UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
CONSELHO SUPERIOR DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

RESOLUÇÃO Nº 335, DE 25 DE NOVEMBRO DE 2020.

Aprova o Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Ciências Atmosféricas, do Instituto de Engenharia e Geociências, da Universidade Federal do Oeste do Pará.

O REITOR DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ, no uso de suas atribuições conferidas pelo Decreto Presidencial de 19 de abril de 2018, publicado no Diário Oficial da União em 20 de abril de 2018, Seção 2, pág. 1; das atribuições que lhe conferem o Estatuto e o Regimento Geral da Ufopa; em conformidade com os autos do Processo nº 23204.010433/2017-39, proveniente do Instituto de Engenharia e Geociências – IEG e, em cumprimento à decisão do egrégio Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão – Consepe, tomada na 5ª reunião ordinária, realizada em 24 de novembro de 2020, via teleconferência, promulga esta resolução.

Art. 1º Fica aprovado o Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Ciências Atmosféricas, do IEG, da Universidade Federal do Oeste do Pará, de acordo com o Anexo que é parte integrante da presente Resolução.

Art. 2º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Signatário digital:AC Certisign RFB G5
DN:CN=HUGO ALEX CARNEIRO DINIZ:03768098761,
OU=Autenticado por AR Instituto Fenacon, OU=(EM BRANCO),
OU=RFB e-CPF A3, OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, O=ICP-Brasil, C=BR
Data:2020.11.30
16:35:45 -03:00

HUGO ALEX CARNEIRO DINIZ
Presidente do Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
CONSELHO SUPERIOR DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – CONSEPE

ANEXO

INSTITUTO DE ENGENHARIA E GEOCIÊNCIAS - IEG
BACHARELADO EM CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS

PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE CIÊNCIAS ATMOSFÉRICA

SANTARÉM
2020

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
CONSELHO SUPERIOR DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – CONSEPE

INSTITUTO DE ENGENHARIA E GEOCIÊNCIAS – IEG

BACHARELADO EM CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS

Prof. Dr. Hugo Alex Carneiro Diniz
Reitor

Prof. Drª Aldenize Ruela Xavier

Vice-Reitora

Profª. Drª. Solange Helena Ximenes Rocha

Pró-Reitora de Ensino de Graduação

Prof. Dr. Júlio Tóta da Silva

Diretor(a) do Instituto de Engenharia e Geociências

Prof. Dr. Theomar Tridadade de Araújo Tiburtino Neves

Coordenador(a) do Curso de Ciências Atmosféricas

Prof. Dr. Antônio Marcos Delfino de Andrade

Vice-Coordenador(a) do Curso de Ciências Atmosféricas

Profª. Drª. Ana Carla dos Santos Gomes

Prof. Dr. Antônio Marcos Delfino de Andrade

Profª. Drª. Cintya de Azambuja Martins

Prof. Dr. Lucas Vaz Peres

Prof. Dr. Raoni Aquino S. de Santana

Prof. Dr. Raphael Pablo Tapajós Silva

Prof. Dr. Rodrigo da Silva

Prof. Dr. Roseilson Souza do Vale

Prof. Dr. Theomar Trindade de Araújo Tiburtino Neves

Prof. Dr. Wilderclay Barreto Machado

Núcleo Docente Estruturante (NDE)

Índice

PARTE I: INFORMAÇÕES INSTITUCIONAIS 7
1. A MANTENEDORA 7
1.1 Dados da Mantenedora 7
2 DA MANTIDA 7
2.1 Identificação 7
2.2. Atos Legais de Constituição 7
2.3. Dirigente Principal da Mantida 7
2.4 Dirigentes Atuais 7
2.5 Breve Histórico da Universidade Federal do Oeste do Pará 8
2.6 Missão Institucional 11
2.7 Visão Institucional 11
PARTE II: INFORMAÇÕES DO CURSO 11
1. DADOS GERAIS DO CURSO 11
2. JUSTIFICATIVA 11
3. CONCEPÇÃO DO CURSO 13
3.1 Número de vagas 13
4. OBJETIVOS DO CURSO 14
4.1 Objetivo Geral 14
4.2 Objetivos Específicos 14
5. FORMAS DE INGRESSO NO CURSO 15
6. PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO 18
6.1 Competências e Habilidades 18
7. METODOLOGIA DO CURSO 21
8. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR 22
8.1 Estrutura curricular 22
8.2 Conteúdos Curriculares 24
8.3 Representação Gráfica do Perfil de Formação 27
8.4 Ementário e Bibliografia 30
8.5 Atividades Complementares 31
8.6 Estágio curricular supervisionado 31
8.7 Trabalho de Conclusão de Curso 32
9. TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM 33
9.1 Mídias 34
9.2 Software 34
10. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM 34
10.1 Procedimentos de acompanhamento e de avaliação dos processos de ensino-aprendizagem 34
11. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO 35

11.1 AVALIAÇÃO DO CURSO 35
11.2 Gestão do curso e os processos de avaliação interna e externa 35
12. POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO 36
13. POLÍTICA DE ACESSIBILIDADE 37
14. POLÍTICA DE AÇÕES AFIRMATIVAS 38
15. APOIO AO DISCENTE 39
16. INOVAÇÃO TECNOLÓGICA 40
16.1 Apoio à Participação em Atividades de Iniciação Científica 40
17. MATERIAL DIDÁTICO 41
PARTE III: RECURSOS HUMANOS 41
1. APOIO TÉCNICO-PEDAGÓGICO 41
1.1 Direção do Instituto 41
1.2 Coordenação do Programa/Coordenação de Curso 41
1.2.1 Atuação da coordenação do curso 41
1.2.2 Regime de trabalho da coordenação do curso 44
1.3 Técnico em Assuntos Educacionais 44
1.4 Secretaria Executiva 44
2. ORGANIZAÇÃO ACADÊMICO–ADMINISTRATIVA 44
2.1 Secretaria Acadêmica 44
2.2 Acompanhamento de Egressos 45
2.3 Órgãos Colegiados 45
3. CORPO DOCENTE 45
3.1 Titulação dos Docentes 45
3.2 Quadro de professor por disciplina 46
3.3 Percentual de doutores e mestres 48
3.4 Política e Plano de Carreira 48
3.5 Critérios de Admissão 48
3.6 Plano de Qualificação e Formação Continuada 49
3.7 Apoio a Participação em Eventos 50
3.8 Incentivo a Formação/atualização Pedagógica dos Docentes 50
3.9 Experiência profissional do docente. 51
3.10 Experiência no exercício da docência superior. 53
3.11 Produção científica, cultural, artística ou tecnológica 53
4. NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE – NDE 53
PARTE IV: INFRAESTRUTURA 56
1. INSTALAÇÕES GERAIS 56
2. SALAS DE AULA 57
3. ESPAÇO DE TRABALHO PARA DOCENTES EM TEMPO INTEGRAL 57
4. ESPAÇO DE TRABALHO PARA COORDENAÇÃO DO CURSO/PROGRAMA 58
5. AUDITÓRIOS 58
6. BIBLIOTECA 58

7 LABORATÓRIOS 59
7.1 Dados dos Laboratórios 59
7.1.1 Laboratórios didáticos de formação básica 59
7.1.2 Laboratórios didáticos em formação específica 63
8. ACESSO DOS ALUNOS A EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA 65
9. CONDIÇÕES DE ACESSO PARA PESSOAS COM NECESSIDADES ESPECIAIS 65
10. INFRAESTRUTURA DE SEGURANÇA 67
PARTE V: ANEXOS 68
ANEXO I. EMENTÁRIO E BIBLIOGRAFIAS (BÁSICA E COMPLEMENTAR) 68
ANEXO II. PORTARIA DE CRIAÇÃO DO CURSO 140
ANEXO III. PORTARIA DE CRIAÇÃO DO NDE 141
ANEXO IV. ATA DE APROVAÇÃO DO PPC PELO NDE/COLEGIADO 142
ANEXO V. CONTEÚDOS BÁSICOS E ESPECÍFICOS REGULARES 144
ANEXO VI. REGULAMENTO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO DO CURSO DE CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS 146
ANEXO VII. FICHA DE AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO 180
ANEXO VII. REGULAMENTO DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES DO CURSO DE CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS 150
ANEXO VIII. REGULAMENTO DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES DO CURSO DE CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS 151
ANEXO IX. REGULAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) DO CURSO DE CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS 153

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
CONSELHO SUPERIOR DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

PARTE I: INFORMAÇÕES INSTITUCIONAIS

1. A MANTENEDORA

1.1 Dados da Mantenedora

Mantenedora:	Ministério da Educação						
CNPJ:	00.394.445/0003-65						
End.:	Esplanada dos Ministérios, Bloco L.					**n.**	s/n
Bairro:	Zona Cívico-Administrativa	**Cidade:**	Brasília	**CEP:**	70.047-900	**UF**	DF
Fone:	(61) 2022-7828 / 7822 / 7823 / 7830						

2. DA MANTIDA

2.1 Identificação

Mantida:	Universidade Federal do Oeste do Pará						
CNPJ:	11.118.393/0001-59						
End.:	Campus Tapajós, Rua Vera Paz, s/n					**n.**	s/n
Bairro:	Salé	**Cidade:**	Santarém	**CEP:**	68040-070	**UF:**	Pará
Telefone:	(93) 21016502			**Fax:**	(93) 21016506		
E-mail:	reitoria@ufopa.edu.br/ gabinete@ufopa.edu.br						
Site:	www.ufopa.edu.br						

2.2 Atos Legais de Constituição

Dados de Credenciamento	
Documento/Nº:	Lei 12.085, de 06 de novembro de 2009 05 de novembro de 2009 (a lei é do dia 5, só publicada no diário da união dia 6)
Data Documento:	05 de novembro de 2009
Data de Publicação:	06 de novembro de 2009

2.3 Dirigente Principal da Mantida

Cargo	Reitor
Nome:	Hugo Alex Carneiro Diniz
CPF:	037.680.987-61
Telefone:	(93) 21016502
E-mail:	reitoria@ufopa.edu.br

2.4 Dirigentes Atuais

Reitor: Hugo Alex Carneiro Diniz
Vice-Reitor: Aldenize Ruela Xavier
Pró-Reitoria de Ensino de Graduação: **Solange Helena Ximenes Rocha**

Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação Tecnológica: Lenise Vargas Flores da Silva

Pró-Reitoria de Comunidade, Cultura e Extensão: Marcos Prado Lima

Pró-Reitoria de Planejamento Institucional: **Rogério Favacho da Cruz**

Pró-Reitoria de Administração: **Sofia Campos e Silva Rabelo**

Pró-Reitoria de Gestão Estudantil: **Lidiane Nascimento Leão**

Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas: **Fabriciana Vieira Guimarães**

Direção do Instituto de Engenharia de Geociências: Júlio Tóta da Silva

Coordenação do Curso de Ciências Atmosféricas: Theomar Trindade de Araújo Tiburtino Neves

Vice-Coordenador do Curso de Ciências Atmosféricas: Antônio Marcos Delfino de Andrade

2.5 Breve 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 possuíssem 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 UFRA com a criação da Unidade Descentraliza do Tapajós (UFRA Tapajós), no dia 17 de março de 2003 ocorreu a aula inaugural do curso de graduação em Engenharia Florestal. O Campus da UFRA 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

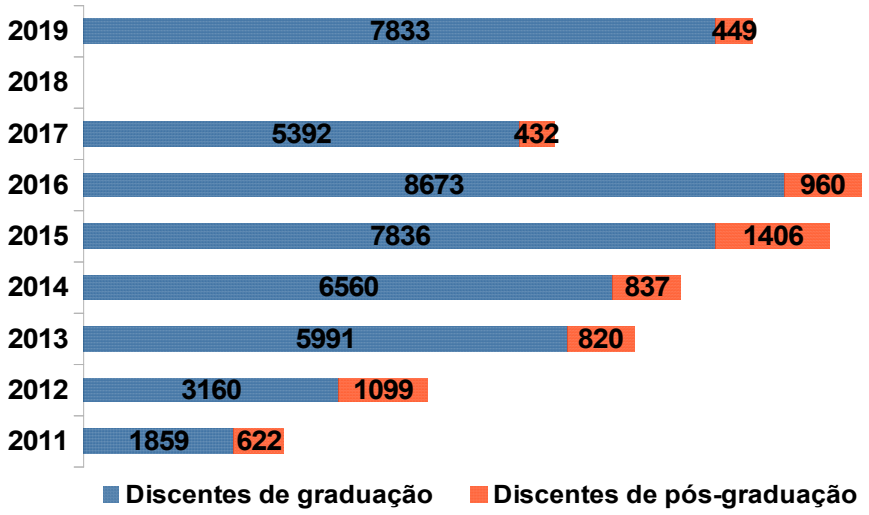
julho de 2008.

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 01.

Figura 01: Evolução da população universitária discentes de 2011 a 2019.



Nota: Em 2018, informações não divulgadas. Fonte: http://www.ufopa.edu.br/proplan/estatistica/ufopa-em-numeros/

2.6 Missão Institucional

Produzir e socializar conhecimentos, contribuindo para a cidadania, inovação e desenvolvimento na Amazônia.

2.7 Visão Institucional

Ser referência na produção e difusão do conhecimento científico, tecnológico e interdisciplinar para contribuir com o desenvolvimento regional sustentável por meio da formação de cidadão.

PARTE II: INFORMAÇÕES DO CURSO

1. DADOS GERAIS DO CURSO

ENDEREÇO DE OFERTA DO CURSO					
Universidade Federal do Oeste do Pará - Campus Tapajós Rua Vera Paz, s/n Bairro Salé CEP 68.035-110 Santarém PA Brasil Fone (93) 2101 4956					
NOMINAÇÃO DO CURSO:	Bacharelado em Ciências Atmosféricas				
MODALIDADE:	Presencial				
TURNO DE FUNCIONAMENTO:	**Integral**	**Matutino**	**Vespertino**	**Noturno**	**Totais**
NÚMERO DE VAGAS ANUAIS:	40	0	0	0	40
REGIME DE MATRÍCULA:	Semestral				
DURAÇÃO DO CURSO	**Carga Horária**	**Tempo Mínimo**	**Tempo Máximo**		
	3.645 h	8 Semestres	12 Semestres		

2. 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, Fábrica 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.

3. CONCEPÇÃO DO CURSO

O curso do Bacharelado de Ciências Atmosféricas na região Norte do Brasil é de grande relevância para a formação de profissionais voltados para o mercado de trabalho e para os problemas existentes nesta parte do país. Ademais, as dimensões geográficas da Amazônia se caracterizam por diversidades de climas, além disso predispõe a região a secas e cheias dos rios amazônicos, com sérias consequências econômicas e sociais.

Ressalta-se que a existência do referido curso na Ufopa, ainda apresenta pouca oferta de vagas nesta proeminente área no Brasil. Atualmente, o curso de Ciências Atmosféricas, além da Ufopa, é oferecida apenas na Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), enquanto de modo específico a Meteorologia é oferecida por 12 universidades, todas públicas, sendo elas: a Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual Paulista (UNESP) e a Universidade do Estado do Amazonas (UEA), e as Universidades Federais do Rio de Janeiro (UFRJ), Santa Catarina (UFSC), Pelotas (UFPEL), Santa Maria (UFSM), Campina Grande (UFCG), Rio Grande do Norte (UFRN), Alagoas (UFAL) e do Pará (UFPA). Os profissionais

formados por estes cursos são absorvidos, em quase sua totalidade, pela iniciativa pública e privada, ou então, por cursos de pós-graduação no Brasil ou no exterior.

A fundamentação geral deste Projeto Pedagógico de Curso pauta-se pelas considerações, as quais defendem 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 características do bacharel em meteorologia, a motivação para a iniciação à Pesquisa que poderá ser implantada a partir do 1º semestre letivo através de Bolsas de Iniciação Científica, Estágios, Atividades de Extensão, Disciplinas optativas, 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.

3.1 Número de vagas

O curso de Bacharelado em Ciências Atmosféricas da Ufopa oferece quarenta vagas anualmente, 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, incluindo o estágio supervisionado.

4. OBJETIVOS DO CURSO

4.1 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.

4.2 Objetivos Específicos

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

- desenvolver pesquisa cientifica 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.

5. FORMAS DE INGRESSO NO 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 à 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 opcionalmente, 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, 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.

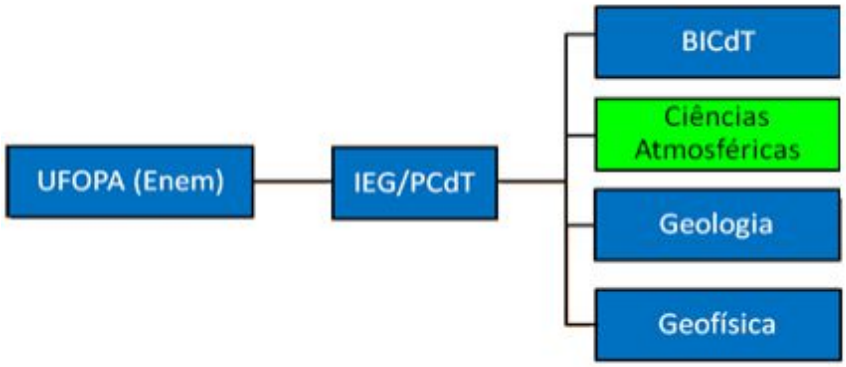
O curso do BICdT foi concebido voltado para a formação flexível de forma a integrar conhecimentos interdisciplinares nos três níveis de política de ensino, pesquisa e extensão da universidade. Nesta concepção, o curso de BICdT procura atender uma demanda regional por profissionais com formação geral 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 passou a ter 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:

Figura 2: Organograma de ingresso dos discentes a partir de 2016 em Ciências Atmosféricas.



De acordo com o artigo 207 do Regimento de Graduação da Ufopa, aprovado mediante Resolução Nº 55/2014 - Conselho Universitário, de 28 de setembro de 2020, a admissão aos cursos de Graduação dessa instituição 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 é 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 art. 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 somente 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. Ressalta-se que para este processo são destinadas 21 (vinte e uma) vagas.

b) **Processo Seletivo Especial - PSE**

O PSE é uma modalidade de seleção diferenciada através do qual serão ofertadas as vagas reservadas exclusivamente a candidatos quilombolas (sete vagas) e indígenas (duas vagas), os quais terão sua admissão pelos Processo Seletivo Especial Quilombola (PSEQ) e Indígena (PSEI). Os discentes terão um percurso comum e obrigatório a todos os ingressantes em cursos de nível de graduação da Ufopa, 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 e nos dois primeiros semestres passará pela intitulada Formação Básica Indígena (Resolução nº 194, de 24 de abril de 2017), sem prejuízo da previsão de conclusão, 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.

c) **Mobilidade Acadêmica Interna ou Re-opção**

Este processo conta com 10 (dez) vagas a serem destinados 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 Rendimento Acadêmico (IRA) e análise do currículo; e inscrever-se até a metade da duração do curso. Ressalta-se que candidatos podem ser beneficiados pela mobilidade uma única vez, mas podem se inscrever quantas vezes desejar. Ou ainda por outras mobilidades descritas a seguir:

d) **Mobilidade Acadêmica Externa ou Transferência**

Poderão participar da mobilidade externa (Mobex) os portadores de diploma de curso de graduação de instituição de ensino superior autorizado e reconhecido pelo MEC ou do exterior (Conforme Art. 58 do Regimento de Ensino de Graduação).

e) **Processos Interinstitucionais**

O ingresso por processos interinstitucionais nos cursos de Graduação da Ufopa

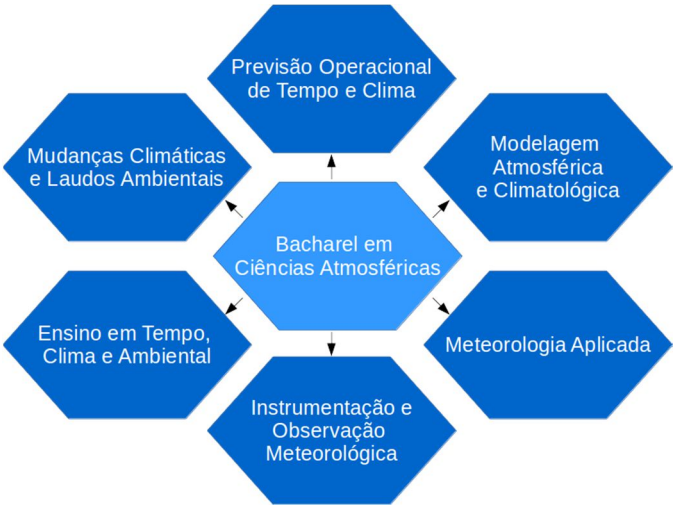
destina-se a atender alunos aprovados em processos seletivos prévios de outras instituições, amparados por legislação específica.

6. PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO

A profissão de Meteorologista foi regulamentada pela Lei Federal N° 6835, de 14 de outubro de 1980. A entidade que representa os seus profissionais é o CREA. De acordo com a Resolução n°4 da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, de seis de agosto de 2008, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Meteorologia, bacharelado, o perfil desejado do formando deve se basear em uma sólida formação científica e profissional que capacite o Bacharel em Ciências Atmosféricas/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.

Algumas das diversas possibilidades de atuação para os formados são expressas em um diagrama esquemático (Figura 3) dos profissionais egressos do curso de Bacharel em Ciências Atmosféricas. Melhor descrição dessas atividades é apresentado no Capítulo 6.1.

Figura 3: Diagrama esquemático das áreas de atuação de um Bacharel em Ciências Atmosféricas.



6.1 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 nº 6.835, de 14 de outubro de 1980, que trata da atuação e atribuições profissionais do meteorologista.
- Na Resolução nº 1.010/2005, CONFEA, que dispõe sobre a regulamentação da atribuição dos campos de atuação do profissional meteorologista.

Conhecimentos fundamentais no campo de atuação:

Tarefas cientificas e operacionais:

- Analise 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 invalidam as atribuições a ele concedidas pela Lei no 6.835, de 14 de outubro de 1980

7. METODOLOGIA DO CURSO

Durante os semestres letivos, as disciplinas serão desenvolvidas a partir de uma metodologia que busca enfatizar a relação teoria-prática, numa perspectiva interdisciplinar, baseada nos processos físicos e na sua interpretação matemática, quando necessária, adquiridos ao longo do curso.

O projeto pedagógico do Programa de Graduação em Ciências Atmosféricas baseia-se na proposta de um curso inovador no qual o aluno e o professor estejam intimamente engajados: a) na busca do conhecimento através da pesquisa, do questionamento crítico, do trabalho em grupo e da utilização de ferramentas como laboratórios, instrumentação, consultas à biblioteca e aos meios eletrônicos disponíveis; b) na construção de novas propostas, projetos desafiadores e avaliação crítica de resultados; c) no compartilhamento de conhecimento e atividades com empresas de modo a enriquecer o espaço universitário com recursos humanos e instrumentais; d) na construção e estruturação conjunta de "lugares de aprendizagem" distintos, tais como laboratórios de instrumentação e computação, sítios de observação meteorológica, bibliotecas virtuais, salas de aula interativas, dentre outros; e e) no amadurecimento de um processo de autoavaliação, tanto por parte do corpo docente, como do discente.

Assim, pretende-se fomentar a pesquisa e a busca de informações extraclasse, tanto de maneira individual quanto coletiva, de modo a otimizar o tempo das aulas privilegiando uma avaliação sistemática e continuada do aluno. Essa valorização da pesquisa científica deve ser realizada a partir da organização de atividades e eventos diferenciados que estimulem a criatividade e culminem em projetos desafiadores que provoquem enfrentamento, diálogo e aperfeiçoamento contínuo. Por conseguinte, a prática de atividades em grupo visam facilitar o aprendizado entre os estudantes, motivar a convivência e a troca de conhecimento, tais como por meio de seminários, debates e discussões, os quais, sempre que possível, deverão abranger além do corpo discente, a toda comunidade acadêmica da Ufopa e da região do Oeste do Estado do Pará, de modo a promover um exercício efetivo de cidadania aproximando o cotidiano do aluno ao da sociedade.

Nenhuma dessas atividades pode ter sucesso sem o uso contínuo e constantemente aperfeiçoado das ferramentas tecnológicas disponíveis, tais como a internet e os meios eletrônicos de informática, multimídia e de telecomunicações nas atividades acadêmicas. De maneira concomitante o uso da biblioteca convencional, a leitura de textos e publicações científicas e a avaliação crítica de experimentos e técnicas também deverão ser estimuladas para que os alunos tenham embasamentos para a elaboração de argumentos, proposições e a avaliação crítica.

A maior parte das disciplinas oferecidas no curso envolvem aulas expositivas,

atividades teóricas e práticas, trabalhos individuais e em grupo, apresentação de seminários, pesquisas e estudos de casos. Além disso, as aulas de análise e previsão de tempo são abertas aos discentes de todos os períodos do curso de Ciências Atmosféricas. Outra atividade enriquecedora e provedora de conhecimentos, e que também tem vistas à extensão universitária, é o debate das condições climáticas mensais.

As atividades do curso visam sempre o futuro profissional do aluno. Dessa forma, o Projeto Pedagógico objetiva, não só o oferecimento de disciplinas que ensinem técnicas de empreendedorismo, mídia e o domínio da língua portuguesa, mas também a interação (atividades de pesquisa, seminários, visitas técnicas) com centros de pesquisa públicos e privados, como, por exemplo, o CPTEC-INPE, INPA, EMBRAPA, CEMADEN, Climatempo e Somar Meteorologia.

8. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

8.1 Estrutura curricular

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.

A Estrutura Curricular está organizada para ser desenvolvida 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.

Atendendo aos princípios da flexibilização curricular, o currículo do curso contempla um ciclo de disciplinas de Formação Específica, composto por atividades obrigatórias e optativas. Na Formação Específica, as atividades acadêmicas obrigatórias estão subdivididas de forma a permitir a valorização de grandes áreas do conhecimento agronômico, com maior igualdade de pesos entre estas, integrando os conteúdos básicos, de formação geral e profissionalizante. O Currículo é composto, ainda, por diversificada oportunidades 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 optativa, desde que aprovada pelo colegiado, oferecida pelos outros Cursos vinculados ao Instituto de Engenharia e Geociências, bem como dos demais Cursos da Ufopa, conforme o interesse de formação acadêmica.

Visando contribuir com estes aspectos, o Curso oferece também algumas

disciplinas optativas apresentadas no Quadro 2 (Capítulo 8.2). 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 nº 4 CES/CNE, de 06 de agosto de 2008, tanto da área de Meteorologia como disciplinas com enfoque interdisciplinar. 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 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 à Educação das Relações Étnico-raciais e o ensino de História e Cultura Afro-brasileira, Africana e Indígena são, também, inseridos às disciplinas optativas 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 optativas pertencentes a esse ciclo, possibilitam ao discente um aprofundamento nas questões referentes ao setor agronômico de seu maior interesse buscando sempre inseri-lo no contexto amazônico brasileiro.

Resumo da Estrutura Curricular

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

PRAZO PARA INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR EM SEMESTRES:	
MÍNIMO:	08
MÉDIO: (estabelecida pela sequência aconselhada do curso)	08
MÁXIMO: (estabelecida pela sequência aconselhada + 30%)	12
LIMITE DE CARGA HORÁRIA REQUERÍVEL POR SEMESTRE:	

MÁXIMO:	450
MÍNIMO:	240
NÚMERO DE TRANCAMENTOS POSSÍVEIS:*	
PERÍODOS LETIVOS:	03
NÚMERO DE DISCIPLINAS:	
O número de disciplinas poderá variar de acordo com a oferta de optativas.	

(*) Vide Regimento de Graduação da Universidade Federal do Oeste do Pará, Resolução nº 331, de 28 de setembro de 2020.

Relativo ao trancamento, conforme a Resolução nº 331, de 28 de setembro de 2020, art. 302, parágrafo 1º, o limite máximo para o trancamento de curso pelo discente é de 3 (três) períodos letivos regulares, consecutivos ou intercalados.

8.2 Conteúdos Curriculares

As disposições das disciplinas obrigatórias e optativas, em períodos sugeridos, ao longo do percurso acadêmico são apresentadas no quadro abaixo:

Quadro 1: Componentes curriculares vinculados aos períodos semestrais sugeridos com suas respectivas cargas horárias práticas (CHP) e teóricas (CHTe). A sigla CHT refere-se a Carga horária total da disciplina. Na cor azul o ciclo básico, verde é o profissionalizante, cinza as disciplinas optativas e rosa as atividades.

	Componente Curricular	CHT	CHTe	CHP	Modalidade
1º período curricular	Cálculo I	90	90	0	Disciplina
	Física I	60	60	0	Disciplina
	Laboratório de Física I	30	10	20	Disciplina
	Linguagem e Comunicação	60	60	0	Disciplina
	Introdução às Ciências Atmosféricas	60	60	0	Disciplina
	Probabilidade e Estatística	60	60	0	Disciplina
	Elementos de Cartografia e Astronomia	60	60	0	Disciplina
	Total do Período	**420**	**400**	**20**	
2º período curricular	Cálculo II	60	60	0	Disciplina
	Física II	60	60	0	Disciplina
	Laboratório de Física II	30	10	20	Disciplina
	Geometria Analítica	60	60	0	Disciplina
	Introdução à Computação Científica Aplicada às Ciências Atmosféricas	60	20	40	Disciplina
	Instrumentos e Métodos Observacionais I	60	40	20	Disciplina
	Agrometeorologia	60	60	0	Disciplina
	Optativa 1	45	45	0	Disciplina
	Total do Período	**435**	**355**	**80**	
3º período curricular	Cálculo III	60	60	0	Disciplina
	Física III	60	60	0	Disciplina
	Laboratório de Física III	30	10	20	Disciplina
	Álgebra Linear	60	60	0	Disciplina
	Química Geral	60	60	0	Disciplina
	Climatologia Geral	60	60	0	Disciplina
	Meteorologia Física I	60	60	0	Disciplina
	Optativa 2	45	45	0	Disciplina
	Total do Período	**435**	**415**	**20**	

4º período curricular	Cálculo IV	60	60	0	Disciplina
	Física dos Fluidos	60	60	0	Disciplina
	Hidrometeorologia	60	50	10	Disciplina
	Instrumentos e Métodos Observacionais II	60	40	20	Disciplina
	Meteorologia Aplicada	60	60	0	Disciplina
	Prática de Campo I	60	0	60	Disciplina
	Optativa 3	45	45	0	Disciplina
	Total do Período	**405**	**315**	**90**	
5º período curricular	Cálculo Numérico	60	60	0	Disciplina
	Termodinâmica da Atmosfera	60	60	0	Disciplina
	Física da Radiação Atmosférica	60	60	0	Disciplina
	Mudanças Climáticas e Ciclos Biogeoquímicos	60	60	0	Disciplina
	Introdução à Meteorologia Dinâmica	30	35	5	Disciplina
	Introdução à Meteorologia Sinótica	30	30	0	Disciplina
	Introdução à Modelagem Atmosférica	30	20	10	Disciplina
	Climatologia Dinâmica	60	50	10	Disciplina
	Optativa 4	45	45	0	Disciplina
	Total do Período	**435**	**410**	**25**	
6º período curricular	Meteorologia Dinâmica I	60	60	0	Disciplina
	Meteorologia Sinótica I	60	50	10	Disciplina
	Meteorologia Ambiental	60	45	15	Disciplina
	Meteorologia Tropical	60	60	0	Disciplina
	Micrometeorologia Básica	60	60	0	Disciplina
	Modelagem Meteorológica	60	40	20	Disciplina
	Prática de Campo II	60	0	60	Disciplina
	Total do Período	**420**	**316**	**105**	
7º período curricular	Meteorologia Dinâmica II	60	50	10	Disciplina
	Meteorologia Sinótica II	60	50	10	Disciplina
	Meteorologia de Mesoescala	60	50	10	Disciplina
	Climatologia da Amazônia	60	60	0	Disciplina
	Meteorologia por Satélite	60	50	10	Disciplina
	Física de Nuvens	60	50	10	Disciplina
	Optativa 5	45	45	0	Disciplina
	Total do Período	**405**	**355**	**50**	
8º período curricular	Análise e Previsão Numérica de Tempo	120	60	60	Disciplina
	TCC	90	0	90	Atividade
	Estágio Curricular Obrigatório	225	0	225	Atividade
	Total do Período	**435**	**60**	**375**	
	Atividades Complementares*	255	0	255	Atividade
	Total do Curso	**3645**	**2625**	**1020**	

*É aconselhável a divisão em 51 horas das Atividades Complementares do terceiro ao sétimo semestre

A lista de disciplinas Optativas, as quais os acadêmicos podem estar vinculados, na medida em que houver oferta é apresentada no quadro abaixo destacando as cargas horárias vinculadas as componentes.

Quadro 2: Lista de disciplinas optativas vinculadas ao curso com suas respectivas cargas horárias práticas (CHP) e teóricas (CHTe). A sigla CHT refere-se a Carga horária total da disciplina.

Componentes Curriculares	CHT	CHTe	CHP
Laboratório de Previsão do Tempo	45	0	45

Climatologia Física	60	60	0
Modelagem Climática	60	20	40
Química da Atmosfera	60	0	60
Tópicos Especiais em Meteorologia	45	45	0
Avaliação de Impactos Ambientais	60	60	0
Elementos de Física e Química de Solos	60	50	10
Geoprocessamento	60	30	30
Introdução à Administração e Empreendedorismo	60	60	0
Bacias Hidrográficas	60	60	0
Biometeorologia	60	60	0
Sistemas de Gestão Ambiental	60	60	0
Meteorologia Urbana	60	60	0
Fisiologia Vegetal	60	60	0
Interação Solo-Planta-Atmosfera	60	60	0
Assimilação de Dados Meteorológicos	60	30	30
Tópicos em Oceanografia Física e Dinâmica	45	45	0
Tópicos de Legislação/Direito Ambiental	30	30	0
Estudos Integrativos da Amazônia	75	75	0
Origem e Evolução do Conhecimento	75	75	0
Ambiente Tecnologia e Sociedade	60	60	0
Sociedade Natureza e Desenvolvimento	75	75	0
Interação da Base Real	45	0	45
Seminários Integradores	40	0	40
Libras	60	30	30
Física Geral IV	60	60	0
Fundamentos de Matemática Elementar	60	60	0
Ecologia Básica	60	40	20
Meteorologia Física 2	60	60	0
Sensoriamento Remoto Aplicado às Ciências Atmosféricas	60	40	20
Poluição Atmosférica/Qualidade do Ar	60	50	10
Micrometeorologia Avançada	60	60	0
Meteorologia por RADAR	60	50	10
Física Conceitual	60	60	0
Metodologia Científica	30	20	10
Ciência do Sistema Terra	60	60	0
Inglês Instrumental	30	30	0

Em abril de 2017 o Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão (Consepe) da Universidade Federal do Oeste do Pará, com a expectativa de diminuir a retenção e evasão

universitária de estudantes indígenas, primando pela melhoria das condições de permanência, aprovou a Resolução nº 194 de 24 de abril de 2017, que trata do Projeto de Formação Básica Indígena na Ufopa. De acordo com o documento, "*A Formação Básica Indígena corresponde ao processo de formação básica inicial, em ensino superior, destinada aos alunos indígenas provenientes do Processo Seletivo Especial Indígena*", realizado nos dois primeiros semestres letivos, com uma carga horária de 560 horas, contemplando os componentes descritos no Quadro 3.

Quadro 3: Componentes Curriculares da Formação Básica Indígena a alunos ingressantes pelo PSEI

Componente	Carga Horária	Modalidade
Primeiro Semestre		
Introdução à Metodologia Científica	60h	Disciplina
Tecnologias	30h	Disciplina
Língua Portuguesa	60h	Disciplina
Fundamentos de Matemática I	60h	Disciplina
Segundo Semestre		
Língua Portuguesa II	60h	Disciplina
Fundamentos de Matemática II	60h	Disciplina
Povos Indígenas no Brasil	40h	Disciplina
Conflitos Socioambientais na Amazônia	30h	Disciplina
Direitos Humanos e direitos Indígenas	40h	Disciplina
Pensamento Científico Intercultural	30h	Disciplina
Elaboração de Projeto	30h	Projeto
Atividades Complementares/ensino, pesquisa e extensão	60h	Projetos e Ações

Cabe frisar que esse processo seletivo 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.

8.3 Representação Gráfica do Perfil de Formação

Abaixo segue a representação gráfica do perfil de formação os quais os discentes devem cumprir para obter o título de Cientistas Atmosféricos pela Ufopa.

Quadro 4: Representação gráfica do perfil de formação de um Bacharel em Ciências Atmosféricas.

