularmente por trabalhadores de empresas de serviços terceirizadas.

5.4-Instalações para Coordenação do Curso

A Coordenação do Curso de Ciências Atmosféricas possui instalações em uma sala no Bloco do Instituto de Engenharia e Geociências. A sala tem dimensão de 3,0m x 8,0m e está mobiliada com mesas, cadeiras, armários e equipamentos de informática, suficientes para realização das atividades administrativas do Curso. Além disso, tem um Técnico em Educação, disponível a atender o Curso de Ciências Atmosféricas, ajudando diretamente o coordenador nos serviços acadêmicos, assim como no atendimento aos alunos. A secretaria do curso é de responsabilidade do Instituto (IEG), que possui salas de Secretarias Acadêmicas para atendimento de serviços desta natureza, exclusivo aos docentes e discentes, dos programas que constituem o instituto. Nas secretarias estão disponíveis

materiais de consumo de expediente e didático, equipamentos de informática (computadores e impressoras), entre outros recursos. Os serviços acadêmicos podem ocorrer tanto nesta sala como na Secretaria Acadêmica do Instituto, que fica no Bloco de Salas Especiais.

5.5.Acesso dos alunos a equipamentos de informática

A instituição oferece acesso à informática aos discentes, por meio da Biblioteca do Campus Rondon e laboratórios de informática. A Biblioteca tem espaço de computadores com acesso à internet disponível a alunos e comunidade. Os dias de funcionamento da Biblioteca do Campus Rondon são de segunda a sexta-feira, e os horários de atendimentos aos discentes ocorrem nos três (03) turnos de funcionamento da instituição: matutino, vespertino e matutino. Além disso, aos alunos do curso são disponibilizados internet a cabo no laboratório de Física e Química da Atmosfera (antigo LBA), pontos de consulta do Portal e a biblioteca virtual da UFOPA. Além disso, a comunidade acadêmica dispõe de acesso a rede Wi-Fi (UFOPA Acadêmico) em todas as Unidades do Campus da Ufopa em Santarém (Amazônia, Tapajós e Rondon). Através do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas – SIGAA – o estudante pode acompanhar seu percurso acadêmico, tendo acesso às suas informações cadastrais, histórico acadêmico, disciplinas matriculadas, rendimento, entre outros.

5.6Biblioteca

Em cada campus da UFOPA existe uma biblioteca, porém, mais especificamente no campus Tapajós, que possui bibliografias básicas usadas no curso de Ciências Atmosféricas. Vale ressaltar que o acervo bibliográfico específico está sendo adquirido conforme a evolução do percurso acadêmico dos estudantes, por se tratar de um curso ainda em fase de implantação. A consulta dos títulos pode ser feita via internet, visto que estes encontram-se catalogados e atualizados. Recentemente, foi implementada a Biblioteca virtual.

5.6.1. Bibliografia básica

A bibliografia básica disponibilizada ao curso de Bacharelado em Ciências Atmosféricas está descrito abaixo considerando os títulos (Tit) por componente curricular e número de exemplares disponíveis (E). A atualização do acervo é solicitada pelo NDE do curso de acordo com as demandas dos professores de cada componente curricular. Por se tratar de um curso ainda em fase de implantação, o acervo bibliográfico, principalmente das disciplinas específicas do curso e da área de Meteorologia, está sendo adquirido conforme a evolução do percurso acadêmico dos estudantes. Conforme a sequência de disciplinas de cada semestre, foi dividido a Bibliografia básica como:

- Disciplinas da Física, Química e Matemática : Cálculo I, Nº de títulos 03, Nº de exemplares 47; Física I, Nº de títulos 03, Nº de exemplares 23; Laboratório de Física I, Nº de títulos 03, Nº de exemplares 23; Probabilidade e Estatística, Nº de títulos 03, Nº de exemplares 24; Cálculo II, Nº de títulos 03, Nº de exemplares 71; Física II, Nº de títulos 03, Nº de exemplares 32; Laboratório de Física II, Nº de títulos 03, Nº de exemplares 32; Geometria Analítica, Nº de títulos 03, Nº de exemplares 11; Cálculo III, Nº de títulos 03, Nº de exemplares 45; Física III, Nº de títulos 03, Nº de exemplares 32; Laboratório de Física III, Nº de títulos 03, Nº de exemplares 32; Álgebra Linear, Nº de títulos 03, Nº de exemplares 23; Química Geral, Nº de títulos 03, Nº de exemplares 34; Cálculo IV, Nº de títulos 04, Nº de exemplares 90; Cálculo IV, Nº de títulos 03, Nº de exemplares 32;
- Disciplina de Língua Portuguesa e Informática: Linguagem e Comunicação, Nº de títulos 03, Nº de exemplares 21;
- Disciplinas específicas do curso incompletas, que faltam ainda títulos: Elementos de Cartografia e Astronomia, Nº de títulos 02, Nº de exemplares 16; Introdução à Computação Científica aplicada à CA, Nº de títulos 02, Nº de exemplares 19; Instrumentos e Métodos Observacionais I, Nº de títulos 01, Nº de exemplares 2; Agrometeorologia, Nº de títulos 01, Nº de exemplares 16; Física dos fluidos, Nº de títulos 01, Nº de exemplares 8; Micrometeorologia Básica, Nº de títulos 02, Nº de exemplares 4

5.6.2. Bibliografia complementar

A bibliografia complementar disponibilizada ao curso de Bacharelado em Ciências Atmosféricas está informatizada e tombada junto ao patrimônio da UFOPA e é composta por 05 (cinco) títulos por conteúdo curricular, apresentadas no PPC. Há em média 05 (cinco) exemplares disponíveis de cada título, o que é considerado satisfatório. A

atualização do acervo é solicitada pelo NDE do curso, conforme as demandas dos professores de cada componente curricular.

5.6.3. Periódicos especializados

A UFOPA utiliza o Portal de Periódicos, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), uma biblioteca virtual que conta com um acervo de mais de 35 mil títulos com textos completos, cerca de 130 bases referenciais, 11 bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros, enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual. Entretanto, existe uma pequena biblioteca do curso nas dependências do laboratório de Física e Química da Atmosfera, onde faz parte do grupo de docentes do curso, com periódicos especializados e livros, que não contém no acervo bibliográfico da Instituição.

5.7 Auditórios

Os auditórios da Universidade estão localizados no *Campus* Tapajós e *Campus* Marechal Rondon, ambos de uso comum a todos os cursos, necessitando de um agendamento prévio para sua utilização. O auditório no *Campus* Tapajós é equipado com sistema interno de som, telão, projetor de imagens e cadeiras para seiscentas pessoas, podendo ser transformado em dois auditórios para trezentas pessoas. No *Campus* Marechal Rondon o auditório está equipado com sistema de som, projeção de imagens e lugares para duzentos expectadores.

5.8 Laboratórios

O curso de Ciências Atmosféricas conta com cinco laboratórios específicos, localizados no prédio de Laboratórios de Ciências Atmosféricas, no campus Tapajós. Estes laboratórios auxiliam em aulas didáticas, experimentos, iniciação científica e apoio a pesquisadores de diferentes instituições. Os laboratórios existentes do Curso de Ciências Atmosféricas são:

Laboratórios especializados – quantidade

O curso de Ciências Atmosféricas conta com 3 laboratórios específicos, localizados no prédio de Laboratórios de Ciências Atmosféricas, no campus Tapajós. Os laboratórios auxiliam em aulas didáticas, experimentos, iniciação científica e apoio a pesquisadores de diferentes instituições. Atualmente, estes laboratórios foram implementados nas dependências do Laboratório de Química e Física da Atmosfera (antigo LBA), campus Tapajós. Estes, são separados por divisórias, possui uma cozinha com fogão e geladeira, extintor de incêndio, não se utiliza reagentes tóxicos nos mesmos e seguem as normas de segurança para a sua utilização. Possui acessibilidade pela porta da frente, no interior possui móveis, mesas e cadeiras, equipamentos, além de computadores, centrais de ar, pontos de internet. A limpeza é realizada por empresa de serviços terceirizada diariamente.

Os laboratórios são os seguintes:

1. Laboratório de Instrumentação Meteorológica e Micrometeorológica: Atualmente, Coordenado pelos Professores Rodrigo da Silva e Raphael Tapajós. Possui equipamentos relacionados a estações meteorológicas e micrometeorológicas, e dão suporte às estações em funcionamento localizadas em Santarém e Belterra, herança do Projeto LBA, e a experimentos. Além disso, possui equipamentos relacionados a sondagem na baixa atmosfera, como balões cativos e sondas multiparâmetros. Funciona como um laboratório de pesquisa.

É importante mencionar que, a UFOPA está em processo de construção dos espaços físicos destinados a laboratórios didáticos e de pesquisa. Foram enviadas à Pró-reitoria de Planejamento pelo Instituto IEG, uma demanda de laboratórios para 2017, em que Curso teria um laboratório de micrometeorologia e de Instrumentação meteorológica (no pavilhão de laboratórios a ser construído), ambos com 60m² e capacidade adequada para 25 alunos. Os recursos disponíveis são Equipamentos para estações meteorológicas e micrometeorológicas. A quantidade de recurso por aluno está previsto um computador, mesa e cadeira para cada aluno. Estes laboratórios funcionarão como laboratórios didáticos, ensino e pesquisa para formação básica do Meteorologista.

2. Laboratório de Sensoriamento Remoto Meteorológico: (LabSRAM). Coordenado pelo professor Wilderclay Barreto Machado (ainda em fase de implementação). Atualmente, realiza pesquisas em Sensoriamento Remoto e Meteorologia ligado ao Curso

de Bacharelado em Ciências Atmosféricas e ao Bacharelado Interdisciplinar em Ciências da Terra, o qual irá atender todo o Programa de Ciências da Terra. O LabSRAM caracteriza-se pela natureza interdisciplinar de suas atividades, envolvendo professores/pesquisadores de várias áreas do conhecimento. As futuras instalações do LabSRAM (60m², capacidade para 25 alunos).

3. Laboratório de Modelagem Atmosférica: Coordenado pelo professor Julio Tóta da Silva (ainda em fase de implementação). O Curso de Ciências Atmosféricas contribuirá para o desenvolvimento regional e da sociedade, e de preservação dos recursos naturais, através dos trabalhos desenvolvidos no LabMA. O monitoramento de fenômenos climáticos é fundamental no estudo do impacto desses eventos em áreas naturais dentro da Amazônia. Atualmente, está sendo desenvolvidas atividades de pesquisa com alunos de Iniciação Científica. Entretanto, está previsto para 2017, nova instalação do LabMA de 60m² com a construção do prédio de laboratórios. O LabMA será um laboratório de ensino e pesquisa, de fundamentação teórico-prática básica da formação do Meteorologista.

A seguir, os seis novos laboratórios do Curso fazem parte do projeto de construção de laboratórios especializados do curso de Ciências Atmosféricas e dos outros cursos do IEG, sendo demandados pelo Instituto de Engenharia e Geociências (IEG) à PROPLAN/UFOPA, além da Estação Meteorológica na Fazenda da UFOPA, com previsão de atendimento para o ano de 2017.

1. Laboratório de Análise e Previsão Numérica de Tempo (APNT): **2- Laboratório de Análise e Previsão Numérica de Tempo (APNT):** Coordenado pelo Professor Alex Santos da Silva e Julio Tóta da Silva. Este laboratório (ainda em fase de implementação), está sendo construído no bloco modular de laboratórios, campus Tapajós, com previsão de funcionamento em 2017. O laboratório de APNT, funcionará no pavilhão 1, com metragem de 60m² e capacidade adequada para 25 alunos. Os recursos disponíveis como computador, mesa e cadeira estão previstos a quantidade de um por aluno. Este laboratório funcionará como laboratório didático, ensino e pesquisa para formação básica do Meteorologista. O laboratório terá uma Sala para Análise Sinótica e Previsão Numérica de Tempo e monitoramento de dados observados das estações meteorológicas.

3. Laboratório de Química da Atmosfera (LQA): Será Coordenado pela professora Cintya de Azambuja Martins e Julio Tóta da Silva (laboratório novo, em fase de implementação).

Este laboratório prevê um espaço de 60m², onde será um laboratório de química com bancadas, pias e capelas, e se prevê equipamentos da área de química da atmosfera como de equipamentos de absorção atômica de chama e forno de grafite, inclusive de fonte contínua, Espectrômetro de massas com plasma indutivamente acoplado (ICP-MS), cromatógrafos, dentre outros, computadores, nobreaks, impressoras a laser, mesas, armários embutidos e cadeiras.

4. Laboratório de Agrometeorologia (LabAgro): Será Coordenado pelo professor Gabriel Brito Costa (laboratório novo, em fase de implementação). A importância do LabAgro está no suporte ao desenvolvimento de produtos meteorológicos (alertas meteorológicos sobre eventos extremos, previsões de safra, zoneamento agroclimático, etc.) , bem como, atender as disciplinas de Introdução as Ciências Atmosféricas, Agrometeorologia, Meteorologia Tropical, Interação Solo-Planta-Atmosfera e Meteorologia Urbana, Prática de Campo II e Avaliação de Impactos Ambientais. O laboratório está sendo projetado para medir 60m² para atender 25 alunos.

5. Laboratório de Hidrometeorologia: Será coordenado pelo professor Roseilson Sousa do Vale (laboratório novo, em fase de implementação). O espaço destinado ao laboratório terá 60m², onde se prevê equipamentos como Estações meteorológicas completas, molinetes hidrométricos, ADCP, tanque, dentre outros, além de computadores, nobreaks, impressoras a laser, mesas, armários embutidos e cadeiras. A implementação do laboratório de Hidrometeorologia tem por objetivo desenvolver atividades didáticas, ensino e pesquisa para a formação do Meteorologista, com espaço para 25 alunos.

6. Laboratório de Meteorologia Ambiental e Aplicada (LabMAA): Coordenado pelo professor Julio Tóta da Silva (laboratório novo, em fase de implementação).

Este laboratório tem como um dos focos o estudos e controle de poluição atmosférica, planejamento urbano, estudos de impactos ambientais, biometeorologia, gestão de recursos ambientais e sua aplicabilidade. Os equipamentos estão em fase de aquisição, sendo solicitados na planilha de compras de materiais permanentes do Instituto (IEG). O espaço para o laboratório será de 60m² para atender 25 alunos. Dentre os recursos, o LabMAA será equipado com computadores suficientes para o bom andamento das atividades de cada discente.

7- ESTAÇÃO METEOROLÓGICA CONVENCIONAL NA FAZENDA EXPERIMENTAL DA UFOPA

Os fenômenos meteorológicos são estudados a partir das observações, experiências e métodos científicos de análise. Com esse intuito, o Curso de Ciências Atmosféricas promoverá atividades didáticas de ensino e pesquisa experimentais em uma Estação Meteorológica Convencional, localizada na Fazenda Experimental da UFOPA, com dimensão de 600m². Neste sítio experimental, os docentes poderão levar seus alunos em atividades didáticas de Prática de campo I e II e dos componentes curriculares de Introdução as Ciências Atmosféricas, Agrometeorologia, Micrometeorologia básica e Meteorologia Urbana.

3.10 Laboratórios didáticos especializados

Os laboratórios existentes do Curso de Ciências Atmosféricas são:

1. Laboratório de Instrumentação Meteorológica e Micrometeorológica:

Possui equipamentos bons, que dão suporte às estações em funcionamento localizadas em Santarém e Belterra, herança do Projeto LBA, e a experimentos. A manutenção dos equipamentos é realizada periodicamente, pelos coordenadores Rodrigo da Silva e Raphael Tapajós ou pela Superintendência de Infraestrutura (SINFRA) da UFOPA. Porém, como os equipamentos são cuidados e manuseados de forma adequada, dificilmente apresentam problemas e defeitos. Cabe ressaltar que alguns sensores são caríssimos e de excelente qualidade. A aquisição de insumos é feita por meio de preenchimento de formulários de solicitação de matérias de consumo e permanentes ao Instituto, ambos em períodos diferentes. Este laboratório visa atender as disciplinas de Introdução as Ciências Atmosféricas, Meteorologia Física I e II, Instrumentos e métodos de Observacionais I e II Micrometeorologia Básica e Avançada, Interação Solo-Planta-Atmosfera, Prática de Campo I e II, além do monitoramento de dados observados das estações meteorológicas e micrometeorológicas a fim de capacitar e formar profissionais capazes de desenvolver atividades de ensino e pesquisa com qualidade, em prol do desenvolvimento sustentável da Região Amazônica.