Formação Básica e Profissional							
1º Período	**2º Período**	**3º Período**	**4º Período**	**5º Período**	**6º Período**	**7º Período**	**8º Período**
Cálculo I	Cálculo II	Cálculo III	Cálculo IV	Cálculo Numérico	Meteorologia Dinâmica I	Meteorologia Dinâmica II	Análise e Previsão Numérica de Temporais
90 h	60 h	60 h	60 h	60 h	60 h	60 h	120 h
Física I	Física II	Física III	Física dos Fluidos	Termodinâ-mica da Atmosfera	Meteorologia Sinótica I	Meteorologia Sinótica II	TCC
60 h	60 h	60 h	60 h	60 h	60 h	60 h	90 h
Laboratório de Física I	Laboratório de Física II	Laboratório de Física III	Hidrome-teorologia	Física da Radiação Atmosférica	Meteorologia Ambiental	Meteorologia de Mesoescala	Estágio Curricular Obrigatório
30 h	30 h	30 h	60 h	60 h	60 h	60 h	225 h
Linguagem e Comunicação	Geometria Analítica	Álgebra Linear	Instrumentos e Métodos Observa-cionais II	Mudanças Climáticas e Ciclos Biogeo-químicos	Meteorologia Tropical	Climatologia da Amazônia	---
60 h	60 h	60 h	60 h	60 h	60 h	60 h	---
Introdução à Ciências Atmosféricas	Introdução a Computação Científica Aplicada às Ciências Atmosféricas	Química Geral	Meteorologia Aplicada	Introdução à Meteorologia Dinâmica	Microme-teorologia Básica	Meteorologia por Satélite	---
60 h	60 h	60 h	60 h	30 h	60 h	60 h	---
Probabilidade e Estatística	Instrumentos e Métodos Observacio-nais I	Climatologia Geral	Prática de Campo I	Introdução à Meteorologia Sinótica	Modelagem Meteorológica	Física de Nuvens	---
60 h	60 h	60 h	60 h	30 h	60 h	60 h	---
Elementos de Cartografia e Astronomia	Agrometeo-rologia	Meteorologia Física	Optativa III	Introdução à Modelagem Atmosférica	Prática de Campo II	Optativa V	---
60 h	60 h	60 h	45 h	30 h	60 h	45 h	---
---	Optativa I	Optativa II	---	Climatologia Dinâmica	---	---	---
---	45 h	45 h	---	60 h	---	---	---
---	---	---	---	Optativa IV	---	---	---
---	---	---	---	45 h	---	---	---
Total por período	**Total por período**	**Total por período**	**Total por período**	**Total por período**	**Total por período**	**Total por período**	**Total por período**
420 h	435 h	435 h	405 h	435 h	420 h	405 h	435 h
Práticas Integradoras de Extensão							
		30 h	30 h	30 h	30 h	30 h	35 h

Nota: Alunos ingressantes pelo PSEI iniciam pela Formação Básica Indígena representado pelo Quadro 3.

A grade curricular resumida do Curso de Bacharelado em Ciências Atmosféricas da Ufopa foi estruturada seguindo a seguinte composição: componentes curriculares

obrigatórias 2850 horas, componentes optativas em 225 horas, estágio curricular obrigatório com 225 horas, trabalho de conclusão de curso em 90 horas e atividades complementares em 255 horas. Quanto a inserção das atividades extensão no currículo do curso, levou-se em consideração a Resolução 301, de 26 de agosto de 2019, em seu Art. 18 prevê que para fins de creditação as ações de extensão podem estar contempladas no currículo como componentes curriculares denominados de "Práticas Integradoras de Extensão" e "Atividades de Extensão".

As "Práticas Integradores de Extensão" são definidas na Resolução 301 e Art. 21, como componentes curriculares destinados ao desenvolvimento de ações práticas de extensão orientadas por um ou mais docentes, a serem integralizadas paralelamente aos demais componentes curriculares durante o período de oferta. Os componentes curriculares "Atividades de Extensão" são aqueles que permitem a contabilização da carga horária relativas a participação dos discentes nas ações de extensão vinculadas a qualquer Unidade Acadêmica da Ufopa ou de outra instituição de ensino superior, sendo que sua realização deve ocorrer durante todo o período do curso. Ainda segundo a Resolução 301 no Art. 5°, poderão ser consideradas ações de extensão, para fins de creditação, a participação dos discentes em programas, projetos, cursos, eventos e prestação de serviços, devidamente registrados e vigentes na Procce, sendo desenvolvidos sob a coordenação de um docente ou técnico administrativo em educação que tenha formação de nível superior, conforme as normas estabelecidas pela Resolução nº 254/2018-Consepe.

No caso do curso de Ciências Atmosféricas serão destinadas 385 horas para a extensão, contemplado no que diz o novo Regimento de Graduação da Ufopa, aprovado por meio da Resolução 331, de 28 de setembro de 2020, que contemplou no Art. 18, inciso II que a carga horária total exigida para a integralização do curso deve assegurar, no mínimo, 10% (dez por cento) do total de créditos curriculares para programas e projetos de extensão universitária. Destas 370 horas 50%, ou seja, 185 horas serão para as "Práticas Integradoras de Extensão" e outros 50%, 185 horas para as "Atividades de Extensão". Em cada período letivo será distribuído as duas metodologias seguindo aprovação em NDE, de modo a viabilizar diferentes docentes responsáveis por diferentes disciplinas a alcançar a carga horária de extensão. Para a creditação da carga horária referente à extensão nas modalidades prevista no art. 18 da Resolução 301/2019, será realizada mediante apresentação de certificados pelo discente emitidos pela Procce, observando-se as normas estabelecias pela Resolução nº 254/2018-Consepe/Ufopa.

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.

Quadro 5: Distribuição da Carga Horária do curso.

Componentes curriculares **obrigatórias**	2850
Componentes curriculares **optativas**	225
Trabalho de Conclusão de Curso	90
Estágio Curricular Obrigatório	225

Atividades Complementares	255
Atividades Curriculares de Extensão	(370)*
Carga Horária Total do Curso	**3645**

*A carga horária de Atividades de Extensão não é somada ao total e sim distribuída entre os demais componentes curriculares.

Baseado na divisão semestral das componentes curriculares, a Figura 4 apresenta a carga horária total sugerida para cada semestre, enquanto a Figura 5 mostra um percentual das componentes curriculares Obrigatórias, Optativas, Trabalho de Conclusão de Curso, Estágio Obrigatório e Atividades Complementares.

Figura 4: Distribuição da Carga Horária Semestral. Expresso em horas (porcentagem).

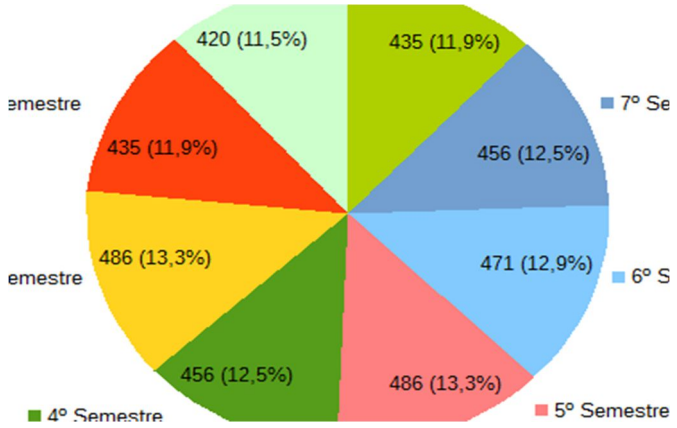
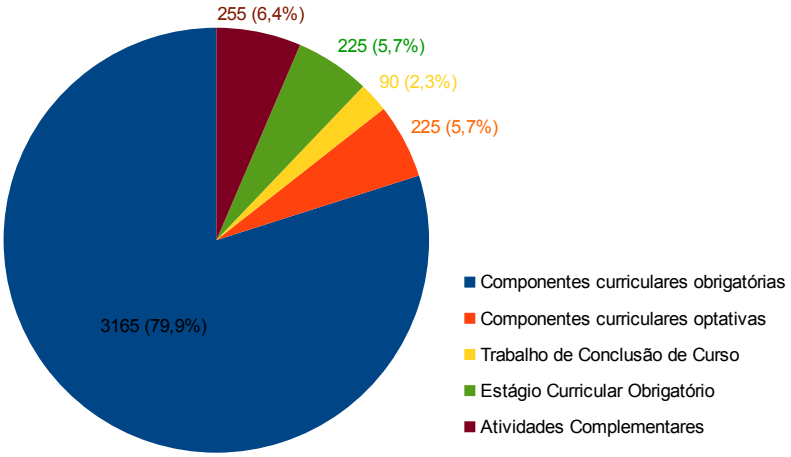


Figura 5: Distribuição das Componentes Curriculares.



8.4 Ementário e Bibliografias

As disciplinas que constituem o ementário do curso, assim como a bibliografia básica e complementar sugerida estão contidas no **Anexo I** deste PPC. O PPC contempla, de maneira específica ou transversal, as relações étnico-raciais, políticas de educação ambiental,

desenvolvimento sustentável, educação e direitos humanos, acessibilidade para portadores de deficiência, transtorno do espectro autista, e libras.

8.5 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. Tais atividades são componentes curriculares optativos livres e estão de acordo com o Regimento de Ensino de Graduação (artigo 123), têm 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.

Poderão ser consideradas 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 obrigatório, 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 normas no Anexo VIII)**

8.6 Estágio curricular supervisionado

O estágio curricular obrigatório trata-se de um componente obrigatório regulado e coordenado pelo Núcleo de Estágio (NE) do Curso e regido pelas diretrizes gerais fixadas pela Ufopa (Resolução nº 177/2017-Consepe/Ufopa) e normas estabelecidas por este Núcleo.

Será considerado concluído o estágio curricular ao aluno que cumprir e comprovar a carga horária mínima requisitada e apresentada (conforme resolução **Anexo VI**) as atividades executadas juntamente com a apresentação de um relatório. 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 Núcleo de Estágio (NE) e do colegiado do curso e disponibilizadas em anexo ao PPC (**Anexo VI**).

8.7 Trabalho de Conclusão de Curso

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 177, de 20 de janeiro de 2017) e normas estabelecidas pela Resolução de TCC (**Ver normas no Anexo IX**).

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 á 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 (10°) 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 no **Anexo IX** ao PPC.

9. TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

A relação das Ciências Atmosféricas com as TIC é um processo natural uma vez que o seu principal produto, previsões do tempo e do clima, só tem valor se for disseminada rapidamente. Para isso, as tecnologias de mídia sempre foram utilizadas. Existem salas de aulas equipadas com TV 55’’ para auxiliar nas atividades que demandam informações interativas e expositivas. O curso também oferece outras salas de aula equipada com projetores multimídia (datashow) que serve como sala de multi meios. Há disponibilidade de uso de outros projetores

multimídia que ficam sob a responsabilidade da secretaria acadêmica do curso. Vale destacar ainda que disciplinas que demandam o uso da informática e internet poderão ser realizadas no Laboratório de Informática. Este laboratório é destinado exclusivamente para os alunos de Ciências Atmosféricas. O Instituto de Engenharia e Geociências, é o responsável por gerir o Laboratório de Informática que proporcionam aos alunos a acessibilidade a equipamento de informática e internet. Registra-se que há uma política de funcionamento, reestruturação e atualização dos softwares, definida pela Coordenação do Curso de Ciências Atmosféricas e Direção do Instituto.

9.1 Mídias

a) MONITOR/TV para acompanhamento em tempo quase real das imagens de satélite. Através desta ferramenta, os alunos podem, por exemplo, verificar a margem de acerto da previsão do tempo:

- Visto na mídia (jornal, rádio, TV, internet);
- Visto durante aula prática de Meteorologia Sinótica, Análise de Previsão Numérica do Tempo e Meteorologia por Satélite.

b) Vídeo aulas;

c) Internet (e-mail, redes sociais, etc.);

d) Mídias removíveis (*pendrive*, DVD, etc.).

9.2 *Software*

a) Modelos Meteorológicos de previsão do tempo e do clima;

b) GrADs (*Grid Analysis and Display System*). Desenvolvido especialmente para uso na pesquisa e no ensino da Meteorologia;

c) QGIS (anteriormente conhecido como "*Quantum GIS*") – multi plataforma de sistema de georreferenciamento (GIS) que provê visualização, edição e análise de dados georreferenciados;

d) Gfortran;

e) RegCM3;

f) EUMETCast.

10. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

10.1 Procedimentos de acompanhamento e de avaliação dos processos de ensino-aprendizagem

Em conformidade a LDB 9394/96, a avaliação é realizada através de provas escritas, exercícios realizados em sala de aula, exercícios extra sala de aula, seminários com apresentação pública, monografias sobre conteúdo das disciplinas, estudos individuais, estudos em grupos, avaliação do desempenho do aluno em aulas práticas e trabalho de campo.

A coordenação de Ciências Atmosféricas se encarregará em compor uma comissão própria de avaliação interna (doravante CPAI) que terá como objetivo executar o trabalho anual de autoavaliação do curso de graduação em meteorologia. Fica ainda a referida

comissão com o compromisso de apresentar um relatório final a coordenação do curso, apontando os pontos positivos e negativos do curso para conhecimento e devidas providências.

A avaliação do ensino e aprendizagem será feita através do preenchimento de formulários, por parte de alunos, professores e técnicos administrativos, estes formulários serão elaborados pelo curso Ciências Atmosféricas por meio da CPAI ou pela CPA da Ufopa, no qual pode ser aplicado por 1 (um) de seus representantes na secretária ou sala de aula. Além dessa forma, a avaliação do ensino também é efetuada por meio da comunicação entre o corpo discente, ou o seu representante, e o colegiado do curso, na figura do coordenador do curso, sobre eventuais condutas acadêmicas impróprias ao processo do ensino.

Para fins de avaliação de aprendizagem, da avaliação substitutiva, da segunda chamada, da revisão de nota e da reprovação do discente deve-se observar o estabelecido nos artigos de 137 a 172 do Regimento de Graduação da Ufopa.

11. SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO

11.1 AVALIAÇÃO DO CURSO

O Projeto Pedagógico do Curso de Ciências Atmosféricas será avaliado permanentemente, com o objetivo de apreciar as mudanças ocorridas durante o desenvolvimento do curso, assim como para se certificar de alterações futuras que venham a melhorar este projeto, considerando seu dinamismo e as constantes avaliações. Há a necessidade de que os mecanismos a serem utilizados devam permitir uma avaliação institucional e uma avaliação do desempenho acadêmico, isto é, ensino e aprendizagem, de acordo com as normas vigentes, viabilizando uma análise diagnóstica e formativa durante o processo de execução do referido projeto.

Caberá ao Colegiado do Curso de Bacharelado em Ciências Atmosféricas da Ufopa e ao Núcleo Docente Estruturante (NDE), a avaliação e acompanhamento do Projeto Pedagógico. Adicionalmente, o Curso será avaliado também pela sociedade através da ação/intervenção docente/discente expressa na produção e nas atividades concretizadas no âmbito da extensão universitária.

11.2 Gestão do curso e os processos de avaliação interna e externa

O Projeto Pedagógico do Curso proposto inova no sentido de permitir uma ampla formação ao Bacharel em Ciências Atmosféricas egresso, relacionadas às principais tendências regionais e nacionais na área. Como as tendências de desenvolvimento regional e nacional poderão exigir novas competências e habilidades do aluno egresso, o Núcleo Docente Estruturante do Curso fará avaliações periódicas para promover as alterações necessárias para manter o curso adequado às novas necessidades.

A avaliação permanente e sistemática do Projeto Pedagógico do Curso implementada com esta proposta deverá servir como ferramenta para a validação da pertinência do curso no contexto regional e a redefinição de objetivos, da estrutura curricular, das competências e habilidades, bem como deverá promover a busca de soluções e o planejamento

de estratégias para a reformulação/reorganização do PPC após quatro anos de vigência do projeto.

Como o Projeto Pedagógico não tem seu valor condicionado à ideia de que possa ser encarado como verdade irrefutável ou imutável, seu valor depende da capacidade de dar conta da realidade em sua constante transformação e, por isso, deve ser passível de modificações, superando limitações e incorporando novas perspectivas configuradas pelo processo de mudança da realidade.

12. POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO

A Universidade Federal do Oeste do Pará (Ufopa) está estruturada em um sistema inovador, pautado pela flexibilidade curricular, interdisciplinaridade e formação em ciclos, constituídos de um sistema integrado de educação continuada. De acordo com o projeto pedagógico institucional, a Ufopa organiza-se em institutos temáticos e em um Centro de Formação Interdisciplinar (CFI), destinados a produzir ensino, pesquisa e extensão com forte apelo amazônico.

Com base no PDI (2019-2023), o nosso Projeto Pedagógico provém de um momento no qual a Universidade revê suas funções e delineia suas possibilidades frente às mudanças científico-tecnológicas, sócio políticas e econômico-culturais que caracterizam e transforma a dinâmica mundial, interferindo na própria realidade da sociedade brasileira, em particular, na região amazônica. Além das funções de formação, de geração e aplicação do conhecimento, a Ufopa atua de modo a ser considerada, também, uma Universidade com base intelectual, compromisso social e referencial cultural, que exerce a reflexão crítica sobre temas relevantes da realidade interna, local, regional, nacional e internacional; uma Universidade Social, que trata de questões sociais relevantes, tanto da comunidade interna como da sociedade que é mais próxima; uma Universidade Cultural, que privilegia e valoriza os talentos da Universidade.

Em conformidade com esta Instituição, este curso tem como princípios:

(1) indissociabilidade entre ensino, pesquisa, extensão;
(2) excelência acadêmica;
(3) responsabilidade social;
(4) fortalecimento de modelos acadêmicos curriculares inovadores;
(5) potencialização e respeito à diversidade regional;
(6) interdisciplinaridade e integração
(7) inovação;
(8) articulação com a sociedade;
(9) promoção de ações vinculadas à educação básica;
(10) apropriação, criação e socialização de conhecimentos;
(11) formação continuada;
(12) inclusão; e
(13) ações afirmativas.

Como consta em seu Projeto Pedagógico, responsabilidade de contribuir efetivamente para o desenvolvimento municipal e regional fica sob a responsabilidade da Ufopa. Assim, a criação do curso de Ciências Atmosféricas, além de preencher uma lacuna dentre as áreas de atuação da própria Universidade, passa a contribuir para a formação de profissionais especializados em uma área considerada estratégica no desenvolvimento de qualquer nação.

Ao atentar para a política de ensino, se realizam reuniões com docentes e discentes do curso com o intuito de discutir qual a melhor forma de se ter um aprendizado significativo. O representante discente, que integra o colegiado do curso, também aplica anualmente questionários aos estudantes (que podem ou não conter a identificação desses) com a finalidade de obter sugestões e críticas sobre todas as disciplinas que são ministradas no curso. Cabe salientar, que a Ufopa emprega anualmente um questionário de avaliação docente e discente por meio do seu sistema acadêmico (SIGAA). Esta avaliação é utilizada pela Pró-reitoria de Ensino (Proen) para definir as ações de melhorias, e também ajudam os cursos no processo de avaliação do ensino.

A coordenação do curso de Ciências Atmosféricas também atende os alunos para receber elogios, críticas e outros comentários a respeito do procedimento de ensino e conduta dos docentes em sala de aula. Quando necessário a tomada de decisão, a coordenação solicita um documento para os alunos e o leva para discussão na reunião de colegiado.

A Universidade entende como extensão o processo educativo, cultural, cientifico e tecnológico articulado ao ensino e à pesquisa, de modo intrínseco, que promove a relação transformadora entre a Universidade e a sociedade por meio de ações acadêmicas que têm em vista tanto a qualificação prática e a formação cidadã do discente. Desse modo, o curso mencionado atende o que visa a Resolução nº 254 de 02/07/2018 do Consepe que estabelece as diretrizes para cadastro, registro e acompanhamento das Ações de Extensão nas modalidades Programa, Projeto, Curso e Evento da Ufopa.

A pesquisa representa uma das marcas importantes do desenvolvimento acadêmico do referido curso, tornando-a uma referência nacional e internacional na produção de conhecimento. Algumas vantagens

Em relação às pesquisas realizadas no curso de Ciência Atmosféricas, as principais linhas de pesquisa são: Climatologia; Modelagem Atmosférica; Meteorologia por satélite; Biometeorologia; Micrometeorologia; Instrumentação meteorológica.

13. POLÍTICA DE ACESSIBILIDADE

O curso de Ciências Atmosféricas da Universidade Federal do Oeste do Pará funciona no campus Tapajós situado na rua Vera Paz, s/n Bairro Salé. As dependências da universidade neste *Campus* atendem as normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, incluindo pessoas com espectro autista (lei 12.764 de 27 de dezembro de 2012). O referido curso, bem como a instituição, assume o compromisso as adequações das tecnologias que auxiliem as devidas

necessidades, nos quais Professores e técnicos serão capacitados para que a execução das atividades ensino, pesquisa e extensão aconteçam em sua plenitude, de acordo com o art. 59 da Lei 9394/96.

A infraestrutura atual possui elevadores os quais permitem o acesso às salas de aula, bibliotecas, auditórios, áreas de lazer e sanitários. Ambos os elevadores são submetidos à manutenção alternada garantindo o funcionamento permanente. Os banheiros são adaptados e seguem o padrão legal exigido. Ressalta-se, que as medidas adotadas estão em conformidade com a

Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência) (Lei 13.146, de 6 de julho de 2015).

Em abril de 2014 foi instituído o Núcleo de Acessibilidade da Ufopa a qual sua composição conta com a participação de setores estratégicos da Universidade atendendo pessoas com deficiência física, intelectual, visual, auditiva, múltiplas deficiências, surdocegas, pessoas no espectro do autismo; altas habilidades/superdotação e pessoas surdas. Este Núcleo tem como objetivos: discutir e instituir políticas institucionais de Acessibilidade na referida Instituição. O Núcleo de Acessibilidade dará suporte à comunidade do Curso de Ciências Atmosféricas ao pleno cumprimento da Lei Nº 12.764, de 27 de dezembro de 2017, que institui a Política Nacional dos Direitos da Pessoa com Transtorno de Espectro Autista, no que diz respeito aos direitos da pessoa com transtorno de espectro autista.

Os docentes do curso de Ciências Atmosféricas incentivam a produção científica de todos seus discentes, sempre incluindo e solicitando projetos que atuem com participação de pessoas dentro do âmbito de Ações Afirmativas.

14. POLÍTICA DE AÇÕES AFIRMATIVAS

As diretrizes para a instituição das Políticas de Ações Afirmativas e Promoção da Igualdade Étnico-Racial (respondendo o Parecer CNE/CP Nº 3/2004) na Ufopa é regulamentada pela Resolução nº 200 de 08 de Junho de 2017, que conforme seu Art. 2º tem por objetivo a defesa dos direitos humanos e a promoção do direito à diversidade cultural, a defesa das pessoas com necessidades específicas, bem como, a diminuição da desigualdade social e o combate a todo tipo de discriminação e preconceito.

A Formação Básica Indígena (FBI) corresponde ao processo de formação básica inicial, em ensino superior, destinada aos alunos indígenas provenientes do Processo Seletivo Especial Indígena (PSEI). Com duração de dois semestres a formação contempla conteúdos das seguintes áreas: Ciências exatas, Ciências humanas, Tecnologias e Letras - Língua portuguesa, desenvolvidas por meio de ações de ensino e extensão. Comumente é oferecida duas vagas anuais para o bacharelado em Ciências Atmosféricas.

As políticas de ações afirmativas no âmbito do curso de Ciências Atmosféricas, são desenvolvidas por meio da Comissão Setorial de Acompanhamento às Políticas de Ações Afirmativas e Promoção da Igualdade Étnico-Racial do IEG, na qual o curso é representado por um docente (ou suplente), em reuniões ordinárias que ocorrem no início e no final de cada

semestre letivo, e ainda, em reuniões extraordinárias quando estas ocorrem.

Conforme instruído na Resolução n° 200 cabe a Comissão Setorial de Acompanhamento às Políticas de Ações Afirmativas e Promoção da Igualdade Étnico-Racial do IEG. As seguintes ações conforme descritas em seu Art. 13º:

I. Planejar e executar programas, projetos e ações para a promoção étnico-racial na política de ações afirmativas;

II. Desenvolver ações para a promoção da igualdade étnico-racial e enfrentamento ao racismo institucional em sua Unidade;

III. Realizar acompanhamento da evasão e abandono de discentes nos âmbitos dos cursos, programa e cursos;

IV. Realizar acompanhamento dos discentes de sua Unidade, ao longo da formação básica indígena (Resolução nº 194, de 24 de abril de 2017);

V. Levantar e sistematizar dados que contribuam para o conhecimento do perfil socioeconômico e cultural de estudantes da unidade acadêmica;

VI. Acompanhar a execução da Política de Ações Afirmativas pelos colegiados dos cursos;

VII. Articular ensino, pesquisa e extensão tendo em vista à promoção da igualdade étnico-racial;

VIII. Indicar representante da Unidade para Acompanhamento de Avaliação de Política de Ações Afirmativas da Ufopa;

IX. Criar Comissões Setoriais para Acompanhamento das Políticas de Ações Afirmativas e Promoção da Igualdade Étnico-Racial;

X. Contribuir com a elaboração de critérios e aperfeiçoamento da política de ações afirmativas;

XI. Protagonizar a execução da Política de Ações Afirmativas no âmbito de sala de aula, dos cursos, dos programas, das prestações de serviço e da relação com a comunidade externa, via extensão universitária.

Há também atividades realizadas pela diretoria de políticas estudantis e ações afirmativas, vinculada a Pró-Reitoria de Gestão Estudantil (PROGES), a saber, Cartilha de Combate ao Racismo na Universidade – Orientações para promoção da igualdade étnico-racial e superação do racismo; Fórum Integrado de Ações Afirmativas e de Assistência Estudantil da Ufopa; Curso de Libras Básico (modalidade presencial) e Curso de Sinais Básicos de Libras (modalidade online); Eventos e/ou ações que discutem as ações afirmativas e a programação da igualdade étnico-racial.

15. APOIO AO DISCENTE

No que diz respeito ao apoio ao discente, o curso de Ciências Atmosféricas conta com à Pró-Reitoria de Gestão Estudantil (Proges). Essa Pró-Reitoria oferece o Programa de Assistência Estudantil que identifica e seleciona alunos de graduação em situação de vulnerabilidade socioeconômica, visando à oferta de apoio para alimentação, moradia e

atividades acadêmicas, promovendo a permanência do estudante durante o tempo regular do seu curso. Além disso, conta com o serviço de atendimento psicológico aos alunos e com serviços de enfermagem.

As áreas estratégicas das políticas de assistência estudantil da Ufopa são conduzidas pela Proges, e englobam as seguintes ações:

✓ Permanência: que engloba moradia alimentação, saúde (física e mental), transporte, creche, condições básicas para atender às necessidades de pessoas com deficiência;

✓ Desempenho Acadêmico: através de bolsas de auxílio estudantil para eventos acadêmicos, ensino de línguas estrangeiras e língua brasileira de sinais (LIBRAS – seguindo Dec. Nº 5.626/2005), inclusão digital, fomento à participação político-acadêmico, acompanhamento social e psicopedagógico, a ser realizado por uma equipe multidisciplinar compostas por assistentes sociais, psicólogos e pedagogos;

✓ Cultura, lazer e esporte: ações de educação esportiva, recreativa e de lazer, artística e cultural, bem como o acesso e difusão de suas manifestações;

✓ Temática gerais para os estudantes: orientação profissional sobre o mercado de trabalho, prevenção a fatores de risco, meio ambiente, política, ética e cidadania, saúde, sexualidade, dependência química e tecnológica, além de outros temas de interesse da comunidade discente.

Ainda de responsabilidade da Proges são desenvolvidas estratégias que englobam as ações afirmativas, descritas no item 14 deste documento.

Além disso, a Ufopa oferece ainda, 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, ligado diretamente à reitoria, porém com o repasse das demandas aos setores competentes.

16. INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

16.1 Apoio à Participação em Atividades de Iniciação Científica

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 através de Bolsas de Iniciação Científica, Estágios, Atividades de Extensão, Disciplinas optativas, Integração em Grupos de Pesquisas, entre outros. Para os nossos discentes são oferecidas experiências na área profissional por ele escolhida, o que poderá ter continuidade em cursos de mestrado ou doutorado.

Em concordância com Calazans (2002), as contribuições da participação em atividades de Iniciação Científica apresentam benefícios acadêmicos, profissionais e pessoais. Assim, são benefícios acadêmicos: a participação do aluno no processo de construção do conhecimento; a possibilidade de promover aumento do desempenho acadêmico do aluno, repercutindo no aumento das notas das disciplinas do curso de graduação; e o contato direto

com orientador e pesquisadores da área. Diante do que fora exposto, o curso de Ciências Atmosféricas apoia essas atividades com estímulos à participação em grupos de pesquisas, congressos e publicação em revistas científicas; como também no incentivo na realização de uma pós-graduação.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais sugerem que o ensino deve deixar de lado as metodologias tradicionais e incorporar novos e eficazes métodos no processo de ensino-aprendizagem. Partindo desse entendimento, diversos estudos vêm demonstrando metodologias diferenciadas no ensino das Ciências Atmosféricas, facilitando a aprendizagem.

Assim, os docentes são estimulados a compor Grupos de Pesquisa e estabelecer Linhas de Pesquisa em que os alunos possam ter participação na iniciação científica e cultivar a prática da pesquisa. Bolsas de Iniciação Científica são previstas na política institucional e podem ser concedidas aos alunos vinculados a planos de trabalho orientados por professores, conforme disponibilidade de recursos (próprios ou externos, de agências como CNPq, Fapespa e Fadesp, entre outras) e dispositivos regulamentares específicos.

As Ciências Meteorológicas têm vias à Extensão: serviços operacionais, produtos meteorológicos - previsão de tempo e de clima para a defesa civil, para a proteção ao voo e à navegação, para a agricultura, para a economia de modo geral e para a educação ambiental à Pesquisa: dispersão e química de poluentes, física ambiental, modelagem climática, entre outros; e ao Ensino: formação de recursos humanos.

17. MATERIAL DIDÁTICO

O material didático utilizado pelo curso compõe a maioria dos livros indicados no Anexo I.

PARTE III: RECURSOS HUMANOS

1. APOIO TÉCNICO-PEDAGÓGICO

1.1 Direção do Instituto

A direção do Instituto de Engenharia e Geociências (IEG) é administrada pelo Prof. Dr, Julio Tota da Silva (diretor) e pela Profa. Dra. Paula Renatha Nunes da Silva (vice-diretor).

1.2 Coordenação do Programa/Coordenação de Curso

O Bacharelado em Ciências Atmosféricas é coordenado pelo Prof. Dr. Theomar Trindade de Araújo Tiburtino Neves e vice-coordenado pelo Prof. Dr. Antônio Marcos Delfino de Andrade, ambos formados graduados, mestres e doutores em Meteorologia, atuando na coordenação desde 15 de março de 2019, conforme portaria nº 141/GR/Ufopa, de 25 de março de 2019.

1.2.1 Atuação da coordenação do curso

A Universidade Federal do Oeste do Pará publicou, recentemente, a Resolução

nº 177, de 20 de janeiro de 2017, que institui em seu Regimento de Graduação, que dispõe no art. 121 sobre as competências e atribuições da Coordenação de Curso que são:

I. Convocar e presidir as reuniões do Colegiado do Curso;

II. Solicitar à Proen, aos diretores das Unidades Acadêmicas, aos coordenadores de núcleos e aos docentes e técnicos em assuntos educacionais providências necessárias para o bom funcionamento do curso, em matéria de instalações, equipamentos, questões didático-pedagógicas e pessoal;

III. Articular-se com o Colegiado da Unidade Acadêmica e com a Administração Superior, a fim de harmonizar o funcionamento do curso com as respectivas instâncias;

IV. Propor ao Colegiado do Curso o número de vagas a ser oferecido nos processos seletivos de ingresso de acordo com a portaria de criação do curso;

V. Coordenar o NDE do curso;

VI. Propor, em conjunto com o NDE, reformas no PPC;

VII. Estruturar a grade horária e solicitar à Unidade Acadêmica a designação de professores para os componentes curriculares;

VIII. Propor componentes curriculares de cursos no período intensivo;

IX. Propor e implementar estratégias de enfrentamento da reprovação e da evasão;

X. Analisar os históricos escolares, com seus respectivos programas de componentes curriculares, quando da solicitação de dispensa;

XI. Providenciar documentação necessária à colação de grau dos discentes;

XII. Estimular a participação dos docentes e dos discentes no processo avaliativo (avaliação do docente pelo discente, da coordenação pelos discentes e docentes, infraestrutura), de forma a contribuir para sua autoavaliação

XIII. Propor ao Colegiado da Subunidade plano de providências após as avaliações;

XIV. Inscrever os discentes no Sistema e-MEC, quando o curso for selecionado para participar do Exame Nacional dos Discentes (Enade) ou quando o discente não tiver realizado a prova no ciclo avaliativo regular;

XV. Analisar, em conjunto com os docentes, os relatórios do Enade, de modo a possibilitar autoavaliação e retroalimentação do curso;

XVI. Colaborar no processo de avaliação externa in loco realizada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira do Ministério da Educação (Inep/MEC), fornecendo informações solicitadas pela Proen nos prazos estabelecidos;

XVII. Solicitar dos docentes a documentação necessária para o processo avaliativo in loco;

XVIII. Informar aos órgãos competentes da Ufopa as necessidades do curso para uma boa avaliação; promover reuniões com os docentes e discentes para fins de preparação da avaliação externa;

XIX. Preparar toda a documentação necessária, disponibilizando-a para a

comissão de avaliação externa;

XX. Conhecer a legislação pertinente às suas atribuições de coordenador: PDI, regimento da instituição e resoluções internas e externas;

XXI. Receber os discentes no início dos semestres, oferecendo informações necessárias sobre a vida acadêmica durante o período de formação ou nos polos de apoio presencial, nos casos dos cursos a distância;

XXII. responsabilizar-se pela orientação de matrícula, propondo, de forma conjunta com o discente, plano individual para discentes desnivelados ou oriundos de mobilidades estudantis;

XXIII. Acompanhar os prazos de inserção da oferta de componentes curriculares, possibilitando a matrícula dos discentes no período estipulado;

XXIV. Atender ao discente, sempre que necessário ou solicitado na Coordenação do Curso;

XXV. Solicitar aos docentes que acessem periodicamente o Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA), de forma que a frequência e as notas dos discentes sejam lançadas no prazo estabelecido;

XXVI. Acompanhar e avaliar o estágio probatório dos docentes;

XXVII. Orientar o discente sobre as atividades complementares e realizar sua creditação;

XXVIII. Colaborar com a Coordenação de Estágios da Proen no levantamento, registro, acompanhamento e avaliação dos discentes e campos de estágios curriculares;

XXIX. Solicitar aos docentes os planos de ensino dos componentes curriculares, orientando-os para que os apresentem aos discentes na primeira semana de aula;

XXX. Acompanhar o cumprimento dos componentes curriculares ofertados e a execução dos planos de ensino;

XXXI. Providenciar, com os docentes, a reposição de aulas, em caso de faltas dos docentes, juntamente com o diretor da Unidade Acadêmica;

XXXII. Organizar e acompanhar, juntamente com o diretor da Unidade Acadêmica, os afastamentos e a licença de capacitação de docente; participar de reuniões, treinamentos, capacitações, sempre que convocado por órgão da administração;

XXXIII. Cumprir e fazer cumprir as decisões dos órgãos superiores sobre matérias relativas ao curso, bem como desempenhar as atribuições estabelecidas no regimento do curso;

XXXIV. Participar de grupos de trabalho de desenvolvimento de metodologia de ensino;

XXXVI. planejar e desenvolver atividades de seleção e capacitação dos profissionais (tutores, professores e equipe multidisciplinar) relativas ao curso;

XXXVI. Acompanhar o registro acadêmico dos discentes matriculados no curso;

XXXVII. Registrar os cursos nos órgãos de conselho de classe, quando houver.

A Coordenação do curso de Ciências Atmosféricas, além do planejamento,

organização e avaliação das atividades do curso e ser parte de comissões inerentes ou não do cargo, vem atuando continuamente nas ações que promovem e mantêm harmônica, amigável e produtiva a interação entre docentes, discentes, técnicos e demais funcionários no ambiente universitário. Sujeita a diversas situações de atuação exigida ou opcional, na coordenação trabalha-se também em diferentes aspectos e dimensões e sob diversas perspectivas dentro da instituição.

1.2.2 Regime de trabalho da coordenação do curso

O regime de trabalho da coordenação de Ciências Atmosféricas é de 20 h semanais, atendendo nos períodos diurno e vespertino, a ser divulgada pelo coordenador no início de cada semestre.

1.3 Técnico em Assuntos Educacionais

O Instituto de Engenharia e Geociências (IEG) possui dois técnicos administrativos em educação que atendem a todos os cursos do Instituto, os senhores Genilson da Silva Oliveira e Márcio Gilvandro Moreira da Silva.

1.4 Secretaria Executiva

A Secretaria Executiva é uma subunidade integrante da Diretoria do Instituto de Engenharia e Geociências (IEG), responsável por assessorar a Direção, gerenciar informações, controlar documentos e correspondências, além de recepcionar e atender os usuários internos e externos da Ufopa, realizando a triagem desses usuários, encaminhando-os à subunidade responsável por atender suas demandas e realizando os encaminhamentos adequados das documentações e informações recebidas.

A Secretaria Executiva dispõe de dois servidores técnico-administrativos que são uma Assistente em Administração, a sra. Idailde de Sousa Ferreira, e um Secretário Executivo, o sr. José Carlos Monteiro da Silva.

2 ORGANIZAÇÃO ACADÊMICO–ADMINISTRATIVA

2.1 Secretaria Acadêmica

A organização acadêmico-administrativa dos cursos de graduação do Instituto de Engenharia e Geociências da Ufopa é realizada pela Coordenadoria Acadêmica (CAC). Esta é uma subunidade técnico-administrativa vinculada à Direção do Instituto, responsável pelo planejamento, coordenação, apoio, acompanhamento, supervisão e execução de serviços acadêmico-administrativos que contribuam para o desenvolvimento do ensino, pesquisa e extensão do Instituto.

Atualmente, a CAC é formada pelos Técnicos Administrativos em Educação do IEG – Márcio Gilvandro Moreira da Silva e Genilson Oliveira da Silva, e por assistentes em administração lotados na gestão acadêmico-administrativa do Instituto, os quais atendem, especialmente, às demandas dos cursos do instituto.

Cabe à CAC organizar, realizar, e por solicitação ou demanda institucionais, o assessoramento direto à Direção do IEG e complementar às Coordenações de seus Cursos – quanto à normatização e à legislação educacionais, às relações de ensino/aprendizagem, a elaboração e a organização de projetos de ensino e extensão, etc. – e a assistência nos procedimentos acadêmicos-administrativos, em geral, e nos procedimentos do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA), em particular.

2.2 Acompanhamento de Egressos

Por se tratar de uma universidade nova, ainda em fase de estruturação, a implantação de um Comitê de Acompanhamento de Egressos da Ufopa está em fase de discussão na instituição. Contudo, reconhecendo a importância do acompanhamento de seus egressos, o Programa de Ciência da Terra, que abarca os cursos de engenharia do IEG, promove eventos, ligados ou não ao plano dos componentes curriculares ou dos projetos de pesquisa, extensão ou monitoria, onde são dadas informações sobre o mercado de trabalho, capacitação profissional, Pós-Graduação, extensão e outros assuntos de interesse de seus alunos.

Além disso, para facilitar a troca de experiências e a integração Aluno/Profissional/Empresa/Universidade, o curso também oferece palestras proferidas por empresas e profissionais renomados nas diversas áreas de conhecimento da Engenharia de Controle e Automação, em diversas ocasiões vinculadas ou não à programação dos eventos do Instituto de Engenharia e Geociências (IEG) e da Ufopa.

2.3 Órgãos Colegiados

Recentemente foi aprovado o Regimento Geral da Ufopa (Resolução n° 55, de 22/07/2014) que dispõe em seu Artigo 118 "Os Órgãos Colegiados das Subunidades Acadêmicas serão constituídos pelo Coordenador, Vice-Coordenador e por representantes das categorias". Conforme o Regimento de Graduação "Ao colegiado da subunidade acadêmica caberá o planejamento, a gestão e a avaliação permanente das atividades realizadas no âmbito do curso".

O colegiado do Curso de Ciências Atmosféricas está sendo apresentado junto a tabela do corpo docente

3 CORPO DOCENTE

3.1 Titulação dos Docentes

Nº	DOCENTE	TITULAÇÃO	REGIME DE TRABALHO	INSTITUTO	FUNÇÃO
1	Alex Santos da Silva	Dr.	DE	IEG	Docente
2	Ana Carla dos Santos Gomes *	Dra.	DE	IEG	Docente
3	Antonio Marcos Delfino de Andrade	Dr.	DE	IEG	Vice-Coordenador
4	Cintya de Azambuja Martins *	Dra.	DE	IEG	Docente

5	Gabriel Brito Costa *	Dr.	DE	IBEF	Docente
6	Helaine Cristina Morais Furtado **	Dra.	DE	IEG	Docente Colaborador
7	José Mauro S. Moura **	Dr.	DE	CFI	Docente Colaborador
8	Julio Tóta da Silva *	Dr.	DE	IEG	Docente
9	Lucas Vaz Peres *	Dr.	DE	IEG	Docente
10	Troy Patrick Beldini **	Dr.	DE	IBEF	Docente Colaborador
11	Raoni Aquino S. Santana *	Dr.	DE	IEG	Docente
12	Raphael Pablo Tapajós Silva*	Dr.	DE	IEG	Docente
13	Rodrigo da Silva *	Dr.	DE	IEG	Docente
14	Roseilson do Vale *	Dr.	DE	IEG	Docente
15	Theomar Trindade de Araujo Tiburtino Neves *	Dr.	DE	IEG	Coordenador
16	Wilderclay Barreto Machado *	Dr.	DE	IEG	Docente

(*): Docentes do Colegiado do Curso de Ciências Atmosférica.
(**) Docentes Colaboradores

3.2 Quadro de professor por disciplina

Nº	DOCENTE	SEMESTRES	DISCIPLINAS
1	Alex Silva da Silva	**1º**	Elementos de Cartografia e Astronomia
		2º	Introdução à Computação Científica aplicada em CA Metodologia Científica - Eletiva
		6º	Prática de Campo II Modelagem Meteorológica
2	Ana Carla dos Santos Gomes	**3°**	Climatologia Geral
		4°	Meteorologia aplicada
		5°	Climatologia Dinâmica
		6°	Meteorologia Ambiental Meteorologia Tropical
3	Cintya de Azambuja Martins	**3º**	Química Geral
		4º	Poluição Atmosférica/Qualidade do ar - Eletiva
		5º	Química da Atmosfera– Eletiva
4	Gabriel Brito Costa	**2º**	Agrometeorologia Interação Solo-Planta-Atmosfera - Eletiva
		5º	Mudanças Climáticas e Ciclos Biogeoquímicos
		6º	Prática de Campo II
5	Helaine Cristina Morais Furtado	**2º**	Geometria Analítica
		3º	Álgebra Linear
		5°	Cálculo Numérico

6	José Mauro S. Moura	**3º**	Ecologia Básica - Eletiva
		5º	Fisiologia Vegetal - Eletiva
7	Julio Tóta da Silva	**1º**	Introdução às Ciências Atmosféricas
		4º	Instrumentos e Métodos Observacionais II
		5°	Introdução a Modelagem Atmosférica
		6º	Prática de Campo II
		7º	Micrometeorologia Avançada - Eletiva
8	Lucas Vaz Peres	**5°**	Introdução à Meteorologia Dinâmica
		6°	Meteorologia Dinâmica I
		7°	Meteorologia Dinâmica II Meteorologia de Mesoescala
		8°	Análise e Previsão Numérica de Tempo - APNT
9	Troy Patrick Beldini	**2º**	Inglês Instrumental
		4º	Elementos de Física e química do solo - Eletiva
10	Raoni Aquino S. Santana	**1º**	Cálculo I
		2º	Cálculo II Introdução à Computação Científica aplicada em CA
		3º	Cálculo III
		4º	Cálculo IV
11	Raphael Pablo Tapajós Silva	**2º**	Física II Laboratório de Física II Instrumentos e Métodos Observacionais I
		3º	Álgebra Linear
		4º	Física IV - Eletiva
12	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
13	Roseilson do Vale	**1º**	Física I Laboratório de Física I
		4º	Hidrometeorologia Prática de Campo I Física dos Fluidos
		7°	Climatologia da Amazônia
14	Theomar Trindade de Araujo Tiburtino Neves	**3°**	Meteorologia Física I
		5°	Introdução à Meteorologia Sinótica
		6°	Meteorologia Sinótica I
		7°	Meteorologia Sinótica II

		7°	Física de Nuvens
15	Wilderclay Barreto Machado	**3º**	Física III Laboratório de Física III
		4º	Física da Radiação Atmosférica
		7º	Sensoriamento Remoto aplicado a CA – Eletiva Meteorologia por Satélite
20	**Todos os Professores**	**8º**	Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
21	**Todos os Professores**	**8º**	Estágio Curricular Obrigatório

3.3 Percentual de doutores e mestres

No curso de Ciências Atmosféricas 100% dos docentes são doutores com Índice de Qualificação do Corpo Docente (IQCD) igual a 5,0 e caracterizando o curso como de excelência no que diz respeito à qualificação docente, segundo parâmetros de avaliação do MEC.

3.4 Política e Plano de Carreira

O Plano de Carreiras e Cargos do Magistério Superior Federal é estruturado conforme o disposto na Lei n° 12.772/2012. De acordo o art. 1º, §§ 1º e 2º desta Lei, a Carreira de Magistério Superior, destinada a profissionais habilitados em atividades acadêmicas próprias do pessoal docente no âmbito da educação superior, é estruturada nas seguintes classes:

I. Classe A, com as denominações de:

a) Professor Adjunto A, se portador do título de doutor;

b) Professor Assistente A, se portador do título de mestre; ou

c) Professor Auxiliar, se graduado ou portador de título de especialista;

II. Classe B, com a denominação de Professor Assistente;

III. Classe C, com a denominação de Professor Adjunto;

IV. Classe D, com a denominação de Professor Associado; e

V. Classe E, com a denominação de Professor Titular.

Ainda de acordo com a Lei nº 12.772/2012, em seu artigo. 12, o desenvolvimento na Carreira de Magistério Superior ocorrerá mediante progressão funcional e promoção. A progressão na carreira observará, cumulativamente, o cumprimento do interstício de 24 (vinte e quatro) meses de efetivo exercício em cada nível e a aprovação em avaliação de desempenho. Já a promoção, ocorrerá após o interstício mínimo de 24 (vinte e quatro) meses no último nível de cada classe antecedente àquela para a qual se dará a promoção e, ainda, de acordo com algumas condições específicas para a passagem para cada classe.

3.5 Critérios de Admissão

De acordo com a Resolução Ufopa/Consun nº 49, de 27 de março de 2014, que disciplina a realização de concurso público para o ingresso na carreira de Magistério Superior da Ufopa, o ingresso em tal carreira se dá mediante a habilitação em concurso público de provas

e títulos, sempre no primeiro nível de vencimento da Classe A, conforme o disposto na Lei n° 12.772/2012. O concurso público para ingresso na carreira de Magistério Superior da Ufopa consta de 2 (duas) etapas:

I. Primeira Etapa:

a) Prova escrita: De caráter eliminatório e classificatório, nesta fase os critérios avaliados serão a apresentação - introdução, desenvolvimento e conclusão -, o conteúdo e o desenvolvimento do tema - organização, coerência, clareza de ideias, extensão, atualização e profundidade - e a linguagem - uso adequado da terminologia técnica, propriedade, clareza, precisão e correção gramatical. Esta prova, que versa sobre um tema sorteado dentre os conteúdos previstos no Plano de Concurso, tem peso 2 (dois) para o cálculo da média final e vale de 0 (zero) a 10 (dez) pontos, sendo necessária a obtenção de nota mínima 7,0 (sete) para classificação do candidato para a fase seguinte.

b) Prova didática: Também de caráter eliminatório e classificatório, esta etapa consiste na apresentação oral, com duração de 50 (cinquenta) a 60 (sessenta) minutos, pelo candidato, de um tema sorteado dentre os conteúdos previstos no Plano de Concurso. Na prova didática, os critérios avaliados são a clareza de ideias, a atualização e a profundidade de conhecimentos do candidato na abordagem do tema, o planejamento e a organização da aula e os recursos didáticos utilizados. O peso para o cálculo da média final é 3 (três) e a pontuação mínima necessária para classificação para a fase seguinte é 7,0 (sete).

c) Prova Prática ou Experimental: Essa etapa, de caráter classificatório e eliminatório, caso seja necessária, constará da realização de experimento, demonstração ou execução de métodos e técnicas específicas ou apresentação de um projeto, no tempo máximo de 4 (quatro) horas.

II. Segunda Etapa:

a) Prova de memorial: Nesta fase, de caráter classificatório, o candidato entrega à comissão de concurso um memorial contendo as atividades acadêmicas significativas realizadas e as que possam vir a ser desenvolvidas por ele na Ufopa. Esse memorial deve evidenciar a capacidade do candidato de refletir sobre a própria formação escolar e acadêmica, além de suas experiências e expectativas profissionais. Ainda, deve manifestar uma proposta de trabalho na Ufopa para atividades de ensino, pesquisa e extensão, com objetivos e metodologia. Esse memorial é defendido em sessão pública, com duração de 30 (trinta) minutos, tem peso 2 (dois) para o cálculo da média final do concurso e vale de 0 (zero) a 10 (dez) pontos. Julgamento de títulos. De caráter apenas classificatório, o julgamento dos títulos é realizado por meio do exame do currículo Lattes, devidamente comprovado, sendo considerados e pontuados os seguintes grupos de atividades: Formação Acadêmica, Produção Científica, Artística, Técnica e Cultural, Atividades Didáticas e Atividades Técnico-Profissionais. Esta etapa tem peso 3 (três) para o cálculo da média final do concurso.

3.6 Plano de Qualificação e Formação Continuada

Com respeito ao Plano de Carreira Docente, parte de seu projeto institucional, a

Ufopa pronuncia seu posicionamento sobre questões relacionadas à qualificação e ao aperfeiçoamento de seu corpo docente na Resolução Consun/Ufopa nº 55, de 22/07/2014, conforme descrito nos seguintes Artigos:

- Art. 216. A Ufopa promoverá o aperfeiçoamento, a qualificação e o desenvolvimento permanente do seu pessoal docente por meio de cursos, seminários, congressos, estágios, oficinas e outros eventos.

- Art. 217. Fica garantido aos docentes o direito à liberação de carga horária para realização de cursos de Pós-Graduação stricto sensu na própria instituição ou em outra instituição de ensino superior, conforme Resolução do CONSEPE.

- Art. 218. A Ufopa poderá destinar bolsa de capacitação e/ou qualificação, conforme disponibilidade de dotação orçamentária, aos docentes que cursarem Pós-Graduação stricto sensu.

- Art. 219. A Universidade poderá admitir, por prazo determinado, para o desempenho de atividades de Magistério, professores temporários, em conformidade com a legislação vigente.

Tais Artigos são vinculados ao tema Quadro Docente (Capítulo I), da Comunidade Universitária (Título IV) da resolução supracitada, que aprova o Regimento Geral da Universidade.

3.7 Apoio a Participação em Eventos

A Ufopa disponibiliza recursos para participação dos docentes em eventos. A prioridade na utilização do recurso é para os professores do programa quer seja para divulgações científicas no âmbito da graduação ou da pós-graduação. Outras fontes de recurso, também, são acessadas por meio de editais da CAPES ou CNPq, ou ainda através de projetos de pesquisas submetido à estas instituições, cujo recurso captado permita a participação de eventos para a divulgação de seus resultados.

3.8 Incentivo a Formação/atualização Pedagógica dos Docentes

De acordo com o Regimento Geral da Ufopa, Art. 217 e 218, o incentivo à formação e atualização docente são apresentados a seguir:

- Art. 217. Fica garantido aos docentes o direito à liberação de carga horária para realização de cursos de Pós-Graduação stricto sensu na própria Instituição ou em outra instituição de ensino superior, conforme Resolução do CONSEPE.
- Art. 218. A Ufopa poderá destinar bolsa de capacitação e/ou qualificação, conforme disponibilidade de dotação orçamentária, aos docentes que cursarem Pós-Graduação stricto sensu.

A formação/atualização pedagógica dos docentes irá ocorrer na forma solicitada pelo docente (jornada, seminário, *workshop*, pós-graduação, etc), assim como suas temáticas, sendo sempre levada ao conselho da unidade e votada para uma melhor organização e direcionamento da formação.

3.9 Experiência profissional do docente.

O curso de Ciências Atmosféricas em sua totalidade (100%) possui professores com experiências anteriores a entrada na universidade.

A seguir, a relação dos docentes do curso de Ciências Atmosféricas com um resumo das suas experiências profissionais predecessoras a entrada na Universidade, que permite apresentar exemplos contextualizados com relação ao conhecimento nos âmbitos da pesquisa e ensino trabalhando assim problemas práticos, de aplicação da teoria ministrada em diferentes unidades curriculares em relação ao fazer profissional. Mais informações ou detalhamento das experiências podem ser observados nos respectivos currículos profissionais.

Quadro 5: Experiência profissional e áreas de atuação dos docentes.

Nº	DOCENTE	EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL	TEMAS AFINS NA ATUAÇÃO DO CURSO
1	LUCAS VAZ PERES	- Tutor a Distância Educação Ambiental: Curso de Especialização em Educação Ambiental UAB/UFSM na modalidade a distância (EAD) - Pesquisador na UFSM e INPE -	Meteorologia e Química da Atmosfera.
2	JÚLIO TÓTA DA SILVA	-Pesquisador efetivo ou colaborador na EMBRAPA, USP, INPE, FDB -Professor e Pesquisador na UEA, CLIAMB/INPA -Meteorologia Operacional no INPE	Meteorologia, Micrometeorologia, Instrumentação meteorológica, Modelagem numerica, Interações Biosfera-Atmosfera e Ciclos Biogeoquimicos, Interação Superfície-Atmosfera, Climatologia
3	RODRIGO DA SILVA	-Professor e Pesquisador na UFPA -Pesquisador efetivo ou colaborador no CLIAMB/INPA, UFSM, SUNY	Modelagem de microescala (LES), Micrometeorologia/Camada limite atmosférica, Interação Biosfera-Atmosfera.
4	RAONI AQUINO S. SANTANA	-Pesquisador no CLIAMB/INPA -Professor de ensino médio na EES, -Auxiliar administrativo na EERL,	Micrometeorologia, Física da Atmosfera, Cálculo, Física

5	ANA CARLA DOS SANTOS GOMES	-Professor no IESPES -Pesquisador efetivo ou colaborador UFRN, UFAL, UFPA -Monitor pela SEEE. -Estagiária na ELETRONORTE	Meteorologia, Ciências Ambientais, Biometeorologia, Poluição do ar, Estatística
6	ROSEILSON DO VALE	-Pesquisador efetivo ou colaborador na APLBA, CLIAMB/INPA, UEA -Professor no IFAM, SEDUC/PA, UEA	Ciclos Biogeoquímicos, Hidroclimatologia, Interação Biosfera-Atmosfera, Climatologia
7	THEOMAR TRINDADE DE ARAUJO TIBURTINO NEVES	-Pesquisador na UFAL, INPE e UEA	Meteorologia, Micrometeorologia/Camada Limite Atmosférica, Climatologia
8	WILDERCLAY BARRETO MACHADO	-Pesquisador efetivo ou colaborador na UFPA e Ufopa	Sensoriamento Remoto voltado a meteorologia, Ciclos Biogeoquímicos, Física da Atmosfera, Física do Solo, Modelagem Computacional e dos Processos Geofísicos e Processos de Interação Solo-Água-Planta-Atmosfera
9	RAPHAEL PABLO TAPAJÓS SILVA	-Pesquisador efetivo ou colaborador na Ufopa, UFPA, LBA, FDB, FAPESP	Ciências Ambientais, Micrometeorologia, Física, Termodinâmica
10	ANTÔNIO MARCOS DELFINO DE ANDRADE	-Pesquisador efetivo ou colaborador na UFAL, UFCG, FDB/INPA -Professor substituto na Ufopa -Professor de ensino médio na SEEE.	Meteorologia, Micrometeorologia, Instrumentação Meteorológica, Interações Biosfera-Atmosfera e Ciclos Biogeoquimicos, Interação Superfície-Atmosfera
11	ALEX SANTOS DA SILVA	-Pesquisador efetivo ou colaborador na UFV, UFPEL, INPE, USP.	Meteorologia, Modelagem Atmosféricas

12	CINTYA DE AZAMBUJA MARTINS	-Pesquisador efetivo ou colaborador na UFSM, -Professor de ensino médio na EESV, Colégio NSG,	Física e química da Atmosfera, Processos de Interação Biosfera-Atmosfera, Micrometeorologia, Modelagem Ambiental, Educação Ambiental, Química.

3.10 Experiência no exercício da docência superior.

O curso de Ciências Atmosféricas possui 100% dos docentes com experiência de magistério superior de no mínimo 02 (três) anos desde sua entrada na universidade Ufopa (ver Quadro 5).

3.11 Produção científica, cultural, artística ou tecnológica

O curso de Ciências Atmosféricas possui cerca de 100% dos docentes possuem produção cientifica nos últimos 03 (três) anos, conforme currículos profissionais *LATTES* frequentemente atualizados no *link*: http://lattes.cnpq.br/.

4. NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE – NDE

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.

Nº	PROFESSOR	TITULAÇÃO	REGIME DE TRABALHO
1	Lucas Vaz Peres	DOUTOR	DE
2	Júlio Tóta da Silva	DOUTOR	DE
3	Rodrigo da Silva	DOUTOR	DE
4	Raoni Aquino S. Santana	DOUTOR	DE
5	Ana Carla dos Santos Gomes	DOUTOR	DE
6	Roseilson do Vale	DOUTOR	DE
7	Theomar Trindade de Araujo Tiburtino Neves	DOUTOR	DE
8	Wilderclay Barreto Machado	DOUTOR	DE
9	Raphael Pablo Tapajós Silva	DOUTOR	DE
10	Antônio Marcos Delfino de Andrade	DOUTOR	DE
11	Alex Santos da Silva	DOUTOR	DE

DOCENTE		FORMAÇÃO ACADÊMICA			
		Pós-Doutorado	Doutorado	Mestrado	Graduação
1	LUCAS VAZ PERES*		Meteorologia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, Brasil. (2013 a 2016)	Meteorologia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, Brasil. (2011 a 2013)	Meteorologia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, Brasil. (2009 a 2011)
2	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 a1995)
3	RODRIGO DA SILVA*	Ciências Atmosféricas SUNY-Albany, USA (2015-2016)	Física, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, Brasil. (2000 a 2006)	Física, Universidada Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, Brasil. (1998 a	Licenciatura em Física, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria,

				2000)	Brasil. (1994 a 1997)
4	RAONI AQUINO SILVA DE SANTANA*		Clima e Ambiente, Instituto Nacional do Pesquisa da Amazônia, INPA, Manaus, Brasil. (2013-2017)	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)
5	ANA CARLA DOS SANTOS GOMES*		Ciências Climáticas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN, Natal, Brasil. (2011-2015)	Meteorologia, Universidade Federal do Alagoas (UFAL), Maceió, Brasil. (2009 a 2011).	Meteorologia, Universidade Federal do Alagoas (UFAL), Maceió, Brasil. (2004 a 2008).
6	ROSEILSON SOUZA DO VALE*		Em clima e Ambiente, Instituto Nacional do Pesquisa da Amazônia INPA, Manaus, Brasil. (2013-2016)	Clima e Ambiente, Instituto Nacional do Pesquisa da Amazônia, INPA, Manaus, Brasil. (2007 a 2009)	Licenciatura em Física, Universidade Federal do Pará, UFPA, Santarém, Brasil. (1997 a 2002)
7	THEOMAR TRINDADE DE ARAUJO TIBURTINO NEVES*		Meteorologia, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, Brasil. (2011 a 2015).	Meteorologia, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, Brasil. (2008 a 2010).	Meteorologia, Universidade Federal do Alagoas (UFAL), Maceió, Brasil. (2004 a 2007).
8	WILDERCLAY BARRETO MACHADO*		Sociedade, Natureza e Desenvolvi-mento, Universidade	Recursos Naturais da Amazônia, Universidade Federal do	Licenciatura em Física, Universidade Federal do Pará, UFPA,

			Federal do Oeste do Pará, Ufopa, Santarém, Brasil. (2013-17)	Oeste do Pará, Ufopa, Santarém, Brasil. (2010 a 2012)	Santarém, Brasil. (2005 a 2009)
9	RAPHAEL PABLO TAPAJOS SILVA*		Sociedade, Natureza e Desenvolvi-mento Universidade Federal do Oeste do Pará, Ufopa, Santarém, Brasil. (2013-17)	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)
10	ANTÔNIO MARCOS DELFINO DE ANDRADE*		Meteorologia, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Campina Grande, Brasil. (2012-2016)	Meteorologia, Universidade Federal de Alagoas, UFAL, Maceió, Brasil. (2009-2011)	Meteorologia, Universidade Federal de Alagoas, UFAL, Maceió, Brasil. (2005-2008)
11	ALEX SANTOS DA SILVA*		Meteorologia Aplicada, Universidade Federal de Viçosa, UFV, Viçosa, Brasil. (2015-2019)	Meteorologia Aplicada, Universidade Federal de Viçosa, UFV, Viçosa, Brasil. (2011-2013)	Meteorologia, Universidade Federal de Pelotas, UFPEL, Pelotas, Brasil. (2008-2011)

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

PARTE IV: INFRAESTRUTURA

1. INSTALAÇÕES GERAIS

A Universidade Federal do Oeste do Pará, no *campus* de Santarém, é constituída por três unidades: Amazônia, Rondon e Tapajós. A Administração, o Instituto de Ciências da Sociedade e do Centro de Formação Interdisciplinar (CFI) se localizam na Unidade Amazônia. Na unidade Rondon tem-se o Instituto de Ciências da Educação (Iced) e na unidade Tapajós tem-se os Institutos de Engenharia e Geociências (IEG), o Instituto de Biodiversidade e Florestas (Ibef), o Instituto de Ciências em Tecnologia das Águas (ICTA) e o Instituto de Saúde

Coletiva (Isco).

O *campus* atualmente está descentralizado em função do processo de criação da instituição, com incorporação da estrutura existente da UFRA e UFPA em Santarém e a locação de infraestrutura para acomodar o rápido crescimento da Universidade e a oferta dos diversos cursos de graduação. Portanto, distam entre si não mais que dois quilômetros, o que facilita o transporte entre os seus campi, disponibilizado de forma gratuita e regular com diversas opções de horário, o que torna o deslocamento, quando necessário, facilitado.

O Curso de Ciências Atmosféricas centraliza-se na unidade Tapajós, onde na área de aproximadamente dez (10) hectares prédios com salas administrativas, almoxarifado, salas de aula e coordenação do curso, auditório, lanchonete, e laboratórios de ensino e pesquisa estão a disposição das atividades do curso.

2. SALAS DE AULA

O Programa de Ciências da Terra (PCdT) do IEG dispõe de três salas de aula no Prédio de Salas Especiais da unidade Tapajós, medindo 6 x 10 m^2, 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 na unidade Tapajós.

3. ESPAÇO DE TRABALHO PARA DOCENTES EM TEMPO INTEGRAL

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 na unidade Tapajós. Além disso, se houver necessidade de salas e laboratórios, pode-se fazer uso de outros espaços físicos, nas unidades Amazônia e Rondon.

O Gabinete de trabalho dos docentes de Tempo Integral do curso de Ciências Atmosféricas está localizada no Bloco II na unidade Tapajós da Ufopa Santarém, a qual é compartilhada com outros professores do Programa Ciências da Terra, a saber, o curso de Geologia, 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 gerais terceirizadas.

4. ESPAÇO DE TRABALHO PARA COORDENAÇÃO DO CURSO/PROGRAMA

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. AUDITÓRIOS

Os auditórios da Universidade são de uso comum de todos os cursos, dependendo apenas de agendamento prévio. Na unidade Tapajós o auditório é equipado com sistema interno de som, telão, projetor de imagens e cadeiras para seiscentas pessoas. O espaço do auditório é reversível podendo ser transformado em dois auditórios para trezentas pessoas. Na unidade Marechal Rondon o auditório está equipado com sistema de som, projeção de imagens e lugares para duzentos expectadores.

6. BIBLIOTECA

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.

A Ufopa possui um Sistema Integrado de Bibliotecas (SIBI) que é composto por três unidades do *Campus* Santarém, funcionando nas Unidades Rondon (Biblioteca Central), Tapajós (Biblioteca setorial) e Amazônia (Biblioteca setorial), também consta com bibliotecas nos Campi de Oriximiná (em funcionamento) e Óbidos (em fase de organização). O SIBI tem por objetivo coordenar as atividades e criar condições para o funcionamento sistêmico das Bibliotecas da Ufopa, oferecendo suporte informacional ao desenvolvimento do ensino, da pesquisa e extensão.

A Ufopa também utiliza o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), uma biblioteca virtual, que reúne e

disponibiliza à instituições de ensino e pesquisa no Brasil o melhor da produção científica internacional. Este portal conta com um acervo de mais de 35 mil títulos com textos completos, 130 bases referenciais, 11 bases dedicadas exclusivamente a patentes, além de livros, enciclopédias e obras de referência, normas técnicas, estatísticas e conteúdo audiovisual. O SIBI está estruturado para atendimento à comunidade acadêmica e à comunidade externa em geral, de segunda-feira à sexta-feira, das 8hàs 22h, e aos sábados, das 8h às 12h.

São oferecidos os seguintes serviços:

a) Consulta local (acesso livre à comunidade interna e externa);
b) Empréstimo domiciliar;
c) Orientação à pesquisa bibliográfica;
d) Serviço de guarda-volumes;
e) Orientação à normalização de trabalhos acadêmico-científicos;
f) Acesso à Normas da ABNT;
g) Acesso à Internet;
h) Elaboração de ficha catalográfica;
i) Orientação ao acesso no Portal de Periódicos CAPES.

7. LABORATÓRIOS

7.1 Dados dos Laboratórios

7.1.1 Laboratórios didáticos de formação básica

O curso de Ciências Atmosféricas conta com laboratórios específicos localizados no prédio de Laboratórios do Curso de Ciências Atmosféricas (Bloco 29), na unidade 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 Física e Química da Atmosfera (antigo LBA[1]). 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 gerais terceirizada diariamente. Os laboratórios são os seguintes:

Laboratório de Instrumentação Meteorológica e Micrometeorológica

Atualmente, coordenado pelos Professores Rodrigo da Silva e Raphael Pablo 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

1 Programa de Grande Escala da Biosfera-Atmosfera na Amazônia (LBA), ver mais detalhes em http://lba2.inpa.gov.br/index.php/hist%C3%B3rico.html

de pesquisa.

É importante mencionar que, a Ufopa está em processo de construção dos espaços físico 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 60m^2 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.

Laboratório de Sensoriamento Remoto Meteorológico (LabSRAM)

Coordenado pelo professor Wilderclay Barreto Machado. 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 (60m^2 , capacidade para 25 alunos.

Laboratório de Modelagem Atmosférica

Coordenado pelos professores Julio Tóta da Silva e Alex Santos da Silva. O Laboratório de Modelagem Atmosféricas (ainda em fase de implementação) contribuirá para o desenvolvimento regional e da sociedade, e de preservação dos recursos naturais, através dos trabalhos desenvolvidos no LabMA, na qual dispõe de uma ares de 60 m^2. 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. O LabMA é um laboratório de ensino e pesquisa, de fundamentação teórico-prático 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 2018.

Laboratório de Análise e Previsão Numérica de Tempo (APNT)

Coordenado pelo Professor Lucas Vaz Peres. Este laboratório, construído no bloco modular de laboratórios, campus Tapajós, com funcionamento a partir do ano de 2020. O laboratório de APNT, funciona no pavilhão 1, com metragem de 60m^2 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.

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 60m^2, 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**)**, cromatrógrafos, dentre outros, computadores, *nobreaks*, impressoras a laser, mesas, armários embutidos e cadeiras.

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 60m^{2}para atender 25 alunos.

Laboratório de Hidrometeorologia

Será coordenado pelo professor Roseilson Sousa do Vale (laboratório novo, em fase de implementação). O espaço destinado ao laboratório terá 60 m^2, 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.

Laboratório de Meteorologia Ambiental e Aplicada (LabMAA)

Coordenado pela professora Ana Carla dos Santos Gomes (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 60m^2 para atender 25 alunos. Dentre os recursos, o LabMAA será equipado com computadores suficientes para o bom andamento das atividades de cada discente.

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 didáticos de ensino e pesquisa experimentais em uma Estação Meteorológica Convencional, localizada na Fazenda Experimental da Ufopa, com dimensão de 600 m^2**.** 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.

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

Laboratório de Sensoriamento Remoto (LASERS)

Localizado na Unidade 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.

Laboratórios de Informática

Localizados na Unidade Tapajós/IEG, Curso de Ciências da Computação e na Unidade 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 na Unidade 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. Na Unidade 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.

Laboratório de Física

Localizado no campus Rondon e administrado pelo curso de Licenciatura Integrada em Matemática e Física do Instituto de Ciências da Educação (ICED). Os laboratórios têm 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.

Laboratórios de Química

Localizados na Unidade Rondon/ICED, Curso de Licenciatura em 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.

Laboratório de Línguas e Linguagens (LABELL)

Localizado na Unidade Rondon/ICED, Curso de Licenciatura em Letras Português-Inglês. O laboratório é utilizado, a critério do professor, no ensino da língua inglesa, disciplina eletiva do currículo do Curso de Ciências Atmosférica 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.

7.1.2 Laboratórios didáticos em formação específica

Laboratório de Instrumentação Meteorológica e Micrometeorológica

Coordenado pelos Professores Rodrigo da Silva e Raphael Pablo Tapajós, este laboratório 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.

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 frequencia (40hz) de torres micrometeorologicas e meteorologicas (baixa frequencia) 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.*

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 60m^2 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 multifuncionai, 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 60m^2 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.

8. 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 noturno. 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.

9. CONDIÇÕES DE ACESSO PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA

As disciplinas do Curso de Ciências Atmosféricas são ministradas na Unidade Tapajós, no prédio do Bloco Modular Tapajós e o prédio de salas especiais. Estes prédios atendem às normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida. No segundo andar do Bloco Modular, assim como nos dois andares do prédio de salas especiais há salas de aula e banheiros adaptados para o padrão legal exigido. A estrutura atual na unidade Tapajós possui arcabouço para quatro e dois elevadores respectivamente nos prédios citados a cima, os quais permitem o acesso ao andar superior do estabelecimento, onde se localizam salas de aula e auditórios.

Segundo levantamento feito junto ao Diretório de Recursos Acadêmicos da Ufopa, a instituição apresenta alunos com surdez, deficiência auditiva, deficiência física, deficiência visual e outras necessidades não especificadas. Outro mapeamento, conta com as reservas de vagas para pessoas com necessidades educativas especiais disponibilizadas no processo seletivo regular a partir do ano de 2015. Assim a universidade vem se estruturando e melhorando as condições de acessibilidade e inclusão de discentes com necessidades especiais.

Em 2013, preocupados em dar conta dessas demandas, a Ufopa institui o GT-Pró- acessibilidade por meio da portaria n°1293. O grupo foi composto por treze membros entre eles docentes e técnicos interessados em discutir e apoiar ações, projetos e formações continuadas sobre acessibilidade no ensino superior. O GT- Pró-acessibilidade foi o primeiro passo para a organização de um documento norteador de práticas e objetivos a serem traçados em favorecimento da acessibilidade pedagógica, atitudinal e física na Ufopa.

Nesse caminho, para dar conta dos direcionamentos legais que regem a educação inclusiva no Brasil, e atendendo as orientações do Programa Incluir – acessibilidade no ensino superior criado em 2005, a Ufopa instituiu em 18 de junho de 2014 a portaria nº 1.376 que cria o núcleo de acessibilidade nessa IFES. Tal ação institucional também se torna eminente diante a portaria nº 3.284/2003 e dispõe sobre a instrução de processos de autorização e

reconhecimento de cursos e de credenciamento de instituições, determinando a inserção de tópicos sobre acessibilidade às pessoas com deficiência. Nota-se que a Ufopa surge no cenário de ensino superior com essas demandas a serem atendidas em caráter emergencial.

Diagnóstico, planejamentos e Ações: o núcleo de acessibilidade da Ufopa coloca em andamento projetos de pesquisa e extensão os quais colaboram com dados informativos e formação continuada a comunidade acadêmica e geral.

Assim, destaca que a Ufopa tem se preocupado com as adequações possíveis, como a construção e instalação de banheiros e elevadores adaptados, o nivelamento de rampas e portas das salas e disposição de calçada tátil nas dependências da unidade Tapajós, assim como já construído na unidade Rondon. Evidencia-se que em 2014 foram nomeados dois intérpretes de Língua Brasileira de sinais/Língua Portuguesa os quais já atuam junto a alunos surdos em sala de aula e em eventos da universidade, em concordância com as orientações políticas educacionais da educação bilíngue.