2. Laboratório de Sensoriamento Remoto Meteorológico: (LabSRAM).

Coordenado pelo professor Wilderclay Barreto Machado (ainda em fase de implementação). Atualmente, o LabSRAM . Os equipamentos são computadores e materiais como mesas e cadeiras, centrais de ar novas, que quando necessitam de manutenção é solicitado pela coordenação do curso, serviços como limpeza de ar,

instalação de software e formatação quando necessário. Os computadores usados pelos alunos e coordenador do laboratório estão em boas condições de uso e de boa qualidade. O LabSRAM caracteriza-se pela natureza interdisciplinar de suas atividades, envolvendo professores/pesquisadores de várias áreas do conhecimento da Geociências. Pretende-se torná-lo um laboratório didático, ensino e pesquisa de fundamentação teórico-prático básica da área, atendendo as disciplinas Introdução as Ciências Atmosféricas , Física da Radiação Atmosférica, Meteorologia por Satélite, Assimilação de dados meteorológicos e Elementos de Cartografia e Astronomia.

3. Laboratório de Modelagem Atmosférica: Coordenado pelo professor julio Tóta da Silva (ainda em fase de implementação).

O Curso de Ciências Atmosféricas contribuirá para o desenvolvimento regional e da sociedade, na preservação dos recursos naturais, através dos trabalhos desenvolvidos no LabMA, O monitoramento de fenômenos climáticos é fundamental no estudo do impacto desses eventos em áreas naturais dentro da Amazônia e como esses episódios afetam a cadeia de produção regional, uma vez que a pecuária e a agricultura têm suas produtividades fortemente relacionadas com as condições climáticas. Atualmente, está sendo desenvolvidas atividades de pesquisa com alunos de Iniciação Científica. Os equipamentos de computador, TV de 42 polegadas slim, mesas e cadeiras, centrais de ar novas, utilizados pelos discentes e docentes, estão em ótimo estado de conservação e, sempre que necessário, é solicitado pela coordenação do curso a manutenção dos mesmos pela Superintendência de Infraestrutura (SINFRA) da UFOPA.

Além dos laboratórios específicos, o Curso de Ciências Atmosféricas recebe o apoio de outros laboratórios:

1. ***Laboratório de Sensoriamento Remoto (LASERS)*** - Localizado no Campus Tapajós/IEG, Grupo de Pesquisa da Geofísica. Localizado no Campus Tapajós/IEG, Grupo de Pesquisa da Geofísica.

O LASERS está equipado com computadores contendo aplicativos para geração de produtos de geoprocessamento, utilizados pelo curso nos casos de impossibilidade ou limitação de uso do laboratório de informática, como ferramentas no ensino das técnicas de mapeamento geológico para diversos fins numa escala global, dando conhecimento ao aluno também da possibilidade de impressão em *ploter* de cartas coloridas em qualquer escala. Os recursos materiais disponíveis são: 01 *GPR* e 01 *ploter*. O mobiliário conta com:

11 cadeiras, 04 mesas para impressora, 05 mesas padrão escritório, 02 mesas em forma de “L”, 12 computadores (dos quais 6 pertencem aos projetos de pesquisa), 01 TV LCD 42", 2 armários-arquivos, 02 armários, 02 estantes e 01 *Rack (Internet)*. A dimensão do laboratório é de aproximadamente 6,0 m x 8,0 m.

2. ***Laboratórios de Informática*** - Localizados no Campus Tapajós/IEG, Curso de Ciências da Computação e no Campus Rondon/ICED, Curso Licenciatura Integrada em Matemática e Física.

Os laboratórios estão equipados com computadores e softwares de processamento e análise de dados atmosféricos para as aulas de Introdução à Computação Científica, assim como no geoprocessamento de dados estatísticos e tratamento de imagens de satélite. Os recursos materiais disponíveis no Campus Tapajós são 24 computadores com aplicativos diversos. O mobiliário conta com 24 mesas e 24 cadeiras. A dimensão do laboratório é de aproximadamente 6,0 m x 8,0 m. No Campus Rondon, os Laboratórios de Informática Labin 1 e Labin 2 possuem 25 máquinas cada um e o Labin 3 possui 50 máquinas, todas equipadas com os sistemas operacionais *Linux* e *Windows* devidamente licenciado.

3. ***Laboratório de Física*** - Localizado no campus Rondon e administrado pelo curso de Física do Instituto de Ciências da Educação (ICED).

Os laboratórios tem capacidade para vinte e cinco alunos e encontram-se equipados com kits didáticos de Física I, II, III, IV, em bom estado para a realização de diversos experimentos clássicos da física. O laboratório conta também com dois técnicos e dois bolsistas para auxiliar os professores e alunos durante os experimentos.

4. ***Laboratórios de Química*** - Localizados no Campus Rondon/ICED, Curso de Licenciatura Integrada em Biologia e Química;

Nos laboratórios são realizadas as aulas práticas das disciplinas de Química Geral e Experimental e análises físico-química que, além de complementar e proporcionar aulas experimentais de química no ensino da disciplina, familiariza o aluno com instrumentos e materiais de laboratório de química, manipulação de substâncias químicas de diferentes graus de periculosidade, técnicas de comportamento em laboratório, através dos experimentos de química clássica. Os recursos materiais disponíveis nos laboratórios são: balanças analítica e/ou semianalítica, medidores de pH e de condutividade, estufa, rampas de elevação, placas de agitação e aquecedoras, evaporadores rotativos e ampla vidraria. Os

laboratórios são recém-construídos, um com 57 m² e outro com 115 m², e possuem capacidade para atender até 40 alunos por atividade, bem como infra-estrutura de segurança e pessoal técnico de laboratório.

5. *Laboratório de Línguas e Linguagens (LABELL)* - Localizado no Campus Rondon/ICED, Curso de Licenciatura Integrada em Português e Inglês.

O laboratório é utilizado, a critério do professor, no ensino da língua inglesa, disciplina eletiva do currículo do Curso de Ciências Atmosféricas da UFOPA. Além do treinamento discursivo e a compreensão auditiva, o laboratório é o espaço para se estudar e vivenciar o funcionamento da língua e exercitar-se em seu uso com amostras reais do idioma, ao expor ao aluno informações diversas dos países onde a língua é falada, desde usos, costumes, cultura até linguagem coloquial. Esta experiência é também importante para o estudante de Ciências Atmosféricas que pretende participar do Programa de Mobilidade Acadêmica Internacional da UFOPA. O laboratório, recém construído, combina a utilização computadores com recursos multimídia (*PC/Wake-on-LAN, Microsoft™ Office OneNote*, utilizando-se o *OneNote*) e da *Internet*, em um conjunto de ferramentas de gerenciamento de sala de aula essenciais e diversas fontes de mídia.

3.11 Laboratórios didáticos especializados – serviços

1. Laboratório de Instrumentação Meteorológica e Micrometeorológica: Atualmente, Coordenado pelos Professores Rodrigo da Silva e Raphael Tapajós. Possui equipamentos relacionados a estações meteorológicas e micrometeorológicas, e dão suporte às estações em funcionamento localizadas em Santarém e Belterra, herança do Projeto LBA, e a experimentos. Além disso, possui equipamentos relacionados a sondagem na baixa atmosfera, como balões cativos e sondas multiparâmetros. Atualmente funciona como um laboratório de pesquisa, sem o auxílio de um técnico da área. Os recursos disponíveis são Equipamentos para estações meteorológicas e micrometeorológicas, tais como: Net radiômetro NR-Lite (Campbell Scientific) para medidas de saldo de radiação Piranômetro (li-200sa) – medidas da irradiação solar Termopar – medidas de temperatura, Pluviômetro (tr-525m), Datalogger (cr10 x, campbell scientific, inc., ut, usa), Medidas de temperatura e umidade do ar por psicrômetros (hmp 35, vaisala, inc., helsinki, finland), Anemômetro sônico tridimensional (Solent 1012r2, gill instruments, lymington, uk), que mede as três componentes do vento e a temperatura do ar e um analisador de gás infravermelho de caminho aberto (LICOR-7500, licor inc, lincon usa), que mede as concentrações de vapor

de água. Além disso, Computadores Desktop completo (com monitor, teclado e mouse), nobreaks, Impressora multifuncional a Laser, mesas e cadeiras. A quantidade de recurso por aluno está previsto um computador, mesa e cadeira para cada aluno.

2. Laboratório de Sensoriamento Remoto Meteorológico: (LabSRAM).

Os equipamentos são computadores e materiais como mesas e cadeiras, centrais de ar novas, que quando necessitam de manutenção é solicitado pela coordenação do curso, serviços como limpeza de ar, instalação de software e formatação quando necessário. Os computadores usados pelos alunos e coordenador do laboratório estão em boas condições de uso e de boa qualidade. A futura instalação do LabSRAM prevê a compra de novos equipamentos como 15 unidades de Computador destinado a utilização de software que necessitam de alto poder de processamento, como Erdas e ArcGIS, para o processamento de imagens de satélites afim de obter indicadores de degradação ambiental; 3 unidades de HD 1tb externo USB para armazenar dados de alta frequência (40hz) de torres micrometeorológicas e meteorológicas (baixa frequência) e imagens de satélites para estudos de monitoramento climático da região; 5- NOBREAK 1400 VA para Filtrar a energia elétrica que chega aos equipamento solicitados; **2** - MONITOR FULL HD subsidiar a visualização do monitoramento ambiental, como imagens de processadas de satélites e gráficos das estações meteorológicas/micrometeorológicas da localidade; 1 unidade de impressora multifuncional laser monocromática; 1 unidade de Impressora Plotter HP; 4 unidades de Estação Meteorológica Ambient Weather WS-2080 Wireless Home; 4 - GPS eTrex 20 Portátil – Garmin e 2 - Drone Syma X8w.

3. Laboratório de Modelagem Atmosférica: Atualmente, está sendo desenvolvido atividades de pesquisa com alunos de Iniciação Científica, orientados pelos docentes do curso. Entretanto, está previsto para 2017, nova instalação do LabMA de 60m² com a construção do prédio de laboratórios. Dentre os recursos, será equipado com Desktops para visualização e monitoramento de dados; 2 unidades de Computador Servidor de Dados para implantação de recepção de dados em tempo real via CPTEC com software **LDM**, Impressoras ou multifuncionais, softwares de controle de dados e compilação de modelos meteorológicos: Fortran, Matlab, Linux RedHat, IDM, computadores para estruturar uma sala ou um laboratório de modelagem, computador Servidor para Base de dados meteorológica da UFOPA, com recursos suficientes para 25 alunos, capacidade adequada ao desenvolvimento das atividades no laboratório.

Vale ressaltar que os três laboratórios, mencionados acima, recebem colaboração de

todos os professores do curso e de outros cursos, fortificando o elo de pesquisas relacionadas a Ciências Atmosféricas na Amazônia. Estes, ainda em fase de implementação, não possuem um técnico de laboratório para auxiliar nas atividades desenvolvidas no mesmo.

Os três laboratórios já existentes e que estão em fase de implementação, além dos laboratórios novos, projetados para o prédio definitivo do IEG, citados no item 3.9, terão tamanho padrão de 60m² com equipamentos, computadores, mobília (cadeiras, bancadas) e armários para atender as pesquisas e principalmente nas atividades didáticas ligadas as disciplinas do curso, com capacidade de 25 alunos. Espera-se que no decorrer da implantação, técnicos com formação na área sejam contratados para suprir as necessidades que ocorrerão ao longo das atividades. Os laboratórios também terão a função de atender a comunidade, no sentido de fornecer produtos ligados a pesquisa, como previsões numéricas, dados observados em campo, imagens de satélites tratadas, boletins meteorológicos dentre outros serviços que podem ser demandados.

5.8 –Acessibilidade para Pessoas com Necessidades Especiais

As disciplinas do Curso de Ciências Atmosféricas são ministradas no *Campus* Tapajós, no prédio de Salas Especiais e no *Campus* Boulevard. Estes prédios atendem às normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida. No andar térreo há salas de aula e banheiros adaptados para o padrão legal exigido. A estrutura atual do *Campus* Tapajós possui arcabouço para dois elevadores os quais permitirão o acesso ao andar superior do estabelecimento, onde se localizam salas de aula e auditórios. No *Campus* Boulevard o acesso às salas de aula pode ser feito via rampa ou através de dois elevadores.

5.9 -Infra-estrutura de Segurança

A segurança da UFOPA é realizada por uma empresa terceirizada *Security Vigilância e Segurança Ltda*, porém supervisionada pela Diretoria de Segurança da UFOPA que está vinculada à Superintendência de Infraestrutura da Universidade. No *Campus* Tapajós, onde se situa a oferta e a maioria das salas de aulas do Curso de Geologia, existem cinco postos de serviço de segurança estrategicamente localizados. Um na área extrema do *Campus* limitada pela orla do rio Tapajós, um no Bloco de Laboratórios

e três na área de acesso principal, alternando-se entre o portão e a guarita de entrada. Atualmente vinte vigilantes estão em exercício no *Campus Tapajós*. O regime de trabalho dos vigilantes é de doze horas por dia.

5.10 - Apoio aos Discentes

As políticas da Assistência Estudantil implantadas na UFOPA são os Programas relacionados à: Bolsa Permanência, Bolsa Moradia, Bolsa de Língua Estrangeira Inglesa (BOLEI) e os Jogos Internos da UFOPA. A BOLEI foi criada com o objetivo de ampliar as oportunidades para o discente da UFOPA se tornar um cidadão do mundo, ter acesso à produção científica escrita nesse idioma e facilitar a participação nos Programas de Mobilidade Acadêmica Nacional e Internacional, sob a gestão da Pró-Reitoria da Comunidade, Cultura e Extensão, através de sua Diretoria da Comunidade, Cultura e Esporte. A partir de 14 de abril de 2014, a Pró-Reitoria de Gestão Estudantil (PROGES) da UFOPA passou a ser o novo setor responsável pela gestão da política de assistência estudantil da instituição, que segue os princípios da política nacional.

O Programa de Bolsa Permanência está implementado na forma de repasse de auxílios financeiros aos discentes caracterizados como em situação de vulnerabilidade social, incluindo também os estudantes indígenas, ingressos por um Processo Seletivo Especial. Além de reestruturar o sistema de concessão de auxílios aos alunos da Universidade – Bolsa Permanência, Bolsa Moradia e Bolsa de Língua Estrangeira Inglês (BOLEI) –, a PROGES também tem como objetivos fortalecer ações afirmativas para estudantes indígenas e quilombolas, através da Diretoria de Ações Afirmativas, promover discussões junto à comunidade universitária e coordenar ações que viabilizem o Restaurante Universitário e a criação da Casa do Estudante. Além da Diretoria de Ações Afirmativas, onde funcionará a Coordenação de Cidadania e Igualdade Étnico-Racial, a PROGES é formada também pela Diretoria de Assistência Estudantil, onde funcionarão a Coordenação Psicopedagógica e a Coordenação de Esporte e Lazer.

A implementação de ações para a melhoria do desempenho discente e para adaptação à vida universitária, refletida no seu desenvolvimento profissional, envolvem: recepção aos discentes visando integrar o calouro com a comunidade acadêmica; atendimento ao discente com deficiência através de adequações necessárias quer sejam pedagógicas ou estruturais; sondagem do nível de satisfação dos discentes em relação ao

corpo docente e conteúdos ministrados por meio dos resultados da Avaliação Institucional e de reuniões com os representantes de turmas; assessoria aos universitários, na orientação, na informação e no atendimento quanto às necessidades acadêmicas e psicopedagógicas; orientação geral quanto aos procedimentos legais e de trâmite interno da Instituição.