Essa medida, embora emergencial, mostrou efeitos positivos no desenvolvimento do estudante com Deficiência Visual e contabilizou para o aprendizado e posterior independência desse acadêmico no uso de recursos disponíveis, como reglete, soroban, lupas, teclado adaptado, kit desenho (para aulas de matemática), mouse, adquiridos por meio de projetos de pesquisa e extensão elaborados pelo GPEEPI e GEPES e passam a ter uso compartilhado com o núcleo de acessibilidade.

A IES preocupa-se ainda com os deficientes auditivos, promovendo a realização de eventos acadêmicos como a “I mostra de Cultura\surda da Ufopa: Valorizando a Diferença Cultural, Política e Linguística”, e “I Sarau de Natal em Libras” da Ufopa, além da formação de docentes por meio de participação de docentes em eventos nacionais que discutem a inclusão e acessibilidade na educação superior.

Financiados pelo programa INCLUIR o Núcleo de Acessibilidade tem diversos equipamentos de tecnologias assistivas para disponibilizar aos alunos tais como: máquina de escrever em Braille, lupa eletrônica, andador de alumínio articulado, régua de leitura, Telefone

Amplificado, Telefone de mesa com teclas Braille e números, Lupa eletrônica portátil, Teclado Braille USB, Calculadora falante, Bengala de alumínio, Almofada de gel antiescaras quadrada em gel, cadeiras de rodas, computadores, *notebooks* e *tablets*, tendo em vista as necessidades apresentadas.

Também se encontra finalizado o regimento do núcleo de acessibilidade, aguardando apenas aprovação no conselho superior, assim como o plano de acessibilidade que está em construção para organização de uma política de acessibilidade institucional. O Núcleo Tem dado continuidade no ano de 2015 a 2017 ao programa de bolsa monitoria especial para acompanhamento de aluno com Deficiência Visual (DV) e Deficiência Auditiva (DA), com 12 bolsistas atualmente, entre eles 8 bolsistas selecionados pelo Edital nº 30/16 – PROEN/DE, de 03 de junho de 2016. Acompanhamento que contribuiu para o processo de formação graduada, no despertar à docência, à pesquisa e/ou extensão do discente monitor com orientação docente, Promovendo maior interação entre os estudantes com as necessidades educacionais especiais.

Dessa forma, a Ufopa tem se empenhado na inclusão e acessibilidade dos alunos portadores de necessidades especiais, apresentando metas de atividades e planejamento de ações a serem desenvolvidas, como a adaptação de estrutura física para acessibilidade aos diferentes locais das unidades Tapajós, Rondon e Amazônia (Banheiros, piso tátil, elevadores). O Núcleo de Acessibilidade, inaugurou a Sala/Espaço do Núcleo de Acessibilidade da Ufopa, localizado na Unidade Amazônia, térreo sala 101. Com a presença da Profa. Me. Marli Melo Almeida/UEPA-Belém, que proferiu a palestra: Acessibilidade no Ensino Superior.

Promoveu o curso básico de Braille, em maio de 2016, pelo facilitador Jonathan Rafael Cardoso (Interprete), onde objetivou ofertar a formação básica à comunidade acadêmica e sociedade em geral, para estimular a interação com pessoas com deficiência visual, dois cursos básicos de Libras, em junho de 2016 e o segundo em Setembro de 2016, pela facilitadora Kelem Garcia (Interprete), onde objetivou ofertar formação básica em LIBRAS para a comunidade em geral, viabilizando o aprendizado de sinais básicos para que possam promover a comunicação e interação com a comunidade surda, valorizando a diferença cultural da comunidade surda e o apoio a uma educação inclusiva de qualidade.

10. INFRAESTRUTURA 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. Na unidade 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 da unidade 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 na unidade Tapajós. O regime de trabalho dos vigilantes é de doze horas por dia.

PARTE V: ANEXOS

ANEXO I. EMENTÁRIO E BIBLIOGRAFIAS (BÁSICA E COMPLEMENTAR)

1º PERÍODO CURRICULAR

Cálculo I (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, Hamilton Luiz. **Um Curso de Cálculo – volume 1**. 5 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2001.

LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica – volume 1.** Tradução Cyro de Carvalho Patarra. 3 ed. São Paulo: HARBRA, 1994.

STEWART, James. **Cálculo – volume 1**, 5. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

Bibliografia Complementar:

ÁVILA, Geraldo. **Cálculo 1: Funções de uma variável**. 6. ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 1994.

FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. **Cálculo A: Funções, limite, derivação e integração**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

HUGHES-HALLET, Debora; GLEASON, Andrew M. **Cálculo Aplicado**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2012.

SIMMONS, George Finlay. **Cálculo com Geometria Analítica - volume 1**, Tradução Seiji Hariki. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.

SWOKOWSKI, Earl William. **Cálculo com Geometria Analítica** - volume 1. 2 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1994.

Física I (60h)

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, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, Russell. **Mecânica vetorial para engenheiros**. 5 ed.

revisada. São Paulo: Pearson Makron Books, 1999.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Introdução à Física – volume 1.** 8 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2009.

RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth. **Física 1**. 5 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2003.

Bibliografia Complementar:

NUSSENZVEIG, Hersh Moyses. **Curso de Física Básica: Mecânica - volume 1**, 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher. 2002.

RAMALHO JÚNIOR, Francisco; FERRARO, Nicolau Gilberto; SOARES, Paulo Toledo. **Os fundamentos da Física 1.** 9 ed. São Paulo: Moderna. 2007.

SEARS, Francis; ZEMANSKY, Mark Waldo. **Física I: Mecânica.** 12. ed. São Paulo: Addison-Wesley. 2008

TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros.** 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC. 2009.

YOUNG, Hugh David; FREEDMAN, Roger. **Física I - Mecânica.** Tradução Sonia Midori Yamamoto. 12 ed. São Paulo: Addison-Wesley. 2008

Laboratório de Física I (30h)

Ementa

Instrumentos de medidas. Construção e análise de gráficos. Cinemática, Dinâmica e Estática. Experimentos de Mecânica: Movimento retilíneo com aceleração constante; Movimento de um projétil; Forças impulsivas; Movimentos combinados de translação e rotação; Determinação do momento de inércia; Movimento harmônico simples.

Bibliografia Básica:

BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON, Russell. **Mecânica vetorial para engenheiros**. 5 ed. revisada. São Paulo: Pearson Makron Books, 1999.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Introdução à Física – volume 1.** 8 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2009.

RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth. **Física 1**. 5 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2003.

Bibliografia Complementar:

NUSSENZVEIG, Hersh Moyses. **Curso de Física Básica: Mecânica - volume 1**, 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher. 2002.

RAMALHO JÚNIOR, Francisco; FERRARO, Nicolau Gilberto; SOARES, Paulo Toledo. **Os fundamentos da Física 1.** 9 ed. São Paulo: Moderna. 2007.

SEARS, Francis; ZEMANSKY, Mark Waldo. **Física I: Mecânica.** 12. ed. São Paulo: Addison-

Wesley. 2008

TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros.** 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC. 2009.

YOUNG, Hugh David; FREEDMAN, Roger. **Física I - Mecânica.** Tradução Sonia Midori Yamamoto. 12 ed. São Paulo: Addison-Wesley. 2008

Linguagem e Comunicação (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, Anthony Charles. **Aprendizagem: Comportamento, linguagem e cognição.** 4 ed. Porto Alegre: Artmed. 1999.

LÉVY, Pierre. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço.** 2 ed. São Paulo: Loyola. 1999.

MACHADO, Nilson José. **Lógica, Conjuntos e Funções.** v. 1. São Paulo: Spicione. 1988.

PACHECO, Terezinha de Jesus Dias; PAIVA, Roberto Nascimento. (Orgs.). **Lógica, Linguagem e Comunicação - LLC.** - São Paulo: Acquerello. 2012.

Bibliografia Complementar:

BAGNO, Marcos. **Preconceito Lingüístico - o que é como se faz.** 15 ed. São Paulo: Loyola. 1999.

KLEIMAN, Ângela. **Oficina de Leitura - teoria e prática.** 10 ed. São Paulo: Pontes. 2004.

KOCH, Ingedore Grunfeld Villaça. **Argumentação e Linguagem.** 13 ed. São Paulo: Cortez. 2011.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura.** Tradução de Carlos Irineu da Costa. 1 ed. São Paulo: Ed. 34. 1999.

PAIVA, R., FARIA, D., 2010: **Módulo Interdisciplinar: Lógica, Linguagem e Comunicação.** - Santarém: Ufopa, 2010.

Introdução à Ciências Atmosféricas (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, Donald. **Meteorology Today: An Introduction to Weather, Climate and the Environment.** 9th ed. Brooks/Cole, Cengage Learning. 2008.

AGUADO, Edward; BURT, James E. **Understanding Weather and Climate.** 5th ed. New Jersey: Prentice Hall. 2009

BARRY, Roger Graham; CHORLEY, Richard John. **Atmosfera, Tempo e Clima.** Tradução Ronaldo Cataldo Costa. 9 ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

Bibliografia Complementar:

VAREJÃO SILVA, Mário Adelmo. **Meteorologia e Climatologia.** Brasília: INMET, 2006. Disponível em: http://www.icat.ufal.br/laboratorio/clima/data/uploads/pdf/METEOROLOGIA_E_CLIMATOLOGIA_VD2_Mar_2006.pdf

VIANELLO, Rubens Leite; ALVES, Adil Rainier. **Meteorologia Básica e Aplicações.** 2 ed. Viçosa: UFV, 2012.

AYOADE, J. O. **Introdução à climatologia para os trópicos.** Tradução Maria Juraci Zani dos Santos. 5 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

WALLACE, John Michael; HOBBS, Peter Victor. **Atmospheric Science: An Introductory Survey.** New York: Academic Press. 1977.

DONN, William L. **Meteorology.** 4th ed. New York: McGraw-Hill, 1975, 518p.

IRIBARNE, Julio Victor; CHO, Han-Ru. **Atmospheric Physics**. Boston: D. Reidel Publishers Co. 1980.

Probabilidade e Estatística (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, Rui Campos; CABRAL, José António Sarsfield. **Estatística.** Amadora:

McGraw-Hill. 1997.

HAIR JUNIOR, Joseph F.; ANDERSON, Rolph E.; TATHAM, Ronald L.; BLACK, William C. **Análise multivariada de dados.** Tradução: Adonai Schlup Sant'Anna e Anselmo Chaves Neto. 5 ed. Porto Alegre: Bookman. 2006.

MORETTIN, Pedro Alberto; BUSSAB, Wilton de Oliveira. **Estatística Básica.** 8 ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

Bibliografia Complementar:

BUSSAB, Wilton de Oliveira; MORETTIN, Pedro Alberto. **Estatística Básica.** 3 ed. Rio de Janeiro: Atual, 1985.

MEYER, Paul L. **Probabilidade: aplicações a estatística**. 2 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC. 2011.

MOORE, David S. **A estatística Básica e sua Prática.** 5 ed**.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC. 2011.

KOCH, George S.; LINK, Richard F.: **Statistical analysis of geological data.** v. 1, New York: Dover Publications. 1971.

TOLEDO, Geraldo Luciano; OVALLE, Ivo Izidoro, **Estatística Básica**. 2 ed. São Paulo: Atlas. 2008.

Elementos de Cartografia e Astronomia (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 sideral; 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 FILHO, Kepler de Souza; SARAIVA, Maria de Fátima Oliveira. **Astronomia e Astrofísica**. 4 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2004

BOCZKO, Roberto. **Conceitos de Astronomia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1984.

FRIAÇA, Amâncio César Santos; GOUVEIA DAL PINO, Elisabete Maria de; SODRÉ JÚNIOR, Laerte; JATENCO-PEREIRA, Vera. (orgs), **Astronomia: Uma visão geral do universo**. São Paulo: DUSP, 2003.

FITZ, Paulo Roberto. **Cartografia básica.** 2 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

Bibliografia Complementar:

BAKULIN, Pavel Ivanovich; KONONOVICH, Edvard Vladimirovich; MOROZ, Vasilil Ivanovich. **Curso de astronomia general.** Moscou: Mir, c1987.

DENT, Borden D.; TORGUSON, Jeffrey S.; HOLDLER, Thomas W. **Cartography:** thematic map design. 6th ed. Boston: McGraw-Hill: Higher, 2008.

OLIVEIRA, Kepler de Souza; SARAIVA, Maria de Fátima Oliveira. **Astronomia e Astrofísica.** Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000.

KARTTUNEN, Hannu; KRÖGER, Pekka; OJA, Heikki; POUTANEN, Markku; DONNER, Karl**. Fundamental Astronomy**. 5th ed. New York: Springer, 2007.

DUARTE, Paulo Araújo. **Fundamentos de cartografia.** 2. ed. rev. e ampl. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2002.

2º PERÍODO CURRICULAR

Cálculo II (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 R2 e no R3. Representação paramétrica. Comprimento de curva. Conjuntos abertos, fechados, conexos por poligonais em R2 e R3. 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, Hamilton Luiz. **Um Curso de Cálculo – volume 4.** 5 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2002.

LEITHOLD, Louis. **O Cálculo com Geometria Analítica – volume 2.** Tradução Cyro de Carvalho Patarra. 2. ed., São Paulo: Harbra. 1986.

STEWART, James. **Cálculo – volume 2.** 5 ed., São Paulo: Pioneira Thomson Learning. 2006.

Bibliografia Complementar

AYRES JR, Frank; MENDELSON, Elliot. **Cálculo diferencial e integral.** 3 ed., São Paulo: Makron Books, 1994.

LEITHOLD, Louis. **O Cálculo com Geometria Analítica – volume 1.** 2. ed., São Paulo: Harbra. 1986.

SWOKOWSKI, Earl William. **Cálculo com Geometria Analítica - volume 2**. 2 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1994.

SWOKOWSKI, Earl William. **Cálculo com Geometria Analítica - volume 1.** 2 ed. São Paulo:

McGraw-Hill, 1994.
THOMAS JR, George Brinton; FINNEY, Ross Lee. **Calculus and Analytic Geometry**. 6th ed. Massachusetts: Addison-Wesley, 1984.

Física II (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, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Introdução à Física – volume 2.** 8 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2009.
RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth. **Física 2**. 5 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2003.
TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros – volume 2**. 6 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2009.

Bibliografia Complementar:

KNIGHT, Randall D. **Física: uma abordagem estratégica – Termodinâmica Óptica (volume 2).** 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
MORAN, Michael; SHAPIRO, Howard N. **Princípios de termodinâmica para engenharia.** 4 ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2002.
COSTA, Ennio Cruz. **Física aplicada à construção – conforto térmico.** 4 ed., São Paulo: Edgard Blücher, 2003.
NUSSENZVEIG, Hersh Moyses. **Curso de Física Básica – volume 2.** 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher. 2002.
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Introdução à Física – volume 1.** 8 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2009.

Laboratório de Física II (30h)

Ementa

Experimentos de Termo e Hidrodinâmica: Determinação do calor específico do alumínio; Determinação da capacidade térmica de um calorímetro; Gases Ideais.

Bibliografia Básica:

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Introdução à Física – volume 2.** 8

ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2009.

RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth. **Física 2**. 5 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2003.

TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros – volume 2**. 6 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2009.

Bibliografia Complementar:

NUSSENZVEIG, Hersh Moyses. **Curso de Física Básica – volume 2.** 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher. 2002.

KNIGHT, Randall D. **Física: uma abordagem estratégica – Termodinâmica Óptica (volume 2).** 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

MORAN, Michael; SHAPIRO, Howard N. **Princípios de termodinâmica para engenharia.** 4 ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2002.

COSTA, Ennio Cruz. **Física aplicada à construção – conforto térmico.** 4 ed., São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física 1: Mecânica.** 7 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2006

Geometria Analítica (60h)

Ementa

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

Bibliografia Básica:

BOULOS, Paulo. **Introdução à geometria analítica no espaço.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1997.

LIMA, Elon Lages. **Geometria Analítica e Álgebra Linear.** 1 ed. Rio de Janeiro: IMPA. 2001.

SEBASTIANI, Marcos. **Introdução à geometria analítica complexa.** 1 ed. Rio de Janeiro: IMPA. 2004.

Bibliografia Complementar:

ANTON, Howard; RORRES, Chris. **Álgebra Linear com Aplicações.** Tradução Claus Ivo Doering. 8. ed., Porto Alegre: Bookman, 2001.

REIS, Genesio Lima; SILVA, Valdir Vilmar. **Geometria Analítica.** 2. ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 1996.

LEHMANN, Charles. **Geometria analítica.** Tradução Ruy Pinto da Silva Sieczkowski. Porto Alegre: Globo, 1985.

STEWART, James. **Cálculo 1.** 6 ed., São Paulo: Cengage Learning, 2011.

STEWART, James. **Cálculo 2.** 6 ed., São Paulo: Cengage Learning, 2010.

Introdução à Computação Científica Aplicada às CA (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, Ana Fernanda Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Verenuchi. **Fundamentos de Programação de Computadores.** 3ª ed., São Paulo: Pearson, 2012.

FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. **Lógica de Programação:** a construção de algoritmos e estrutura de dados. 3 ed. São Paulo: Makron Books, 2005.

SENNE, Edson Luiz França. Primeiro Curso de Programação em C. 1 ed. Florianópolis: Visual Books, 2003.

MATSUMOTO, Élia Yathie. **Matlab 7. Fundamentos.** São José dos Campos: Editora Érica, 2007.

Bibliografia Complementar:

ZIVIANI, Nivio. **Projetos de Algoritmos com Implementação em JAVA e C++.** 1ª ed reimpressa, São Paulo: Cengage Learning, 2007.

FORBELLONE, André Luiz Villar; EBESRPACHER, Henri Frederico. **Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados.** 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

PALM, William. **Introdução ao MATLAB para Engenheiros.** 3ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.

CHAPRA, Steven C. Métodos Numéricos Aplicados com MATLAB para Engenheiros e Cientistas. 3ª ed. São Paulo: McGraw Hill, 2013.

ZOONEKYND, Vicent. **Statistics with R.** 6th ed. 2007.

Instrumentos e Métodos Observacionais I (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, Fred V., RICHARDSON, Scott J., **Meteorological Measurements Systems**. v. 86, New York: Oxford University Press, 2001.

VIANELLO, Rubens Leite; ALVES, Adil Rainier, **Meteorologia Básica e suas aplicações.** 2ª ed., Viçosa: UFV, 2012.

VAREJÃO-SILVA, Mário Adelmo. **Instrumentos meteorológicos convencionais para estações de superfície**. Campina Grande: Universidade Federal da Paraíba, 1979.

Bibliografia Complementar:

DUVERNOY, Jérôme; DUBOIS, Aurélie**. Training material on Metrology and Calibration: instruments and observing methods**. Report n. 86. Geneva: WMO, 2006, 167 p. Disponível em: http://www.wmo.int/pages/prog/gcos/documents/gruanmanuals/CIMO_IOM/IOM-86_Training Metrology_ENG.pdf.

DEFELICE, Thomas P. **An Introduction to Meteorological Instrumentation and Measurements**. New Jersey: Prentice Hall, 2001.

World Meteorological Organization. **Guide to meteorological instruments and methods of observation**. n. 8, 7th ed. Geneva: WMO, 1997.

AHRENS, Donald. **Meteorology Today: An Introduction to Weather, Climate and the Environment.** 9th ed. Brooks/Cole, Cengage Learning. 2008.

WALLACE, John Michael; HOBBS, Peter Victor. **Atmospheric Science: An Introductory Survey.** 2nd ed. New York: Academic Press. 2006.

Agrometeorologia (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, Iain Colin; FARQUHAR, Graham Douglas; FASHAM, Michael et al, The carbon cycle and atmospheric carbon dioxide. In: HOUGHTON, John Theodore; DING, Yihui; GRIGGS, David John; NOGUER, Maria; VAN DER LINDEN, Paul; DAI, Xiaosu; MASKELL, Kathy (ed.), *Climate Change 2001: The Scientific Basis*, Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp. 183-237, 2001.

KLAR, Antônio Evaldo. **A água no sistema solo-planta-atmosfera**. 2ª ed. São Paulo: Nobel, 1984, 408p.

MOTA, Fernando Silva da. **Meteorologia agrícola**. 7ª ed, 3. reimp. São Paulo: Nobel, 1989. 376 p.

Bibliografia Complementar:

PEREIRA, Antonio Roberto; ANGELOCCI, Luiz Roberto; SENTELHAS, Paulo Cesar. **Agrometeorologia**: fundamentos e aplicações práticas. Guaiba: Agropecuária, 2002, 478p.

REICHARDT, Klaus; TIMM, Luís Carlos. **Solo-Planta e Atmosfera**: Conceitos, Processos e Aplicações. Barueri: Manole, 2004, 478 p.

TUCCI, Carlos Eduardo Morelli. **Hidrologia**: Ciência e aplicação. 2ª ed. Porto Alegre: Editora da Universidade: ABRH, 1997, 944p.

MOTA, Fernando Silva da. **Meteorologia Agrícola**. São Paulo: Livraria Nobel, 1981, 376p.

MAVI, Harpal Singh; TUPPER, Graeme J. **Agrometeorology:** Principles and Aplications of Climate Studies in Agriculture**.** New York: The Haworth Press, Inc., 2004, 364p.

3º PERÍODO CURRICULAR

Cálculo III (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, Hamilton Luiz. **Um Curso de Cálculo – volume 3.** 5 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2001.

LEITHOLD, Louis. **O Cálculo com Geometria Analítica – volume 2.** Tradução Cyro de Carvalho Patarra. 2. ed., São Paulo: Harbra. 2001.

STEWART, James. **Cálculo – volume 2.** 6 ed., São Paulo: Pioneira Thomson Learning. 2009.

Bibliografia Complementar

KREYSZIG, Erwin. **Advanced Engineering Mathematics.** 10 ed., Boston: Wiley, 2011.

SWOKOWSKI, Earl William. **Cálculo com Geometria Analítica - volume 2**. 2 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1994.

SWOKOWSKI, Earl William. **Cálculo com Geometria Analítica - volume 1.** 2 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1994.

SEYMOUR, Lipschutz; LIPSON, Marc. **Schaum's Outline of Vector Analysis.** 4nd ed., New York: McGraw-Hill, 2009.

FERREIRA, P. C. P. **Cálculo e Análise Vetoriais com Aplicações.** v. 1, Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2012.

Física III (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, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth. **Física 3**. 5 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2004.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos da Física – volume 3.** 9 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2012.

SADIKU, Matthew Olanipekun. Elementos do Eletromagnetismo. Traduções de Jorge Amoretti Lisboa e Liane Ludwig Loder. 5ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2012.

Bibliografia Complementar:

EDMINISTER, Joseph A. **Eletromagnetismo.** Coleção Schaum. 2ª ed., Porto Alegre: Bookman, 2006.

KRAUS, Jonh. Daniel. **Electromagnetics.** 5th Edition. New York: McGraw-Hill, 2005.

PAUL, Clayton R. **Eletromagnetismo para Engenheiros.** 1ª ed. Rio de Janeiro: Livros

Técnicos e Científicos – LTC, 2006.
NANNAPANENI, Narayana Rao. **Elements of Engineering Electromagnetics.** 6th ed. New Jersey: Prentice Hall, 2004.
HAYT JR., William H.; BUCK, John A. **Eletromagnetismo.** 7ª ed. Porto Alegre: McGraw-Hill - Artmed, 2008.

Laboratório de Física III (60h)

Ementa

Experimentos em eletrostática. Experimentos em eletrodinâmica. Experimentos em eletromagnetismo.

Bibliografia Básica:

RESNICK, Robert; HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth. **Física 3**. 5 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2004.
HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos da Física – volume 3.** 9 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2012.
SADIKU, Matthew Olanipekun. Elementos do Eletromagnetismo. Traduções de Jorge Amoretti Lisboa e Liane Ludwig Loder. 5ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2012.

Bibliografia Complementar:

EDMINISTER, Joseph A. **Eletromagnetismo.** Coleção Schaum. 2ª ed., Porto Alegre: Bookman, 2006.
KRAUS, Jonh. Daniel. **Electromagnetics.** 5th Edition. New York: McGraw-Hill, 2005.
PAUL, Clayton R. **Eletromagnetismo para Engenheiros.** 1ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2006.
NANNAPANENI, Narayana Rao. **Elements of Engineering Electromagnetics.** 6th ed. New Jersey: Prentice Hall, 2004.
HAYT JR., William H.; BUCK, John A. **Eletromagnetismo.** 7ª ed. Porto Alegre: McGraw-Hill - Artmed, 2008.

Álgebra Linear (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, José Luiz; COSTA, Sueli Rodrigues; FIGUEIREDO, Vera Lúcia; WETZLER,

Henry **Álgebra Linear.** 3ª ed., São Paulo: Harbra, 2003.

WINTERLE, Paulo; STEINBRUCH, Alfredo. **Álgebra Linear com Aplicações.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 1987.

LEON, Steven J. **Álgebra Linear com Aplicações.** 8ª ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2011.

CALLIOLI, Carlos Alberto; CAROLI, Alésio João; FEITOSA, Miguel Oliva. **Matrizes, Vetores e Geometria Analítica.** 1ª ed., São Paulo: Nobel, 1984.

Bibliografia Complementar*:*

WINTERLE, Paulo. **Vetores e Geometria Analítica.** 1 ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.

SWOKOWSKI, Earl William. **Cálculo com Geometria Analítica - volume 2**. 2 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1994.

SWOKOWSKI, Earl William. **Cálculo com Geometria Analítica - volume 1.** 2 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1994.

SEYMOUR, Lipschutz; LIPSON, Marc. **Álgebra Linear.** 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. (Coleção Schaum)

FERREIRA, P. C. P. **Cálculo e Análise Vetoriais com Aplicações.** 1ª ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2012.

Química Geral (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, Bruce M.; MYERS, Rollie J. **Química: um curso universitário.** 4 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

RUSSEL, John B. **Química Geral.** 2 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2012.

MAIA, Daltamir Justino; BIANCHI, José Carlos de Azambuja. **Química Geral: Fundamentos.** 1 ed. São Paulo: Pearson – Prentice Hall, 2007.

Bibliografia Complementar:

ALLINGER, Norman L.; CAVA. Michael P.; JONGH, Don C. **Química Orgânica.** 2 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 1976.

ATKINS, Peter W.; JONES, Loretta. **Princípios de Química**: **questionando a vida moderna e o meio ambiente.** 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

BROWN, Theodore L.; LEMAY, H. Eugene; BURSTEN, Bruce Edward; BURDGE, Julia R. **Química:** A ciência central. Tradução de Robson Mendes Matos. 9 ed. São Paulo: Pearson – Prentice Hall, 2005.

LEE, John D. **Química Inorgânica não tão Concisa.** 5 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

SKOOG, Douglas A.; WEST, Donald M.; HOLLER, F. James; CROUCH, Stanley R. **Fundamentos de Química Analítica.** 8 ed. São Paulo: Thomson Learning, 2006.

Climatologia Geral (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, Daniel S. **Statistical methods in atmospheric sciences.** 2 ed. Oxford: Elsevier, 2006.

FONSECA, Jairo Simon; MARTINS, Gilberto de Andrade. **Curso de estatística.** 6 ed. São Paulo: Atlas, 1996.

PEIXOTO, Jose Pinto; OORT, Abraham. Hans **Physics of Climate.** 1 ed. Berlim: Springer, 1992.

HARTMANN, Dannis L. **Global physical climatology.** 1 ed. Cambridge: Academic Press, 1994.

Bibliografia Complementar:

TREWARTHA, Glenn Thomas. **An introduction to climate.** 5 ed. Nova York-Londres: McGraw-Hill, 1980.

CONRAD, Victor Anton. **Methods in Climatology**. Cambridge: Harvard University Press, 1994.

HAAN, Charles Thomas. **Statistical methods in hydrology**. 1 ed. Iowa State University Press, 1977.

ROBINSON, Peter. J.; HENDERSON-SELLERS, Ann. **Contemporary Climatology.** 2nd ed. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson/Prentice Hall, 1999.

Meteorologia Física I (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, Julio Victor; GODSON, W. L. **Atmospheric Termodynamics.** 2nd ed. Boston: D. Reidel Publishers Co., 1973.

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

SALBY, Murry L. **Fundamentals of Atmospheric Physics**. New York: Academic Press, 1996.

Bibliografia Complementar:

WALLACE, John Michael; HOBBS, Peter Victor. **Atmospheric Science: An Introductory Survey.** New York: Academic Press, 1977.

HOUZE Jr., Robert A. **Cloud dynamics.** San Diego: Academic Press, 1993.

HALTINER, George J.; MARTÍN, Frank L. **Meteorología dinámica y física**. Traducción M. Medina. Madrid: Instituto Nacional de Meteorología, 1990

IQBAL, Muhammad. **An Introduction to Solar Radiation.** Toronto: Academic Press, 1983.

PEIXOTO, Jose Pinto; OORT, Abraham. Hans. **Physics of Climate**. 1 ed. New York: American Institute of Physics, 1992.

4º PERÍODO CURRICULAR

Cálculo IV (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, William E.; DiPRIMA, Richard C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de contorno.** 6ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 1998.

LEITHOLD, Louis. **O Cálculo com Geometria Analítica – volume 3.** 3ª ed. São Paulo: Harbra, 1994.

STEWART, James. **Cálculo – volume 1.** 5a ed. São Paulo: Pioneira Thomson learning, 2006.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um Curso de Cálculo – volume 3.** 5 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2001.

Bibliografia Complementar

SWOKOWSKI, Earl William. **Cálculo com Geometria Analítica - volume 2**. 2 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1994.

LARSON, Roland Edwin; HOSTETLER, Robert P.; EDWARDS, Bruce H. **Cálculo com Geometria Analítica**, volume 2. 5ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 1998.

FERREIRA, P. C. P. **Cálculo e Análise Vetoriais com Aplicações.** 1ª ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2012.

KREIDER, Donald; KRULLER, Robert G., OSTBERG, Donald R. **Equações Diferenciais**. São Paulo: Edgar Blücher, São Paulo, 1972.

THOMAS, George B. FINNEY, Ross L., WEIR, Maurice D., GIORDANO, Frank R. **Cálculo,** volume 2. 10 ed. São Paulo: Pearson Addilson Wesley, 2005.

KREYSZIG, Erwin. **Advanced Engineering Mathematics.** 10 ed. New Jersey: Wiley, 2011.

Física dos Fluidos (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 Bernouilli. A Equação do Movimento em um sistema girante de coordenadas.

Bibliografia Básica:

ARIS, Rutherford. **Vectors, Tensors and the Basic Equations of Fluid Mechanics**. 2ª ed.

New York: Englewood Cliffs Prentice Hall, 1965, 320 p..
BIRD, Robert Byron; STEWART, Warren Earl; LIGHFOOT, Edwin. Niblock. **Transport Phenomena**. New York: John Wiley and Sons Inc., 1960, 780 p.
COIMBRA, Alberto Luiz. **Novas Lições de Mecânica do Contínuo**. São Paulo: Edgard Brücher, 1981.
WHITE , Frank. **Mecânica de fluidos**, 5 ed., McGraw Hill, 2008, 877 p.

Bibliografia Complementar:

GIELOW, Ralf. **Notas de aulas em Mecânica de Fluidos Geofísicos**. São José dos Campos, INPE, 1993 (Manuscrito).
PEDLOSKY, Joseph. **Geophysical Fluid Dynamics**.2a ed., New York: Springer, 1986, 710 p.
MUNSON, Bruce Roy; YOUNG, Donald F.; OKIISHI, Theodore. **Fundamentos da mecânica dos fluidos**. 2ª ed., São Paulo: Edgar Blucher, 1997, 584 p.
MARTÍNEZ, Antônio Crespo. **Mecánica de fluidos**. Madri: Ed. Thomson, 2006, 728 p.
ROUSE, Hunter. **Elementary mechanics of fluids**. New York: J. Wiley, 1964. 376 p.
SELLERS, William D. **Physical Climatology**. Chicago: University Press, 1965, 272 p.

Hidrometeorologia (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, Victor Miguel. **Engineering hydrology.** Principles and practices. New Jersey: Prentice-Hall, 1989. 640p
HORNBERGER, George M.; RAFFENSPERGER, Jeffrey P.; WIBERG, Patrícia L., ESHLEMAN, Keith N. **Elements of physical hydrology.** Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1998, 312p.

Bibliografia Complementar:

PINTO, Nelson L. de Souza; HOLTZ, Antonio Carlos Tatit; MARTINS, José Augusto; GOMIDE, Francisco Luiz Sibut. **Hidrologia básica.** 1 ed. São Paulo: Edgar Blucher, 1976. 304 p.
REICHARDT, Klaus. **A água em sistemas agrícolas.** São Paulo: Monole, 1987. 188 p.
TUCCI, Carlos Eduardo Morelli. **Hidrologia:** Ciência e Aplicação. Porto Alegre: Editora da Universidade, 1993. 943p.

TUCCI, Carlos Eduardo Morelli; PORTO, Rubem La Laina; BARROS, Mario Thadeu Leme de. **Drenagem Urbana.** Porto Alegre: Editora da Universidade (UFRGS) e ABRH Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 1995. v. 1. 428 p.

VILLELA, Swami Marcondes; MATTOS, Arthur. **Hidrologia Aplicada**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975. 245 p.

BRUCE, J.P.; CLARK, P.H. **Introduction to Hydrometeorology**. 1st ed. New York: Pergamon Press, 1966. 319 p.

RIGHETTO, Antonio Marozzi. **Hidrologia e Recursos Hídricos**. São Carlos: EESC-USP, 1998.

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

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

Instrumentos e Métodos Observacionais II (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, Fred V., RICHARDSON, Scott J., **Meteorological Measurements Systems**. v. 86, New York: Oxford University Press, 2001.

DEFELICE, Thomas P. **An Introduction to Meteorological Instrumentation and Measurement.** 1st ed. Milwaukee: Prentice Hall, 1997. 225 p.

VAREJÃO-SILVA, Mário Adelmo. **Instrumentos meteorológicos convencionais para**

estações de superfície. Campina Grande: Universidade Federal da Paraíba, 1979.

Biibliografia Complementar:

VAREJÃO SILVA, Mário Adelmo; SÍROLA, Rauno. **Instrumentos Operacionais - Sistema de Radiossondagem Vaisala – Metox.** Recife: SUDENE-GEMM, 1974.

VAREJÃO-SILVA, Mário Adelmo; CEBALLOS, Juan Carlos. **Meteorologia Geral.** Campina Grande: UFPB, 1982. v.1. 74 p.

VAREJÃO SILVA, Mário Adelmo. **Operação de Equipamento para Sondagens com Balão Piloto**. Recife: SUDENE/ANCARPE, 1974. (Manual de treinamento).

DUVERNOY, Jérôme; DUBOIS, Aurélie **Training material on Metrology and Calibration: instruments and observing methods.** Geneva: WMO, 2006, 167 p. Report n. 86. Disponível em: https://www.wmo.int/pages/prog/www/IMOP/publications/IOM-86_TM-Metrology/IOM-86_Training-Metrology_ENG.pdf

World Meteorological Organization (WMO). **Guide to meteorological instruments and methods of observation.** Geneva: Publications Board WMO, n. 8, 1997.

Meteorologia Aplicada (60h)

Ementa

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

Bibliografia Básica:

TUBELIS, Antonio; NASCIMENTO, Fernando José Lino do. **Meteorologia descritiva:** fundamentos e aplicações brasileiras. São Paulo: Nobel, 1983. 374 p.

VAREJÃO SILVA, Mário Adelmo. **Meteorologia e Climatologia.** Brasília: INMET, 2006. Disponível em: http://www.icat.ufal.br/laboratorio/clima/data/uploads/pdf/METEOROLOGIA_E_CLIMATOLOGIA_VD2_Mar_2006.pdf

HOBBS, Peter Victor; WALLACE, John Michael. **Atmospheric Science: An Introductory Survey.** 2 nd ed. New York: Academic Press, 2006.

Bibliografia Complementar:

VIANELLO, Rubens Leite; ALVES, Adil Rainier. **Meteorologia Básica e suas aplicações.** 2ª ed. Viçosa: UFV, 2012.

STULL, Roland B. **An Introduction to Boundary Layer Meteorology.** Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers, 2001.

FOKEN, Thomas. **Micrometeorology.** Berlin: Springer, 2008. 306 p.

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

HOUGHTON, Henry G. **Physical Meteorology.** Cambridge: MIT Press, 1985. 442 p.

Prática de Campo I (60h)

Ementa:

Visitas supervisionadas a estações meteorológicas (automáticas ou convencionais), incluindo as estações supervisionadas pelo INMET (Belterra), fazenda experimental da Ufopa e o centro de observação do aeroporto para desenvolvimento do METAR/SYNOP. Organização de uma estação, contato com instrumentos físicos, métodos de leitura, instalação de instrumentos. Análises e coletas dinâmica organizadas pela disciplina de Instrumentos e Métodos Observacionais I.

Bibliografia Básica:

BROCK, Fred V., RICHARDSON, Scott J., **Meteorological Measurements Systems**. v. 86, New York: Oxford University Press, 2001.

VIANELLO, Rubens Leite; ALVES, Adil Rainier. **Meteorologia Básica e suas aplicações.** 2ª ed. Viçosa: UFV, 2012.

VAREJÃO-SILVA, Mário Adelmo. **Instrumentos meteorológicos convencionais para estações de superfície**. Campina Grande: Universidade Federal da Paraíba, 1979.

Bibliografia Complementar:

DUVERNOY, Jérôme; DUBOIS, Aurélie **Training material on Metrology and Calibration: instruments and observing methods.** Geneva: WMO, 2006, 167 p. Report n. 86. Disponível em: https://www.wmo.int/pages/prog/www/IMOP/publications/IOM-86_TM-Metrology/IOM-86_Training-Metrology_ENG.pdf

DEFELICE, Thomas. P. **An Introduction to Meteorological Instrumentation and Measurements.** New Jersey: Prentice Hall, 2001.

5º PERÍODO CURRICULAR

Cálculo Numérico (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, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. **Cálculo Numérico:** Aspectos Teóricos e Computacionais. 2 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1996.

PUGA, Leila Zardo; TARCIA, José Henrique Mendes; PUGA, Alvaro. **Cálculo Numérico.** 2 ed. São Paulo: LCTE, 2012.

HUMES, Ana Flora P. de Castro; MELO, Inês S. Homem de; YOSHIDA, Luzia Kazuko; MARTINS, Wagner Tunis. **Noções de Cálculo Numérico.** São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1984.

BARROS, Ivan Queiroz. **Introdução ao Cálculo Numérico.** São Paulo: Edgard Blucher, 1972.

Bibliografia Complementar:

SWOKOWSKI, Earl William. **Cálculo com Geometria Analítica - volume 2**. 2 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1994.

SWOKOWSKI, Earl William. **Cálculo com Geometria Analítica - volume 1.** 2 ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1994.

BURIAN, Reinaldo; LIMA, Antonio Carlos; HETEM JUNIOR, Annibal. **Cálculo Numérico – Fundamentos de Informática.** 1 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2007.

ATKINSON, Kendall E. **Elementary Numerical Analysis**, 2 ed. New York: John Wiley & Sons, 1993.

PRESS, William H.; TEUKOLSKY, Saul A.; VETTERLING, William T.; FLANNERY**,** Brian P. **Numerical Recipes.** The Art of Scientific Computing. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1992.

FRANCO, Neide Maria Bertoldi. **Cálculo Numérico.** 1 ed. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2007.

PRESS, William H.; TEUKOLSKY, Saul A.; VETTERLING, William T.; FLANNERY**,** Brian P. **Numerical Recipes in MATLAB:** The Art of Scientic Computing, 3ª ed., Cambridge: Cambridge University Press, 2007, 1256 p.

FRANCO, Neide MariaBertoldi. **Cálculo Numérico**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006, 494 p.

Termodinâmica da Atmosfera (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. Vizinhança. Noções gerais da equação de Navier-Stokes.

Bibliografia Básica:

IRIBARNE, Julio Victor; GODSON, W. L. **Atmospheric Termodynamics.** 2nd ed. Boston: D. Reidel Publishers Co., 1973.

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

WALLACE, John Michael; HOBBS, Peter Victor. **Atmospheric Science: An Introductory Survey.** New York: Academic Press, 1977.

Bibliografia Complementar:

BOHREN, Craig F.; ALBRECHT, Bruce A. **Atmospheric Thermodynamics.** 1 ed. New York: Oxford University Press, 1998.

HINDS, William C. **Aerosol Technology: properties, behavior, and measurement of airborne particles**. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1998.

REIF, Frederick. **Fundamentals of Statistical and Thermal Physics.** New York: McGraw-Hill, Tokyo: Kogakusha Ltd., 1965.

HALTINER, George Joseph; MARTIN, Francis L. **Dynamical and physical Meteorology**. New York: McGraw-Hill, 1957.

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

Física da Radiação Atmosférica (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, George Joseph; MARTIN, Francis L. **Dynamical and physical Meteorology**. New York: McGraw-Hill, 1957.

HESS, Seymour L. **Introduction to theoretical Meteorology**. 1 ed. New York: Henry Holt and Co., 1959.

JANSA, Josep M. **Meteorologia teórica: IV** – Física del aire. Espana: Ministério del Aire, 1961.

Bibliografia Complementar:

LIOU, K. N. **An Introduction to Atmospheric Radiation.** 2 ed. New York: Academic Press, 2002.

KLAR, Antonio Evaldo. **A agua no sistema solo-planta-atmosfera.** 2 ed. São Paulo: Nobel, 1984.

KONDRATYEV, Kirill Ya. **Radiation in the atmosphere.** 1 ed. New York: Academic Press, 1969

KONDRATYEV, Kirill Ya. **Radiation regime of inclined surfaces.** Technical Note 152, World Meteorological Organization 467. Genebra, Suiça. 82pp, 1977.

KREITH, Frank; KREIDER Jan F. **Principles of Solar Engineering.** New York: McGraw – Hill Book. Co., 1978.

SELLERS, William D. **Physical climatology.** 1 ed. Chicago: The University of Chicago Press, 1965

TUBELIS, Antonio; NASCIMENTO, Fernando José Lino do. **Meteorologia descritiva:** Fundamentos e aplicações brasileiras. São Paulo: Nobel, 1988. 374 pp.

Mudanças Climáticas e Ciclos Biogeoquímicos (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, Susan; QIN, Dahe; MAMMING, Martin; CHEN, Zhenlin; MARQUIS, Melinda; AVERYT, Kristen; TIGNOR, Melinda M. B.; MILLER, Henry LeRoy. **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 and New York: Cambridge University Press, 2007. Disponível em: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/contents.html.

IPCC 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, Susan; QIN, Dahe; MAMMING, Martin; CHEN, Zhenlin; MARQUIS, Melinda; AVERYT, Kristen; TIGNOR, Melinda M. B.; MILLER, Henry LeRoy. (eds.)]. Cambridge, United Kingdom and New York: Cambridge University Press, 2007.

NOBRE, Carlos; SAMPAIO, Gilvan; SALAZAR, Luis. Mudanças climáticas e Amazônia. **Ciência e Cultura [online].** v.59, n.3, p. 22-27, 2007.

MARENGO, José. Água e mudanças climáticas. **Estudos avançados**. v. 22, n. 63, p. 83-96, 2008.

Bibliografia Complementar:

BARRY, Roger G.; CHORLEY, Richard J. **Atmosphere, weather and climate**. 9th ed. Abingdon: Routledge, 2010.

SEINFELD, John H.; PANDIS, Spyros N. **Atmospheric Chemistry and Physics: from air pollution to Climate Change.** 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1998.

GRAEDEL, Thomas E., CRUTZEN, Paul J. **Atmospheric Change – An Earth System Perspective**. 1st ed. New York: W.H. Freeman and Company, 1993.

BRASSEUR, Guy P.; ORLANDO, John J.; TYNDALL, Geoffrey S. **Atmospheric Chemistry and Global Change**. New York: Oxford University Press, 1999.

BARBIERI, Alisson Flávio. **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, Peter; VINHA, Valéria. Adaptation to climate change in Brazil: the role of private investment. **Estudos Avançados** [online]. v. 26, n.74, p. 229-246, 2012.

WOLLAST, Roland; MACKENZIE, Fred T., CHOU, Lei. (eds.) **Interactions of C, N, P and S Biogeochemical Cycles and Global Change.** New York: Springler-Verlag, 1993.

Introdução à Meteorologia Dinâmica (30h)

Ementa

Conceitos de escalas de movimentos. Escalas de movimentos atmosféricos; escalas características horizontais; Forças fundamentais: leis de Newton; a força de gradiente dapressão; 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 Eureliano 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, Robert A**. Fluid Mechanics of the Atmosphere.** 1st ed. Orlando, FL: Academic Press, 1991.

HALTINER, George Joseph; MARTIN, Francis L. **Dynamical and Physical Meteorology.** New York: McGraw-Hill, 1957.

HOLTON, James Reed. **An Introduction to Dynamical Meteorology**. 2nd ed. New York: Academic Press, 1979.

Bibliografia Complementar:

SATYAMURTY, Prakky. **Rudimentos de Meteorologia Dinâmica.** 2 ed. São José dos Campos, 2005. 160 p.

WALLACE, John Michael; HOBBS, Peter Victor. **Atmospheric Science: An Introductory Survey.** New York: Academic Press, 1977.

DUTTON, John A. **The Ceaseless Wind: An Introduction to the Theory of Atmospheric Motion**. New York: McGraw-Hill, 1976.

BLUESTEIN, Howard. **Synoptic-Dynamic Meteorology in Midlatitudes: Principles of Kinematics and Dynamics**. New York, Oxford University Press, 1992. v. 1. 488 p.

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

Introdução à Meteorologia Sinótica (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, Howard. **Synoptic-Dynamic Meteorology in Midlatitudes: Principles of Kinematics and Dynamics**. New York, Oxford University Press, 1992. v. 1. 488 p.

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

HOLTON, James Reed. **An Introduction to Dynamic Meteorology.** 4th ed. New York: Academic Press, 2004.

Bibliografia Complementar:

KOUSKY, Vernon E.; ELIAS, M. **Meteorologia Sinótica: Parte I.** São José dos campos: INPE-2605-MD/021. 1982. 188 p.

MEDINA, Mariano. **Meteorología Básica Sinóptica.** Madrid: Paraninfo, 1976. 320 p.

WALLACE, John Michael; HOBBS, Peter Victor. **Atmospheric Science: An Introductory Survey**. 2nd ed. Academic Press, 2006.

RAO, P. Krishna; HOLMES, Susan J.; ANDERSON, Ralph K.; WINSTON, Jay S.; LEHR, Paul E. **Weather Satellites:** Systems, Data, and Environmental Applications. Boston: American Meteorological Society, 1990.

Introdução à Modelagem Atmosférica (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, George J.; WILLIAMS, Roger Terry. **Numerical Prediction and Dynamic Meteorology.** 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1980. 496p.

KALNAY, Eugenia. **Atmospheric Modeling, Data Assimilation and Predictability.** Cambridge: Cambridge University Press, 2003. 341p.

KRISHNAMURTI, Tiruvalam Natarajan; BOUNOVA, Lahouari. **An Introduction to Numerical Weather Prediction Techniques**. 1st ed. Flórida: CRC Press, 1996. 293p.

Bibliografia Complementar:

MESINGER, Fedor; ARAKAWA, Akio. **Numerical Methods Used in Atmospheric Models.** Geneva: GLOBAL ATMOSPHERIC RESEARCH PROGRAMME. Publ., WMO/ICSV, 1976. Series nº 17. v. 1. 64p.

PIELKE, Roger A. **Mesoscale Meteorological Modeling.** 3th ed. San Diego (CA): International Geophysics Series, Academic Press, 2013. v. 78. 760p.

RANDALL, David A. **General Circulation Model Development:** Past, Present, and Future. 1st ed. San Diego, London: Academic Press, 2000. 807 p.

RANDALL, David A. **An Introduction to Numerical Modeling of the Atmosphere.** Colorado: AT604 Class Notes, Department of Atmospheric Science, Colorado State University. 2013. 362 p. (disponível em http://kiwi.atmos.colostate.edu/group/dave/at604.html).

JACOBSON, Mark Z. **Fundamentals of atmospheric modeling.** 1st ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1999. 656p.

Climatologia Dinâmica (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, Victor Anton. **Methods in Climatology.** Cambridge: Harvard University Press, 1994.

HOREL, John DeWitt; GEISLER, Jack. **Global Environmental Change:** An Atmospheric Perspective. New York: John Wiley & Sons, 1997. 152 p.

HOUGHTON, John Theodore; MEIRA FILHO, Luis Gylvan; CALLANDER, Bruce A.; HARRIS, Neil; KATTENBERG, A.; MASKELL, Kathy. (eds.). **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: Cambridge University Press, Cambridge. 1996. 572 p.

Bibliografia complementar:

PEIXOTO, Jose Pinto; OORT, Abraham. Hans **Physics of Climate.** 1 ed. Berlim: Springer, 1992.

TRENBERTH, Kevin Edward. **Climate System Modeling**. 1st ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.

WALLACE, John M. **General Circulation of the tropical lower stratosphere.** Review of Geophysics and Space Physics, v. 11, n. 2, pp. 191-222, 1973.

WILKS, Daniel S. **Statistical Methods in the Atmospheric Sciences.** 2nd ed. Amsterdam; Boston: Academic Press, 2006. 627 p.

VON STORCH, Hans; ZWIERS, Francis W. **Statistical analysis in climate research**.

Cambridge: Cambridge University Press, 1999. 484 p.

PRENTICE, Iain Colin; FARQUHAR, Graham Douglas; FASHAM, Michael et al, The carbon cycle and atmospheric carbon dioxide. In: HOUGHTON, John Theodore; DING, Yihui; GRIGGS, David John; NOGUER, Maria; VAN DER LINDEN, Paul; DAI, Xiaosu; MASKELL, Kathy (ed.), *Climate Change 2001: The Scientific Basis*, Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp. 183-237, 2001.

6º PERÍODO CURRICULAR

Meteorologia Dinâmica I (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. **Synoptic-Dynamic Meteorology in Midlatitudes: Principles of Kinematics and Dynamics**. New York, Oxford University Press, 1992. v. 1. 488 p.

HOLTON, James Reed. **An Introduction to Dynamic Meteorology.** 4th ed. New York: Academic Press, 2004.

WALLACE, John Michael; HOBBS, Peter Victor. **Atmospheric Science: An Introductory Survey.** 2nd ed. New York: Academic Press. 2006.

Bibliografia Complementar:

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

ZDUNKOWSKI, Wilford; BOTT, Andreas. **Dynamics of the Atmosphere. A course in theoretical Meteorology.** Cambridge: Cambridge University Press, 2003. 719 p.

DUTTON, John A. **The Ceaseless Wind: An introduction to the theory of atmospheric motion**. New York: McGraw-Hill, 1976. 579p.

BLUESTEIN, Howard. **Synoptic-Dynamic Meteorology in Midlatitudes: Principles of Kinematics and Dynamics**. New York, Oxford University Press, 1992. v. 1. 488 p.

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

Meteorologia Sinótica I (60h)

Ementa

Estrutura térmica de ciclones e anticiclones. Estrutura, evolução e condições de tempo associadas a ciclones de latitudes médias. Regiões ciclogenéticas 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 Bruce. **Synoptic-Dynamic Meteorology in midlatitudes:** Principles of Kinematics and Dynamics. v. 1, New York: Oxford University Press, 1992, 448 p.

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

BURROGHS, William James., **Weather Cycles: Real or Imaginary?**, Cambridge: Cambridge University Press, 1992, 330 p.

Bibliografia Complementar:

CARLSON, Toby N. , **Mid-Latitude Weather Systems**. Pennsylvania: Pennsylvania State University Press, 1991, 526 p.

DJURIC, Dusan. **Weather Analysis**. New Jersey: Prentice-Hall, 1994, 304 p.

GROTJAHN, Richard. **Global Atmospheric Circulations**: Observations and Theories. California: Oxford University Press, 1993, 430 p, .

SIMPSON, John. E. **Sea Breeze and Local Wind**. Cambridge: Cambridge University Press, 1994, 234 p.

WILKS, Daniel S., **Statistical Methods in the Atmospheric Sciences**. New York: Academic Press, 1995, 467 p.

Meteorologia Ambiental (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, John H.; PANDIS, Spyros N. **Atmospheric Chemistry and Physics: from air pollution to Climate Change.** 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 2006.

FINLAYSON-PITTS, Barbara J.; PITTS, James N. **Chemistry of the upper and lower atmosphere:** Theory, Experiments, and Applications. 1st ed. Cambridge: Academic Press, 2000. 969 p.

JACOB, Daniel J. **Introduction to Atmospheric Chemistry.** New Jersey: Princeton University Press. 1999. 280 p.

Bibliografia Complementar:

BRASSEUR, Guy P.; ORLAND, John J.; TYNDALL, Geoffrey S. **Atmospheric chemistry and global change.** 1st ed. Nova York: Oxford University Press, 1999. 688 p.

JACOBSON, Mark Z. **Air pollution and global warming:** history, science, and solutions. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2012. 375 p.

BOJKOV, Rumen D. Ozone changes at the surface and in the free atmosphere. **Tropospheric ozone.** I.S.A. Isaksen: Dordrecht, Holland: D. Reidel Publishing, 1988. p. 83-96.

McEWAN, Murray J; PHILLIPS, Leon Francis. **Chemistry of the atmosphere**. Nova York: Halsted, 1975. 309 p.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO). **Guide to meteorological instruments and methods of observation.** 7th ed. Geneva: Publications Board WMO, n. 8, 2008.

STULL, Roland B. **An introduction to Boundary Layer Meteorology.** 1st ed. Dordrecht, Boston and London: Kluwer Academic Publishers, 1988. 666 p.

Meteorologia tropical (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. Histórico e evolução da Meteorologia Tropical (estudos observacionais e de modelagem climática) no mundo e no Brasil. Aspectos observacionais das Circulações de Hadley e de Walker e da circulação geral dos trópicos: histórico e evolução de estudos. Revisão e evolução dos conceitos de Ondas Tropicais: (instabilidade barotrópica, instabilidade condicional do segundo tipo – CISK e interação trópicos / extratrópicos), energia,

interação entre o escoamento zonal e as ondas tropicais. Variação de baixa frequência e teleconexões: MJO, ENOS, DOP, AAO, NAO, QBO. Interações trópicos-extratrópicos. Zona de Convergência InterTropical (ZCIT). Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS). Vortice Ciclônico Altos Níveis (VCAN). Alta da Bolívia. Monção: Ásia, Austrália, África, Américas. Distúrbios na circulação tropical: tempestades, ciclones tropicais efuracões.

Bibliografia Básica:

HOLTON, James Reed. **An Introduction to Dynamic Meteorology.** 4th ed. New York: Academic Press, 2004.

KSHUDIRAM, Saha. **Tropical Circulation Systems and Monsoons.** Berlin: Springer-Verlag Heidelberg, 2010.

RIEHL, Herbert. **Climate and weather in the tropics**. New York: Academic Press, 1979. 611 p.

Bibliografia Complementar:

McGREGOR, Glenn R.; NIEUWOLT, Simon. **Tropical Climatology.** 2nd ed. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 1998. 352 p.

BYERS, Horace Robert. **General meteorology**: Synoptic and aeronautical meteorology. New York: McGraw-Hill, 1959. 480 p.

HASTENRATH, Stefan. **Climate and circulation of the tropics**. 1st ed. Netherlands: Springer, 1985. 464 p.

HESS, Seymour L. **Introduction to theoretical Meteorology**. 1 ed. New York: Henry Holt and Co., 1959.

IRIBARNE, Julio Victor; GODSON, W. L. **Atmospheric Termodynamics.** 2nd ed. Boston: D. Reidel Publishers Co., 1973.

Micrometeorologia Básica (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, Roland B. **An introduction to Boundary Layer Meteorology.** 1st ed. Dordrecht, Boston and London: Kluwer Academic Publishers, 1988. 666 p.

ARYA, Satya Pal. **Air Pollution Meteorology and Dispersion.** New York, Oxford University Press, 1999. 310 p.

KAIMAL, J. Chandran; FINNIGAN, John J. **Atmospheric Boundary Layer Flows:** Their structure and measurement. New York: Oxford-University-Press, 1994. 289 p.

GARRATT, John R. **The atmospheric boundary layer.** Cambridge: Cambridge Press, 1992. 316 p.

Bibliografia Complementar:

ANGELOCCI, Luiz Roberto. **Água na planta e trocas gasosas/energéticas com a atmosfera:** introdução ao tratamento biofísico. Piracicaba: Edição do Autor, 2002. 272p

ALLEN, Richard G.; PEREIRA, Luis S.; RAES, Dirk; SMITH, Martin. **Crop evapotranspiration:** Guidelines for computing crop water requirements. Rome: FAO, 1998. 308p. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 56).

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

PEREIRA, Antonio Roberto; VILLA NOVA, Nilson Augusto; SEDIYAMA, Gilberto Chohaku. **Evapo(transpi)ração.** Piracicaba: FEALQ, 1997. 183p.

PEREIRA, Antonio Roberto; ANGELOCCI, Luiz Roberto; SENTELHAS, Paulo César. **Agrometeorologia:** fundamentos e aplicações práticas. Guaíba: Agropecuária, 2002. 478p.

VINEY, Marian K. **Micrometeorology in Agricultural Systems.** Madison: American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science Society of America, 2005. 584p.

Modelagem Meteorológica (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, George J.; WILLIAMS, Roger Terry. **Numerical Prediction and Dynamic Meteorology.** 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1980. 496p.

KALNAY, Eugenia. **Atmospheric Modeling, Data Assimilation and Predictability.** Cambridge: Cambridge University Press, 2003. 341p.

KRISHNAMURTI, Tiruvalam Natarajan; BOUNOVA, Lahouari. **An Introduction to**

Numerical Weather Prediction Techniques. 1st ed. Flórida: CRC Press, 1996. 293p.

MESINGER, Fedor; ARAKAWA, Akio. **Numerical Methods Used in Atmospheric Models.** Geneva: GLOBAL ATMOSPHERIC RESEARCH PROGRAMME. Publ., WMO/ICSV, 1976. Series n. 17. v. 1. 64 p.

Bibliografia Complementar:

PIELKE, Roger A. **Mesoscale Meteorological Modeling.** 3th ed. San Diego (CA): International Geophysics Series, Academic Press, 2013. v. 78. 760p.

RANDALL, David A. **General Circulation Model Development:** Past, Present, and Future. 1st ed. San Diego, London: Academic Press, 2000. 807 p.

RANDALL, David A. **An Introduction to Numerical Modeling of the Atmosphere.** Colorado: AT604 Class Notes, Department of Atmospheric Science, Colorado State University. 2013. 362 p. (disponível em http://kiwi.atmos.colostate.edu/group/dave/at604.html).

JACOBSON, Mark Z. **Fundamentals of Atmospheric Modeling.** 2nd ed. New York: Cambridge University Press, 2005.

HOFFMAN, Joe D. **Numerical Methods for Engineers and Scientists.** 2nd ed. New York, CRC Press, 2001. 838 p.

Prática de Campo II (60h)

Ementa:

Visitas supervisionadas a aeronáutica para acompanhamento de preparação e lançamento de radiossonda, observação das coletas por radiossonda, análise da estrutura de um radar, observação das saídas do radar. Contato com instrumentos físicos, métodos de leitura, instalação de instrumentos. Análises e coletas dinâmica organizadas pela disciplina de Instrumentos e Métodos Observacionais II.

Bibliografia Básica:

BROCK, Fred V., RICHARDSON, Scott J., **Meteorological Measurements Systems**. v. 86, New York: Oxford University Press, 2001.

DEFELICE, Thomas P. **An Introduction to Meteorological Instrumentation and Measurement.** 1st ed. Milwaukee: Prentice Hall, 1997. 225 p.

VAREJÃO-SILVA, Mário Adelmo. **Instrumentos meteorológicos convencionais para estações de superfície**. Campina Grande: Universidade Federal da Paraíba, 1979.

Bibliografia Complementar:

VAREJÃO SILVA, Mário Adelmo; SÍROLA, Rauno. **Instrumentos Operacionais - Sistema de Radiossondagem Vaisala – Metox.** Recife: SUDENE-GEMM, 1974.

VAREJÃO-SILVA, Mário Adelmo; CEBALLOS, Juan Carlos. **Meteorologia Geral.** Campina

Grande: UFPB, 1982. v.1. 74 p.

VAREJÃO SILVA, Mário Adelmo. **Operação de Equipamento para Sondagens com Balão Piloto**. Recife: SUDENE/ANCARPE, 1974. (Manual de treinamento).

DUVERNOY, Jérôme; DUBOIS, Aurélie **Training material on Metrology and Calibration: instruments and observing methods.** Geneva: WMO, 2006, 167 p. Report n. 86. Disponível em: https://www.wmo.int/pages/prog/www/IMOP/publications/IOM-86_TM-Metrology/IOM-86_Training-Metrology_ENG.pdf

MARINHA. **Manual do Observador Meteorológico.** 3 ed. Niterói, RJ: Diretoria de Hidrografia e Navegação, 2015. Disponivel em: https://www.marinha.mil.br/chm/sites/www.marinha.mil.br.chm/files/u1907/manual-observador-completo.pdf

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO). **Guide to meteorological instruments and methods of observation**. 7th ed. Geneva: WMO, 1997. n. 8.

7º PERÍODO CURRICULAR

Meteorologia Dinâmica II (60h)

Ementa

Camada limite planetária, movimentos turbulentos, camada de Ekman, movimento quase-geostrófico, instabilidades hidrodinâmicas, linearizacao 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. Frontogeneses.

Bibliografia Básica:

HOLTON, James Reed. **An Introduction to Dynamic Meteorology.** 3th ed. New York: Academic Press, 2008. 511 p.

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

LYNCH, Amanda Helen; CASSANO, John Joseph. **Applied Atmospheric Dynamics.** West Sussex: Wiley, 2006. 280 p.

Bibliografia Complementar:

MARTIN, Jonathan E. **Mid-Latitude atmospheric Dynamics:** A first course. Chichester: John Wiley and Sons, 2006. 336 p.

ZDUNKOWSKI, Wilford; BOTT, Andreas. **Dynamics of the Atmosphere. A course in theoretical Meteorology.** Cambridge: Cambridge University Press, 2003. 719 p.

SATYAMURTY, Prakky. **Rudimentos de Meteorologia Dinâmica.** 2 ed. São José dos Campos, 2005. 160 p.

WALLACE, John Michael; HOBBS, Peter Victor. **Atmospheric Science: An Introductory Survey.** New York: Academic Press, 1977.

DUTTON, John A. **The Ceaseless Wind: An introduction to the theory of atmospheric motion**. New York: McGraw-Hill, 1976. 579p.

Meteorologia Sinótica II (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 frontogenese; 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:

BLUESTEIN, Howard Bruce. **Synoptic-Dynamic Meteorology in midlatitudes:** Principles of Kinematics and Dynamics. v. 1, New York: Oxford University Press, 1992, 448 p.

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

CHANG, Edmund K. M.; ORLANSKI, Isidoro. On the dynamics of a strom track. **J. Atmos. Sci.**, v. 50, n. 7, p. 999-1015, 1993.

Bibliografia Complementar:

GAN, Manoel Alonso. **Ciclogênese e ciclones sobre a América do Sul**. 1992. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Meteorologia, INPE, São José dos Campos, São Paulo, 1992. (INPE/5400-TDI/479).

HAYES, John L.; WILLIAMS, Roger Terry; Marry Alice. Rennick,. Lee Cyclogenesis. Part I:

Analytic Studies. **J. Atmos. Sci.**, v. 44, n. 2, p. 432–442, 1987. ISBN 0-12-356680-0

HOSKINS, Brian; PEARCE, Robert. **Large-scale dynamical processes in the atmsohere**. New York: Academic Press. 1983, 397 p.

HOSKINS, Brian; MCINTYRE, Michael E.; ROBERTSON, Andrew W. On the use and significance of isentropic potential vorticity maps. **Quart. J. Roy. Meteoro. Soc.**, v 111, n 470, p. 877-946, 1985.

MCINTYRE, Michael E.; NORTON, Warwick A.. Potential Vorticity Inversion on a Hemisphere. **J. Atmos. Sci.**, v. 57, n. 9, p. 1214–1235, 2000.

SMITH, Ronald B. A theory of a Lee cyclogenesis. **J. Atmos. Sci.**, v. 41, n. 7, p. 1159-1168, 1984.

YAMAGISHI, Yonejiro. Simulation of the air mass transformation processes using a numerical model with the detailed boundary layer parametrization. **Journal Meteorological Society of Japan, Ser. II,** v. 58, n. 5, p. 357-377, 1980.

Meteorologia de Mesoescala (60h)

Ementa

Introdução: definição de mesoescala. Frentes e frontogêneses: cinemática da frontogênese, teoria semi-geostrósfica, 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, circulacões 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, William R.; ANTHES, Richard A. **Storm and cloud dynamics.** San Diego: Academic Press, 1989. 468 p.

HOLTON, James Reed. **An Introduction to Dynamic Meteorology.** 3th ed. New York: Academic Press, 1992. 511 p.

LILLY, Douglas K.; GALL-CHEN, Tzvi. **Mesoscale Meteorology:** Theories, Observations and Models. 1 st ed. Dordrecht, NL: Reidel, 1983. (NATO ASI Series C: Mathematical and Physical Sciences, n.114). 792 p.

Bibliografia Complementar:

PIELKE, Roger A. **Mesoscale Meteorological Modeling.** Orlando, Florida: Academic Press, 1984. 612p.

AHRENS, Donald. **Meteorology Today: An Introduction to Weather, Climate and the Environment.** 9th ed. California: Brooks/Cole, Cengage Learning. 2008.

CAVALCANTI, Iracema F. A. **Um estudo sobre interações entre circulações locais e circulações de grande escala**. 1982. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Meteoroloiga INPE, São José dos Campos, São Paulo, 1982 (INPE – 2494 –TDL/097), 113p.

GAN, Manoel Alonso; RAO, Vadlamudi Brahmananda. Surface cyclogenesis over South America, **Monthly Weather Review**, v. 119, n. 5, p. 1293-1302, 1991.

RAY, Peter, **Mesoscale meteorology and forecasting**. Chicago: American Meteorological Society, 1986, 793 p.

KELLER, Michael; Bustamante, Mercedes; Gash, Jhon; Silva Dias, Pedro Leite da. **Amazonia and global change**. v. 186, New Jersey: John Wiley & Sons, 2013, 565 p.

Climatologia da Amazônia (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 Amazônica 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 Amazônica, assim como estudos sobre a importância da integração clima e biodiversidade na elaboração de políticas publicas para a preservação da Amazônia. o clima na Amazônia Legal, modelos estatísticos e numéricos, fenômenos climáticos característicos da região Amazônica.

Bibliografia Básica:

CONRAD, Victor Anton. **Methods in Climatology.** Cambridge: Harvard University Press, 1994.

PEIXOTO, Jose Pinto; OORT, Abraham. Hans **Physics of Climate.** 1 ed. Berlim: Springer, 1992.

FISCH, Gilberto. Climatic Aspects of the Amazonian Tropical Forest. **Acta Amazônica**, v. 20, p. 39 - 48, 1990.

Bibliografia Complementar:

FISCH, Giberto. **Camada Limite Amazônica: aspectos observacionais e de modelagem.** 1996. 171 f. Tese (Doutorado) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 1996.

COHEN, Julia Clarinda Paiva; SILVA DIAS, Maria Assunção Faus; NOBRE, Carlos Antonio. Aspectos climatológicos das linhas de instabilidade na Amazônia. **Climanálise - Boletim de Monitoramento e Análise Climática**, v. 4, n. 11, p. 34-40, 1989.

HOREL, John D.; HAHMANN, Andrea N.; GEISLER, John E. An investigation of the annual cycle of convective activity over the tropical Americas convective activity over the tropical Americas. **Journal of Climate**, v. 2, n. 11, p. 1388 - 1403, 1989.

MARENGO, Jose. **Extreme climatic events in the Amazon Basin and their associations with the circulation of the global tropics**. 1991. 147 f. Thesis (Doctoral in Meteorology) – University of Wisconsin-Madison, 1991.

ALGAR, Adam C.; KHAROUBA, Heather M., YOUNG, Eric R.; KERR, Jeremy T. Predicting the future of species diversity: macroecological theory, climate change and direct test of alternative forecasting methods. **Ecograph.** v. 32, n. 1, p. 22-33, 2009.

Meteorologia por Satélite (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, estimação quantitativa da chuva usando radar.

Bibliografia Básica:

BARRET, Eric Charles; MARTIN, David William. **The Use of Satellite Data in Rainfall Monitoring**. Londres: Academic Press, 1981.

BORN, Max; WOLF, Emil. **Principles of Optics.** 2ª Ed, v. 12. New York: Macmillan Co., 1964, 124 p.

BRINGI, Viswanathan N.; CHANDRASEKAR, Venkatachalam. **Polarimetric Doppler Weather Radar: Principles and Applications**, Cambrige: Cambridge University Press, 2005, 664 p.

Bibliografia Complementar

COLLINGE, Vince; KIRBY, Celia.. **Weather Radar and Flood Forecasting**. New Jersey: John Wiley & Sons, 1987.

DOVIAK, Richard J.; ZRNIC´, Dusan S.. **Doppler Radar and Weather Observations**.Londres: Academic Press, 1993.

WATTS, Donald G.; JENKINS, Gwilym Meirion. **Spectral Analysis and Its Application**. São Francisco: Holden Day, 1968.

MEISCHNER, Peter. **Weather Radar**: Principles and Advanced Applications. Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2004.

RINEHORT, Ronald E., **Radar for Meteorologists**. 4 ed. Dakota do Norte: Departament of Atmospheric Sciences , 1991, 482 p.

SCHWARTZ, Mischa; SHAW, Leonard., **Signal Processing**: Discrete Spectral Analysis,Detection, and Estimation. New York: McGraw-Hill Kogakusha Ltd, 1975, 396 p.

Física de Nuvens (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 Jr., Robert A. **Cloud dynamics.** San Diego: Academic Press, 1993. 573 p.

ROGERS, Roddy Rhodes; YAU, Man Kong. **A Short Course in Cloud Physics.** 3 ed. Butterworth: Butterworth Heinemann, 1989. 308p.

COTTON, William R.; BRYAN, George H.; HEEVER, Susan C. Van Den. **Storm and cloud dynamics.** San Diego: Academic Press, 2011. 809 p. ISBN-978-0-12-0885428.

Bibliografia Complementar:

WALLACE, John Michael; HOBBS, Peter Victor. **Atmospheric Science: An Introductory Survey.** 2nd ed. New York: Academic Press. 2006. 504 p.

PRUPPACHER, Hans R.; KLETT, James D. **Microphysics of clouds and precipitation.** Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1997. 954 pp.

HOUGHTON, John. **The Physics of Atmospheres.** 3th ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2002. 320 p.

IRIBARNE, Julio Victor; GODSON, W.L. **Atmospheric Thermodynamics.** 2nd ed. Dordrecht, Holland: D. Reidel Publishing Co., 1981. 259 p.

RAKOV, Vladimir A.; UMAN, Martin A. **Lightning: Physics and Effects.** Cambridge: Cambridge University Press, 2007. 700 p.

ROGERS, Roddy Rhodes. **A Short Course in Cloud Physics.** 1st ed. London; New York; Oxford: Pergamon Press, 1976. 227 p.

8º PERÍODO CURRICULAR

Análise e Previsão Numérica de Tempo – APNT (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, Eugenia. **Atmospheric modeling**: data assimilation and predictability. Cambridge: Cambridge University Press, 2003, 368 pp.

WARNER, Thomas. T. **Numerical Weather and Climate Prediction**, Cambridge: Cambridge University Press, 2011, 550 pp.

WASHINGTON, Warren M.; PARKINSON, Claire L. **An introduction to three-dimensional climate modeling**. 2ª ed, New York: Oxford University Press. 2006, 353 pp.

Bibliografia Complementar:

TRENBERTH, Kevin. **Climate system modeling**. Cambridge: Cambridge University Press, 2010, 820 pp.

FORTUNA, Amando de Oliveira. **Técnicas computacionais para dinâmica dos fluidos**. 2ª ed., São Paulo: EDUSP. 2012. 552 p.

HOLTON, James R. **An Introduction to Dynamic Meteorology**. 4.ed., v. 88, New York: Academic Press. 2004. 535 pp.

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

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

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC (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, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** - 5. ed., São Paulo: Atlas, 2010,

184p.
PEREIRA, José Matias. **Manual de metodologia da pesquisa científica.** - 3. ed., São Paulo: Atlas, 2012, 151p.
SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico.** - 23. ed., Cortez, 2007, 304p.