Dentre os serviços oferecidos pela UFOPA, um deles é o serviço de Ouvidoria, com atendimento à comunidade interna e externa através de e-mail, telefone e atendimento presencial, visando o bem estar das pessoas envolvidas, com imparcialidade, ética e sigilo. Este setor é classificado como um Órgão Suplementar, ainda ligado diretamente à reitoria, porém com o repasse das demandas aos setores competentes.

A UFOPA, também, possibilita aos discentes bolsas de monitoria, de iniciação científica (PIBIC, PIBIT), bolsa de iniciação à docência (PIBID) e bolsa de extensão (PIBEX), cuja seleção de bolsistas ocorre por meio de edital específico, que levam em consideração principalmente o desempenho discente.

Cabe aqui ressaltar que, o discente possui livre acesso ao coordenador e direção do Instituto. Técnicos em Assuntos Educacionais lidam diretamente com os discentes, auxiliando os mesmos no cumprimento dos componentes curriculares, como matrícula, aproveitamento de estudos etc. Sendo assim, os alunos tem todo um acompanhamento e suporte a da Instituição, do IEG e da coordenação do curso para o desenvolvimento de suas atividades de graduação, assim como em atividades que levam ao seu bem estar físico e mental.

6 – ATO AUTORIZATIVO

PORTARIA: 151

DATA DO DOCUMENTO: 19/02/2013

DATA DE PUBLICAÇÃO: 19/02/2013

DATA DE CRIAÇÃO DO CURSO: 19/02/2013

DATA EM QUE O CURSO INICIOU: 01/03/2013

ANEXO I

EMENTAS DAS DISCIPLINAS DO CURSO DE CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS

1º PERÍODO CURRICULAR

Cálculo I

6.0.0 (90h)

Ementa:

Conjuntos numéricos, modelos e funções, limites e funções contínuas, derivadas e suas aplicações. Funções: exponencial, logarítmica, trigonométricas diretas e inversas. Limites e continuidade. Funções contínuas em intervalos fechadas, e derivadas. Regra da cadeia. O teorema do valor médio. Fórmula de Taylor. Aplicações das derivadas. Máximos e mínimos. Gráficos. Introdução a integral. Integrais indefinidas. Técnicas de integração.

Bibliografia Básica:

GUIDORIZZI, H. L., 2001: **Um Curso de Cálculo**. - vol. 1, LTC.

LEITHOLD, L. O., 1994: **Cálculo com Geometria Analítica**. - vol. 1, Harbra.

STEWART, J., 2006: **Cálculo**. - vol. 1, 5. ed., Thomson Learning.

Bibliografia Complementar:

ÁVILA, G., 1994: **Cálculo 1: Funções de Uma Variável**. - 6. ed., LTC.

FLEMMING, D. M., GONÇALVES, M. B., 2006: **Cálculo A**. - 6. ed., Prentice Hall.

HUGHES-HALLET, D., GLEASON, A. M., 2012: **Cálculo Aplicado**. - LTC.

SIMMONS, G. F., 1987: **Cálculo com Geometria Analítica**. - vol. 1, McGraw-Hill.

SWOKOWSKI, E. W., 1994: **Cálculo com Geometria Analítica**. - vol. 1, McGraw-Hill.

Física I (60h)

4.4.0 (90h)

Ementa

Conceitos Básicos de Movimento; Cinemática: Movimento em Uma e Duas dimensões; Leis de Newton e suas Aplicações; Princípios de Conservação: Momento Linear, Energia, Trabalho; Teoria da Gravitação de Newton e Leis de Kepler.

Bibliografia Básica:

BEER, F. P., JOHNSTON, R. **Mecânica vetorial para engenheiros**. 5a ed. revisada. São Paulo: Pearson Makron Books, 1999.

HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, **Introdução à Física** volume 1. 8a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K., **Física 1**. 5ª Ed., Rio de Janeiro: LTC, 2003.

Bibliografia Complementar:

NUSSENZVEIG, H. M., 2002: **Curso de Física Básica: Mecânica**. - vol. 1, 4. ed., Edgard Blücher.

RAMALHO JR, F., FERRARO, N. G., SOARES, P. A. T., 2007: **Os fundamentos da Física 1**. - 9. ed., Moderna.

SEARS, F., ZEMANSKY, M. W., 2008: **Física I: Mecânica**. - 12. ed., Addison-Wesley.

TIPLER, P., 2009: **Física para cientistas e engenheiros**. - 6. ed., LTC.

YOUNG, H. D., FREEDMAN, R. A., 2008: **Física I - Mecânica**. - 12. ed., Pearson Education do Brasil.

Laboratório de Física I

2.0.2 (30h)

Ementa

Experimentos de laboratório segundo o conteúdo de Física I.

Bibliografia Básica:

BEER, F. P., JOHNSTON, R. Mecânica vetorial para engenheiros. 5a ed. revisada. São Paulo: Pearson Makron Books, 1999.

HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, Introdução à Física volume 1. 8a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K., Física 1. 5ª Ed., Rio de Janeiro: LTC, 2003.

Bibliografia Complementar:

NUSSENZVEIG, H. M., 2002: **Curso de Física Básica: Mecânica.** - vol. 1, 4. ed., Edgard Blücher.

RAMALHO JR, F., FERRARO, N. G., SOARES, P. A. T., 2007: **Os fundamentos da Física 1.** - 9. ed., Moderna.

SEARS, F., ZEMANSKY, M. W., 2008: **Física I: Mecânica.** - 12. ed., Addison-Wesley.

TIPLER, P., 2009: **Física para cientistas e engenheiros.** - 6. ed., LTC.

YOUNG, H. D., FREEDMAN, R. A., 2008: **Física I - Mecânica.** - 12. ed., Pearson Education do Brasil.

Lógica, Linguagens & Comunicação

4.4.0 (60h)

Ementa:

Introdução à Semiótica: produção do significado e sentido, linguagem, comunicação e bases para o uso eficiente da língua portuguesa. Introdução à estatística: descritiva e inferencial. Fundamentos das Tecnologias da Informação e da Comunicação. O uso consciente das tecnologias como recurso democrático de informação e comunicação. Redes Virtuais Colaborativas. Fundamentos para a gestão e difusão de informações por meio de softwares livres.

Bibliografia Básica:

CATANIA, A. C., 1999: **Comportamento, linguagem e cognição**. - 4. ed., Artmed.
LÉVY, P., 1999: **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. - 2. ed., Loyola.
LÉVY, P., 1998: **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. - Ed. 34.
MACHADO, N. J., 1988: **Lógica, Conjuntos e Funções**. - Spicione.
PACHECO, T. J. D., PAIVA, R. N. (orgs.), 2012: **Lógica, Linguagem e Comunicação - LLC**. - São Paulo:Acquerello.

Bibliografia Complementar:

BAGNO, M., 1999, **Preconceito Lingüístico - o que é como se faz**. - 15. ed., Loyola.
KLEIMAN, Â., 2004: **Oficina de Leitura - teoria e prática**. - 10. ed., Pontes.
KOCH, I. G. V., 2011: **Argumentação e Linguagem**. - Cortez.
LÉVY, P., 1999: **Ciber cultura**. - Ed. 34.
PAIVA, R., FARIA, D., 2010: **Módulo Interdisciplinar: Lógica, Linguagem e Comunicação**. - Santarém: UFOPA.

Introdução à Ciências Atmosféricas

4.4.0 (60h)

Ementa

Noções sobre as Ciências atmosféricas: histórico e atualidades. O papel da Organização Meteorológica Mundial e órgãos oficiais de meteorologia. Noções da Atmosfera Terrestre: formação, composição e estrutura (Física e Térmica). Noções das Leis de Conservação na Atmosfera. Noções da Circulação da Atmosfera: escalas e fenomenologia; Noções da previsão do Tempo e do Clima no Brasil e no Mundo. Noções de variabilidade e mudanças do clima terrestre. Noções do papel da Amazônia no clima terrestre.

Bibliografia Básica:

- AHRENS, D.C. – Meteorology Today: An Introduction to Weather, Climate and the Environment. Ninth Edition. Brooks Cole, 2008, 624p.
- AGUADO, E & BURT, J.E. – Understanding Weather and Climate. Fifth Edition. Prentice Hall, 2009, 608p
- BARRY, R.G. & CHORLEY, R.J. – Atmosfera, Tempo e Clima. Nona Edição. Bookman Editora, 2013, 512p.

Bibliografia Complementar:

- VAREJÃO SILVA, M.A. Meteorologia e Climatologia. INMET, 2006, 463p. (Versão Digital 2).
- VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. Meteorologia Básica e Aplicações. 2ª ed. Viçosa: UFV, 2012. 460p.
- AYOADE, J. O. Introdução à climatologia para os trópicos. 5.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. 322p.
- WALLACE, J., HOBBS, P. Atmospheric Science: An Introductory Survey, Academic Press, 1977, New York, EUA
- DONN, W.L. - Meteorology. McGraw-Hill, 1975, 518p.
- IRIBARNE, J.V. & CHO, H.-R. - Atmospheric Physics. D. Reidel, 1980, 212p.

Probabilidade e Estatística

4.4.0 (60h)

Ementa

Técnicas matemáticas e estatísticas para o tratamento numérico e representação gráfica de dados. Probabilidade. Teoremas básicos. Variáveis Aleatórias discretas contínuas. Distribuições. Função de distribuições de densidade. Momentos. Amostras e Distribuições Amostrais. Teste de Hipóteses.

Bibliografia Básica:

GUIMARÃES, R. C., CABRAL, J. A. S., 1997: **Estatística**. - McGraw-Hill, 621p.
HAIR JR, J. F., SANT'ANNA, A. S., CHAVES NETO, A., GOUVÊA, M. A., 2006: **Análise multivariada dedados**. - Bookman, 593p.
MORETTIN, P. A., BUSSAB, W. O., 2013: **Estatística Básica**. - 8. ed., Saraiva, 548p.

Bibliografia Complementar:

BUSSAB, W. O., MORETTIN, P. A., 1985: **Estatística Básica**. - 3 ed., Atual, 321p.
MEYER, PAUL L., 2011. **Probabilidade: aplicações a Estatística**. – 2 ed., LTC.
MOORE, DAVIS S., 2011: **A estatística Básica e sua Prática**. 5 ed. LTC.
KOCH, G. S., LINK, R. F., 1971: **Statistical analysis of geological data**. - vol. 1, Dover Publi., 375p.
TOLEDO, GERALDO LUCIANO; OVALLE, IVO IZIDORO, 2008. **Estatística Básica**. 2 ed. Atlas, 310 p.

Elementos de Cartografia e Astronomia

4.4.0 (60h)

Ementa

Cinemática Celeste. Definição da Esfera Celeste; Sistemas de Coordenadas horizontais, geográficas, horárias, equatoriais e eclípticas; Relações entre Sistemas de Coordenadas; (c) Escalas de Medida de Tempo; Tempo solar e sidereal; Tempo médio e verdadeiro; Equação do tempo e dos equinócios; Tempo Universal; Tempo Atômico e Tempo Universal Coordenado; (d) Calendários; Definição de dia, semana, mês e ano; Calendário Juliano e Gregoriano; Data Juliana; (e) Precessão e Nutação; Causas e efeitos; (f) Refração Atmosférica; Movimento Elíptico da Terra; Estudo da elipse; Equação de Kepler; (c) Leis de Kepler e Determinação de Distâncias no sistema Solar; Raio da Terra; Distância da Terra à Lua; Distância da Terra ao Sol.

Bibliografia Básica:

OLIVEIRA F., KEPLER & SARAIVA, M.F.O. **Astronomia e Astrofísica**, Ed. Livraria da Física, 2004

BOCZKO, R.. **Conceitos de Astronomia**. Ed. Edgard Blücher. 1984.

FRIAÇA A.C.S., DAL PINO E., SODRÉ JR. L., JATENCO-PEREIRA V. (orgs), **Astronomia: Uma visão geral do universo**, EDUSP, 2003

FITZ, PAULO ROBERTO. **Cartografia básica**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

Spherical and Practical Astronomy", Muller. I.I., 1968.

Bibliografia Complementar:

BAKULIN, PAVEL IVANOVICH; KONONOVICH, E. V; MOROZ, V. I. **Curso de astronomia general**. [S.l.]: Mir, c1987. 567 p

DENT, BORDEN D.; TORGUSON, JEFFREY S.; HOLDLER, THOMAS W. **Cartography: thematic map design**. 6th. ed. Boston: McGraw-Hill : Higher

OLIVEIRA, K.S.; SARAIVA, M. F. **Astronomia e Astrofísica**, Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000.

KARTTUNNEN, H.; KRÖGER, P.; OJA, H.; POUTANEN, M.; DONNER, K.J.. **Fundamental Astronomy**. 5a. Ed. Ed. Springer. ISSN 9783540341. 2007.

DUARTE, P. A. **Fundamentos de cartografia** – 2. Ed. rev. e ampl.. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2002.

2º PERÍODO CURRICULAR

Cálculo II

4.4.0 – (60h)

Ementa

Métodos de Integração. Aplicações da integral definida. Integrais impróprias. Funções de várias variáveis. Derivadas parciais. Aplicações das derivadas parciais. Integração múltipla. Coordenadas polares, cônicas, diferenciabilidade de funções de várias variáveis. Integral definida. Aplicações. Integrais impróprias. Curvas no R^2 e no R^3 . Representação paramétrica. Comprimento de curva. Conjuntos abertos, fechados, conexos por poligonais em R^2 e R^3 . Funções de duas ou mais variáveis, limites, continuidade, diferenciabilidade. Gradiente. Regra da cadeia. Teorema do valor médio. Derivadas de ordem superior. Teorema de Schwarz. Fórmula de Taylor. Máximos e mínimos.

Bibliografia Básica

GUIDORIZZI, H. L., 2002: Um Curso de Cálculo. - vol. 14, 5. ed., LTC.
LEITHOLD, L., 1986: O Cálculo com Geometria Analítica. - vol. 2, 2. ed., Harbra.
STEWART, J., 2006: Cálculo. - vol. 2, 5. ed., Thomson Learning.

Bibliografia Complementar

AYRES JR, F., MENDELSON, E., 1994: Cálculo diferencial e integral. - 3. ed., Makron Books.
LEITHOLD, L., 1986: O Cálculo com Geometria Analítica. - vol. 1, 2. ed., Harbra.
SWOKOWSKI, E. W., 1994: Cálculo com Geometria Analítica. - vol. 2., McGraw-Hill.
SWOKOWSKI, E. W., 1994: Cálculo com Geometria Analítica. - vol. 1, McGraw-Hill.
THOMAS JR, G. B., FINNEY, R. L., 1984: Calculus and Analytic Geometry. - Addison-Wesley

Física II

4.4.0 (60h)

Ementa

Equilíbrio e elasticidade; Fluidos: Estática e Dinâmica; Ondas e Oscilações; Temperatura, Calor e Primeira Lei da Termodinâmica; Teoria Cinética dos Gases; Entropia e Segunda Lei da Termodinâmica.

Bibliografia Básica:

HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, Introdução à Física volume 2. 8a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K., Física 2. 5ª Ed., Rio de Janeiro: LTC, 2003

TIPLER, P.A, MOSCA, G, “Física para cientistas e engenheiros, vol. 2”, Ed. LTC, 2009.

Bibliografia Complementar:

KNIGHT, Randall D. Física uma abordagem estratégica vol. 2. Ed. Bookman.

MORAN, M., SHAPIRO, H.N., “Princípios de termodinâmica para engenharia”, Editora LTC, 2002.

COSTA, E.C., “Física aplicada à construção – conforto térmico”, 4ª Ed., Editora Edgard Blücher, 2003.

NUSSENZVEIG, H. M., Curso de Física Básica – Vol. 2”, H. ed., São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 2002.

HALLIDAY, David, RESNICK, Robert, WALKER, Introdução à Física volume 1. 8a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

Laboratório de Física II

2.0.2 (30h)

Ementa

Experimentos de laboratório segundo o conteúdo de Física II.

Bibliografia Básica:

HALLIDAY, David, RESNICK, Robert, WALKER, Introdução à Física volume 2. 8a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K., Física 2. 5ª Ed., Rio de Janeiro: LTC, 2003

TIPLER, P.A, MOSCA, G, “Física para cientistas e engenheiros, vol. 2”, Ed. LTC, 2009.

Bibliografia Complementar:

NUSSENZVEIG, H. M., Curso de Física Básica – Vol. 2 ”, H. ed., São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 2002.

KNIGHT, Randall D. Física uma abordagem estratégica vol. 2. Ed. Bookman.

M. MORAN, H.N. SHAPIRO, “Princípios de termodinâmica para engenharia”, Editora LTC, 2002.

COSTA, E. C., 2003: **Física aplicada à construção - conforto térmico.** - 4. ed., Edgard Blücher.

HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J., 2006: **Fundamentos de Física.** - LTC.

Geometria Analítica

4.4.0 (60h)

Ementa

Vetores no plano e no espaço. Retas e Planos. Mudança de Coordenadas. Cônicas.

Bibliografia Básica:

BOULOS, P., ABUS, Z. I., 1997: Introdução à geometria analítica no espaço. - Pearson.

LIMA, E. L., 2001: Geometria Analítica e Álgebra Linear. - IMPA.

SEBASTIANI, M., 2004: Introdução à geometria analítica complexa. - IMPA.

Bibliografia Complementar:

ANTON, H., RORRES, C., 2001: Álgebra Linear com Aplicações. - 8. ed., Bookman.

REIS, G. L., SILVA, V. V., 1996: Geometria Analítica. - 2. ed., LTC.

LEHMANN, C., 1985: Geometria analítica. - Globo.

STEWART, J., 2011: Cálculo 1. - 6, ed., Cengage. S

TEWART, J., 2010: Cálculo 2. - 6, ed., Cengage.

Inglês Instrumental

2.0.2 (30h)

Ementa

Introdução, prática de leitura e compreensão de textos técnicos em língua inglesa, na área de Geociências.

Bibliografia Básica:

- MICHAELIS, 2000: **Moderno dicionário Inglês-Português, Português-Inglês.** - Melhoramentos, 1735p.
- MUNHOZ, R., 2000: **Inglês Instrumental Estratégias de Leitura I.** - Saraiva, 134p.
- MUNHOZ, R., 2001: **Inglês Instrumental Estratégias de Leitura II.** - Saraiva, 134p.

Bibliografia Complementar:

- AMOS, E., PRESCHER, E., 2005: **Gramática fácil de inglês.** - Richmond publishing, 264p & CD.
- DUDLEY-EVANS, T., ST JOHN, M. J., 1998: **Developments in English for Specific Purposes: A MultiDisciplinary Approach.** - Cambridge University Press, 320p.
- GRELLET, F., 1981: **Developing Reading Skills.** - Cambridge University Press, 252p.
- JORDAN, R. R., 1997: **English for Academic Purposes: A Guide and Resource Book for Teachers.** - Cambridge University Press, 424p.
- SWAN, M., WALTER, C., 1997: **How English Works: a grammar practice book.** - Oxford University Press, 364p.

Introdução à Computação Científica em CA

4.4.0 (60h)

Ementa

Representação interna dos dados e sistema de numeração. Resolução de problemas e desenvolvimento de algoritmos: análise de problemas, estratégias de solução e representação. Linguagem de Programação: Definição e Histórico; Linguagem de Baixo Nível e de Alto Nível; Principais Linguagens de Programação (Características Principais): FORTRAN; PASCAL; JAVA; LISP; C++; C#, MATLAB; Java Script. FORTRAN, R e Matlab: Introdução; Principais Recursos do Programa; Janela Principal do Programa; Principais Sub-janelas do Programa; Carregando algoritmo prático; Matrizes e Manipulação de Matrizes; Gráficos para Análise de Dados; Operações com Vetores; Funções Matemáticas; Matrizes; Operadores Lógicos e Relacionais; Operações com arquivos; comando Plot e Plot3D; Representações em coordenadas polares; arquivos, extensões e rotinas; Criação de uma nova função; Gráficos tridimensionais e Mapas.

Bibliografia Básica:

ASCENCIO, A. F. G. Fundamentos de Programação de Computadores. Editora Pearson, 3ª Edição, 2012.

FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPACHER, H. F. Lógica de Programação: a construção de algoritmos e estrutura de dados. 3 ed. São Paulo: Makron Books, 2005.

SENNE, E. L. F. Primeiro Curso de Programação em C. Visual Books, 2003.

YATHIE E. Matlab 7- Fundamentos. Editora Érica.

Bibliografia Complementar:

ZIVIANI, N. Projetos de Algoritmos com Implementação em JAVA e C++. Editora Cengage. 1ª Edição reimpressa, 2007.

FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPACHER, H. F., Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

PALM, W. Introdução ao MATLAB para Engenheiros. 3ª Edição. Editora: McGraw-Hill

CHAPRA, S. C. Métodos Numéricos Aplicados com MATLAB para Engenheiros e Cientistas. Editora McGraw Hill. 3ª Edição, 2013.

ZOONEKYND, V. Statistics with R. 6º Ed. 2007.

Instrumentos e Métodos Observacionais I

4.4.0 (60h)

Ementa

Observações meteorológicas: conceitos, tipos, padronização internacional de horários de observação, dados meteorológicos. Estações meteorológicas: conceitos, classificação, rede de estações meteorológicas, identificação, codificação e decodificação de mensagens meteorológicas. Instrumentos meteorológicos de superfície: classificação geral, exposição, distribuição no parque ou cercado, princípios de funcionamento, descrição sumária, cuidados especiais. Determinações dos elementos meteorológicos: conceitos e definições, importância, finalidades, instrumentos utilizados. Coleta de dados meteorológicos: normas e critérios empregados; registro, arquivos. Codificação e decodificação de mensagens meteorológicas de superfície: identificação dos códigos, normas, finalidades. Manutenção e administração das estações meteorológicas: inspeção, aferição e calibração dos instrumentos meteorológicos, fiscalização operacional. Centros meteorológicos: classificação, distribuição, atribuições, constituição.

Bibliografia Básica:

BROCK, F. V., RICHARDSON, S. J., **Meteorological Measurements Systems**, 2001, Oxford University Press, Estados Unidos.

VIANELLO, RUBENS LEITE; ALVES, ADIL RAINIER, **Meteorologia Básica e suas aplicações**, 2ª ed., UFV, 2012.

VAREJÃO-SILVA, M. A. **Instrumentos meteorológicos convencionais para estações de superfície**. Campina Grande: Universidade Federal da Paraíba, 1979. [100].

Bibliografia Complementar:

DUVERNOY, J.; DUBOIS, A. **Training material on Metrology and Calibration: instruments and observing methods**. WMO: Geneva, 2006, 167 p. Report n. 86.

http://www.wmo.int/pages/prog/gcos/documents/gruanmanuals/CIMO_IOM/IOM-86_Training_Metrology_ENG.pdf.

DEFELICE, T. P., **An Introduction to Meteorological Instrumentation and Measurements**, 2001, Prentice Hall, New Jersey, Estados Unidos.

3ºPERÍODO CURRICULAR

Cálculo III

4.4.0 (60h)

Ementa

Introdução e definições. Equação diferencial de primeira ordem. Funções homogêneas. Equação diferencial exata. Equações diferenciais lineares de primeira ordem e equação de Bernoulli. Equações de segunda ordem. Séries numéricas e de potências. Equações diferenciais ordinárias. Transformada de Laplace.

Bibliografia Básica

GUIDORIZZI, H. L., 2001: **Um Curso de Cálculo.** - vol. 3, 5. ed., LTC.
LEITHOLD, L. O., 2001: **Cálculo com Geometria Analítica.** - vol. 2, Harbra.
STEWART, J., 2009: **Cálculo.** - vol. 2, 6. ed., Thomson Learning.

Bibliografia Complementar

KREYSZIG, E., 2011: **Advanced Engineering Mathematics.** - 10. ed., Wiley.
SWOKOWSKI, E. W., 1994: **Cálculo com Geometria Analítica.** - vol. 2, McGraw-Hill.
SWOKOWSKI, E. W., 1994: **Cálculo com Geometria Analítica.** - vol. 1, McGraw-Hill.
SEYMOUR, L., LIPSON, M., 2009: **Schaum's Outline of Vector Analysis.** - 2. ed., McGraw-Hill.
FERREIRA, P. C. P., 2012: **Cálculo e Análise Vetoriais com Aplicações.** - Ciência Moderna.

Física III

4.4.0 (60h)

Ementa

Carga Elétrica e Campo Elétrico; Lei de Gauss; Potencial Elétrico, Capacitância, Corrente e Resistência; Fundamentos de Circuitos Elétricos; Campo Magnético e Lei de Ampère; Indução e Indutância; Oscilações Eletromagnéticas e Corrente Alternada; Equações de Maxwell.

Bibliografia Básica:

RESNICK, R., HALLIDAY, D., KRANE, K. “Física 3”. 8ª Ed., Rio de Janeiro: LTC, 2004.

HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J. Fundamentos da Física vol. 3. 9ª Edição. Editora LTC, 2012.

SADIKU, M. N. O., LISBOA, J. A., LODER, L. L. Elementos do Eletromagnetismo. 5ª Edição. Editora Bookman Companhia

Bibliografia Complementar:

EDMINISTER, J. A. Eletromagnetismo – Coleção Schaum. 2ª Edição. Editora Bookman Companhia, 2006.

KRAUS, J. D. Electromagnetics. 5th Edition. McGraw-Hill Publishing Company, 2005.

PAUL, C. R. Eletromagnetismo para Engenheiros. 1ª Edição. Editora LTC, 2006.

NANNAPANENI, N. R. Elements of Engineering Electromagnetics. 6th Edition. Prentice Hall, 2004.

HAYT JR., W. H. Eletromagnetismo. 7ª Edição. McGraw-Hill- ARTMED, 2008.

Laboratório de Física III

2.0.2 (60h)

Ementa

Experimentos de laboratório segundo o conteúdo de Física III.

Bibliografia Básica:

RESNICK, R., HALLIDAY, D., KRANE, K. “Física 3”. 5ª Ed., Rio de Janeiro: LTC, 2004.

HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J. Fundamentos da Física vol. 3. 9ª Edição. Editora LTC, 2012.

SADIKU, M. N. O., LISBOA, J. A., LODER, L. L. Elementos do Eletromagnetismo. 5ª Edição. Editora Bookman Companhia

Bibliografia Complementar:

EDMINISTER, J. A. Eletromagnetismo – Coleção Schaum. 2ª Edição. Editora Bookman Companhia, 2006.

KRAUS, J. D. Electromagnetics. 5th Edition. McGraw-Hill Publishing Company, 2005.

PAUL, C. R. Eletromagnetismo para Engenheiros. 1ª Edição. Editora LTC, 2006.

NANNAPANENI, N. R. Elements of Engineering Electromagnetics. 6th Edition. Prentice Hall, 2004.

HAYT JR., W. H. Eletromagnetismo. 7ª Edição. McGraw-Hill- ARTMED, 2008.

Álgebra Linear

4.4.0 (60h)

Ementa

Matrizes e Vetores. Sistemas Lineares. Vetores no plano e no espaço. Retas, planos e distâncias. Espaço vetorial. Transformações lineares. Mudança de base. Produto interno. Transformações ortogonais. Autovalores e Autovetores de um operador. Diagonalização.

Bibliografia Básica:

BOLDRINI, J. L.; COSTA, S. I.; FIGUEIREDO, V. L.; WETZLER, H., Álgebra Linear. 3ª ed., Editora Harbra, 2003.

WINTERLE, P., STEINBRUCH, A. Álgebra Linear com Aplicações. Livros Técnicos e Científicos – LTC, 1987.

LEON, S. J. Álgebra Linear com Aplicações. Editora LTC, 2011.

CALLIOLI, C. CAROLI, A. FEITOSA, M. O. Matrizes, Vetores e Geometria Analítica. Editora Nobel, 1984.

Bibliografia Complementar:

WINTERLE, P. Vetores e Geometria Analítica. Editora Makron Books, 2000.

SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com Geometria Analítica. Editora McGraw-Hill. São Paulo 1994, vol.2.

SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com Geometria Analítica. Editora McGraw-Hill. São Paulo 1994, vol.1.

SEYMOUR, L., LIPSON, M. Álgebra Linear – Coleção Schaum. 4ª. Edição. Porto Alegre – RS. Editora Bookman,

FERREIRA, P. C. P. Cálculo e Análise Vetoriais com Aplicações. 1ª Edição. Ciência Moderna, 2012.

Química Geral e Experimental (75h)

5.3.2 (60h)

Ementa

A origem dos elementos químicos. Conceitos fundamentais de química para o entendimento dos sistemas naturais. Matéria e Medidas. O átomo e propriedades inferidas da tabela periódica. Estequiometria. Tipos de ligação química e propriedades de minerais simples. Soluções aquosas: unidades de concentração, constante de equilíbrio, diagramas Eh-pH. Funções de química orgânica exemplos relevantes no Sistema Terra. Práticas ilustrativas em laboratório dos conceitos básicos de química, tratamento e apresentação de dados químicos.

Bibliografia Básica:

MAHAN, B. M., MYERS, R. J., 2002: **Química: um curso universitário.** - 4. ed., Edgard Blücher, 582p

RUSSEL, J. B., 2012: **Química Geral.** - 2. ed., McGraw-Hill, 897p.

MAIA, D. J., BIANCHI, J. A., 2007: **Química Geral: Fundamentos.** - Prentice Hall, 436p

Bibliografia Complementar:

ALLINGER, N. L., 1976: **Química Orgânica.** - 2. ed., LTC, 961p.

ATKINS, P., JONES, L., 2011: **Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente.** - 5.ed., Bookman, 954p.

BROWN, T. L., 2005: **Química: A Ciência Central.** - 9. ed., Prentice Hall, 972p.

LEE, J. D., 1999: **Química Inorgânica não tão Concisa.** - Edgard Blücher, 544p.

SKOOG, D. A., WEST, D. M., HOLLER, F. J., STANLEY, R. C., 2007: **Fundamentos de Química Analítica.** Cengage, 1124p.

Climatologia Geral

4.4.0 (60h)

Ementa

Climatologia física: balanço de radiação global e regional; transferência de energia; distribuição de principais elementos climáticos; frentes e massas de ar; distúrbios atmosféricos; classificação climática. Métodos estatísticos em climatologia: tratamento estatístico de dados; distribuição de probabilidades de elementos climáticos e testes de ajustes; distribuição bivariada e probabilidades condicionais; teoria de estimação de parâmetros estatísticos; correlação e regressão simples; correlação espacial; testes de hipóteses. Importância das redes de estações (automáticas, convencionais, de sondagens, radar, lidar etc) na monitoração, descrição e interpretação de fenômenos de tempo e clima.

Bibliografia Básica:

WILKS, D. S. Statistical methods in atmospheric sciences. Segunda Edição, Elsevier, 2006, 627pp.

FONSECA, J. S. E MARTINS, G. A. Curso de estatística. Atlas, 1996, 320pp.

Costa Neto, P. L. O. Estatística. Edgar Blucher, 1977, 264pp.

PEIXOTO, J. P. E OORT, A. H. Physics of Climate. Springer, 1992, 520pp.

HARTMANN, D. L. Global physical climatology. Academic Press, 1994.

Bibliografia Complementar:

TREWARTHA, G. T. An introduction to climate. 1980.

CAVALCANTI, I. F. A. et al. Tempo e Clima no Brasil. Oficina de Textos, 2009, 463pp.

CONRAD V., 1994. "Methods in Climatology". Harvard University Press.

HAAN, C.T., 1977, "Statistical Methods in Hidrology". Iowa State University Press.

HARTMANN, D. L., 1994, "Global Physical Climatology". Academic Press.

ROBINSON P.J. & HENDERSON-SELLERS A, 1999. "Contemporary Climatology". Pearson Prentice Hall.