Bibliografia Complementar

MEDEIROS, João Bosco. **Redação Científica:** Prática de fichamentos, resumos e resenhas**.** 11. ed., São Paulo: Atlas, 2009, 336p.
BASTOS, Cleverson L.; KELLER, Vicente. **Aprendendo a aprender:** introdução à metodologia científica**.** 27. ed., São Paulo: Vozes, 2014, 112p.
CERVO, Amado. L.; BERVIAN, Pedro A.; SILVA, Roberto da. **Metodologia científica.** - 6. ed., São Paulo: Prentice Hall, 2007, 176p.
DEMO, Pedro. **Saber pensar**, 7. ed., São Paulo: Cortez, 2011, 160p.
LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica.** - 6. ed., São Paulo: Atlas, 2011, 320p.
VAZQUEZ, Adolfo Sanchez. **Ética.** - 35. ed., Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013, 302p.

Estágio Curricular Obrigatório (225h)

Vivenciar experiências pré-profissionais por meio de atividades técnico-científicas, inerentes à Ciência da Meteorologia, visando ao exercício pleno da profissão.
O Estágio Curricular Obrigatório será dividido em três unidades, sendo elas:
UNIDADE 1 - PLANEJAMENTO DO ESTÁGIO (Máximo: 40hs)
UNIDADE 2 - DESENVOLVIMENTO DO PLANO DE ATIVIDADES NA EMPRESA/INSTITUIÇÃO (Mínimo: 80hs)
UNIDADE 3 - ELABORAÇÃO E DEFESA DO RELATÓRIO (Máximo: 105hs)

EMENTA DAS DISCIPLINAS OPTATIVAS

LABORATÓRIO DE PREVISÃO DE TEMPO (45 h)

Ementa

Analisar e prever o tempo com utilização de observações meteorológicas de superfície e altitude, cartas sinóticas, diagramas termodinâmicos, códigos meteorológicos, produtos de análise objetiva e previsão numérica do tempo, e de satélites e radares meteorológicos. Conceitos de análise e previsão de tempo. Interpretação de imagens de satélite. Identificação dos principais padrões e circulações atmosféricas. Cartas e Diagramas. Análise dos Campos Meteorológicos de Modelos Numéricos. "Ensemble" de modelos: previsão por grupos.

Sistemas Sinóticos Atuantes na América do Sul. Prognósticos de tempo.

Bibliografia Básica:

KALNAY, Eugenia. **Atmospheric Modeling, Data Assimilation and Predictability.** Cambridge: Cambridge University Press, 2003. 341p.

WARNER, Thomas. T. **Numerical Weather and Climate Prediction**. Cambridge: Cambridge University Press, 2011. 526p.

WASHINGTON, Warren M.; PARKINSON, Claire L. **An introduction to three-dimensional Climate Modeling.** Oxford: University Science Books, 1986. 422p.

Bibliografia Complementar:

TRENBERTH, Kevin Edward. **Climate System Modeling**. 1st ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.

FORTUNA, Armando de Oliveira. **Técnicas computacionais para dinâmica dos fluidos**. São Paulo: EDUSP. 2000. 426p.

HOLTON, James Reed. **An Introduction to Dynamic Meteorology.** 4th ed. New York: Academic Press, 2004.

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

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

JACOBSON, Mark Z. **Fundamentals of Atmospheric Modeling.** 2nd ed. New York: Cambridge University Press, 2005.

CLIMATOLOGIA FÍSICA (60 h)

Ementa

Descrever as variabilidades climáticas observadas no espaço e no tempo no nosso planeta, com ênfase nos processos físicos que as determinam e em suas implicações para o Sistema Terra-Atmosfera. O Sistema Climático. Decomposição da Circulação. Balanço radiativo. Estado médio da atmosfera. Estado médio dos oceanos. Ciclo de Momento Angular. Energética. A máquina de calor oceano-atmosfera. Entropia no Sistema Climático. Variabilidade Interanual e Interdecadal.

Bibliografia Básica:

PEIXOTO, Jose Pinto; OORT, Abraham. Hans **Physics of Climate.** 1 ed. Berlim: Springer, 1992.

HOLTON, James Reed. **An Introduction to Dynamic Meteorology.** 4th ed. New York: Academic Press, 2004.

WARNER, Thomas. T. **Numerical Weather and Climate Prediction**. Cambridge: Cambridge

University Press, 2011. 526p.

Bibliografia Complementar:

TRENBERTH, Kevin Edward. **Climate System Modeling**. 1st ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.

FORTUNA, Armando de Oliveira. **Técnicas computacionais para dinâmica dos fluidos**. São Paulo: EDUSP. 2000. 426p.

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

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

JACOBSON, Mark Z. **Fundamentals of Atmospheric Modeling.** 2nd ed. New York: Cambridge University Press, 2005.

MODELAGEM CLIMÁTICA (60 h)

Ementa

O Sistema Climático. Modelos Climáticos. Aplicações da modelagem climática. Efeitos climáticos causados pelo desmatamento de florestas tropicais.

Bibliografia Básica:

HARTMANN, Dannis L. **Global physical climatology.** 1 ed. Cambridge: Academic Press, 1994.

HOUGHTON, John Theodore et al. **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: Cambridge University Press, Cambridge. 1996. 572 p.

TRENBERTH, Kevin Edward. **Climate System Modeling**. 1st ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.

Bibliografia Complementar:

HALTINER, George J.; WILLIAMS, Roger Terry. **Numerical Prediction and Dynamic Meteorology.** 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1980. 496p.

KRISHNAMURTI, Tiruvalam Natarajan; BOUNOVA, Lahouari. **An Introduction to Numerical Weather Prediction Techniques**. 1st ed. Flórida: CRC Press, 1996. 293p.

MESINGER, Fedor; ARAKAWA, Akio. **Numerical Methods Used in Atmospheric Models.** Geneva: GLOBAL ATMOSPHERIC RESEARCH PROGRAMME. Publ., WMO/ICSV, 1976. Series nº 17. v. 1. 64 p.

RANDALL, David A. **An Introduction to Numerical Modeling of the Atmosphere.** Colorado: AT604 Class Notes, Department of Atmospheric Science, Colorado State

University. 2013. 362 p. (disponível em http://kiwi.atmos.colostate.edu/group/dave/at604.html).

JACOBSON, Mark Z. **Fundamentals of Atmospheric Modeling.** 2nd ed. New York: Cambridge University Press, 2005.

Química da Atmosfera (60h)

Ementa

Ementa: Entender a Composição química da atmosfera e ciclos biogeoquímicos, tais como a água, carbono, enxofre, nitrogênio e tempos de residência atmosféricos, poluição do ar e gases do efeito estufa, fatores que afetam a poluição do ar: fontes e condições meteorológicas, aerossóis atmosféricos e suas propriedades físicos – químicas, chuva ácida: equilíbrio ácido-base e composição química de águas de chuva, química da troposfera, fotoquímica troposférica, Ozônio Estratosférico e hidrocarbonetos na atmosfera.

BibliografiaBásica

SEINFELD, John H.; PANDIS, Spyros N. **Atmospheric Chemistry and Physics: from air pollution to Climate Change.** 2nd ed. New York: John Wiley & Sons, 1998.

LENZI, Ervim; FAVERO, Luzia Otilia B. **Introdução à Química da Atmosfera – ciência, vida e sobrevivência**, Rio de Janeiro: editora LTC, 2009. 480p.

HOBBS, Peter V. **Introduction to atmospheric chemistry**, Cambridge: Cambridge University Press, 2000. 262p.

Bibliografia Complementar:

FINLAYSON-PITTS, Barbara J.; PITTS, James N. **Atmospheric Chemistry: Fundamentals and Experimental Techniques**. New York: John Wiley & Sons, 1986.

WALLACE, John Michael; HOBBS, Peter Victor. **Atmospheric Science: An Introductory Survey.** 2nd ed. New York: Academic Press. 2006.

BAIRD, Colin. **Química Ambiental**, 2ª.ed., Porto Alegre: Bookman, 2002. 622p.

ROCHA, Júlio César; ROSA, André Henrique e CARDOSO, Arnaldo Alves. **Introdução à Química Ambiental**. Porto Alegre: Bookman, 2004. 154p.

JACOB, Daniel J. **Introduction to Atmospheric Chemistry.** New Jersey: Princeton University Press. 1999. 280 p.

Tópicos Especiais em Meteorologia (60hs)

Ementa

Conforme o tópico proposto por um professor ou mais professores, unidade acadêmica, centro e instituto de ensino, pesquisa, inovação e desenvolvimento tecnológico. Qualquer proposta desta disciplina para ter aproveitamento é necessária aprovação do colegiado do curso.

Bibliografia Básica

Conforme o tópico proposto e aprovado no colegiado do Curso. Sendo no mínimo três Bibliografias básicas a ser adotada.

Bibliografia Complementar

Em consonância com o tópico proposto e aprovado no colegiado do Curso. Sendo no mínimo cinco Bibliografias complementares a ser adotada.

AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS (60hs)

Ementa

Conhecer os principais métodos de avaliação de impacto ambiental. Avaliação de impacto cumulativo. Noção de indicadores ambientais. Avaliação de impacto estratégico. Avaliação de risco ambiental. Avaliação de impacto e gestão ambiental. Análise de relatórios de impacto ambiental.

Bibliografia Básica

CONAMA. **Resoluções CONAMA**, 1986 a 1991. Brasília: IBAMA, 1992.

SANCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 495p.

TOMMASI, Luiz Roberto. **Estudo de impacto ambiental**. 1ª ed. São Paulo: CETESB. 1994. 355p.

Bibliografia Complementar

AB'SABER, Aziz Nacib. **Bases Conceituais e Papel do Conhecimento na Previsão de Impactos.** In: MÜLER, Clarita. Plantenberg e Azis AB' Saber (ORGS). Avaliação de Impactos. 1994. 24p.

BITAR, Omar Yazbek. **O Meio Físico em Estudos de Impacto Ambiental**. São Paulo: Boletim 56 IPT, 1990. 25p.

BRANCO, Samuel Murgel. **Ecossistêmica: uma abordagem integrada dos problemas do meio ambiente.** São Paulo: Editora Blucher. 1989. 202p.

JULIEN, Benoit; FENVES, Steven J. ; SMALL, Mitchell J. **An Environmental Impact Identification System**. Journal of Environmental Management, v.36, 1992. p.167-184.

MAGLIO, Ivan Carlos. **Questões Verificadas na Aplicação do EPIA/RIMA: A experiência da Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo.** In: TAUK, Sania, Org. Análise ambiental - Uma visão multidisciplinar. São Paulo: Editora UNESP, 1991. p. 64-70.

MILARÉ, Édis. **Estudo prévio de impacto ambiental no Brasil**. In: PLANTENBERG, Clarita Muller; AB'SABER, Azis (Eds.). Previsão de Impactos. 1994. p. 51-80.

Elementos de Física e Química de Solos (60hs)

Ementa

Fundamentos básicos de química; Composição química da fase sólida mineral; Composição química da fase sólida orgânica; Cargas do solo e propriedades químicas; Reação do solo; Solos alagados; Solos afetados por sais; Textura do solo e estrutura do solo; Densidade de partículas e do solo e porosidade; Consistência do solo ; Água no solo; Análise química e física do Solo.

Bibliografia Básica

ALBARÈDE, Francis. **Geoquímica:** uma introdução. São Paulo: Oficina de Textos. 2011. 400p.

BAIRD, Colin; CANN, Michael. **Química Ambiental.** 4 ed. São Paulo: Bookman. 2011. 84p.

BRADY, Nyle; WEIL, Raymond. **Elementos da natureza e propriedades dos solos.** Tradução Igo Fernando Lepsch. 3 ed. São Paulo: Bookman. 2012, 716p

JONG VAN LIER, Quirijn. **Física do solo.** Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2010. 298p.

REICHARDT, Klaus; TIMM, Luís Carlos. **Solo, Planta, Atmosfera:** conceitos, processos e aplicações. 2 ed. Barueri: Manole. 2012, 524p

ROCHA, Julio César; ROSA, André Henrique; CARDOSO, Arnaldo Alves. **Introdução à química ambiental.** 2 ed. São Paulo: Bookman. 2009. 256p.

SARDELLA, Antonio. **Curso completo de química.** 3 ed. São Paulo: Ática. 1999, 751p.

Bibliografia Complementar

BERTONI, José; LOMBARDI NETO, Francisco. **Conservação do Solo.** 6 ed. São Paulo: Ícone, 2008. 355p.

POPP, José Henrique. **Geologia Geral.** 6 ed. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2010. 324p.

TROEH, Frederick R.; THOMPSON, Louis M. **Solos e Fertilidade do Solo.** Traduação de Durval Dourado Neto e Manuella Nóbrega Dourado. 6 ed. São Paulo: Andrei, 2007. 718p

Geoprocessamento (60h)

Ementa

Conceitos e fundamentos do Geoprocessamento. Base de dados em Sistemas de Informação Geográfica. Procedimentos e métodos de análise de dados georreferenciados. Conceitos e fundamentos básicos do Sensoriamento Remoto, imageamento por satélites, sistemas sensores e comportamento espectral de alvos. Sistemas sensores e comportamento espectral de alvos. Procedimentos de interpretação e análise de imagens. Incorporação e manipulação através de análises espaciais dos dados gráficos e alfanuméricos em um sistema SIG. Métodos de abstração, conversão e estruturação nesse sistema computacional. Potencial das técnicas de

Geoprocessamento para a representação de fenômenos e modelos ambientais relacionados a diversos campos de estudo.

Bibliografia Básica:

BURROUGH, Peter A; McDONNELL, Rachael A. **Principles of Geographical Information Systems.** 2nd ed. Oxford: Oxford University Press, 1998, 352p

FITZ, Paulo Roberto. **Geoprocessamento sem complicação**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008. 160p. ISBN: 9788586238826.

SILVA, Jorge Xavier da; ZAIDAN, Ricardo Tavares. **Geoprocessamento & análise ambiental: aplicações**. 7.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. 366 p. ISBN: 8528610764.

BibliografiaComplementar:

FUKS, Suzana Druck et al. **Análise Espacial de Dados Geográficos**. Brasília: EMBRAPA, 2004. p.21-54.

MENESES, Paulo Roberto et al. **Sensoriamento Remoto: reflectância dos alvos naturais**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, EMBRAPA Cerrados, 2001. 262p. ISBN: 85-230-0656-7.

RODRIGUES, Marcos. **Introdução ao Geoprocessamento**. São Paulo: Sagres Editora, 1990. p. 1-26.

SILVA, Ademiro de Barros Silva. **Sistema de Informações georeferenciadas: conceitos e fundamentos.** Campinas: Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), 2003. 198p.

VIANELLO, Rubens Leite; ALVES, Adil Rainier. **Meteorologia Básica e Aplicações.** 2 ed. Viçosa, MG: UFV, 2013. 460p.

Introdução à Administração e Empreendedorismo (60hs)

Ementa

O administrador no contexto do empreendedorismo social. O que é ser empreendedor social. Empreendedorismo social e espírito empreendedor. Benefícios proporcionados pelo empreendedor à sociedade. Características de comportamento e de personalidade do empreendedor social. As revoluções industriais e a evolução do pensamento administrativo. O estudo da administração e suas finalidades. Abordagem Clássica, Humanística, Neoclássica e Estruturalista da administração. Abordagem Comportamental, Sistêmica e Contigencial da administração. Modelos orgânicos e mecânicos. Organizações contemporâneas. O Modelo Flexível. Autogestão. Mudanças e inovação.
Oportunidades no mercado.

Bibliografia Básica

AKTOUF, Omar. **A administração entre a tradição e a renovação.** Omar Aktouf;

organização, adaptação e revisão da edição brasileira Roberto C. Fachin, Tânia Fischer. – São Paulo: Atlas, 1996.

Bibliografia Complementar

RUFINO, Sandra; NETO, João Amato. Em busca de um processo produtivo democrático: A experiência da cooperativa do sabor. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP), 21., 2001. Anais... Salvador: ABEPRO/ UFBa, 2001.

HELOANI, Roberto. Gestão e organização no capitalismo globalizado: história da manipulação psicológica no mundo do trabalho. São Paulo: Atlas, 2003. 240 p.

VERGARA, Sylvia Constant. **Gestão de pessoas. Liderança Requerida nesses Novos tempos.** 4 ed. São Paulo: Atlas, 2005.

GAUDENCIO, Paulo. ***Men at work*:** como o ser humano se torna e se mantém produtivo. Feedback: O Afeto na empresa. 2 ed. rev. São Paulo: Editora Gente, 1999.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. **Teoria geral da administração:** uma abordagem prática. São Paulo: Atlas, 2008.

BÁCIAS HIDROGRAFICAS (60hs)

Ementa

Bacia hidrográfica e o Contexto Ambiental; Recursos Hídricos; Manejo dos Recursos Hídricos; Modelos de Gestão de Bacia Hidrográfica; Experiências internacionais e nacionais de Gestão de Recursos Hídricos.

Bibliografia Básica:

CAVALCANTI, Clóvis. **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas.** 4ª Ed. São Paulo: Cortez Editora, 2002. 436p.

TAUK-TORNISIELO, Samia Maria; GOBBI, Nivar; FOWLER, Harold Gordon. **Análise ambiental: Uma visão multidisciplinar.** 2ª Ed. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista (UNESP), 1995. 201p. ISBN: 85-7139-099-1.

SETTI, Arnaldo Augusto et al. **Introdução ao gerenciamento de Recursos hídricos.** 2ª Ed. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica, Superintendência de Estudos e Informações Hidrológicas, 2000. 207 p.

TUCCI, Carlos Eduardo Morelli. **Hidrologia:** Ciência e Aplicação. Porto Alegre: Editora da Universidade, 1993. 943p.

GUERRA, Antonio Jose Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos.** 2ª Ed. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 1995. p.415-442.

GUERRA, Antonio Jose Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da. **Geomorfologia do Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 1998. 390p.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Geomorfologia Fluvial**, Editora Edgard Blucher, 1981.

PINTO, Nelson Luiz de Sousa et al. **Hidrologia Básica**. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 2003. 278p.

Bibliografia Complementar:

BARTH, Flavio Terra. **Aspectos institucionais do gerenciamento de recursos hídricos**. São Paulo: Escrituras Editora, 1999. p.565-599.

BARTH, Flavio Terra et al. **Modelos para gerenciamento de recursos hídricos.** São Paulo: Editora Nobel / ABRH, 1987. 518p.

LEAL, Marcia Souza. **Gestão ambiental dos recursos hídricos: princípios e aplicações.** Rio de Janeiro: Editora CPRM, 1998. 176p.

SETTI, Arnaldo Augusto et al. **Introdução ao gerenciamento de Recursos hídricos.** 2ª Ed. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica, Superintendência de Estudos e Informações Hidrológicas, 2000. 207 p.

SILVA, Demetrius David; PRUSKI, Fernando Falco. **Gestão de Recursos Hídricos - Aspectos legais, econômicos, administrativos e sociais.** Ed. Folha de Viçosa, 2005.

Biometeorologia (60 h)

Ementa

Algumas definições; Biometeorologia; Bioclimatologia; Causas e Efeitos; Classificação da Biometeorologia; Efeito do ambiente sobre a produção de animais; Efeito do estresse térmico; Trocas de calor entre um Objeto (animal, pessoa, etc.) e o meio ambiente. Por radiação (Geometria da radiação), condução e por convecção; Técnicas de avaliação de conforto ambiental; Meteorotropismo; Correlações entre doenças epidemiológicas e o clima.

Bibliografia Básica

BERGAMASCHI, Homero. **Desenvolvimento de déficit hídrico em culturas**. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 1992. p.25-32.

OLIVEIRA, Jane C. F. de. **Biometeorologia: estudo de casos em Maceió, Alagoas: efeitos de elementos meteorológicos na qualidade de vida urbana e na saúde humana**. Maceió: Fundação Manoel Lisboa: Secretaria de Planejamento do Estado de Alagoas, 2005. 145p.

OMETTO, José Carlos. **Bioclimatologia vegetal**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres Ltda., 1981. 425p.

Bibliografia Complementar

MONTEITH, John Lennox. **Vegetation and the atmosphere**. New York: Academic Press, 1975. 298p.

VIANELLO, Rubens Leite; ALVES, Adil Rainier, **Meteorologia Básica e suas aplicações.** 2ª ed., Viçosa: UFV, 2012.

MUNN, Robert Edward. **Biometeorology methods**. New York: Academic Press, 1970. 346p.

ROGERS, John E.; WHITMANN, William B. **Microbial production and consumption of greenhouse gases: methane, nitrogen oxides, and halomethanes**. Washington, American Society for Microbiology, 1991. 298p.

SILVA, Roberto Gomes da. **Introdução a Bioclimatologia animal**. São Paulo: Nobel, 2000. 286p.

TROMP, Solco Walle. **Biometeorology: the impacto f the weather and climate on humans and their environment (animals and plants)**. Londres: Heyden, 1980. 346p.

Sistemas de Gestão Ambiental (60hs)

Ementa

Gestão Ambiental nas Organizações (Fatores indutores, abordagens e ferramentas da Gestão Ambiental Empresarial; Gestão da Sustentabilidade Empresarial; Normalização; A Série ISO 14000; Compreensão da ISO 14001; Política Ambiental, Planejamento, Implementação e Operação; Verificação e Análise do Sistema de Gestão Ambiental estruturado na NBR ABNT ISO 14001:2004.

Bibliografia Básica

ARAÚJO, Giovanni Moraes; VERVUURT, Alex. (ORG). **Sistema de gestão ambiental:** ISO 14.001/04 comentada : guia prático para auditorias e concursos. 1 ed. Rio de Janeiro: GCV, 2005.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão ambiental empresarial:** conceitos, modelos e instrumentos. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2007. 328 p.

ASSUMPÇÃO, Luiz Fernando Joly. **Sistema de gestão ambiental:** manual prático para implementação de SGA e certificação ISO 14.001/2004. 2 ed. Curitiba: Juruá, 2009.

DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa.** 2 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

PIMENTA, Handson Cláudio Dias; GOUVINHOS, Reidson Pereira. **Ferramentas de gestão ambiental:** competitividade e sustentabilidade. Natal: CEFET/RN, 2008.

Bibliografia Complementar

CAJAZEIRA, Jorge Emanuel Reis. **ISO 14001: manual de implantação.** 1 ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.

PHILIPPI JR, Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet. **Curso de gestão ambiental.** Barueri: Manole, 2004. 1045 p. (Coleção Ambiental).

VILELA JÚNIOR, Alcir; DEMAJOROVIC, Jacques. **Modelos e ferramentas de gestão ambiental:** desafios e perspectivas para as organizações. São Paulo: SENAC, 2006.

METEOROLOGIA URBANA (60 h)

Ementa

Características gerais do clima urbano; Ilhas de calor; Efeitos do desenho do clima urbano; Recintos Urbanos, Ruas, praças; Impacto das áreas verdes; Conforto térmico; Análise bioclimática da forma urbana.

Bibliografia Básica

BITENCOURT, Leonardo; CANDIDO, Christina. **Introdução à ventilação natural**. 3ª ed. Maceió: Edufal, 2008. 188p.

CUNHA, Eduardo Grala. **Elementos de arquitetura de climatização natural: método projetual buscando a eficiência nas edificações.** Porto Alegre: Editora Masquatro, 2006. 188p.

MASCARÓ, Lucia; MASCARÓ, Juan José. **Ambiência urbana**. 3ª Ed. Porto Alegre: Editora Masquatro, 2009. 200p.

Bibliografia Complementar

FRANCO, Maria de Assunção Ribeiro. **Desenho ambiental: uma introdução à arquitetura da paisagem com o paradigma ecológico**. 2.ed. São Paulo: Annablume, FAPESP, 2008. 224p.

MONTENEGRO, Gildo Aparecido. **Ventilação e cobertas – A arquitetura tropical na prática**. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2005. 144p.

PALADINO, Gina G.; MEDEIROS, Lucilia Atas. **Parques tecnológicos e meio urbanos: artigos e debates**. Brasília: Anprotec, GTU Internacional, 1997. p.11-54.

ROMERO, Marta Adriana Bustos. **Arquitetura bioclimática do espaço público**. Brasília: Editora UNB, 2001.

SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Planejamento ambiental: teoria e prática.** São Paulo: Oficina de textos, 2004. 184 p.

Fisiologia Vegetal (60hs)

Ementa

Fotossíntese – conceitos e reação; fases fotoquímica e bioquímica e fatores que afetam o processo. Respiração – conceitos e reação; fases e fatores que afetam o processo respiratório; gliconeogênese. Relações Água-planta - estrutura e propriedades da água; a importância do sistema solo-planta-atmosfera na aquisição e perda de água pelas plantas; o mecanismo estomático. Nutrição Mineral - Importância e classificação dos minerais; como as plantas adquirem os minerais; funções dos elementos minerais e sintomas de deficiência. Crescimento e Desenvolvimento – conceitos; medidas do crescimento; curvas de crescimento; reguladores do crescimento e hormônios vegetais; fitocromo e fotomorfogênese; fotoperiodismo.

Bibliografia Básica

KERBAUY, Gilberto Barbante. **Fisiologia Vegetal.** Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2004. 472p.

MARENCO, Ricardo A.; LOPES, Nei Fernandes. **Fisiologia Vegetal.** Viçosa: Editora UFV. 451p. 2005.

TAIZ, Lincoln; ZEIGER, Eduardo. **Fisiologia Vegetal.** 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 918 p.

Bibliografia Complementar

BUCHANAN Bob B. **Biochemistry and Molecular Biology of Plants.** Nova Jersey: Wiley, 2002. 1408 p.

FERREIRA, Luiz Gonzaga Rebouças. **Fisiologia vegetal:** relações hidricas. Fortaleza: EUFC, 1988. 138 p.

LEHNINGER, Albert Lester; NELSON, David Lee; COX, Michael M. **Princípios de Bioquímica.** 2 ed. São Paulo: Sarvier, 2000. 839p.

PASSOS, Leônidas P. **Métodos analíticos e laboratórios em fisiologia vegetal.** Coronel Pacheco: EMBRAPA, 1996. 223 p.

RAVEN, Peter Hamilton; EVERT, Ray Franklin; EICHHORN, Susan E. **Biologia Vegetal.** 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 906 p.

INTERAÇÃO SOLO-PLANTA-ATMOSFERA (60hs)

Ementa:

Aspectos de Ecofisiologia e Controles Climáticos Regionais e Globais. Ciclo moderno do carbono. Balanço de CO2 atmosférico à superfície. Fotossíntese. Absorção de PAR em dosséis. Índice e área foliar. Assimilação de CO2. Respiração. Plantas C3 e C4. Respiração do solo. Medidas de fluxos de CO2. Carbono orgânico no solo. Métodos isotópicos de traçamento de carbono. Armazenamento e fluxos de carbono nos principais ecossistemas. Ciclo hidrológico à superfície. Balanço de água em uma microbacia. Umidade do solo. Tipos e estrutura dos solos. Relações massa-volume de água. Propriedades físico-químicas, infiltração na zona radicular. Potencial de água no solo. Condutividade hidráulica. Curva de retenção. Medidas de campo. Modelos de escoamento em meio saturado e não-saturado. Características dos principais solos brasileiros. Evapotranspiração. Difusão turbulenta dossel-atmosfera. Extração de água do sistema radicular. Evaporação do solo. Interceptação da precipitação. Estresses ambientais e condutância estomática. Valores típicos em ecossistemas brasileiros. Acoplamento do sistema solo-vegetação-CLP. Partição de energia à superfície. Valores típicos em ecossistemas. Os perfis de temperatura e umidade na CLP. Crescimento da camada de mistura; método termodinâmico. Nuvens de camada limite. Umedecimento da CLP e disparo da convecção úmida. Problemas em PNT: inicialização da umidade do solo. Métodos de estimativa dos fluxos turbulentos. Razão de Bowen, Eddy correlation. Visita de campo (aula prática): balanço de radiação, umidade do solo, índice de área foliar, fluxos turbulentos à superfície (momentum,

calor, H2O) e CO2), e fluxo de CO2 do solo. Modelagem numérica das relações BA. Assimilação de carbono. Respiração do solo. Evapotranspiração: Penman, Priestley-Taylor, Penman-Monteith. Esquemas de acoplamento vegetação-atmosfera: o modelo SIB2 (Simple Biosphere Model). Exercício prático: simulação numérica com floresta e pastagem.

Bibliografia Básica:

GASH, John et al. **Amazonian Deforestation and Climate**, R.L. John Wiley, 1996. 611p.

MARENCO, Ricardo A.; LOPES, Nei Fernandes. **Fisiologia Vegetal.** 3ª Ed. Viçosa, MG: UFV, 2009, 486p.

ROGERS, John E.; WHITMANN, William B. **Microbial production and consumption of greenhouse gases: methane, nitrogen oxides, and halomethanes**. Washington, American Society for Microbiology, 1991. 298p.

Bibliografia Complementar

ALLEN, Richard G. et al. **Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO, 1998. 308p. (FAO. Irrigation and Drainage Paper, 56).

CAVALCANTI, I. F. A. et al. **Tempo e clima no Brasil**. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2009. 463p.

LENZI, Ervim; FAVERO, Luzia Otilia B. **Introdução à Química da Atmosfera – ciência, vida e sobrevivência**, Rio de Janeiro: editora LTC, 2009. 480p.

VAREJÃO SILVA, Mário Adelmo. **Meteorologia e Climatologia.** Brasília, DF: INMET, 2006. 463p.

VIANELLO, Rubens Leite; ALVES, Adil Rainier. **Meteorologia Básica e Aplicações.** 2 ed. Viçosa, MG: UFV, 2013. 460p.

Assimilação de Dados Meteorológicos (60hs)

Ementa

Introdução, Cobertura de Dados, Abordagem Seqüêncial e Variacional, Mínimos Quadrados, Filtros de Kalman, Métodos Variacionais, Introdução as Redes Neurais Artificiais

Bibliografia Básica

ECMWF Meteorological Training Course Lecture Notes – Disponível em <http://www.ecmwf.int/newsevents/training/rcourse_notes/index.html>. Acesso em 11 mar 2013.

HOLTON, James Reed. **An Introduction to Dynamic Meteorology.** 4 ed. New York: Academic Press, 2004. 535 p. (International geophysics series. v. 88) ISBN 0123540151.

KALNAY, Eugenia. **Atmospheric Modeling, Data Assimilation and Predictability.** Cambridge: Cambridge University Press, 2003. 341p.

Bibliografia Complementar

Eugênia Kalnay Home Page. Disponível em <http://www.atmos.umd.edu/~ekalnay/>. Acesso em 11 mar 2013.

HÄRTER, Fabricio Pereira. **Redes Neurais Recorrentes Aplicadas a Assimilação de Dados em Dinâmica Não-Linear.** 2004. Tese (Doutorado em Computação Aplicada) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos. Disponível em: <http://mtcm17.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/jeferson/2005/03.09.14.05/doc/publicacao.pdf>. Acesso em 13 mar 2013.

MIYOSHI, Takemasa. **Ensemble Kalman filter experiments with a primitive-equation global model.** Ph.D. dissertation, University of Maryland, College Park, 2005. Disponível em: <http://drum.lib.umd.edu//handle/1903/3046>. Acesso em: 13 mar 2013.

PRESS, William Henry; TEUKOLSKY, Saul Arno; VETTERLING, William T.; FLANNERY, Brian P. **Numerical Recipes.** 3 ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. 1256 p. ISBN-10: 0521880688

RABIER, Florence; JÄRVINEN, Heikki; KLINKER, Ernst; MAHFOUF, Jean-Francois; SIMMONS, Adrian. The ECMWF operational implementation of four dimensional variational assimilation. I: Experimental results with simplified physics. **Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society.** v. 126, p. 1143-1170, 2007.

EVENSEN, Geir. **Data Assimilation:** The Ensemble Kalman Filter. 2 ed. Norway: Springer. 2009. 330p. ISBN 3642037100.

Tópicos em Oceanografia Física e Dinâmica (45hs)

Ementa:

Bacias oceânicas. Composição da água do mar. Parâmetros físicos do oceano. Massas de água. Circulação dos oceanos. Ondas. Marés. Interações oceano-atmosfera. Cinemática do movimento do fluido. Equações governantes do movimento do fluido. Equações que governam o transporte de energia. Equações que governam o transporte de substâncias. Efeito da rotação da Terra. Turbulência. Camada limite hidrodinâmica, térmica e de massa. Vorticidade. Análise adimensional.

Bibliografia:

APEL, John R. **Principles of Ocean Physics.** 1st Ed. Academic Press, 1987. 634p.

KUNDU, Pijush K. **Fluid Mechanics**. Academic Press, 1990. 638p.

POND, Stephen; PICKARD, George L. **Introductory Dynamical Oceanography**. 2nd ed. Pergamon Press, 1990. 349p.

POTTER, Merle C.; WIGGERT, David C. **Mecânica dos Fluidos.** 3ª Edição. Editora Cengage learning, 2002. 816p.

Bibliografia Complementar:

CSANADY, Gabriel Tibor. **Circulation in the Coastal Ocean**. Reidel Publishing Co., 1982. 292p.

DYER, Kelth R. **Estuaries: A Physical Introduction**. 2nd Edition. John Wiley & Sons, 1997. 210p.

FEYNMAN, Richard Phillips; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Matthew Linzee. **The Feynaman Lectures on Physics**. Vol. II. Addison Wesley, Reading MA, 1963. 512p.

FISCHER, Hugo B. et al. **Mixing in Inland and coastal Waters**. California: Academic Press, 1979. 302p.

KUNDU, Pijush; COHEN, Ira. **Fluid Mechanics**. 4th Edition. Academic Press, 2010. 904p. ISBN: 9780123814005.

Tópicos de Legislação/Direito Ambiental (30hs)

Ementa

Direito Ambiental: Introdução e Histórico do Direito Ambiental e da Legislação Ambiental; Política Nacional do Meio Ambiental; Sistema Nacional do Meio Ambiental; Instrumentos da Política Ambiental. Responsabilidade Ambiental: Responsabilidade Civil Ambiental; Responsabilidade Administrativa Ambiental. Licenciamento Ambiental: CETESB, DAEE, IBAMA, DPRN; Licença Prévia: Licença de Instalação; Licença de Operação; SILIS. Legislação Ambiental: Percepção Ambiental; Aspectos e Impactos Ambientais; Diagnóstico Legal Ambiental. Legislação Ambiental: Água; Resíduos; Emissão Atmosférica; Produtos Químicos; Vegetação; Tratados Internacionais.

Bibliografia Básica

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental.** Rio de Janeiro: Lumen Juris, 1996. 446 p.

BARROSO, Luís Roberto. **Interpretação e Aplicação da Constituição.** São Paulo: Saraiva, 1996. 300 p.

BRASIL. CLT - Consolidação das Leis do Trabalho. 2.ed. São Paulo: Vértice, 2006.

BRASIL. **Código de Processo Civil.** 2 ed. São Paulo: Vértice, 2006.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Senado, 1988.

COMPANHIA ESTADUAL DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO BÁSICO (CETESB). **Legislação Estadual:** Controle de Poluição Ambiental dos Estado de São Paulo. São Paulo. CETESB. 1995.

Bibliografia Complementar

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução CONMA 1986-1991. Brasília: IBAMA, 1992.

CUNHA, Sandra Baptista; GUERRA, Antonio José Teixeira. **Avaliação e Perícia Ambiental.** Rio de Janeiro: Bertrand, 1999. 261p.

FREITAS, Vladimir Passos. **Direito Administrativo e Meio Ambiente.** Curitiba: Juruá, 1992.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito Ambiental Brasileiro.** 7 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais Ltda., 1998.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Estudo de direito ambiental.** São Paulo: Malheiros, 1994.

MENDES, Gilmar Ferreira. **Jurisdição Constitucional.** 1 ed. São Paulo, Saraiva, 1996. 327 p.

MIRRA,Álvaro Luiz Valery. **Impacto Ambiental** – Aspectos da Legislação Brasileira. São Paulo: Oliveira Mendes, 1998.

MUKAI, Toshio. **Direito Ambiental Sistematizado.** Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1992. 191 p.

Estudos Integrativos da Amazônia (75h)

Ementa

Amazônia: conceitos, dimensões e processos que caracterizam a região. Bioma amazônico. Ecologia, ecossistemas e povos na Amazônia. Interação Homem-Ambiente. Formação histórica, econômica e social da Amazônia. Conflitos Sociais. Serviços socioambientais da Amazônia. Economia da Natureza.

Bibliografia Básica:

CAPOBIANCO, João Paulo Ribeiro; VERÍSSIMO, Adalberto; MOREIRA, Adriana; SAWYER, Donald; SANTOS, Iza dos; PINTO, Luiz Paulo (Orgs.). **Biodiversidade na Amazônia Brasileira:** Avaliação de Ações Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios. São Paulo: Estação Liberdade, Instituto Socioambiental, 2001. 540 p.