Meteorologia Física I

4.4.0 (60h)

Ementa

As leis da termodinâmica, conservação de energia, entropia, processos adiabáticos e diabáticos, equação de estado, propriedades conservativas, temperatura potencial, processo de Poisson; vapor de água na atmosfera; conceitos de umidade relativa, umidade específica, razão de mistura. Processo pseudo-adiabático; temperatura potencial equivalente, estabilidade estática, estabilidade convectiva; processos de condensação e evaporação na atmosfera; conceito de calor latente de condensação e evaporação, energia livre de Gibbs, equação de Classius- Clapeyron. Método da parcela de ar, método da camada de ar, Diagramas termodinâmicos, Análise de Radiossondagem.

Bibliografia Básica:

IRIBARNE, J.V. GODSON, W.L. 1973, "Atmospheric Thermodynamic.". D.Reidel.
HOUGHTON, H. G. *Physical Meteorology*. Cambridge, Mit Press, 1985.
SALBY, 1996, *Fundamentals of Atmospheric Physics*, Academic Press.

Bibliografia Complementar:

WALLACE, J.M. & HOBBS, P. V., 1977. "Atmospheric Science: An Introductory Survey". Academic Press.
HOUZE Jr., Robert A. *Cloud dynamics*. San Diego: Academic Press, 1993. 573 p.
HALTINER, G.J., MARTÍN, Y F.L. **Meteorología dinámica y física**. Instituto Nacional de Meteorología, Madrid, 1990
IQBAL, M. **An Introduction to Solar Radiation**. Academic Press, Toronto, 1983.
PEIXOTO, J. P.; OORT, A. R. **Physics of Climate**. New York, American Institute of Physics, 1992.

4º PERÍODO CURRICULAR

Cálculo IV/ EDO

4.4.0 (60h)

Ementa

Conceito e aplicações de Séries Infinitas: Sequencias. Teoremas de convergência. Séries de termos positivos. Testes de convergência. Séries alternadas. Convergência absoluta e condicional. Séries de potência. Convergência uniforme. Diferenciação e integração de séries de potência. Série de Taylor. Solução de Equações Diferenciais por Séries: Solução por séries de potências. Equações Diferenciais Ordinárias Lineares de Ordem $M > 2$: homogêneas e não homogêneas com coeficientes constantes. Sistemas lineares de equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem. Equações Diferenciais Parciais. Transformada de Laplace: A transformada de Laplace, Transformada inversa. Propriedades. Aplicações e problemas com valor inicial.

Bibliografia Básica:

BOYCE, W.E. e DiPRIMA, R.C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de contorno, 6ª edição. LTC \u2013 Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1998.
LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica, vol. II, 3ª edição. HARBRA, São Paulo, 1994.
STEWART, J., Cálculo vol. 1, 5ª edição, editora Thomson, 2006.
GUIDORIZZI, H. L., 2001: **Um Curso de Cálculo.** - vol. 3, 5. ed., LTC.

Bibliografia Complementar

SWOKOWSKI, E. W., 1994: **Cálculo com Geometria Analítica.** - vol. 2, McGraw-Hill.
LARSON, R.E., HOSTETLER, R.P. e EDWARDS, H.E. **Cálculo com Geometria Analítica**, vol. II, 5ª edição. LTC \u2013 Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1998.
FERREIRA, P. C. P., 2012: **Cálculo e Análise Vetoriais com Aplicações.** - Ciência Moderna.
KREIDER, D. **Equações Diferenciais.** Edgar Blücher, São Paulo, 1972.
THOMAS, G.B. FINNEY, R.L., WEIR, M.D., GIORDANO, F.R. Cálculo, vol 2, 10ª edição, editora: Pearson Addison Wesley. São Paulo, 2005.
KREYSZIG, E., 2011: **Advanced Engineering Mathematics.** - 10. ed., Wiley.

Física dos Fluidos

4.4.0 (60h)

Ementa

Hipótese do contínuo. Descrições Euleriana e Lagrangiana do movimento. Derivadas substantivas e locais. Trajetórias, linhas de corrente e linhas de emissão. Teorema do Transporte de Reynolds. Equação da Continuidade. Deformação e taxa de deformação. Gradiente de velocidade. Dinâmica e equações constitutivas dos fluidos: forças de volume e de superfície. Conservação de quantidades de movimento linear e angular. Tensor Tensão. Equação do movimento: fluidos newtonianos e invíscidos. Equações de Navier-Stokes e de Euler. Equações da Energia e a Equação de Bernoulli. A Equação do Movimento em um sistema girante de coordenadas.

Bibliografia Básica:

ARIS, R. Vectors, Tensors and the Basic Equations of Fluid Mechanics. Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall, 1965.
BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHFOOT, E. N. Transport Phenomena. New York, Wiley, 1960.
COIMBRA, A.L.G. Lições de Mecânica do Contínuo. São Paulo, EDUSP, 1973.
WHITE, F.. “Mecânica de fluidos” Ed. McGraw Hill, 2008

Bibliografia Complementar:

GIELOW, R. Notas de aulas em Mecânica de Fluidos Geofísicos. São José dos Campos, INPE, 1993 (Manuscrito).
PEDLOSKY, J. Geophysical Fluid Dynamics. New York, 2a ed., Springer, Slattery, J.C. Momentum, Energy, 1986.
MUNSON, BRUCE R.; YOUNG, DONALD F.; OKIISHI, THEODORE. Fundamentos da mecânica dos fluidos. São Paulo: Edgar Blucher, 1997.
CRESPO, A. “Mecânica de fluidos” Ed. Thomson, 2006.
ROUSE, HUNTER. Elementary mechanics of fluids. New York: J. Wiley, 1964. 376 p.
SELLERS, W.D. **Physical Climatology**. Chicago: University Press, 1965.

Hidrometeorologia

4.4.0 (60h)

Ementa

Ciclo hidrológico. Bacia hidrográfica. Distribuição da precipitação. Evaporação e evapotranspiração. Escoamento superficial. Infiltração. Águas subterrâneas. Hidrograma unitário. Vazões de enchentes. Modelos Hidrológicos.

Bibliografia Básica:

PONCE, V.M., - Engineering Hydrology: Principles and Practices. Prentice Hall, 1989, 640p.

HORNEBERGER, G.M., RAFFENSPERGER, J.P., WIBERG, P.L., & ESHLEMAN, K.N., - Elements of Physical Hydrology, Johns Hopkins University Press, 1998, 302p.

HARARI, J. Modelo hidrodinâmico tridimensional do Oceano Atlântico Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico/USP, 1991.

Bibliografia Complementar:

PINTO, Nelson L. de Souza et al. Hidrologia básica. São Paulo: Edgar Blucher, 1976.

REICHARDT, K. A água em sistemas agrícolas. São Paulo: Ed. Monole, 1987.

TUCCI, C.E.M. - Hidrologia: Ciência e Aplicação. Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 1993, 943p.

TUCCI, C.E.M.; PORTO, R.L.L.; BARROS, M.T.L. - Drenagem Urbana. Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 1995, 428p.

VILLELA, S.M.; MATTOS, A. **Hidrologia Aplicada**. Ed. McGraw-Hill do Brasil, 1975.

BRUCE, J.P.; CLARK, P.H. **Introduction to Hydrometeorology**. New York: Pergamon Press, 1966.

RIGHETTO, A. M. **Hidrologia e Recursos Hídricos**. São Carlos: EESC-USP, 1998.

SENE, K.J. **Hydrometeorology: Forecasting and Applications**. Springer, Dordrecht, 2010, 355p.

Modelo hidrodinâmico tridimensional linear da plataforma continental sudeste do Brasil. São Paulo: Instituto Astronômico e Geofísico/USP, 1984.

Agrometeorologia

4.4.0 (60h)

Ementa

Noções de agricultura. Fundamentos de ecofisiologia aplicada: relações hídricas e fotossíntese. Potencial de água na planta. Produtividade primária bruta e líquida da planta e dos ecossistemas. Noções sobre o Balanço global do carbono. Balanço de radiação: partição de energia na superfície. Evapotranspiração. Água no sistema Solo-Planta-Atmosfera: propriedades da água, composição e estrutura dos solos, interceptação, infiltração, armazenamento, movimento da água nas plantas. Balanço hídrico na biota terrestre. Balanços hídricos locais e em microbacia, deficiência hídrica, produtividade potencial. Controles meteorológicos sobre os sistemas agrícolas: Efeitos da temperatura e umidade, geadas, secas e excesso de chuva. Zoneamento agroclimático. Métodos observacionais em agrometeorologia.

Bibliografia Básica:

PRENTICE, I. C., G.D. FARQUHAR, M.J.R. FASHAM, M.L. GOULDEN, M. HEIMANN, V.J. JARAMILLO, H.S. KHESHGI, C. LE QUÉRÉ, R.J. SCHOLLES, D.W.R. WALLACE, 2001: The Carbon Cycle and Atmospheric Carbon Dioxide. In: Climate Change 2001: The Scientific Basis.

KLAR, A. E. - A água no sistema solo-planta-atmosfera. 2nd ed. – São Paulo: Nobel, 1984, 408p.

MOTA, F. S. 1989. “Meteorologia Agrícola”. Editora Nobel, 7ª edição.

Bibliografia Complementar:

PEREIRA, A.R.; ANGELOCCI, L.R.; SENTELHAS, P.C. - Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas. Livraria e Editora Agropecuária, Guaíba – RS, 2002, 478p.

Contribution of Working Group I to the **Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** [Houghton, J.T., Ding, Y., Griggs, D.J., Noguer, M., Van Der Linden, P.J., Dai, X., Maskell, K., Johnson, C.A. (eds.)], Cambridge Univ. Press, United Kingdom and New York, NY, USA, 881pp.

REICHARDT, K. e TIMM, L. C. - Solo-Planta e Atmosfera: Conceitos, Processos e Aplicações. Editora Manole, Barueri, SP, 2004, 478 p. TUCCI, C. E. M. - Hidrologia: Ciência e aplicação. 2nd ed. Organizado por Carlos E. M. Tucci – Porto Alegre: Editora da Universidade: ABRH, 1997, 944p.

MOTA, F.S. – **Meteorologia Agrícola**. Livraria Nobel.1981.

MAVI, S.H.; TUPPER, G.J. – **Agrometeorology: Principles and Applications of Climate Studies in Agriculture**. Food Products Press, 2004, 364p.

Instrumentos e métodos observacionais II

4.4.0 (60h)

Ementa

Equipamentos utilizados para prospecção atmosférica. Balão-Piloto; Radiossonda: Radiovento: Radar; Foguetes e Satélites Meteorológicos. Balões: Características; processos de fabricação de hidrogênio; outros gases utilizados; dimensões do balão em função da carga e taxa ascensional necessária; técnica de enchimento de balões-piloto. Teodolito para balão-piloto; descrição e técnica de instalação; observação de coordenadas locais (azimute, ângulo de elevação) de alvos fixos. Balão-Piloto: elevação, azimute e altura do balão-piloto; determinação da projeção de sua trajetória; cálculo das componentes meridional e geral do vento. Determinação da altura do balão-piloto, codificação de mensagens PYLOT. Lançamento da radiossonda e captação dos sinais. Aerograma: Construção de curvas de pressão-tempo, pressão-temperatura e pressão-umidade. Geopotencial: equação hipsométrica e sua utilização; computo gráfico de geopotenciais; diferença geopotencial entre o nível da estação e os níveis de 1000 e de 850mb; diferença geopotencial entre níveis-padrão de pressão; temperatura virtual e correção correspondente. Erro de radiação e sua correção. Codificação de dados de radiossonda: mensagem TEMP Geopotenciais: diferenças ($D f$) dos níveis de 1000 e 850mb com o nível da estação; entre níveis de pressão padrão, Correção de temperatura virtual. Códigos Meteorológicos.

Bibliografia Básica:

- BROCK F.V. & RICHARDSON S.J. 2001. "Meteorological Measurement Systems". Oxford University Press.
- DEFELICE T.P. 1997. "An Introduction to Meteorological Instrumentation and Measurement". Prentice Hall.
- MÁRIO DE MIRANDA V.B.R.LEITÃO, 1985. "APOSTILA – Instrumentos Meteorológicos, Processos e Técnicas de Observações Aerológicas."
- VAREJÃO-SILVA, M. A. Instrumentos meteorológicos convencionais para estações de superfície. Campina Grande: Universidade Federal da Paraíba, 1979. [100].

Biibliografia Complementar:

VAREJÃO SILVA, MÁRIO ADELMO, 1974, "Instrumentos Operacionais -Sistema de Radiossondagem Vaisala – Metox".

VAREJÃO-SILVA, M. A; CEBALLOS, J. C. Metereologia Geral. Campina Grande: UFPB, 74 p. Vol.1, 1982.

VAREJÃO SILVA, MÁRIO ADELMO, 1974, " Operação de Equipamento para Sondagens com Balão Piloto"

DUVERNOY, J.; DUBOIS, A. Training material on Metrology and Calibration: instruments and observing methods. WMO: Geneva, 2006, 167 p. Report n. 86.

SN - MARINHA "Manual de Observações Meteorológicas em Altitude"

[.http://www.wmo.int/pages/prog/gcos/documents/gruanmanuals/CIMO_IOM/IOM-86_Training-Metrology_ENG.pdf](http://www.wmo.int/pages/prog/gcos/documents/gruanmanuals/CIMO_IOM/IOM-86_Training-Metrology_ENG.pdf)

Meteorologia Aplicada

4.4.0 (60h)

Ementa

Tópicos em meteorologia marítima, tópicos em meteorologia aeronáutica, tópicos em Biometeorologia.

Bibliografia Básica:

TUBELIS, A; NASCIMENTO, F. J. L. Meteorologia descritiva – fundamentos e aplicações brasileiras. São Paulo: Nobel, 1983.

VAREJÃO-SILVA, M. A. Meteorologia e climatologia. INMET, Ministério da Agricultura e Abastecimento Brasília: Stilo, 2000.

HOBBS, P.V.; WALLACE, J.M. *Atmospheric Science: An Introductory survey*. Academic Press, 2006.

Bibliografia Complementar:

VIANELLO R. L.; ALVES, A. R.. Meteorologia básica e aplicações. Viçosa: UFV, 1991.

VIANELLO, RUBENS LEITE; ALVES, ADIL RAINIER, **Meteorologia Básica e suas aplicações**, 2ª ed., UFV, 2012.

STULL, R.B. **An Introduction to Boundary Layer Meteorology**. Kluwer Academic Publishers, 2001.

FOKEN, T. **Micrometeorology**. Springer, 2008.

LEMES, Marco Antonio Mariangelo e MOURA, Antonio Divino. **Fundamentos de Dinâmica Aplicados à Meteorologia e Oceanografia**. UNIVAP- São Paulo, 1ªed., Fundec, 2002.

HOUGHTON, H. G. *Physical Meteorology*. Cambridge, Mit Press, 1985.

5º PERÍODO CURRICULAR

Cálculo Numérico/ Métodos Numéricos

4.4.0 (60h)

Ementa

Series representando funções; series de convergência lenta; series de tipo seno, series de cossenos, series de Fourier, series de Taylor; Derivada numérica; integral numérica, regra do trapézio, regra de Simpson, regra de Wronski; solução de equações diferenciais numéricas, método de Euler, método de Runge-Kutta; interpolação numérica, método de Lagrange, método de splines; ajuste linear por mínimos quadrados, ajuste mediante funções de grau maior; solução de sistemas lineares, método de Gauss-Newton, método de Jacobi, métodos iterativos, método de relaxação, método SVD; inversão de matrizes; sistemas não lineares.

Bibliografia Básica:

RUGGIERO, M. e LOPES, V., Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais. McGraw-Hill, 1996.
PUGA, L. Z.; TARCIA, J. H. M.; PUGA, A. *Cálculo Numérico*. Editora LCTE, 2012.
HUMES, A. F. P. DE C. MELO, DE I. S. H.; YOSHIDA, L. K.; MARTINS, W. T. **Noções de Cálculo Numérico**, McGraw-Hill do Brasil, 1984.
BARROS, I. Q. **Introdução ao Cálculo Numérico**, USP-Edgard Blucher.

Bibliografia Complementar:

SWOKOWSKI, E. W. *Cálculo com Geometria Analítica*. Editora McGraw-Hill. São Paulo 1994, vol.2.
SWOKOWSKI, E. W. *Cálculo com Geometria Analítica*. Editora McGraw-Hill. São Paulo 1994, vol.1.
BURIAN, R., LIMA, A. C. *Cálculo Numérico – Fundamentos de Informática*. Editora LTC, São Paulo, 2007.
ATKINSON, K. E. **Elementary Numerical Analysis**, 2a. ed., John Wiley and Sons, 1993.
PRESS, W. H.; TEUKOLSKY, S. A.; VETTERLING, W. T.; FLANNERY, B. P. **Numerical Recipes in MATLAB**. The Art of Scientific Computing, Second Edition, Cambridge University Press.
FRANCO, N. M. B. *Cálculo Numérico*. Prentice Hall do Brasil, 2007.

Termodinâmica da Atmosfera

4.4.0 (60h)

Ementa

Propriedade dos gases: Lei de Boyle. Lei de Charles. Princípio de Avogadro. Lei dos gases ideais. Aplicação da lei dos gases ideais. Densidade dos gases. Estequiometria das reações gasosas. Mistura de gases. Sistemas: Trabalho e energia interna. Trabalho de expansão. Calor. Primeira lei: Funções de estado. Energia interna. Entalpia: Transferência de calor sob pressão constante. Capacidade calorífica dos gases. Entalpia de reações. Relação entre ΔH e ΔE . Entalpia padrão. Segunda Lei: Entropia. Variações de entropia. Mudança espontânea. Entropia e desordem. Vizinhaça. Noções gerais da equação de Navier-Stokes.

Bibliografia Básica:

IRIBARNE, J. V.; GODSON, W. L. **Atmospheric thermodynamics**. Boston: Reidel, 1973

LEE, John F.; SEARS, Francis Weston. **Termodinâmica**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1969.

WALLACE, J.M. & HOBBS, P. V., 1977. "Atmospheric Science: An Introductory Survey". Academic Press.

Bibliografia Complementar:

BOHREN, C. F.; ALBRECHT, B. A. **Atmospheric Thermodynamics**. Oxford University Press, 1998. 402 p.

HINDS, W. C. **Aerosol Technology: Properties, Behavior, and Measurement of Airborne Particles**, John Wiley & Sons, 1998.

REIF, F., 1965, "Fundamentals of Statistical and Thermal Physics". McGraw-Hill, Kogakusha Ltd.

HALTNER, G. J.; MARTIN, F. L. **Dynamical and physical Meteorology**. New York, 1957.

HOUGHTON, Henry G. **Physical Meteorology**. Cambridge: MIT Press, 1985.

Física da Radiação Atmosférica

4.4.0 (60h)

Ementa

Espectro eletromagnético; grandezas radiométricas; espectro solar e de corpo negro; instrumentos de medição meteorológica. Emissão de corpos ideais e reais: corpo negro, leis de emissão, espectros de emissão/absorção. Propriedades radiativas de superfícies naturais: reflexão, refração, transmissão, absorção/emissão. Propagação de radiação solar na atmosfera: lei de Beer, espalhamento e absorção de radiação por gases e partículas; dispersão Rayleigh e Mie. Radiação térmica na atmosfera: bandas de absorção dos gases principais no infravermelho próximo e termal; propriedades e parametrização de emissão e transmissão. Propriedades radiativas de nuvens. Componentes do balanço de radiação na atmosfera; parametrizações. A equação geral de Transferência Radiativa (ETR).

Bibliografia Básica:

HALTINER, G.J. & MARTIN, F.L. Dynamical and physical Meteorology. McGraw-Hill Book Co. 470 pp. 1957
HESS, S.L. – Introduction to theoretical Meteorology. Henry Holt and Co., N.Y. 362 pp. 1959.
JANSA, J.M. – Meteorologia teórica: IV – Física del aire. Ministério del Aire, Espana. 279 pp. 1961.

Bibliografia Complementar:

LIU, K. N. An Introduction to Atmospheric Radiation. Academic Press, 2a ed, 2002.
KLAR, A.E. – A água no sistema solo-planta-atmosferera. Editora Nobel, 408pp. 1984.
KONDRATYEV, K.YA. – Radiation in the atmosfere. Academic Press, N.Y., 912pp. 1969
KONDRATYEV, K.YA – Radiation Regime of inclined surfaces. Technical Note 152, WMO 467. Genebra, Suíça. 82pp, 1977.
KREITH, F. & KREIDER J.F. – Principles of Solar Engineering. McGraw – Hill Book. Co. 773pp. 1978.
SELLERS, W.D. Physical climatology. The University of Chicago Press. 272 pp. 1965
TUBELIS, A. & NASCIMENTO, F.J.L. - Meteorologia descritiva: Fundamentos e aplicações brasileiras. Editora Nobel, 374 pp.

Mudanças Climáticas/ Ciclos Biogeoquímicos

4.4.0 (60h)

Ementa

Mecanismos e processos de controle do clima da Terra e dos fenômenos climáticos de escala planetária; diferença entre variabilidade e mudança climática, além dos reflexos na variação do nível do mar ao longo da história da Terra. Astronômicos (radiação e ciclos solares, padrões orbitais da Terra e impactos de meteoritos); tectônicos e biogeoquímicos. Influência da intervenção humana e o início de um novo período da História da Terra, o Antropoceno. Estudo dos principais ciclos biogeoquímicos globais. Ciclo do carbono e mudanças climáticas. O impacto das atividades humanas no planeta Terra. Apresentação dos relatórios do Painel Intergovernamental das Mudanças Climáticas (IPCC) e avaliação da ciência que embasa os relatórios.

Bibliografia Básica:

SOLOMON S, QIN D, MAMMING M, CHEN Z, MARQUIS M, AVERYT KB, TIGNOR M, MILLER HL (2007) **Climate Change 2007: The Physical Science Basis**. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Disponível em: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/contents.html.

IPCC (2007) Summary for Policymakers. In: **Climate Change 2007: The Physical Science Basis** Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., Qin, D., Maming, M., Chen, Z., Marquis, M., Averyt, K. B., Tignor, M., Miller, H. L. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

NOBRE, C; SAMPAIO, G, SALAZAR, L Mudanças climáticas e Amazônia. Ciencia e Cultura [online]. 2007, vol.59, n.3, pp. 22-27. ISSN 2317-6660.

MARENGO, J. Água e mudanças climáticas estudos avançados 22 (63), 2008.

Bibliografia Complementar:

BARRY RG, CHORLEY RJ. **Atmosphere, weather and climate**. 9th edition, Routledge, 2010.

SEINFELD, J.H. e PANDIS, S. N. - **Atmospheric Chemistry and Physics; from air pollution to Climate Change**. John Wiley & Sons, 1998, 1326p.

GRAEDEL, T.E., CRUTZEN, P.J. **Atmospheric Change – An Earth System Perspective**, W.H. Freeman and Company, New York, 1993, 446p.

BRASSEUR, G.P., ORLANDO, J.J., TYNDALL, G.S., **Atmospheric Chemistry and Global Change**, Oxford University Press, New York, 1999, 654p.

BARBIERI, A. **Transições Populacionais e Vulnerabilidade às Mudanças Climáticas no Brasil**. Redes - Rev. Des. Regional, Santa Cruz do Sul, v. 18, n. 2, p. 193 - 213, maio/ago 2013.

MAY, P., VINHA, V. Adaptation to climate change in Brazil: the role of private investment. Estudos Avanzados[online]. 2012, vol.26, n.74, pp. 229-246. ISSN 0103-4014.

WOLLAST, R., MACKENZIE, F.T., CHOU, L. (eds.) 1993. Interactions of C, N, P and S Biogeochemical Cycles and Global Change, Springer-Verlag, NewYork.

Introdução à Meteorologia Dinâmica

2.2.0 (30h)

Ementa

Conceitos de escalas de movimentos. Escalas de movimentos atmosféricos; escalas características horizontais; Forças fundamentais: leis de Newton; a força de gradiente de pressão; a força gravitacional; força de atrito ou viscosidade. Sistemas de referência não inerciais e forças aparentes; a força centrífuga; a aceleração centrípeta; a força da gravidade e a aceleração da gravidade; a força de Coriolis. As leis básicas de conservação; sistema Euleriano e sistema Lagrangeano; derivada total: derivada substantiva de um vetor em um sistema de referência girando; Forma vetorial da equação de conservação da quantidade do movimento em coordenadas girando; equações das componentes em coordenadas esféricas.

Bibliografia Básica:

BROWN, R.A., 1991, "Fluid Mechanics of the Atmosphere". Academic Press.
HALTINER, G.J. & MARTIN, F. L., 1957, "Dynamical and Physical Meteorology". McGraw-Hill.
HOLTON, J. R., 1979, "An Introduction to Dynamical Meteorology". Academic Press.

Bibliografia Complementar:

SATYAMURTY, P. , 2003, "Meteorologia Dinâmica". Apostila, PGMet, INPE.
WALLACE, J. M. & HOBBS, P.V., 1977, "Atmospheric Science: An Introductory Survey". Academic Press.
DUTTON, J.A. - **The Ceaseless Wind: An Introduction to the Theory of Atmospheric Motion**. 1976, 579p.
BLUESTEIN, H. **Synoptic-Dynamic Meteorology in Midlatitudes: Principles of Kinematics and Dynamics**. 1992, Vol. 1.
BLUESTEIN, H. **Synoptic-Dynamic Meteorology in Midlatitudes: Observations and Theory of Weather Systems**. 1992, Vol 2.

Introdução à Meteorologia Sinótica

2.2.0 (30h)

Ementa

Meteorologia Sinótica: definições, objetivos, sistemas de coleta de dados, cartas sinóticas. Escalas de tempo e espaço dos sistemas meteorológicos. Técnicas de análise de campos escalares. Representações topográficas e horizontais. Decodificação e plotagem de mensagens meteorológicas. Variação vertical do vento geostrófico: vento térmico. Correntes de jato. Massas de ar e frentes.

Bibliografia Básica:

BLUESTEIN, H. 1993, “Synoptic-Dynamic Meteorology in Midlatitudes. Principles of Kinematics and Dynamics, Vol. 1, Oxford University Press.
BLUESTEIN, H. 1993, “Synoptic-Dynamic Meteorology in Midlatitudes. Observations and Theory of Weather Systems, Vol II, Oxford University Press.
HOLTON, J.R., 2004.” An Introduction to Dynamic Meteorology”. Academic Press, 4th edition.

Bibliografia Complementar:

KOUSKY, V.E.; ELIAS, M., 1982,”Meteorologia Sinótica: Parte I “. INPE-2605-MD/021.
MEDINA, M., 1976,” Meteorología Básica Sinótica. Paraninfo, Madrid, España.
WALLACE, J.M. & HOBBS, P. V., 2006. “Atmospheric Science: An Introductory Survey”. Academic Press, 2nd ed.
RAO, P.K.; HOLMES, S.J.; ANDERSON, R.K.; WINSTON, J.S.; LEHR, P.E., 1990; “Weather Satellites: Systems, Data, and Environmental Applications”. American Meteorological Society.
Materiais didáticos disponíveis no <https://www.meted.ucar.edu/>, UNIVERSITY CORPORATION FOR ATMOSPHERIC RESEARCH (UCAR).

Introdução à Modelagem Atmosférica (30h)

2.2.0 (30h)

Ementa

Introdução: previsão de tempo como um problema matemático, princípios físicos, necessidade de parametrizações de processos físicos e problemática associada à definição da condição inicial e de fronteira. Equações Primitivas. Formulação do problema da previsão em diferentes coordenadas e aproximações. Métodos numéricos fundamentais. Aplicação de métodos numéricos à equação da advecção, difusão e de Laplace. Impacto do método numérico na determinação das propriedades de ondas de gravidade e de Rossby. Fundamentos de análise objetiva e o problema da condição inicial em modelos numéricos de previsão de tempo. Construção de modelos simplificados e uso de modelos de mesoescala disponíveis.

Bibliografia Básica:

HALTINER, G. J. e WILLIAMS, R.T. Numerical Prediction and Dynamic Meteorology. Second Edition, John Wiley & Sons, 1980, 496p.
KALNAY, E. Atmospheric Modeling, Data Assimilation and Predictability. Cambridge University Press, 2003, 341p.
KRISHNAMURTI, T. N. e BOUNOVA, L. An Introduction to Numerical Weather Prediction Techniques, CRC Press, Flórida, USA, 1996, 293p.

Bibliografia Complementar:

MESINGER, F. e ARAKAWA, A. Numerical Methods Used in Atmospheric Models. GARP. Publ., Series. nº 17, WMO/ICSV, 1976, 64p.
PIELKE, R. A. Mesoscale Meteorological Modeling. Third Edition, International Geophysics Series, Vol. 78, Academic Press, 2013, 760p.
RANDALL, D. A., Ed., 2000: General Circulation Model Development. Past, Present, and Future. Academic Press, 807 pp.
RANDALL, D. A. 2013: An Introduction to Numerical Modeling of the Atmosphere. AT604 Class Notes, Department of Atmospheric Science, Colorado State University. (disponível em <http://kiwi.atmos.colostate.edu/group/dave/at604.html>).
JACOBSON, MARK Z. Fundamentals of atmospheric modeling. Cambridge University Press, 1999. 656p.

Climatologia Dinâmica

4.4.0 (60h)

Ementa

Aspectos dinâmicos do clima; Variabilidade climática; Oscilações atmosféricas de baixa-frequência; o fenômeno El Niño/Oscilação Sul, Oscilação de 30-60 dias, oscilação quase-bienal. Técnicas estatísticas para diagnóstico de variação climática: Funções Ortogonais Empíricas, Análise Discriminante, Análise Espectral, correlação e regressão, regressão linear simples e múltipla, inferência estatística, testes de hipótese.

Aspectos teóricos da variabilidade climática: equações da água rasa, teoria das ondas tropicais, interação trópicos-latitudes médias, ondas de Kelvin, circulação de Walker, fontes e sumidouros de calor nos trópicos. Interação atmosfera-oceano. Análise e interpretação de modelos de previsão climática. Conceito de anomalia climática, análise de significância estatística de produtos de modelos de previsão climática. A questão do Aquecimento global da Terra e destruição da camada de ozônio, noções introdutórias. Clima e preservação da biodiversidade.

Bibliografia Básica:

CONRAD V. 1994. "Methods in Climatology". Harvard University Press.
HOREL, J. & GEISLER, J. 1997, "Global Environmental Change: An Atmospheric Perspective"
HOUGHTON, J.T., L.G. MEIRA FILHO, B.A. CALLANDER, N. HARRIS, A. KATTENBERG, AND K. MASKELL (eds.), 1996: Climate Change 1995. The Science of Climate Change. Contribution of Working Group I to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge.

Bibliografia complementar:

PEIXOTO, J. P., OORT, A. R., 1992,"Physics of Climate". American Institute of Physics
TREMBERTH, K.E., 1995," Climate System Modeling". Cambridge University Press.
WALLACE, J. M. - General Circulation of the tropical Atmosphere. Ver. Geophysics, 11, 191-222
WILKS, D. S., 2006, "Statistical Methods in the Atmospheric Sciences". Academic Press, 2nd edition
VON STORCH H., ZWIERS F.W. 1999."Statistical analysis in climate research". Cambridge University Press
MASKELL, K, 1996, "Climatic Change: The science of climate change" Cambridge

6º PERÍODO CURRICULAR

Meteorologia Dinâmica I

4.4.0 (60h)

Ementa

Análise de escala das equações de movimento; a aproximação geostrófica; equações para prognóstico; o número de Rossby; a aproximação hidrostática; a equação da continuidade de massa; derivação euleriana; derivação lagrangeana; a equação da termodinâmica, o trabalho realizado pela força da pressão; a equação da energia mecânica; temperatura potencial; conceito de estabilidade estática; critérios de estabilidade. Cisalhamento vertical do vento geostrófico. Cisalhamento quanto ao tipo de atmosfera. Vorticidade e circulação. Circulação e sua relação com a vorticidade. Teorema da circulação (Bjerknes e Kelvin). Equações da vorticidade e da divergência: soluções simplificadas e interpretação. Advecção pelo vento geostrófico. Determinação da vorticidade geostrófica relativa e absoluta pelo método de diferenças finitas. Vorticidade potencial.