SCIENTIFIC AMERICAN BRASIL. **Amazônia: a floresta e o futuro – Origens:** formação geológica, surgimento da floresta e a ocupação humana. 1 ed. Rio de Janeiro: Revista Duetto, 2008. 98 p.

SCIENTIFIC AMERICAN BRASIL. **Amazônia: a floresta e o futuro – Tesouros:** biodiversidade, recursos naturais, minérios e petróleo. 2 ed. Rio de Janeiro: Revista Duetto, 2008. 98 p.

SCIENTIFIC AMERICAN BRASIL. **Amazônia: a floresta e o futuro – Destinos:** desmatamento ou desenvolvimento sustentável? 3 ed. Rio de Janeiro: Revista Duetto, 2008. 98 p.

Bibliografia Complementar:

AYRES, José Márcio. **As matas de várzea do Mamirauá:** Médio rio Solimões. 3 ed. Belém, PA: Sociedade Civil de Mamirauá, 2006. 123p.

BATISTA, Djalma. **O complexo da Amazônia: análise do processo de desenvolvimento.** 2 ed. Manaus: Editora Valer, EDUA e INPA, 2007.

BECKER, Bertha. Amazônia: nova geografia, nova política regional e nova escala de ação. In: COY, Martin; KOHLHEPP, Gerd. **Amazônia sustentável:** Desenvolvimento

sustentável entre políticas públicas, estratégias inovadoras e experiências locais, Rio de Janeiro: Garamond; Tubinger, Alemanha: Geographischen Instituts der universitat Tubingen, 2005. p. 23 a 44.

BECKER, Bertha K. Geopolítica da Amazônia. **Estudos Avançados**, v. 19, n. 53, p. 71-86, 2005.

BECKER, Bertha K.; STENNER, Cláudio. Um futuro para a Amazônia. São Paulo: oficina de Textos, 2008. 150 p.

BENCHIMOL, Samuel. Amazônia formação social e cultural. 3 ed. Manaus: Valer, 2009. 544 p.

CLEMENT, Charles Roland; FONSECA, Cláudio Ruy Vasconcelos. Biodiversidade amazônica: Valor, potencialidades e riscos. In: VAL, Adalberto L.; SANTOS, Geraldo M. (Org.). Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos, Caderno de Debates, Tomo I. INPA, Manaus, 2008. p. 127-152.

DAVIDSON, Eric A.; ARAÚJO, Alessandro C. de; ARTAXO, Paulo.; BALCH, Jennifer K.; BROWN, I. Foster.; BUSTAMANTE, Mercedes M. C.; COE, Michael T.; DEFRIES, Ruth S.; KELLER, Michael.; LONGO, Marcos; MUNGER, J. William; SCHROEDER, Wilfrid; SOARES-FILHO, Britaldo S; SOUZA, Carlos M.; WOFSY, Steven C. The Amazonbasin in transition. **Nature**. v. 481, p. 321-328, 2012

PEREIRA, Denys; SANTOS, Daniel; VEDOVETO, Mariana; GUIMARÃES, Jayne; VERÍSSIMO, Adalberto. **Fatos Florestais da Amazônia 2010.** Belém: IMAZON; 2010. 122 p.

Origem & Evolução do Conhecimento (75h)

Ementa

Os grandes fundamentos filosóficos, da antiguidade aos tempos modernos e principais implicações para o desenvolvimento da Ciência, em seus aspectos gerais, teóricos e metodológicos. Epistemologia das Ciência Naturais e Sociais. Multidisciplinaridade e Construção da Interdisciplinaridade. Ciência empíricas e conhecimento tradicional.

Bibliografia Básica:

BRAGA, Tony Marcos Porto. Conhecimento Tradicional: conceitos e definições. In: SOUZA, Maria de Fátima Matos de; MORAIS, Andrei Santos de (orgs.). **Origem e Evolução do Conhecimento - OEC** Santarém: Ufopa, 2012. v. 1. (livro-módulo)

DIAS, Elizabeth de Assis. Filosofia da Ciência. In: SOUZA, Maria de Fátima Matos de; MORAIS, Andrei Santos de (orgs.). **Origem e Evolução do Conhecimento – OEC.** Santarém: Ufopa, 2012. v. 1. (livro-módulo).

VARGAS, João Tristan. Pesquisa, reflexão, extensão: tipos de questões. In: SOUZA, Maria de Fátima Matos de; MORAIS, Andrei Santos de (orgs.). **Origem e Evolução do Conhecimento – OEC.** Santarém: Ufopa, 2012. v. 1. (livro-módulo).

Bibliografia Complementar:

ANDERY, Maria Amália et al. **Para compreender a Ciência.** 10ª ed. Rio de Janeiro: Espaço e Tempo/PUC, 2001

EPSTEIN, Richard; CARNIELLI, Walter. As bases fundamentais. In: Pensamento crítico – **O poder da lógica e da argumentação.** São Paulo: Editora Rideel, 2010.

KUHN, Thomas S. Sobre a natureza dos paradigmas. In: **A tensão essencial.** São Paulo: UNESP, 2011.

POPPER, Karl R. O problema da demarcação. In: **Textos escolhidos.** Rio de Janeiro: Contraponto, 2010.

SANTOS, Boaventura de Sousa. A ecologia dos saberes. In: **A gramática do tempo.** 2ª ed. São Paulo, Cortez: 2008.

Ambiente, Tecnologia E Sociedade - ATS (60 h)

Ementa

Condicionantes ambientais do desenvolvimento, recursos físicos da Terra, riscos e desastres ambientais. Estrutura institucional e legislação ambiental. As transformações tecnológicas em curso no nível internacional e suas implicações para o país e região Amazônica. História do desenvolvimento científico e tecnológico desde a primeira Revolução Industrial até os dias de hoje. Engenharia e Sociedade; Organização e Sistemas de Engenharia; Aprendizado e solução de problemas. Sistema CREA-CONFEA-SBC e sociedades científicas.

Bibliografia Básica

AMARAL, Roberto. **Ciência e tecnologia:** desenvolvimento e inclusão social. Brasília: UNESCO, Ministério da Ciência e Tecnologia, 2003. 128 p.

CAVALCANTI, Clóvis. **Meio Ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas.** 2 ed. Cortez, 1997. 436 p.

FARIAS DA SILVA, Márcia Regina. **Ciência, natureza e sociedade: diálogo entre saberes.** 1 ed. São Paulo: Livraria da Física, 2010. 152 p.

Bibliografia Complementar

ARAGON, Luís Eduardo. **Desenvolvimento sustentável nos trópicos úmidos.** 2 ed. Belém: UNAMAZ/UFPA, 1995. 643 p.

BAZZO, Walter Antonio. **Introdução aos estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade).** Madri: OEI, 2003. 170 p. (Cadernos de Ibero-América)

COSTA, Francisco de Assis. **Ciência, tecnologia e sociedade na Amazônia:** Questões para o desenvolvimento sustentável. Belém: Universidade Federal do Para, Núcleo De Altos Estudos Amazônicos, 1998. 178p.

DIAS, Genebaldo Freire. **Atividades interdisciplinares de educação ambiental.** 2 ed., São

Paulo: Gaia, 2012. 224p.

LOUREIRO, Carlos Frederico B.; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza de. **Sociedade e meio ambiente:** a educação ambiental em debate. 7 ed. São Paulo: Cortez, 2012. 184p.

Sociedade, Natureza & Desenvolvimento (75h)

Ementa

Poder, Estado, Sociedade e suas implicações para o Desenvolvimento Sócio-econômico e a Conservação Ambiental. Antropologia e Diversidade Cultural. Desenvolvimento Sustentável.

Bibliografia Básica:

BELTRÃO, Jane Felipe; SCHAAN, Denise P.; SILVA, Hilton P. Diversidade Biocultural: conversas sobre antropologia(s) na Amazônia. In: VARGAS, João Tristan; FARIA, Dóris Santos (Orgs.). **Módulo Interdisciplinar Sociedade, Natureza e Desenvolvimento.** Ciclo de Formação Interdisciplinar. 1ª ed. Santarém, Pará: Ufopa, 2010, p. 133-149 (TEXTO N. 06).

CASTRO, Edna. Desenvolvimento e Meio Ambiente. In: VARGAS, João Tristan; FARIA, Dóris Santos (Orgs.). **Módulo Interdisciplinar Sociedade, Natureza e Desenvolvimento.** Ciclo de Formação Interdisciplinar. 1ª ed. Santarém, Pará: Ufopa, 2010, p. 16-41 (TEXTO N. 01).

MOURA, Josilda Rodrigues da Silva de; LIMA, Ivaldo Gonçalves de. Geografia do Brasil. In: VARGAS, João Tristan; FARIA, Dóris Santos (Orgs.). **Módulo Interdisciplinar Sociedade, Natureza e Desenvolvimento.** Ciclo de Formação Interdisciplinar. 1ª ed. Santarém, Pará: Ufopa, 2010, p. 79-98 (TEXTO N. 03).

Bibliografia Complementar:

ABRAMOVAY, Ricardo. O Capital Social dos Territórios: repensando o desenvolvimento rural. In: **Economia Aplicada**, 2000. n. 2, v. IV, p. 379-397.

BECKER, Bertha K. Geopolítica da Amazônia. In: **Estudos Avançados**, 2005. v. 19, n. 53, p. 71-86.

BIELSCHOWSKY, Ricardo. Cinquenta Anos de Pensamento na CEPAL – uma resenha. In: BIELSCHOWSKY, Ricardo (Org.). **Cinquenta Anos de Pensamento na CEPAL.** Rio de Janeiro: Record, 2000. v. 1, p. 13-68.

BUENO, Eduardo. Brasil: uma história. Cinco séculos de um país em construção. São Paulo, Editora Leya, 2010.

BURGENMEIER, Beat. **Economia do Desenvolvimento Sustentável.** Lisboa Instituto Piaget, 2005. 315 p.

BURSZTYN, Marcel. Políticas públicas para o desenvolvimento sustentável. In: BURSZTYN, M. (Org.). **A difícil sustentabilidade: política energética e conflitos ambientais.** Rio

de Janeiro: Garamond, 2001. p. 59-76.

BURSZTYN, Marcel. **Políticas Públicas e o desafio das desigualdades regionais**. In: MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, SECRETARIA DE INTEGRAÇÃO NACIONAL E DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Ciclo de palestras sobre o desenvolvimento. Brasília, 2000.

Interação com uma Base Real (45h)

Ementa

Discussão interdisciplinar dos conteúdos e atividades dos módulos anteriores - a serem definidos semestralmente, seja pelo colegiado do CFI, seja pelo corpo docente atuante no local da oferta. Será orientado por estes professores da Ufopa que atuam no campi e deverão estar relacionados com o funcionamento de uma base física local: leituras e preparação dos temas, abordagens teóricas e métodos de estudo para a elaboração e comunicação dos trabalhos, por meio da exposição de painéis e comunicações orais referentes aos resultados dessa experiência integradora à comunidade, em evento científico, a ser realizado ao final de cada semestre. Exame das complementaridades entre o conhecimento científico tradicional e das possibilidades do diálogo dos saberes.

Bibliografia Básica:

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à Metodologia do Trabalho Científico.** 10 ed. São Paulo: Atlas, 2010. 176 p.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica.** 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia Científica.** 3 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

Bibliografia Complementar:

RUIZ, Joao Álvaro. **Metodologia Científica:** Guia Para Eficiência nos Estudos. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2006. 187 p.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico.** 22 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

VANTI, Elisa dos Santos. **Projetos Interdisciplinares.** Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2009. 128 p.

LAMY, Marcelo. **Metodologia da pesquisa jurídica:** técnicas de investigação, argumentação e redação. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 240 p.

PRETTO, Nelson de Lucca. **Escritos sobre Educação, comunicação e cultura.** Campinas, SP: Papirus, 2008. 240 p.

PRETTO, Nelson de Lucca; SILVEIRA, Sérgio Amadeu da. **Além das redes de colaboração:**

internet, diversidade cultural e tecnologias do poder. Salvador: EDUFBA, 2008. 232 p.

MATTAR, João Augusto. **Metodologia científica na era da informática.** 3 ed. Rio de Janeiro: Saraiva, 2008. 307 p.

Seminários Integradores (40h)

Ementa

A atmosfera, a Terra e seus ambientes: formações e interações. Clima Global e Local. Biosfera, Biomas e Biodiversidade Amazônica. Interações Aquático-Florestais e Conservação de Bacias Hidrográficas. Sociedades e Culturas Amazônicas. Fundamentos de Planejamento e Gestão. Gestão territorial das cidades. Ética, sociedade e cidadania. Legislação e proteção da diversidade ambiental e cultural. Educação Saúde e Meio Ambiente. Educação Ambiental.

Bibliografia Básica:

ALBERTS, Bruce; BRAY, Dennis; LEWIS, Julian Hart; RAFF, Martin; ROBERTS, Keith; WATSON, James D. **Biologia molecular da célula.** 5ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2004.

AYOADE, J, O. **Introdução à Climatologia para os Trópicos.** 2 ªed. Rio de Janeiro: Bertrand, 1988.

LAMEIRÃO, Soraia Valéria de Oliveira Coelho; CARVALHO, Ednéa do Nascimento. **Seminários Integradores.** 1. ed. São Paulo: Acquerello, 2012. v. 1. 176 p.

Bibliografia Complementar:

ABSY, Maria Lúcia. Palinology of Amazônia: the history of the forests are revealed by the palynological record. *In:* PRANCE, Ghillean Tolmie; LOVEJOY, Thomas E. (eds) **Key Environments Amazonia**. Oxford: Pergamon Press, 1985. p. 72-82

ALBAGLY, Sarita. Informação para o desenvolvimento sustentável: novas questões para o século XXI. **Ciência da Informação**, v. 24, n. 1, p. 119-125, 1995.

GOMES, Socorro; ARAUJO, Ronaldo Lima. Amazônia: trabalho escravo, conflitos de terra e reforma agrária. **Revista Princípios**, n. 90, p. 26-29, jun-jul, 2007.

BATISTELLA, Mateus; MORAN, Emilio F.; ALVES, Diógenes S. **Amazônia: Natureza e Sociedade em Transformação.** São Paulo: Edusp, 2008. 304p.

BATISTELLA, Mateus; MORAN, Emilio F.; ALVES, Diógenes S. **Geoinformação e monitoramento ambiental na América Latina.** São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2008. 283 p.

COFFIN, Mike. **Alterações Climáticas** – registros nas rochas. **Ciência da Terra para a Sociedade.** 2007.

DAWKINS, Richard. **O Gene Egoísta.** Tradução de Rejane Rubino. São Paulo: Companhia das Letras, 2007. 544 p.

KOCH, Ingedore G. Villaça; TRAVAGLIA, Luiz Carlos. **Texto e Coerência.** 13 ed. São Paulo:

Cortez 2011. 112 p.
OLIVEIRA, Marta Kohl Vygotsky. **Aprendizado e desenvolvimento:** um processo sócio-histórico. 4 ed. São Paulo: Scipione, 1997.

LIBRAS (60hs)

Ementa: Aspectos da Língua Brasileira de Sinais e sua importância: cultura e história. Identidade surda. Introdução aos aspectos lingüísticos na Língua Brasileira de sinais: fonologia, morfologia, sintaxe. Noções básicas de escrita de sinais. Processo de aquisição da Língua de Sinais observando as diferenças e similaridades existentes entre esta e a língua Portuguesa.

Bibliografia Básica:

BRASIL MEC/SEESP. **Educação Especial -** Língua Brasileira de Sinais. Brasília/DF: Caderno 3, 1997. (Série Atualidades Pedagógicas).
KOJIMA, Catarina Kiguti; SEGALA, Sueli Ramalho. **Revista Língua de Sinais.** A Imagem do Pensamento. São Paulo/SP: Escala, 2001. n. 02 e 04.
QUADROS, Ronice Muller de; KARNOPP, Lodenir Becker. **Língua de Sinais Brasileira:** Estudos Lingüísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004. v. 1. 222 p.
SKLIAR, Carlos. A surdez: um olhar sobre as diferenças. 2 ed. Porto Alegre: Mediação, 2001.

Bibliografia Complementar:

PIMENTA, Nelson. **Números em língua de sinais brasileira:** cardinais, ordinais, quantidades. Rio de Janeiro: LSB Vídeo, 2008. 1 DVD (45 min): color.
Dicionário virtual de apoio: Disponível em: http://www.dicionariolibras.com.br/
Legislação Específica de Libras – MEC/SEESP – http://portal.mec.gov.br/seesp
Dicionário virtual de apoio: Disponível em: http://www.acessobrasil.org.br/libras/
CAPOVILLA, Fernando César; RAPHAEL, Walkíria Duarte. **Dicionário enciclopédico ilustrado trilíngue da língua de sinais brasileira:** libras. São Paulo, SP: EDUSP, 2001. v. 2. ISBN 8531406005 (v. 1).

Física Geral IV (60hs)

Ementa

Formular e resolver problemas envolvendo conceitos de radiações eletromagnéticas, correntes alternadas, radiação eletromagnética, ótica geométrica e ótica física e conceitos da física moderna.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos da Física – volume 3.** 6 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2002. v. 1.

TIPLER, Paul Allen; **Física.** 4 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 1999. v. 1.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALLONSO, Marcelo; FINN, Edward J. **Física geral.** São Paulo: Addison Wesley, 1986.

NUSSENZVEIG, Hersh Moyses. **Curso de Física Básica.** 1 ed. São Paulo: Edgard Blücher. 1998. v. 4.

YOUNG, Hugh David; FREEDMAN, Roger. **Física I:** Mecânica. Tradução Sonia Midori Yamamoto. 10 ed. São Paulo: Addison-Wesley. 2003. (Sears e Zemansky)

Fundamentos de Matemática Elementar (60hs)

Ementa

Noções de Lógica; Conjuntos Numéricos; Funções; Função do 1º Grau; Função Quadrática; Função Modular; Funções exponencial e Logarítmica; Função Trigonométrica.

Bibliografia Básica:

IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos. **Fundamentos de matemática elementar:** conjuntos, funções. 9 ed. São Paulo: Atual, 2013. v. 1. 416 p.

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MURAKAMI, Carlos. **Fundamentos de matemática elementar:** logaritmos. 9 ed. São Paulo: Atual. 2004. v. 2.

IEZZI, Gelson. **Fundamentos de matemática elementar:** trigonometria. 8 ed. São Paulo: Atual. 2004. v. 3.

Bibliografia Complementar

FAVILLI, Ubirajara. **Matemática** (2° grau)**.** São Paulo: Ática. 1986. v. 3. 220 p.

MOYERS, Robert E.; AYRES JR., Frank. **Trigonometria.** 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2003. (Coleção Schaum)

IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos. **Fundamentos de Matemática Elementar:** Conjuntos, Funções. 8ª São Paulo: Atual. 2004. v. 1

Ecologia Básica (60h)

Ementa

Conceitos básicos em ecologia. Fluxos energéticos. Cadeias tróficas, Biomas, Ciclos Biogeoquímicos, Interação entre os meios biótico / abiótico. Noções de Produtividade líquida do ecossistema, produtividade primária bruta e respiração do ecossistema. Impacto da mudança climática sobre a biodiversidade.

Bibliografia Básica:

ODUM, Eugene P. **Fundamentos de ecologia.** 7 ed. Lisboa: Fundação Calouste Goulbenkian. 2004. 927 p.

RICKLEFS, Robert E. **A economia da natureza.** 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2010. 546 p.

TOWNSEND, Colin R.; BEGON, Michael; HARPER, John L. **Fundamentos em ecologia.** 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

Meteorologia Física 2 (60hs)

Ementa

Leis físicas da radiação, Lei de Planck, Lei de Stefan-Boltzmann, Lei de Wien, Lei de Kirchoff, Lei de Beer-Lambert, Radiação solar Espectro solar e a constante solar, Distribuição da radiação solar no topo da atmosfera, Aerossóis, Absorção de radiação solar, Espalhamento de radiação solar, Efeitos de nuvens na radiação solar, Radiação solar na superfície da Terra, Radiação terrestre Espectros de absorção e emissão de gases atmosféricos, Bandas rotacionais e vibracionais, Linhas espectrais - a fórmula de Lorentz, Funções de transmissividade, Modelos de bandas Caminhos não homogêneos, Balanço de radiação, Balanço de radiação da atmosfera e balanço de radiação da superfície da Terra, Composição da Atmosfera.

Bibliografia Básica:

IRIBARNE, Julio Victor; GODSON, W. L. **Atmospheric Termodynamics.** 2nd ed. Boston: D. Reidel Publishers Co., 1973.

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

SALBY, Murry L. **Fundamentals of Atmospheric Physics**. New York: Academic Press, 1996.

LIOU, Kuo-Nan. **An Introduction to Atmospheric Radiation.** 2 ed. New York: Academic Press, 2002. 583 p.

Bibliografia Complementar:

BOHREN, Craig F.; ALBRECHT, Bruce A. **Atmospheric Thermodynamics.** 1 ed. New York: Oxford University Press, 1998. 402 p.

WALLACE, John Michael; HOBBS, Peter Victor. **Atmospheric Science: An Introductory Survey.** 2nd ed. New York: Academic Press. 2006.

PEIXOTO, Jose Pinto; OORT, Abraham. Hans. **Physics of Climate**. 1 ed. New York: American Institute of Physics, 1992.

ROGERS, Roddy Rhodes; YAU, Man Kong. **A Short Course in Cloud Physics.** 3 ed. Butterworth: Butterworth Heinemann, 1996. v. 113.

OKE, Tim R. **Boundary Layer Climates.** 2nd ed. London; New York: Routledge, 1987. 435 p.

Sensoriamento Remoto aplicado a CA(60h)

Ementa

Instrumentos de Sensoriamento Remoto da Atmosfera - Radiômetros, Satélites, Radar, Lidar, sensores de descargas elétricas e GPS. Elementos de sensoriamento remoto, processamento de imagens e sistemas de recepção, tratamento básico de imagens, tipos de órbitas e o sistema atual e futuro de satélites. Modelos físicos e matemáticos das aplicações nas diversas faixas do espectro eletromagnético incluindo polarização e sensores ativos e passivos em microondas. As seguintes aplicações serão apresentadas: Estimativa de precipitação, monitoramento da microfísica das nuvens, classificação de nuvens, detecção de descargas elétricas, temperatura da superfície continental e do mar, índices de vegetação, queimadas, balanço de radiação, radiação UV, detecção de aerossóis, sondagens atmosféricas de gases traços e temperatura e umidade, extração
do vento em altitude.

Bibliografia Básica:

CARLETON, Andrew Mark. **Satellite remote sensing in climatology.** London: Belhaven Press; Boca Raton: CRC Press, 1991. 291 p.

GOODY, Richard Mead. **Atmospheric Radiation:** Theoretical Basis. Oxford: Clarendon Press, 1964.

KIDDER, Stanley Q.; VONDER HAAR, Thomas H. **Satellite Meteorology:** An Introduction. San Diego, CA: Academic Press, 1995. 466 p.

BibliografiaComplementar:

LIOU, Kuo-Nan. **An Introduction to Atmosphere Radiation.** 2 ed. Nova York: Academic Press, 1980. 392 p.

PEIXOTO, Jose Pinto; OORT, Abraham. Hans. **Physics of Climate**. 1 ed. New York: American Institute of Physics, 1992.

ULABY, Fawwaz T. Microwave Radiometers. *In:* **Manual of Remote Sensing.** Falls Church, Virginia, American Society of Photogrammetry, 1975. v. 1.

ULABY, Fawwaz T. Active Microwave Determinations of Soil Moisture. *In:* **Manual of Remote Sensing.** Falls Church, Virginia, American Society of Photogrammetry, 1975. v. 2.

VAUGHAN, Robin A. **Remote Sensing Applications in Meteorology and Climatology.** Dordrecht, The Netherlands: D. REIDEL Publishing Company, 1987. 480 p. (NATO Advanced Science Institutes Series)

WALLACE, John Michael; HOBBS, Peter Victor. **Atmospheric Science: An Introductory Survey**. 2nd ed. Academic Press, 2006.

Poluição Atmosférica/Qualidade do Ar (60h)

Ementa

Conceitos básicos de poluição atmosférica: Definição e histórico da poluição atmosférica, identificação dos poluentes, discussão das escalas espaciais e temporais da poluição, ciclos dos principais poluentes e composição da atmosfera padrão e urbana. Efeitos da poluição do ar: Efeitos sobre as propriedades atmosféricas, sobre os materiais, sobre a saúde e vegetação. Principais fontes de emissão de poluentes primários e técnicas de monitoramento destes Meteorologia da poluição do ar: Radiação solar e influência dos contaminantes atmosféricos sobre o balanço de energia atmosférico, efeito estufa, distribuição de temperatura na atmosfera e classes de estabilidade atmosférica, uso de modelos de dispersão atmosférica para estudo qualitativo da influência das condições atmosféricas sobre o transporte de poluentes.

Bibliografia básica:

DERÍSIO, José Carlos. **Introdução ao controle de poluição ambiental.** 2 ed. São Paulo: Signus, 2004.

KIPERSTOK, Asher et al. **Prevenção da poluição.** Brasília: SENAI/DN, 2002. 290 p.

Bibliografia complementar:

BRAGA, Benedito et al. **Introdução à Engenharia Ambiental.** São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CUNHA, Sandra Baptista; GUERRA, Antônio José Teixeira. (Orgs.). **A questão ambiental:** diferentes abordagens. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 250 p.

PHILIPPI JR., Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet. **Curso de Gestão Ambiental.** Barueri/SP: Manole, 2004. (Coleção Ambiental). 1045 p.

Micrometeorologia Avançada (60h)

Ementa

Balanço de energia em superfície. Camada limite atmosférica (CLA). Movimento do ar nointerior da CLA. Parâmetros aerodinâmicos. Estabilidade atmosférica – número de Richardson. Turbulência na CLA. Vento e transporte turbulento. Fluxos turbulentos. Poluição atmosférica na CLA. Teoria da Similitude. Climatologia urbana.

Bibliográfia Básica:

ARYA, Satya Pal. **Introduction to Micrometeorology.** 2nd ed. Cambridge: Academic Press, 2001. 420 p.

BRUTSAERT, Wilfried. **Evaporation into the atmosphere:** Theory, History and Applications. Dordrecht, Netherlands: Springer, 1982. 299 p.

KAIMAL, J. Chandran; FINNIGAN, John J. **Atmospheric Boundary Layer Flows:** Their structure and measurement. New York: Oxford-University-Press, 1994. 289 p.

OKE, Tim R. **Boundary layer climates.** 1st ed. Londres: Methuem & Co., 1978.

ROSEBERG, Norman J.; BLAD, Blaine L.; VERMA, Shashi B. **Microclimate:** the biological

environment. 2 ed. New York: John Wiley & Sons, 1983. 495p.

STULL, Roland B. **An introduction to Boundary Layer Meteorology.** 1st ed. Dordrecht, Boston and London: Kluwer Academic Publishers, 1988. 666 p.

BibliografiaComplementar:

DE VRIES, D. A. **Thermal properties of soils.** *In:* VAN WIJK, W. R. (org.). Physics of plant environment. Amsterdam: North Holland Publishing Company, 1963. p. 210-235

GEIGER, Rudolf. **The climate near de ground.** Cambridge: Harvard University, 1965. 611 p.

MONTEITH, John Lennox. **Vegetation and the atmosphere.** London: Academic Press, 1979.

MUNN, Robert Edward. **Descriptive micrometeorology.** New York: Academic Press, 1966. 245 p.

POGGI, Andre. **Introduction à la micrometeorologie:** transferts d'energy atmosphère-sol. Paris: Masson, 1977. 148 p.

SUTTON, Oliver Graham. **Micrometeorology:** a study of physical process in the lowest layers of the earth's atmosphere. New York: McGraw-Hill, 1953. 333 p.

Meteorologia por Radar (60h)

Ementa

História do radar: funcionamento básico, tipos de radares e radares de tempo. Componentes básicas do radar: transmissor, modulador, controlador, guia de onda, antena, receptor e processador de sinal. Ondas eletromagnéticas: espectro eletromagnético, índice de refração, refratividade, lei de Snell, curvatura, super e sub-refração e refração normal. Equação do radar para alvos pontuais: alvos esféricos, padrões e físicos. Alvos distribuídos: amostragem, equação do radar e refletividade. Velocidade Doppler: velocidade e distâncias máximas, o dilema Doppler, distâncias e velocidades rebatidas, largura espectral e turbulência. Alvos meteorológicos: nuvens, chuva, neve, banda brilhante, granizo e atenuação. Aplicações do radar meteorológico: estimativa de precipitação, radar de duplo comprimento de onda, polarização dupla, processamento Doppler dual, interpretação de assinaturas de mesoescala e escala sinótica, previsão em curtíssimo prazo, estrutura de sistema convectivo e estratiforme e integração de redes de radares.

Bibliografia Básica:

ATLAS, David. **Radar in Meteorology.** 1st ed. Boston: American Meteorological Society, 1990, 806p.

BATTAN, Louis Joseph. **Radar Observation of the Atmosphere.** 1st ed. Chicago: University of Chicago Press, 1973. 324 p.

BOUGUSH JR., Alfred J. **Radar and the Atmosphere.** Londres: Artech House Publishers, 1989. 452 p.

BRAGA JR., Benedito P. F.; MASSAMBANI, Oswaldo. **Weather Radar Technology for**

Water Resources Management. Montevideo: ROSTLAC/UNESCO Press, 1997, 516 p.

Bibliografiacomplementar:

DOVIAK, Richard J.; ZRNIC, Dusan S. **Doppler Radar and Weather Observations.** Orlando: Academic Press, 1984, 458p.

GOSSARD, Earl E.; STRAUCH, Richard G. **Radar Observation of Clear Air and Clouds.** Amsterdam; Nova York: Elsevier, 1983. 280 p.

MASSAMBANI, Oswaldo. **Radar Basics Course in the Latin American Nowcasting Workshop.** Brasilia: WWRP/WMO, 2003.

RINEHART, Ronald. **Radar for Meteorologists.** 3 ed. New York: Rinehart Publishing, 1997. 334p.

Física Conceitual (60h)

Ementa

Sistemas de unidades; conceitos gerais; grandezas fundamentais e derivadas; teoria dos erros; transformações; métodos de solução de problema; conceitos de mecânica, eletricidade, eletromagnetismo, leis de conservação, etc.; tópicos de física contemporânea.

Bibliografia Básica:

HEWITT, Paul. G. **Fundamentos da Física Conceitual**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 440 p.

HEWITT, Paul G. **Física Conceitual**. 9 ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física 1: Mecânica.** 7 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 2006

Bibliografia Complementar:

FREIRE JUNIOR, Olival; CARVALHO NETO, Rodolfo Alves. **O Universo dos Quanta.** Uma Breve História da Física Moderna. São Paulo: FTD, 1997. 97 p.

OKUNO, Emico; CALDAS, Iberê Luiz; CHOW, Cecil. **Física para Ciências Biológicas e Biomédicas.** 1 ed. São Paulo: HARBRA Ltda, 1982.

OREAR, Jay. **Fundamentos da Física**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 1982. v. 1.

OREAR, Jay. **Fundamentos da Física**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 1982. v. 2.

OREAR, Jay. **Fundamentos da Física**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 1982. v. 3.

Metodologia Científica (30h)

Ementa

Fundamentos da metodologia científica; normas para elaboração de trabalhos acadêmicos; métodos e técnicas de pesquisa; a comunicação entre os orientados/orientadores; o projeto preliminar de pesquisa; o projeto de pesquisa; o experimento; a comunicação científica; a organização do texto científico (normas ABNT).

Bibliografia Básica

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23 ed. rev. e atual. São Paulo, SP: Cortez, 2007. 304 p. ISBN 9788524913112.

KÖCHE, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa.** 33 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013. 182 p. ISBN 9788532618047.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 7 ed. São Paulo, SP: Atlas, 2010. 297 p. ISBN 9788522457588.

Bibliografia Complementar

BARROS, Aidil Jesus da Silveira; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Fundamentos de metodologia científica: um guia para a iniciação científica**. 2 ed. ampl. São Paulo, SP: Makron Books, 2000. 122 p. ISBN 8534612730.

MOTTA-ROTH, Désirée; HENDGES, Graciela Rabuske. **Produção textual na universidade**. 1. ed. São Paulo, SP: Parábola, 2010. 167 p. (Estratégias de ensino). ISBN 9788579340253.

CHASSOT, Áttico Inácio. **A ciência através dos tempos**. 2 ed. São Paulo: Moderna, 2004. 280 p. (Coleção polêmica) ISBN 8516039471.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Informação e documentação: referências - elaboração** [NBR 6023]. Rio de Janeiro: ABNT, 2002. 24 p.

Ciência Do Sistema Terra (60h)

Ementa

A Terra como um sistema, os processos no interior e nas interfaces das esferas terrestres: geosfera (crosta, manto e núcleo), atmosfera, hidrosfera, biosfera e esfera social. Minerais e rochas. Papel da biosfera na evolução geológica da Terra. Métodos de investigação da Geologia e atuação profissional em Ciências da Terra. Atividades de campo para reconhecimento de processos naturais, materiais terrestres, estruturas e suas interações com a ação humana. Representação e tratamento de informação geológica.

Bibliografia Básica:

PRESS, Frank; GROTZINGER, John Peter; SIEVER, Raymond; JORDAN, Thomas H. **Para Entender a Terra.** 4 ed. Porto. Alegre: Bookman, 2006. 656 p.

TEIXEIRA, Wilson; FAIRCHILD, Thomas Rich; TOLEDO, Cristina Motta; TAIOLI, Fábio. **Decifrando a Terra.** 2 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2009. 528p.

WICANDER, Reed MONROE, James S. **Fundamentos de Geologia.** São Paulo: Cengage, 2009. 528p.

Bibliografia Complementar

AMARAL, Sérgio Estanislau do; LEINZ, Viktor. **Geologia Geral.** São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2001. 397p.

CHRISTOPHERSON, Robert W. **Geossistemas: uma introdução à geografia física.** Tradução de Francisco Eliseu Aquino. 7 ed. Porto. Alegre: Bookman, 2012.

BIZZI, Luiz Augusto; SCHOBBENHAUS, Carlos; VIDOTTI, Roberta Mary; GONÇALVES, João Henrique. **Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil**: **Texto, Mapas e SIG.** Brasilia: CPRM, 2003. 673 p.

POPP, José Henrique. **Geologia Geral.** 5 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos – LTC, 1998. 376 p.

STANLEY, Steven M. **Earth System History.** 3 ed. San Francisco: William H. Freeman, 2008. 608 p.

Inglês Instrumental (30h)

Ementa

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

Bibliografia Básica:

MICHAELIS (Dicionário). Moderno dicionário Inglês-Português, Português-Inglês. 2 ed. São Paulo: Melhoramentos, 2000. 1735p.

MUNHOZ, Rosangela. **Inglês Instrumental:** Estratégias de Leitura: módulo I. São Paulo: Saraiva, 2000. 134p.

MUNHOZ, Rosangela. **Inglês Instrumental:** Estratégias de Leitura: módulo II. São Paulo: Saraiva, 2001. 134p.

Bibliografia Complementar:

AMOS, Eduardo; PRESCHER, Elisabeth. **Gramática fácil de inglês.** 3. ed. São Paulo: Richmond Publishing - Moderna, 2005. 264p & CD.

DUDLEY-EVANS, Tony; ST JOHN, Maggie-Jo. **Developments in English for Specific Purposes: A MultiDisciplinary Approach.** Cambridge: Cambridge University Press, 1998. 301 p.

GRELLET, Francoise. **Developing Reading Skills.** 1 ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1981. 252 p.

JORDAN, Robert Richard. **English for Academic Purposes:** A guide and resource book for teachers. 13 ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. 424 p.

SWAN, Michael; WALTER, Catherine. **How English Works:** a grammar practice book. Oxford: Oxford University Press, 1997. 364 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
CONSELHO SUPERIOR DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

ANEXO II. PORTARIA DE CRIAÇÃO DO CURSO

Art. 1º Fica autorizada a criação do Curso de Bacharelado em Engenharia Sanitária e Ambiental, com autorização de 100 vagas totais anuais, a ser ofertado na sede da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA.
Art. 2º Revoga-se, a partir da presente data, quaisquer disposições em contrário.
Art. 3º Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação.

Reitoria da Universidade Federal do Oeste do Pará

JOSÉ SEIXAS LOURENÇO

PORTARIA Nº151, DE 19 DE FEVEREIRO DE 2013

Autoriza a criação e a oferta do Curso de Bacharelado em Ciências Atmosféricas, na sede da Universidade Federal do Oeste do Pará.