Bibliografia Básica:

BLUESTEIN, HOWARD B., 1992, "SYNOPTIC-DYNAMIC METEOROLOGY IN MIDLATITUDES V. I. Principles of Kinematics and Dynamics". Oxford University Press. 1992.

HOLTON, J. R., 2004, "An Introduction to Dynamical Meteorology". Academic Press, fourth edition.

WALLACE, J. M.; HOBBS, P. V., 2006, "Atmospheric Science: An Introductory Survey". Academic Press, 2nd edition.

Bibliografia Complementar:

WIIN-NIELSEN, A.; CHEN, T. C., 1993, "Fundamentals of Atmospheric Energetics". Oxford University Press.

ZDUNKOWSKI W. & BOTT A., 2003, "Dynamics of the Atmosphere. A course in theoretical Meteorology". Cambridge University Press.

DUTTON, J.A. - **The Ceaseless Wind: An Introduction to the Theory of Atmospheric Motion**. 1976, 579p.

BLUESTEIN, H. **Synoptic-Dynamic Meteorology in Midlatitudes: Principles of Kinematics and Dynamics**. 1992, Vol. 1.

BLUESTEIN, H. **Synoptic-Dynamic Meteorology in Midlatitudes: Observations and Theory of Weather Systems**. 1992, Vol 2.

Meteorologia Sinótica I

4.4.0 (60h)

Ementa

Estrutura térmica de ciclones e anticiclones. Estrutura, evolução e condições de tempo associadas a ciclones de latitudes médias. Regiões ciclogénicas e trajetórias de ciclones. Computação gráfica do campo de espessura de uma camada. Computações numéricas pelo método de diferenças finitas: espessura de uma camada, vorticidade geostrófica, gradiente horizontal de temperatura (espessura) e vorticidade, advecção horizontal de temperatura e vorticidade pelo vento geostrófico. Aquecimento Diferencial e seus Efeitos na Circulação Atmosférica: Sistemas de Ventos Locais, Vento Vale Montanha, Massa de Ar, Corrente de Jato. Desenvolvimento de Sistemas Sinóticos Baroclínico de Latitudes Médias: Sistemas de Pressão na Superfície, Estrutura vertical dos Sistemas Baroclínicos, Formação e Deslocamento dos Sistemas de Pressão na Superfície, Advecção de Temperatura.

Bibliografia Básica:

BLUESTEIN, HOWARD B. ,1992, “Synoptic-Dynamic Meteorology in midlatitudes V. I. Principles of Kinematics and Dynamics “, Oxford University Press.
BLUESTEIN, HOWARD B. ,1993, “Synoptic-Dynamic Meteorology in midlatitudes V. II. Observations and Theory of Weather Systems”. Oxford University Press.
BURROGHS, W. J. ,1992, “ Weather Cycles: Real or Imaginary? “Cambridge University Press.

Bibliografia Complementar:

CARLSON, T. N. ,1991, ” Mid-Latitude Weather Systems”. HaperCollins Academic.
DJURIC, D. ,1994, “Weather Analysis”. Prentice-Hall.
GROTJAHN, R. ,1993, “Global Atmospheric Circulations”. Oxford University Press.
SIMPSON, J. E. ,1994, “Sea Breeze and Local Wind”. Cambridge University Press.
WILKS, D.S., 1995, “ Statistical Methods in the Atmospheric Sciences”. Academic Press.

Meteorologia Ambiental

4.4.0 (60h)

Ementa

Conceitos básicos em poluição do ar e química atmosférica. Características do aerossol atmosférico. Modelos de dispersão de poluentes: teoria Lagrangeana e Euleriana. Modelos fotoquímicos urbanos. Modelos receptores. Processos de remoção de poluentes e tempos de residência. Tópicos especiais em mudanças climáticas. Exemplos de estudos de impacto atmosférico.

Bibliografia Básica:

SEINFELD, J.H. e PANDIS, S. N. Atmospheric Chemistry and Physics; from air pollution to Climate Change. John Wiley & Sons. 2006.

FINLAYSON-PITTS, B.J. & PITTS, J.N. Chemistry of the UPPER and Lower Atmosphere: Theory, Experiments, and Applications. Academic Press. 2000.

JACOB, D.J. Introduction to Atmospheric Chemistry. Princeton University Press. 1999.

Bibliografia Complementar:

BRASSEUR, G.; ORLAND, J.; TYNDALL, G. Atmospheric Chemistry and Global Change, 1999

JACOBSON, M. Air Pollution and Global Warming: History, Science, and Solutions. 2012.

BOJKOV, R. D. **Ozone changes at the surface and in the free atmosphere.** Tropospheric ozone. I.S.A. Isasken: D. Reidel Publishing, 1988.

MCEWAN, M. J; PHILLIPS, L. F. **Chemistry of the atmosphere.** London: Ed. Arnold, 1975.

OMM N8. **Guide to Meteorological instruments and methods of observation.** 5 Ed.

STULL, R. B. An introduction to Boundary Layer Meteorology. Dordrecht: Academic Publishers, 1988.

Meteorologia tropical

4.4.0 (60h)

Ementa

Tempo e clima nos trópicos, Aspectos dinâmicos e termodinâmicos da circulação tropical, ondas tropicais, instabilidades atmosféricas nos trópicos, principais estruturas atmosféricas observadas nos trópicos.

Bibliografia Básica:

HOLTON, J. R., 2004, “An Introduction to Dynamical Meteorology”. Academic Press.

KSHUDIRAM S. 2010. “Tropical Circulation Systems and Monsoons”. Springer Heidelberg Dordrecht London New York.

RIEHL, H. **Climate and weather in the tropics**. New York: Academic Press, 1979.

Bibliografia Complementar:

MCGREGOR G.R. & NIEUWOLT S. 1998. “Tropical Climatology”. John Wiley & Sons Ltd.

BYERS, H. R. **General meteorology**: Synoptic and aeronautical meteorology. New York: McGraw-Hill, 1959.

HASTERNRATH, Stefan. **Climate and circulation of the tropics**. New York: Atmospheric Sciences Library, [s.d].

HESS, S. L. **Introduction to theoretical meteorology**. New York: Holt, 1959.

IRIBARNE, J. V.; GODSON, W. L. **Atmospheric thermodynamics**. Boston: Reidel, 1973.

Micrometeorologia Básica

4.4.0 (60h)

Ementa

Descrição da CLA; Balanço de energia; Estrutura vertical e variação diurna das variáveis micrometeorológicas; Fundamentos e descrição da turbulência atmosférica; Equações governantes da CLA; Modelos de fechamento.

Bibliografia básica:

STULL, R. B. An introduction to boundary layer meteorology. Dordrecht: Kluwer Acadm. Publishers, 1988.

ARYA, S. P., 1999: Air Pollution Meteorology and Dispersion. Oxford University Press, 310p.

KAIMAL, J. C., AND J. J. FINNIGAN, 1994: Atmospheric Boundary Layer Flows: Their structure and measurement. New York: Oxford-University-Press, 289 p.

GARRAT, J. R., 1992: The atmospheric boundary layer. Cambridge Press, 316 p.

Bibliografia Complementar:

ANGELOCCI, L.R. Água na Planta e Trocas Gasosas/Energéticas com a Atmosfera: introdução ao tratamento biofísico. Piracicaba, 2002. 272p

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S.; RAES, D.; SMITH, M. Guidelines for Computing Crop Water Requirements. Rome: FAO, 1998. 308p.

CAMPBELL, G.S.; NORMAN, J.M. An Introduction to Environmental Biophysics. 2nd ed. New York: Springer, 1998. 286p.

PEREIRA, A. R.; VILLA NOVA, N. A.; SEDIYAMA, G.C. Evapo(transpi)ração. Piracicaba: FEALQ, 183p. 1997. PEREIRA, A.R.; ANGELOCCI, L.R.; SENTELHAS, P.C. Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas. Guaíba: Agropecuária. 2002. 478p.

VINEY, M.K. (ed.) Micrometeorology in Agricultural Systems. Madison: American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science Society of America, 2005. 584p. (ASA/CSSA/SSSA Monograph 47).

Modelagem Atmosférica

4.4.0 (60h)

Ementa:

Problemas matemáticos na Previsão de Tempo, princípios físicos, necessidade de parametrizações de processos físicos e problemática associada à definição da condição inicial e de fronteira. Equações Primitivas. Formulação do problema da previsão em diferentes coordenadas e aproximações. Métodos numéricos fundamentais. Aplicação de métodos numéricos à equação da advecção, difusão e de Laplace. Impacto do método numérico na determinação das propriedades de ondas de gravidade e de Rossby. Fundamentos de análise objetiva e o problema da condição inicial em modelos numéricos de previsão de tempo. Construção de modelos simplificados e uso de modelos de mesoescala disponíveis. Análise de Séries Temporais e Previsibilidade Climática. Previsões Meteorológicas nas diversas Escalas de Tempo. Previsão de Impactos da Variabilidade Climática.

Bibliografia Básica:

HALTINER, G. J. e WILLIAMS, R.T. Numerical Prediction and Dynamic Meteorology. Second Edition, John Wiley & Sons, 1980, 496p.
KALNAY, E. Atmospheric Modeling, Data Assimilation and Predictability. Cambridge University Press, 2003, 341p.
KRISHNAMURTI, T. N. e BOUNOVA, L. An Introduction to Numerical Weather Prediction Techniques, CRC Press, Flórida, USA, 1996, 293p.
MESINGER, F. e ARAKAWA, A. Numerical Methods Used in Atmospheric Models. GARP. Publ., Series. nº 17, WMO/ICSV, 1976, 64p.

Bibliografia Complementar:

PIELKE, R. A. Mesoscale Meteorological Modeling. Third Edition, International Geophysics Series, Vol. 78, Academic Press, 2013, 760p.
RANDALL, D. A., Ed., 2000: General Circulation Model Development. Past, Present, and Future. Academic Press, 807 pp.
RANDALL, D. A. 2013: An Introduction to Numerical Modeling of the Atmosphere. AT604 Class Notes, Department of Atmospheric Science, Colorado State University. (disponível em <http://kiwi.atmos.colostate.edu/group/dave/at604.html>).
JACOBSON, M., Z. *Fundamentals of Atmospheric Modeling*. New York, Cambridge University Press, 2005.
HOFFMAN, J. D. *Numerical Methods for Engineers and Scientists*. New York, CRC Press, 2001.

7º PERÍODO CURRICULAR

Meteorologia Dinâmica II

4.4.0 (60h)

Ementa

Camada limite planetária, movimentos turbulentos, camada de Ekman, movimento quase-geostrófico, instabilidades hidrodinâmicas, linearização das equações de movimento atmosférico, equação da vorticidade, equação Omega, equação da tendência. Ondas atmosféricas (som, gravidade, Rossby, etc.). Mecanismos de instabilidade hidrodinâmica da atmosfera: instabilidades barotrópica e baroclínica. Ciclo de energia na atmosfera: conceito e formulação das equações de conversão e geração de energia. Ciclo da energia médio na atmosfera. Ondas tropicais. Frontogêneses.

Bibliografia Básica:

HOLTON, J.R. - An Introduction to Dynamic Meteorology. 2008, 3ª ed., 511p.
BLUESTEIN, H. - Synoptic-Dynamic Meteorology in Midlatitudes: Observations and Theory of Weather Systems. 1992, Vols. 1 e 2;
LYNCH, A.H.; Cassano, J.J. - Applied Atmospheric Dynamics. 2006, 280p, West Sussex: Wiley.

Bibliografia Complementar:

MARTIN, J.E. - Mid-Latitude atmospheric Dynamics: A first course. 2006, John Wiley and Sons, 324p.
ZDUNKOWSKI W.; BOTT, A. - Dynamics of the atmosphere: A course in theoretical meteorology. 2003, 719p, Cambridge University Press: Cambridge, UK.
SATYAMURTY, P. , 2003, " **Meteorologia Dinâmica**". Apostila, PGMet, INPE.
WALLACE, J. M. & HOBBS, P.V., 1977, " **Atmospheric Science: An Introductory Survey**". Academic Press.
DUTTON, J.A. - **The Ceaseless Wind: An Introduction to the Theory of Atmospheric Motion**. 1976, 579p.

Meteorologia Sinótica II

4.4.0 (60h)

Ementa

Efeito do Aquecimento Diabático, Efeito Adiabático, Efeito do Atrito, Efeito do Movimento Inclinado, Advecção de Vorticidade, Confluência e Difluência; Bloqueio. Modelos Conceituais de Sistemas de Precipitação: Esteiras Transportadoras Quentes, Esteira transportadora Fria, Linhas de Instabilidade nos trópicos e Latitudes Médias, Sistemas Convectivos de Mesoescala, Esteiras Transportadoras de Cavado Polar e Oclusões Instantâneas. Sistemas Sinóticos Atuantes no Brasil. Análise dos Campos Meteorológicos de Modelo de Área Limitada. Análise dos Campos Meteorológicos de Modelo Global. Previsão de tempo usando método consensual. Limite de Previsibilidade do tempo, e verificação estatística da qualidade da previsão do tempo, medida da qualidade da previsão. Teoria e Modelos Conceituais de frentes, frontogênese e ciclones extratropicais; Ciclogênese e frontogênese; Teoria de Desenvolvimento de Sutcliffe; Classificação dos ciclones; Energética dos ciclones; Storm Tracks; Padrões atmosféricos associados ao tempo e clima na região (teleconexões, Oscilação Madden e Julian, bloqueio atmosférico, PSA); Elaboração de previsão de tempo e discussão do tempo; Previsão por conjuntos e suas aplicações; Circulação de monção e sua conexão com os sistemas transientes; Seminários sobre temas da área.

.Bibliografia Básica:

BADER, M.J. ET AL., 1995: Images in weathes forecasting – A practal guide for interpreting satellite and radar imagery. New York, Cambridge University Press, 499 p.

BLUESTEIN, B. B., 1992: Synoptic-dynamic meteotology in midlatitudes. Vol. I e II, Oxford University Press. 430 p. e 594 p.

CHANG E.; I. ORLANSKI, 1993: On the dynamics of a strom track. J. Atmos. Sci., 50(7),999-1015.

Bibliografia Complementar:

GANM.A., 1992: Ciclogênese e ciclones sobre a América do Sul. Tese de Doutorado em Meteorologia, INPE. (INPE/5400-TDI/479).

HAYES, J.L., R.T. WILLIAMS, M.A. Rennick, 1987: Lee Cyclogenesis. Part I: Analytic Studies. *Journal of the Atmospheric Sciences*. 44(2), 432–442.

HOSKINS B.; R. PEARCE, 1983: Large-scale dynamical processes in the atmosphere. Academic Press. 397 p.

M.E. MCINTYRE, A.W. ROBERTSON, 1985: On the use and significance of isentropic potential vorticity maps. *Quart. J. Roy. Meteor. Soc.*, 111, 368-384.

MCINTYRE, M. E., W. A. NORTON, 2000: Potential Vorticity Inversion on a Hemisphere. *Journal of the Atmospheric Sciences*. 57(9), 1214–1235.

SMITH, R.B., 1984: A theory of a Lee cyclogenesis. *J. Atmos. Sci.*, 41,1159-1168.

YAMAGISHI, Y., 1980: Simulation of the air mass transformation processes using a numerical model with the detailed boundary layer parametrization. *Journal Meteorological Society of Japan*, 58, 357-377.

Meteorologia de Mesoescala

4.4.0 (60h)

Ementa

Introdução: definição de mesoescala. Frentes e frontogêneses: cinemática da frontogênese, teoria semi-geostrófica, circulação transversal frontal. Estruturas de mesoescala associadas a ciclones extratropicais: processos de grande escala determinantes das características da mesoescala. Instabilidade simétrica. Ondas de montanhas e ciclogêneses tipo "lee": teoria e observações. Convecção cúmulus: temperatura potencial equivalente taxa vertical de variação de temperatura pseudo-adiabática, energia potencial convectiva disponível, entranhamento. Sistemas convectivos de mesoescala: características destes sistemas em latitudes médias, gênese dos sistemas convectivos de mesoescala, ciclones tropicais. Tempestades convectivas: dinâmica das tempestades rotativas. Exemplos de modelos de mesoescala: a) sistemas de mesoescala por aquecimento diferencial: - brisas marítima e terrestre, ventos de vale e de montanhas, circulações urbanas, efeitos lacustres; b) sistemas de mesoescala induzidos sinoticamente: bandas convectivas incluídas em nuvens estratiformes, linhas de instabilidade, aglomerados convectivos de mesoescala.

Bibliografia Básica:

COTTON, W. R.; ANTHES, R. A. Storm and Cloud Dynamics. New York: Academic Press, 1989.

HOLTON, J. R. An Introduction to Dynamic Meteorology. 3. ed. New York: Academic Press, 1992.

LILLY, D. K.; GALL-CHEN, T. Mesoscale Meteorology: Theories, Observations and Models. Dordrecht, NL: Reidel, 1983. (NATO ASI Series C: Mathematical and Physical Sciences, n.114).

Bibliografia Complementar:

PIELKE, R. A. Mesoscale Meteorological Modeling. New York, Academic Press, 1984.

AHRENS, C. D., 2009: Meteorology Today: An Introduction to Weather, Climate, and the Environment. Ninth Edition. Brooks/Cole, Pacific Grove, California.

CAVALCANTE, I.F.^a, 1982: Um estudo sobre interações entre circulações locais e circulações de grande escala – INPE.

GAN, M. A. AND V.B. RAO, 1991: Surface Cyclogenesis over South America.

Ray, P.S., 1986: Mesoscale Meteorology and Forecasting. AMS, 793 pp

KELLER, M.; BUSTAMANTE, M.; GASH, J.; SILVA DIAS, P., Eds., 2009. Amazonia and Global Change. Geophysical Monographs Series, American Geophysical Union, Volume 186, 576p.

Climatologia da Amazônia

4.4.0 (60h)

Ementa:

Elementos que possuem relação direta entre clima e biodiversidade na Amazônia. Correlações das variáveis climáticas, por exemplo, temperatura, precipitação, umidade relativa do ar e do solo, entre outras, e como os ecossistemas da Amazônia responde as mesmas. Principais modelos de distribuição potencial da flora e fauna em relação as variáveis climáticas atuais e futuras. Análise dos impactos das mudanças climáticas na biosfera da Amazônia, assim como estudos sobre a importância da integração clima e biodiversidade na elaboração de políticas públicas para a preservação da Amazônia. o clima na Amazônia Legal, modelos estatísticos e numéricos, fenômenos climáticos característicos da região Amazônica.

Bibliografia Básica:

CONRAD, V. 1994. "Methods in Climatology". Harvard University Press.
PEIXOTO, J. P.; OORT, A. R. Physics of Climate. New York, American Institute of Physics, 1992.
FISCH, G. Climatic Aspects of the Amazonian Tropical Forest. **Acta Amazônica**, 20(único): 39 - 48, 1990;

Bibliografia Complementar:

FISCH, G. Camada Limite Amazônica: aspectos observacionais e de modelagem. **Tese e Doutorado - INPE**, São José dos Campos, 171 p., 1996.
COEHN, J.C.P.; SILVA DIAS, M.A.F.; NOBRE, C.A. Aspectos climatológicos das linhas de instabilidade na Amazônia. **Climanálise -Boletim de Monitoramento e Análise Climática**, 4(11): 34 - 40, 1989.
HOREL, J.D.; HAHMANN, AN.; GEISLER, J.E. An investigation of the annual cycle of convective activity over the tropical Americas convective activity over the tropical Americas . **Journal of Climate**, 2(11), 1388 - 1403, 1989.
MARENGO, J. Extreme climatic events in the Amazon Basin and their associations with the circulation of the global tropics. **Ph. D. Thesis, Department of Meteorology**, University of Wisconsin-Madison, 147 pp., 1991 [available from Department of Atmospheric and Oceanic Sciences, University of Wisconsin-Madison, Madison WI 53706].
ALGAR, A.C.; KHAROUBA, H.M., YOUNG, E.R. & KERR, J.T. 2009. Predicting the future of species diversity: macroecological theory, climate change and direct test of alternative forecasting methods: *Ecograph* 32: 22-33.

Meteorologia por satélite

4.4.0 (60h)

Ementa

Satélites Meteorológicos. Satélites de órbita Polar e Heliossíncronos. Tipos de imagens adquiridas por satélite e suas aplicações nas ciências atmosféricas. Radiometeorologia, microondas, Interação radiação eletromagnética e matéria. Teoria de espalhamento da radiação eletromagnética. Atenuação e retroespalhamento, relação Z com outras variáveis atmosféricas, estimativa quantitativa da chuva usando radar.

Bibliografia Básica:

BARRET, E.C. & MARTIN, D.W., 1991,. “The Use of Satellite Data in Rainfall Monitoring”. Academic Press.
BORN, M. & WOLF, E., 1964, “Principles of Optics”. Macmillan.
BRINGI, V.N., Chandrasekar, V., 2001, “Polarimetric Doppler Weather Radar: Principles and Applications” Cambridge University Press.

Bibliografia Complementar

COLLINGE, V. & KIRBY, C. (eds.), 1987, “ Weather Radar and Flood Forecasting”. John Wiley & Sons.
DOVIAK, R. J., ZRNIC', D.S., 1993, “Doppler Radar and Weather Observations”. Academic Press.
JENKINS, G.M. & WATTS, D.G., 1968, “Spectral Analysis and Its Application”. Holden Day.
MEISCHNER P. 2004. “Weather Radar. Principles and Advanced Applications”. Springer Berlin Heidelberg New York.
RINEHORT, R. E., 1991, “Radar for Meteorologists”. Dep. Atmospheric Sciences, University of North Dakota.
SCHWARTZ, M.& SHAW, L., 1975, “Signal Processing: Discrete Spectral Analysis, Detection, and Estimation”. McGraw-Hill Kogakusha Ltd.
SAUVAGEOT, H. , 1992. “Radar Meteorology”, Artech House, Inc.

Física de nuvens

4.4.0 (60h)

Ementa

Classificação de nuvens; nucleação, crescimento por condensação e por coleta em nuvens quentes; nucleação, crescimento por deposição e por coleta (riming e agregação) em nuvens frias; aspectos microfísicos de nuvens Cb e Ns; Processos de formação de gotas, Microestrutura de nuvens, formação e crescimento de cristais de gelo; chuva e neve; Introdução à parametrização de microfísica de nuvens: esquemas volumétricos e esquemas tipo “bin”.

Bibliografia Básica:

HOUZE, R. A. Cloud Dynamics. Academic Press, 1993, 573p.
ROGERS, R. R.; YAU, M. K. A Short Course in Cloud Physics. Butterworth Heinemann, 3a ed., 1989, 308p.
COTTON W. R. & BRYAN G. H. & HEEVER S. C. V. Storm and Cloud Dynamics, Academic Press, 2011, 809 pp. ISBN-978-0-12-0885428.

Bibliografia Complementar:

WALLACE, J. M.; HOBBS, P. V. Atmospheric Science: an Introductory Survey. Academic Press, 2a ed., 2006, 504p.
PRUPPACHER H. R. & KLETT J. D. Microphysics of Clouds and Precipitation. Kluwer Academic Publishers, 1997, 954 pp.
HOUGHTON J. The Physics of Atmospheres, Cambridge University Press, 320 pp., 2002.
IRIBARNE, J.V. e GODSON, W.L. - Atmospheric Thermodynamics. D. Reidel Publishing Co., Holland, 1981, 259p.
RAKOV, A. V. Lightning: Physics and Effects. Cambridge University Press, 2007.
ROGERS, R.R. - A Short Course in Cloud Physics, Pergamon Press, 1976, 235p.

8º PERÍODO CURRICULAR

Análise e Previsão Numérica de Tempo – APNT

8.4.4 (120h)

Ementa

Introdução; Equações governantes; Solução numérica das equações: conceitos básicos, métodos: diferenças finitas, espectral, elementos finitos, volumes finitos; Parametrizações dos processos físicos: convecção e microfísica, turbulência, radiação, nebulosidade; Modelagem dos processos na superfície e sub-superfície: continente, oceano, lagos, urbana, orográfica, gelo. Inicialização: física, dinâmica; Previsibilidade; Métodos de previsão por conjuntos; Modelagem climática e regionalização; Modelos acoplados oceano-atmosfera: desenho, uso e aplicações; Métricas de avaliação: tempo e clima; Modelos operacionais.

Bibliografia Básica:

KALNAY, E. 2003: Atmospheric modeling: data assimilation and predictability. Cambridge, UK. Cambridge University Press.

WARNER, T. T. 2011: Numerical Weather and Climate Prediction, 512pp.

WASHINGTON, W.M.; PARKINSON, CL. L. 1986: An introduction to three-dimensional climate modeling. Oxford University Press. 422pp.

Bibliografia Complementar:

TRENBERTH, K. 1995: Climate system modeling. Cambridge University Press.

FORTUNA, A. O. **Técnicas computacionais para dinâmica dos fluidos**. São Paulo: EDUSP. 2000. 436p.

HOLTON, J. R. **An Introduction to Dynamic Meteorology**. 4.ed. New York: Academic Press. 2004. 535p.

KALNAY, E. **Atmospheric Modeling, Data Assimilation and Predictability**, 1.ed. Cambridge: Cambridge University Press. 2002. 364p.

BLUESTEIN, H. **Synoptic-Dynamic Meteorology in Midlatitudes: Observations and Theory of Weather Systems**, v. 2. New York: Oxford University Press. 1993. 608p.

JACOBSON M. **Fundamentals of atmospheric modeling**. Stanford University, California, 2 ed., 2005. 828 p.

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC

6.1.5 (90h)

Ementa

Elaboração da monografia na área de Geociências, a partir de trabalho de campo ou de caráter experimental ou teórico, fazendo uso da combinação de conhecimentos adquiridos em disciplinas e demais práticas integradoras e complementares do curso; Releitura crítica e avaliação do projeto.

Bibliografia Básica

- GIL, A. C., 2010: **Como elaborar projetos de pesquisa**. - 5. ed., Atlas, 184p.
- PEREIRA, J. M., 2012: **Manual de metodologia da pesquisa científica**. - 3. ed., Atlas, 151p.
- SEVERINO, A. J., 2007: **Metodologia do Trabalho Científico**. - 23. ed., Cortez, 304p.

Bibliografia Complementar

- MEDEIROS, J. B., 2009: **Redação Científica: Prática de fichamentos, resumos e resenhas**. - 11. ed., Atlas, 336p.
- BASTOS, C., KELLER, V., 2014: **Aprendendo a aprender: introdução à metodologia científica**. - 27. ed., Vozes, 112p.
- CERVO, A. L., BERVIAN, P. A., SILVA, R., 2007: **Metodologia científica**. - 6. ed., Prentice Hall, 176p.
- DEMO, P., 2011, **Saber pensar**, 7. ed., Cortez, 160p.
- LAKATOS, E. M., MARCONI, M. A., 2011: **Metodologia científica**. - 6. ed., Atlas, 320p.
- VÁZQUEZ, S. A., 2013: **Ética**. - 35. ed., Civilização Brasileira, 302p.

Estágio Curricular Obrigatório – TCC

16.0.16 (240h)

Ementa:

Bibliografia Básica:

Bibliografia Complementar:

ANEXO II

CONTEÚDOS BÁSICOS E ESPECÍFICOS REGULAMENTARES

Conforme a Resolução nº4 da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, de sete de agosto de 2008, que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais, o curso de graduação em Meteorologia deve contemplar, em seu Projeto Pedagógico e em sua organização curricular, os seguintes conteúdos básicos e específicos:

I -Conteúdos básicos:

- a) Física Geral e Experimental: abrangendo mecânica, termologia, termodinâmica, eletromagnetismo, radiação eletromagnética, física atômica e molecular;
- b) Matemática: tópicos de cálculo diferencial e integral, álgebra linear, vetores, métodos numéricos e geometria analítica;
- c) Estatística: tópicos de teoria de probabilidades, inferência estatística, análise de regressão e correlação, noções de amostragem, séries temporais e análise espectral e multivariada;
- d) Computação: tópicos de linguagem de programação e sistemas operacionais, introdução de ferramentas gráficas, aplicativos para visualização (incluindo tratamento de imagens), cálculo numérico e processamento de dados em geral;
- e) Dinâmica de Fluidos Geofísicos: tópicos sobre propriedades de escoamento e transporte em água e ar, equações de Navier- Stokes, conceitos de deformação, divergência, vorticidade e turbulência;
- f) Elementos de Cartografia e Astronomia: tópicos de sistema de informação geográfica, cartografia, sistema solar, posição aparente do Sol e calendário;
- g) Expressão Oral e Escrita: Redação técnica, referências bibliográfica, uso de bibliotecas, técnicas de comunicação oral, utilização de recursos audiovisuais.

II -Conteúdos específicos:

- a) Física da Atmosfera: tópicos de termodinâmica (leis da termodinâmica, mudanças de fase, conceitos de estabilidade), radiação atmosférica (radiação de corpo negro, absorção e espalhamento, radiação solar e terrestre, fundamentos de transferência radiativa, interação com constituintes atmosféricas e alvos à superfície, balanços radiativos, fenômenos ópticos, instrumentação) e microfísica de nuvens (física de aerossóis e núcleos de condensação, formação de precipitação em nuvens quentes e frias, eletricidade atmosférica);
- b) Instrumentação Meteorológica Básica: tópicos sobre estações convencionais e (superfície e altitude), técnicas de observação, codificação e disseminação da informação meteorológica, técnicas de aferição e de calibração de instrumentos meteorológicos, normas internacionais para instalação de instrumentos e controle de qualidade de dados meteorológicos;
- c) Sensoriamento Remoto da Atmosfera e da Superfície: tópicos referentes aos instrumentos e sensores utilizados (satélites, radares meteorológicos), assim como a análise das informações geradas sobre a precipitação, nuvens, ventos, da superfície e do ar, gases (incluindo o vapor d'água), estado da superfície e fluxos radiativos, incluindo o treinamento em processamento de imagens digitais;
- d) Previsão do tempo: conceitos de dinâmica atmosférica e de sinótica de forma integrada, e tópicos sobre modelos conceituais dos sistemas de tempo típicos de latitudes médias e tropicais e noção das escalas espacial e temporal (enfatizando a interação entre as escalas), interpretação de imagens de satélites e radar, interpretação crítica de produtos de modelos numéricos de previsão e introdução de conceitos básicos de modelagem, previsão numérica do tempo e assimilação de dados em modelos, através de simulações com modelos simplificados;

- e) Clima: tópicos sobre características globais e regionais do clima atual e variabilidade climática, modos de oscilação da atmosfera, El Niño-Oscilação Sul, Variabilidade de Baixa Frequência (Oscilação decadal do Pacífico e modos de variabilidade decadal no Oceano Atlântico), interação trópicos-extratrópicos, conceitos ligados à previsibilidade climática (incluindo modelos numéricos e importância do caos), origem antrópica e natural da variabilidade climática e seus impactos, práticas enfatizando análise de séries temporais, análise crítica de projeções climáticas e de diagnósticos climáticos;
- f) Meio Ambiente: tópicos sobre processos micrometeorológicos (turbulência, fluxo de calor, umidade, gases-traço e momentum, dispersão e difusão atmosférica), ciclo hidrológico, ciclo biogeoquímicos principais, balanços de energia e do vapor, técnicas de amostragem, medidas de resposta rápida, química da atmosfera (fontes, sumidouros e conversões), interação solo-planta-atmosfera, interação oceano-atmosfera, elementos de Ecologia (interação entre os seres vivos e a atmosfera), legislação ambiental e treinamento em estudos de impacto ambiental, incluindo a prática de medidas em laboratórios e experimentos de campo.