O Reitor Pro Tempore da Universidade Federal do Oeste do Pará, no uso da competência que lhe foi delegada pela Portaria nº 1.069, do Ministério de Estado da Educação (MEC), publicada no Diário Oficial da União (DOU), de 11 de novembro de 2009,

RESOLVE:

Art. 1º Fica autorizada a criação do Curso de Bacharelado em Ciências Atmosféricas, com autorização de 100 vagas totais anuais, a ser ofertado na sede da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA.
Art. 2º Revoga-se, a partir da presente data, quaisquer disposições em contrário.
Art. 3º Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação.

Reitoria da Universidade Federal do Oeste do Pará

JOSÉ SEIXAS LOURENÇO

PORTARIA Nº152, DE 19 DE FEVEREIRO DE 2013

Autoriza a criação e a oferta do Curso de Bacharelado em Ciências da Computação na sede da Universidade Federal do Oeste do Pará.

O Reitor Pro Tempore da Universidade Federal do Oeste do Pará, no uso da competência que lhe foi delegada pela Portaria nº 1.069, do Ministério de Estado da Educação (MEC), publicada no Diário Oficial da União (DOU), de 11 de novembro de 2009,

RESOLVE:

Art. 1º Fica autorizada a criação do Curso de Bacharelado em Ciências da Computação, com autorização de 100 vagas totais anuais, a ser ofertado na sede da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA.
Art. 2º Revoga-se, a partir da presente data, quaisquer disposições em contrário.
Art. 3º Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação.

Reitoria da Universidade Federal do Oeste do Pará

JOSÉ SEIXAS LOURENÇO

PORTARIA Nº153, DE 19 DE FEVEREIRO DE 2013

Autoriza a criação e a oferta do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, na sede da Universidade Federal do Oeste do Pará.

O Reitor Pro Tempore da Universidade Federal do Oeste do Pará, no uso da competência que lhe foi delegada pela Portaria nº 1.069, do Ministério de Estado da Educação (MEC), publicada no Diário Oficial da União (DOU), de 11 de novembro de 2009,

RESOLVE:

Art. 1º Fica autorizada a criação do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação, com autorização de 100 vagas totais anuais, a ser ofertado na sede da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA.
Art. 2º Revoga-se, a partir da presente data, quaisquer disposições em contrário.
Art. 3º Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação.

Reitoria da Universidade Federal do Oeste do Pará

JOSÉ SEIXAS LOURENÇO

PORTARIA Nº154, DE 19 DE FEVEREIRO DE 2013

Autoriza a criação e a oferta do Curso de Bacharelado em Engenharia Física, na sede da Universidade Federal do Oeste do Pará.

O Reitor Pro Tempore da Universidade Federal do Oeste do Pará, no uso da competência que lhe foi delegada pela Portaria nº 1.069, do Ministério de Estado da Educação (MEC), publicada no Diário Oficial da União (DOU), de 11 de novembro de 2009,

RESOLVE:

Art. 1º Fica autorizada a criação do Curso de Bacharelado em Engenharia Física, com autorização de 100 vagas totais anuais, a ser ofertado na sede da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA.
Art. 2º Revoga-se, a partir da presente data, quaisquer disposições em contrário.
Art. 3º Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação.

Reitoria da Universidade Federal do Oeste do Pará

JOSÉ SEIXAS LOURENÇO

PORTARIA Nº155, DE 19 DE FEVEREIRO DE 2013

Portaria de criação do curso 151 de 19 de fevereiro de 2013.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
CONSELHO SUPERIOR DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

ANEXO III. PORTARIA DE CRIAÇÃO DO NDE

Portaria de criação do NDE 018 de 06 de Junho de 2018

MINISTÉRIODA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE ENGENHARIA E GEOCIÊNCIAS

PORTARIA Nº 018, DE 06 DE JUNHO DE 2018.

O DIRETOR DO INSTITUTO DE ENGENHARIA E GEOCIÊNCIAS, no uso de suas atribuições conferidas pela Portaria Nº 32 de 23 de janeiro de 2018 – Reitoria/UFOPA

RESOLVE:

Art.1º - Designar os seguintes professores para compor o Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Bacharelado em Ciências Atmosféricas:

I. LUCAS VAZ PERES (Presidente);
II. JÚLIO TÓTA DA SILVA;
III. RODRIGO DA SILVA;
IV. RAONI AQUINO SILVA DE SANTANA;
V. ANA CARLA DOS SANTOS GOMES;
VI. ROSEILSON SOUZA DO VALE;
VII. THEOMAR TRINDADE DE ARAÚJO TIBURTINO NEVES;
VIII. WILDERCLAY BARRETO MACHADO;
IX. RAPHAEL PABLO TAPAJÓS SILVA.

Art.2º - Determinar em conformidade com a Resolução Nº 23 do CONSUN, capítulo IV, artigo 8º que disponibiliza a carga horária de duas horas semanais para as atividades relativas às suas atribuições.

Art.3º - Esta portaria revoga a Portaria Nº 004/2017 IEG e entra em vigor a partir de sua assinatura.

Júlio Tóta da Silva
Diretor do IEG
Portaria 32 de 23/01/2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
CONSELHO SUPERIOR DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

ANEXO IV. ATA DE APROVAÇÃO DO PPC PELO NDE/COLEGIADO

ATA DA REUNIÃO DO COLEGIADO DE CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS

Ao primeiro dia do mês de Fevereiro de dois mil e dezenove, às dezessete horas, na Sala de Apoio do Curso de Ciências Atmosféricas, no Campus Tapajós, situado na Rua Vera Paz, s/n, bairro Salé, foi realizada a reunião do Colegiado de Ciências Atmosféricas. Estavam presentes os professores Cintya de Azambuja Martins, Wilderclay Barreto Machado, Raoni Aquino Silva de Santana, Ana Carla dos Santos Gomes, Lucas Vaz Peres, Roseilson Souza do Vale, Antônio Marcos Delfino de Andrade, Alex Santos da Silva, Raphael Pablo Tapajós Silva, Rodrigo da Silva, Gabriel Brito Costa, Theomar Trindade de Araujo Tiburtino Neves e os discentes Tiago Bentes Mandu, Mayse Thais Corrêa Rebelo e Naila Ruana Correa Cruz, onde foram discutidas as seguintes pautas:

1. **Boas vindas ao Prof. Dr. ANTONIO MARCOS DELFINO DE ANDRADE como professor efetivo do Magistério Superior da UFOPA.**
   Foram dadas as boas vindas ao Prof. Dr. Antônio Marcos Delfino de Andrade que foi chamada para assumir o cargo de professor efetivo do Magistério Superior lotado junto ao curso de Ciências Atmosféricas do Instituto de Engenharia e Geociências da UFOPA.

2. **Solicitação de prorrogação de afastamento para Doutorado do professor Alex Santos da Silva.**
   O professor Alex Santos da Silva, afastado para aperfeiçoamento, vem desde 02/03/2015 realizando Doutorado intitulado "Risco de Fogo em Vegetação", no Programa de Pós-Graduação em Meteorologia Aplicada da Universidade Federal de Viçosa (UFV), autorizado pela portaria nº 594, de 04 de Março de 2015. Seu afastamento estaria previsto para terminar em 02/03/2019, mas em virtude da possibilidade de ampliação nas aplicações técnico-científicas dos resultados deste tema de relevância global, o Prof Alex solicitou prorrogação de afastamento por mais seis meses para finalizar com o devido êxito suas atividades de doutoramento. Após ampla explanação de argumentos pelo professor Alex e questionamentos dos demais professores do curso, este colegiado decidiu por aceitar de maneira unanime o afastamento do referido professor.

3. **Redistribuição e ajuste das disciplinas para 2019.1.**
   Em virtude da efetivação do Prof. Antonio Marcos, da prorrogação de afastamento do Prof. Alex, e das solicitações do Centro Acadêmico do Curso de Ciências Atmosféricas – CA-ATM, as disciplinas ofertadas pelo curso de Ciências Atmosféricas foram ajustadas e redistribuidas, sendo o resultado final enviado a CAC/IEG para devido cadastro no sistema.

4. **Novos ajustes ao PPC do curso após retornar da submissão ao IEG.**
   O Projeto Pedagógico do Curso de Ciências Atmosféricas passou por uma longa rodada de discussões e ajustes das sugestões após a avaliação do MEC e sugestões da CAC/IEG e sua presente versão foi aprovada por este colegiado, que encaminha para instancias superiores a fim de obtenção do reconhecimento final do curso.

5. **O que ocorrer**
   O prof. Lucas Vaz Peres manifestou interesse em deixar a coordenação do curso e busca agora maneiras para que isso possa ser efetivado sem prejuizo das atividades do curso. Nada mais tendo a acrescentar, foi lavrada a presente ata a qual foi assinada por todos os presentes.

Santarém, 01/02/2019.

Lucas Vaz Peres
Prof. Dr. Lucas Vaz Peres (Coordenador)

Prof. Dra. Cintya de Azambuja Martins

Profa. Dra. Ana Carla dos Santos Gomes

Prof.Dr. Raoni Aquino Silva de Santana

Prof. Dr. Antônio Marcos Delfino de Andrade

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
CONSELHO SUPERIOR DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE ENGENHARIA E GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA CIÊNCIAS DA TERRA - PCDT

Prof. Dr. Roseilson Souza do Vale

Prof. Dr. Theomar T. de A.T. Neves

Prof. Dr. Wilderclay Barreto Machado

Prof. Dr. Gabriel Brito Costa

Prof. Dr. Raphael Pablo Tapajós

Prof. Dr. Rodrigo da Silva

Prof. Msc. Alex Santos da Silva

Tiago Bentes Mandu

Mayse Thaís Corrêa Rebelo

Naila Ruana Correa Cruz

ANEXO V. CONTEÚDOS BÁSICOS E ESPECÍFICOS REGULAMENTARES

Conforme a Resolução n°4 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 Freqüência (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.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
CONSELHO SUPERIOR DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

ANEXO VI. REGULAMENTO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO DO CURSO DE CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS

O Colegiado do Curso de Ciências Atmosféricas da Universidade Federal do Oeste do Pará - Ufopa, no uso de suas atribuições legais, resolve estabelecer a regulamentação para o cumprimento obrigatório da carga horária de Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório pelo corpo discente do Curso de Ciências Atmosféricas, na forma seguinte:

I – DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 1º O presente Regulamento tem por finalidade normatizar as atividades de Estágio Curricular Obrigatório do Curso de Bacharelado em Ciências Atmosféricas da Ufopa. Todos os aspectos administrativos e legais associados ao desenvolvimento do Estágio Curricular devem respeitar o Estatuto e Regimento Geral da Ufopa, resolução n˚177, de 20 de janeiro de 2017.

Art. 2º Uma atividade curricular só poderá ser ofertada excepcionalmente em Regime de Tutoria se não existirem condições de fazê-lo no regime regular.

Parágrafo único: O Estágio Curricular, por ser atividade curricular de natureza prática, não poderá ser ofertada em regime de tutoria.

II - REQUISITOS PARA MATRÍCULA

Art. 3º Para efetuar a matricula em Estágio Curricular, os alunos primeiramente devem ter concluído as seguintes disciplinas da grade curricular do Curso de Graduação em Ciências Atmosféricas: Termodinâmica da Atmosfera, Meteorologia Dinâmica I, Meteorologia Dinâmica II, Meteorologia Sinótica I e Meteorologia Sinótica II.

Art. 4º Para efetivar a matricula na componente Estágio Curricular, o discente deverá procurar a comissão de estágio, a qual ofertará opção disponível caso o discente já não possua alguma indicação própria.

§ 1º - Para fins de validade na Ufopa, só serão considerados Estágios aqueles em que a parte concedente tiver firmado convênio com está instituição.

§ 2º – Caso a opção de estágio seja ofertada por uma instituição externa ao quadro de convênio da Ufopa, cabe ao aluno solicitar o acordo com antecedência para o firmamento dos devidos convênios.

Art. 5º Posterior aos contatos devidamente estabelecidos com o *orientador de estágio* (docente do Programa) e o *supervisor de estágio* (docente ou técnico ligado ao campo do estágio na instituição que receberá o estagiário) o discente deverá se encaminhar para a coordenadoria Acadêmica (CAC) e por meio de um requerimento, se matricular na componente seguindo as datas estabelecidas pelo calendário acadêmico da Ufopa.

Art. 6º As solicitações de matrícula nos componentes curriculares do Estágio Curricular serão deferidas ou não pela coordenação considerando a capacidade de atendimento da demanda do curso.

III - CONCEPÇÃO E OBJETIVOS

Art. 7º A realização do Estágio Curricular no Curso de Ciências Atmosféricas representa a oportunidade para os estudantes vivenciarem as atividades diárias de um centro operacional de observação meteorológica, previsão de tempo ou de um centro de pesquisa aplicada em Ciências Atmosféricas/Meteorologia, permitindo a eles experimentar a aplicação prática de diversos conceitos vistos em sala de aula.

Art. 8º O Estágio Curricular tem como objetivo principal fornecer aos estudantes a vivência de experiências pré-profissionais por meio de atividades técnico-científicas inerentes às Ciências Atmosféricas, visando o exercício pleno da profissão. A experiência contribui principalmente (mas não exclusivamente) para:

(i) a consolidação de conhecimentos relevantes na área de Ciências Atmosféricas/Meteorologia;
(ii) uma melhor percepção dos desafios encontrados no ambiente extra-acadêmico;
(iii) dar oportunidade ao aluno para o contato direto com técnicas e ferramentas modernas de monitoramento ambiental e de análise e previsão de tempo e clima;
(iv) a orientação vocacional do aluno dentro das diversas sub-áreas;
(v) expor o aluno ao relacionamento inter-pessoal típico de um ambiente profissional.

Art. 8 O Estágio Curricular Obrigatório será dividido em três unidades, sendo elas:

UNIDADE 1 – Planejamento do Estágio (Máximo: 40hs)
UNIDADE 2 – Desenvolvimento do Plano de Atividades na Empresa/Instituição (Mínimo: 80hs)
UNIDADE 3 – Elaboração e Defesa do Relatório (Máximo: 105hs)

IV - LOCAIS DE ESTÁGIO

Art. 9º Os locais de estágio compreendem instituições de reconhecida atuação na área de meteorologia, com as quais convênios ou acordos formais são firmados (segundo a regulamentação vigente na Ufopa) e onde são praticadas atividades profissionais sejam no âmbito puramente operacional ou de pesquisa aplicada, o que inclui: centros nacionais, estaduais ou locais, civis ou militares, de previsão de tempo e/ou clima; institutos nacionais ou estaduais de pesquisa em meteorologia; empresas públicas, privadas ou de economia mista de comprovada reputação na área de meteorologia; universidades onde os Cursos de Graduação em Meteorologia ou Ciências Atmosféricas são oferecidos e onde práticas modernas na área de Ciências Atmosféricas são elaboradas.

Art. 10 Havendo disponibilidade de recursos, a coordenação poderá criar editais anuais de ajuda de custo para que discentes com estágios em instituições fora da região próximo da Ufopa possa desenvolver seus trabalhos.

V - OS RECURSOS HUMANOS E SUAS ATRIBUIÇÕES

Art. 11 O Coordenador de Estágio é responsável pela coordenação das atividades administrativas inerentes ao desenvolvimento do Estágio Curricular, e será necessariamente um dos membros do Corpo Docente do Curso de Graduação em Ciências Atmosféricas da Ufopa.

Art. 12 Para a escolha do Coordenador de Estágio, deve-se optar preferencialmente por um membro que não seja o corrente Coordenador do Curso de Graduação. A definição do Coordenador de Estágio é delegada ao Coordenador do Curso de Graduação e será realizada em comum acordo com o Corpo Docente do curso, sempre incentivando o sistema de rodízio. Esta definição deverá ser feita antes dos períodos críticos de coordenação de tarefas associadas ao desenvolvimento dos estágios.

Paragrafo único - Ao Coordenador de Estágio compete:

(a) sugerir os locais de estágio;

(b) supervisionar, junto com o Coordenador do Curso de Graduação, a escolha dos locais de estágio pelos alunos;

(c) orientar e aprovar, junto com o Coordenador do Curso de Graduação e com o Supervisor de estágio, o plano de estágio dos alunos;

(d) instruir os alunos estagiários quanto aos procedimentos administrativos para a execução do estágio de acordo com as normas da Ufopa, incluindo aquisição de seguro;

(e) manter contato direto com as instituições de realização dos estágios antes, durante e depois dos mesmos para dinamizar o trâmite de documentos necessários entre as instituições e a Ufopa;

(f) informar ao Coordenador do Curso de Graduação o local e período de estágio de cada um dos alunos inscritos na disciplina Estágio Curricular.

(g) orientar os alunos estagiários quanto ao formato da avaliação de estágio;

(h) determinar as datas de entrega das avaliações de estágio;

(i) examinar, decidindo em primeira instância, as questões suscitadas pelos supervisores e alunos estagiários.

Art. 13 O Supervisor do Estágio será preferencialmente um meteorologista - no caso de um centro de meteorologia operacional - ou pesquisador com pós-graduação em meteorologia - no caso de um instituto de pesquisa ou universidade - lotado na instituição de realização do estágio e será responsável pela elaboração dos planos de atividades dos estagiários, e a quem compete:

Paragrafo único - Ao Supervisor de Estágio compete:

(a) manter contato direto com o Coordenador de Estágio antes, durante e depois das atividades de estágio para dinamizar o trâmite de documentos necessários entre as instituições e a Ufopa;

(b) assistir e orientar o aluno na instituição de execução do estágio, visando o efetivo desenvolvimento das atividades propostas no plano de estágio;

(c) informar ao Coordenador de Estágio sobre a situação do estagiário, quando solicitado;

(d) opinar sobre o desempenho do estagiário.

Art. 14 O corpo de estagiários será constituído pelos alunos que tenham realizado matrícula na disciplina Estágio Curricular.

§ 1º - Ao Corpo Discente de estágio será garantido:

(i) o direito de escolher o local de estágio - dentre as opções aprovadas pelos Coordenadores de Estágio e do Curso de Graduação;

(ii) receber orientação para realizar as atividades de estágio;

(iii) o direito de apresentar sugestões que sirvam de aprimoramento do estágio;

(iv) um seguro contra acidentes pessoais que possam ocorrer durante o desenvolvimento da disciplina estágio, conforme legislação vigente na Ufopa.
§ 2º - Ao estagiário individualmente compete:
(a) conhecer e cumprir as Normas de Estágio;
(b) cumprir o plano de atividades proposto pelo Supervisor de Estágio;
(c) realizar as atividades de avaliação de estágio descritas no item VI deste regulamento;
(d) comunicar e justificar de maneira formal e imediata ao Coordenador e ao Supervisor de Estágio sua eventual ausência no estágio, ou comunicar quaisquer fatos que venham a interferir no desenvolvimento do estágio;
(e) cumprir as normas estabelecidas no Regimento Geral da Ufopa para o Corpo Discente;
(f) zelar pelo bom desenvolvimento do estágio, mantendo um elevado padrão de comportamento e de relações humanas.

VI - AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES CURRICULARES DE ESTÁGIO

Art. 15 Haverá uma avaliação por parte da instituição onde o estágio é desenvolvido mesmo que a instituição já possua um instrumento próprio de avaliação de desemprenho do acadêmico estagiário, o supervisor de estágio deverá preencher e encaminhar à coordenação de estágio a planilha de avaliação própria do Curso de Graduação em Ciências Atmosféricas da Ufopa. A ficha em questão visa uniformizar a avaliação dos estágios realizados em diferentes instituições. Esta ficha é disponibilizada no Anexo VII.
Art. 16 Uma segunda avaliação por parte da coordenação de estágio, em que cabe ao professor coordenador de estágio realizar a avaliação formal do acadêmico. Neste ponto os seguintes instrumentos são regulamentados:
a) Apresentação de um seminário sobre as atividades realizadas no estágio, com peso 6,0;
b) Elaboração de um breve relato escrito, com no máximo 10 páginas, sobre as atividades realizadas, com peso 4,0; por decisão do coordenador do estágio a avaliação fornecida pela empresa poderá compor a nota final do acadêmico. Neste caso, a avaliação da empresa pode compor até 40% da nota final do acadêmico. Desta forma, a avaliação interna deve compor no mínimo 60% da nota final, respeitando-se os pesos indicados nas alíneas anteriores.

VII - DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 17 As presentes normas poderão ser modificadas por iniciativa do Colegiado do Curso de Ciências Atmosféricas, obedecidos os trâmites legais vigentes.
Art. 18 Os casos omissos serão resolvidos, em primeira instância, pelo Coordenador de Estágio, cabendo recurso ao Coordenador do Curso de Graduação em Ciências Atmosféricas, e, após, ao Colegiado do Curso de Ciências Atmosféricas.
Art. 19 Este regulamento entrará em vigor a partir do momento que for aprovado pelo Colegiado do curso de Ciências Atmosféricas

Regimento aprovado em Reunião de Colegiado em em 10 de Outubro de 2019.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
CONSELHO SUPERIOR DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

ANEXO VII. FICHA DE AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO

Universidade Federal do Oeste do Pará
Curso de Ciências Atmosféricas
Planilha de Avaliação de Estágio Curricular

Nome do (a) estagiário(a):
Local de estágio: Área de estágio:

Critérios de avaliação	**Nota**
(I) Habilidades acadêmicas/técnicas/profissionais (peso 12,0)	
Conhecimento teórico: capacidade do(a) estagiário(a) de explicar conceitos e/ou fenômenos meteorológicos.	
Conexão academia-mundo do trabalho: capacidade de aplicar conhecimentos abordados no curso em situações da prática profissional.	
Realização de atividades propostas: o quão satisfatório é o desempenho do(a) estagiário no cumprimento das atividades, levando em conta a quantidade, dificuldade e prazos estabelecidos.	
Proatividade: como o(a) estagiário(a) se comporta em relação à proposição de inovações/sugestões ao trabalho bem como seu interesse por novos aprendizados	
Média aritmética de (I):	

Critérios de avaliação	**Nota**
(II) Comportamento no ambiente de trabalho (peso 8,0)	
Assiduidade: cumprimento dos horários estabelecidos	
Disciplina: cumprimento das normas da instituição	
Interação: capacidade do (a) estagiário(a) integrar-se à equipe	
Cooperação: Habilidade do(a) estagiário(a) para trabalhar em grupo, colaborando com os colegas	
Média aritmética de (II):	
Resultado ponderado do Grupo (I):	
Resultado ponderado do Grupo (II):	
Resultado final [Soma dos ponderados]:	

Observações:

Data:

Assinatura do membro da banca:

ANEXO VIII. REGULAMENTO DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES DO CURSO DE CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS

O Colegiado do Curso de Ciências Atmosféricas da Universidade Federal do Oeste do Pará - Ufopa, no uso de suas atribuições legais, resolve estabelecer a regulamentação para o cumprimento obrigatório da carga horária de Atividades Complementares pelo corpo discente do Curso de Ciências Atmosféricas, na forma seguinte:

I - DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 1º As Atividades Complementares (ATM0034) para o Bacharelado em Ciências Atmosféricas estão previstas no Art. 2º e Art. 8º nos § 1º e 2º da Resolução Nº 4, de 06/08/2008 sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Meteorologia, como elemento estrutural, na medida em que deverão possibilitar ao discente o reconhecimento, por avaliação de habilidades, conhecimentos e competências do aluno, inclusive adquiridas fora do ambiente acadêmico, incluindo a prática de estudos e atividades independentes, transversais, opcionais, de interdisciplinaridade, especialmente nas relações com o mercado do trabalho e com as ações de extensão junto à comunidade.

Art. 2º As Atividades Complementares no Curso de Ciências Atmosféricas da Universidade Federal do Oeste do Pará – Ufopa, atendendo o que determina a Resolução Nº 4, de 06/08/2008, é elemento estrutural e dentro do Projeto Político Pedagógico passando a ser componente curricular obrigatório para o corpo discente como condição para a integralização da carga horária do Curso e para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Atmosféricas.

§ 1º O cumprimento das Atividades Complementares deverá contemplar atividades nos seguintes âmbitos:

I - Iniciação à pesquisa, a qual servirá como auxílio para o aluno que optar pela carreira de pesquisador;

II – Iniciação à docência, a qual auxiliará o aluno que optar pela carreira docente

§ 2º As atividades complementares tem validade durante todo o período ativo no curso, tendo o discente que entregar a documentação necessária para comprovação da carga horária.

Art. 3º A matricula em Atividades Complementares pelos discentes está restrita ao aluno que já esteja cursando o 8º (oitavo) semestre do curso de Ciências Atmosféricas.

Art. 4º A carga horária total mínima de Atividades Complementares no Curso de Ciências Atmosféricas é de 255 (duzentos e cinquenta e cinco) horas, compreendendo a participação do discente nas seguintes modalidades: seminários, congressos, exposições, estudos de caso, ações de caráter científico, técnico, cultural e comunitário, produções coletivas, monitorias, projetos

de iniciação científica, programas tutoriais, projetos institucionais de pesquisas, projetos de extensão, cursos e minicursos, semanas acadêmicas, produções científicas, Iniciação à docência (PIBID), iniciação à pesquisa (PIBIC) e outras ações correlatas à sua área de estudo, desde que seja comprovada uma carga horária mínima de 4 (quatro) horas para cada uma delas.

Art. 5º Dentro da carga horária prevista para estas atividades, o aluno deverá realizar obrigatoriamente pelo menos 05 (cinco) modalidades diferentes de atividades que contam na lista de atividades de formação acadêmico-científico-cultural (Art. 3º).

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 6º O registro das atividades complementares deverá ser efetuado pelo discente, na Coordenação do Curso com a apresentação dos documentos comprobatórios de participação nas respectivas atividades durante o período ativo do curso de Ciências Atmosféricas.

Art. 7º As presentes normas poderão ser modificadas por iniciativa do Colegiado do Curso de Ciências Atmosféricas, obedecidos os trâmites legais vigentes. E os casos omissos no presente Regulamento serão resolvidos pelo Colegiado do Curso de Ciências Atmosféricas.

Art. 8º Este regulamento entrará em vigor a partir do momento que for aprovado pelo Colegiado do curso de Ciências Atmosféricas.

Regimento aprovado em Reunião de Colegiado em 10 de outubro de 2019.

ANEXO IX. REGULAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) DO CURSO DE CIÊNCIAS ATMOSFÉRICAS

O Colegiado do Curso de Ciências Atmosféricas da Universidade Federal do Oeste do Pará - Ufopa, no uso de suas atribuições legais, resolve estabelecer a regulamentação para o cumprimento obrigatório do Trabalho de Conclusão de Curso pelo corpo discente do Curso de Ciências Atmosféricas, na forma seguinte:

I - DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 1º O presente Regulamento tem por finalidade normatizar as atividades dos Trabalhos Monográficos (Monografia) do Curso de Bacharelado em Ciências Atmosféricas da Ufopa, componente do Projeto Pedagógico do Curso, obrigatório para a outorga de grau, conforme Art. 10º da Resolução Nº 4, de 06/08/2008 sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Meteorologia.

Art. 2º O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) resultará de uma pesquisa individual orientada, elaborada sob a forma de monografia ou artigo científico, dentre três opções: 1) revisão bibliográfica, 2) trabalho teórico-aplicado; e, 3) estudo de caso.

Art. 3º O discente terá na grade curricular do curso a disciplinas TCC, com carga horária de 90 (sessenta) horas, a ser orientada no 8o (oitavo) semestre do curso por um docente do curso e seguindo as temáticas do curso.
Parágrafo Único - As temáticas para as orientações são correspondentes preferencialmente às linhas de pesquisas do curso.

Art. 4º A aprovação no componente curriculares do TCC é requisito indispensável para a integralização curricular do Curso. Deste modo, o discente deverá efetivar a defesa da Monografia ao final do 8º (oitavo) semestre do curso, para uma Banca Examinadora.

II - REQUISITOS PARA MATRÍCULA

Art. 5º Para efetivar a matricula na componente curricular do TCC o discente deverá solicitar a sua matrícula junto a Coordenação Acadêmica (CAC) por meio de um requerimento, seguindo as datas estabelecidas pelo calendário acadêmico da Ufopa.
Paragrafo Único – Anexado ao requerimento deve ser entregue um documento que ateste o aceite do orientador.

Art. 6º As solicitações de matrícula nos componentes curriculares do TCC serão deferidas ou não pela coordenação considerando a capacidade de atendimento da demanda do curso.

Art. 7º O indeferimento de matrícula poderá ocorrer caso o aluno não tenha atingido até o momento da matricula o mínimo de 80% do total do curso.

III - DA FORMA DE APRESENTAÇÃO E NORMATIZAÇÃO DA MONOGRAFIA

Art. 8º A Monografia (trabalho escrito) e a Defesa serão obrigatórias para a obtenção do Grau de Bacharel em Ciências Atmosféricas, sendo requisito obrigatório para a obtenção do Diploma.

Art. 9º As monografias deverão ser apresentadas de acordo com as normas técnicas a serem definidas pela Ufopa e/ou Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

IV – DO PROCESSO MONOGRÁFICO

Art. 10 O discente, preferencialmente, no 8º semestre iniciará suas atividades monográficas na disciplina TCC e terá a supervisão de um orientador, escolhido de comum acordo entre ambos ou indicado pelo colegiado, observando a disponibilidade de professores habilitados.

V - DA ORIENTAÇÃO

Art. 11 O orientador deverá fazer parte do quadro de docentes da Ufopa efetivos.

§ 1º – Será considerado do quadro da Ufopa os docentes que efetivamente vem ministrando disciplinas no curso e/ou fazem parte do Núcleo Estruturante mesmo que sejam de outros Institutos da Ufopa;

§ 2º – Cada orientador poderá orientar, simultaneamente, no máximo cinco discentes, com Carga Horária semanal de 1 (uma) hora por orientando, estabelecida na Normativa da Universidade Federal do Oeste do Pará – Ufopa;

§ 3o – Na necessidade de um orientador ter que orientar mais de cinco discentes, o mesmo não poderá ultrapassar a Carga Horária de 10 (dez) horas semanais;

Art. 12 O Colegiado do Programa poderá homologar a indicação de coorientador, em casos específicos, quando solicitado e justificado pelo orientador.

Parágrafo Único – Docentes do próprio curso ou da IES, colaboradores e pesquisadores de outras instituições científicas, portadores do grau de mestre ou doutor, poderão funcionar como coorientadores, mediante aprovação pelo Colegiado do curso.

Art. 13 Compete ao orientador:

a) Acompanhar a execução da monografia em todas as suas etapas;

b) Organizar um Cronograma com seu orientando visando otimizar o tempo para analisar os dados referentes à sua pesquisa e o acompanhamento da efetiva execução das pesquisas/elaboração do trabalho;

c) Realizar orientações pertinentes a método, metodologias e padrões de formatação exigidos que estejam sempre em consonância com as Normas Técnicas definidas pela ABNT e/ou as Normas definidas pelo Colegiado do curso.

d) Diagnosticar problemas e dificuldades que, por qualquer motivo, estejam interferindo no desempenho do estudante, e orientá-lo na busca de soluções;
e) Manter o Colegiado informado sobre as atividades desenvolvidas pelo orientando, bem como solicitar providências que se fizerem necessárias ao atendimento do discente na sua vida acadêmica;
f) Cientificar imediatamente a coordenação do curso sobre problemas porventura existentes no andamento da vida acadêmica do orientando.

Art. 14 O Colegiado do curso poderá autorizar a substituição do Orientador a pedido do Orientando ou do próprio Orientador, e com a aceitação do provável novo orientador, através de requerimento formal dirigido à coordenação do curso, com as devidas justificativas.
Parágrafo Único: O prazo para efetivar tal solicitação não poderá passar de 30 (trinta) dias antes da data de protocolo da Monografia.

Art. 15 Compete ao discente:
a) Definir seu professor orientador durante o período de matrícula conforme o calendário acadêmico da Ufopa;
b) Solicitar a troca de orientador junto ao colegiado do curso, com parecer do ex-orientador e do futuro orientador, no prazo de até 30 (trinta) dias antes da data de protocolo da Monografia;
c) Manter contatos periódicos com o professor orientador para discussão e aprimoramento de seu trabalho, de acordo com horário previamente fixado, devendo ficar atento aos critérios de frequência definidos no regimento acadêmico;
d) Encaminhar com, no mínimo, 20 dias de antecedência, as cópias dos TCC"s para os membros da banca examinadora, contados, a partir da fixação da data de defesa pública;
e) Elaborar a versão final de seu TCC de acordo com o regulamento da Ufopa e as recomendações da banca examinadora;
f) Entregar duas cópias da versão definitiva digital do TCC, seguindo os padrões solicitados pela biblioteca, à coordenação do curso no prazo máximo de 30 dias após a defesa;
g) Comparecer em dia, hora e local determinados para apresentar e defender o TCC;
h) Cumprir e fazer cumprir este Regulamento.

Art. 16 A responsabilidade pela elaboração do TCC é integralmente do aluno, o que não exime o professor orientador de desempenhar adequadamente, dentro das normas definidas neste regulamento, as atribuições decorrentes da sua atividade de orientação.

VI - DA COMPOSIÇÃO DA BANCA EXAMINADORA E DE JULGAMENTO

Art. 17 A defesa da monografia será requerida pelo candidato com a anuência de seu orientador, a Secretaria do curso, dentro dos prazos definidos em calendário do Curso.
Parágrafo Único – O aluno deverá entregar três cópias da Monografia a Secretaria do curso para que sejam encaminhadas aos membros da Banca Examinadora.

Art. 18 A monografia será julgada por uma Banca Examinadora indicada ao Colegiado do curso pelo Orientador e composta por especialistas de reconhecida competência na área tema da Monografia, com título de especialista, mestre ou doutor.
§ 1º A Banca Examinadora deverá ser composta por três membros incluindo o orientador.
§ 2º Os Membros da Banca, afora o orientador deverão ser um Professor do curso de Ciências Atmosféricas e outro Professor que poderá ser de outro Instituto ou de outras Instituições de Ensino Superior, mediante justificativa e aprovação prévia no Colegiado do curso.

Art. 19 A Monografia será avaliada com base na apresentação do Trabalho Final, a partir dos seguintes itens: Trabalho Escrito e Defesa Oral.
§ 1º Do Trabalho Escrito serão avaliados os seguintes quesitos: clareza e objetividade do texto; correção gramatical do texto; relevância do tema; e, adequação às normas de elaboração de trabalhos acadêmicos;
§ 2º Da Defesa Oral serão avaliados os seguintes quesitos: clareza e objetividade na exposição; sequência lógica da apresentação; utilização de material visual e de apoio à exposição, postura oral e corporal; segurança em relação ao tema; tempo de apresentação que deverá ficar entre 25 a 30 minutos; respostas dadas às arguições.

Art. 20 Caberá ao Colegiado do Programa elaborar um formulário padrão para definir a distribuição de pontuação e a forma de cálculo, em consonância com o Artigo 19, para efeito de composição da nota final do discente que será preenchido pelos membros da banca no momento da defesa.

VII - DA APROVAÇÃO OU REPROVAÇÃO DA MONOGRAFIA
Art. 21 O julgamento da monografia será feito em sessão pública, previamente agendada em calendário do programa, na qual o discente terá 25 a 30 minutos para apresentar o trabalho.

Art. 22 Após sua aprovação, o aluno terá 30 dias, a contar da data da defesa, para entregar a versão definitiva da monografia, sendo dois exemplares digitais em CD, no formato PDF, para a Coordenação do Programa que fará o registro e o encaminhará à Biblioteca Central da Ufopa para o cadastro nacional.
§ 1º – As correções para a versão definitiva da monografia são de responsabilidade do aluno, devendo ter a aprovação do orientador.
§ 2º – O discente só terá o seu processo de homologação da graduação iniciado após a entrega da versão final da Monografia.

Art. 23 A Monografia será considerada aprovada pela média aritmética simples dos examinadores.
§ 1º – Será considerado aprovado o discente que obtiver nota igual ou superior 7,0 a sete.

§ 2º – Em caso de reprovação por um ou mais examinadores poderá ser concedida, por recomendação da banca, uma segunda oportunidade ao discente que, no período máximo de 30 (trinta) dias, a contar da data de defesa, deverá submeter ao Colegiado do Programa a nova versão para julgamento.
§ 3º – Em caso da não entrega da nova versão à Secretaria do curso no prazo estabelecido ou em caso de reprovação nesta segunda chance, o discente terá que refazer a disciplina.

VII - DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 24 Os casos omissos no presente Regulamento serão resolvidos pelo Colegiado do Curso de Ciências Atmosféricas.

Art. 25 Este regulamento entrará em vigor a partir do momento que for aprovado pelo Colegiado do curso de Ciências Atmosféricas.

Regimento aprovado em Reunião de Colegiado em em 10 de Outubro de 2019.