



Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro



**PROJETO PEDAGÓGICO**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA METEOROLÓGICA**  
**MODALIDADE BIMODAL**

Atualização aprovada pelo(a):

Colegiado do Curso em 05/10/2022

Conselho de Centro do CCT em \_\_\_/\_\_\_/2022

Câmara de Graduação em \_\_\_/\_\_\_/2022

Colegiado Acadêmico em \_\_\_/\_\_\_/2022

Macaé-RJ, 2022

## **ESTRUTURA ADMINISTRATIVA**

### **I. UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO - UENF**

**Reitor:** Dr. Raul Ernesto Lopez Palacio

**Vice-Reitora:** Dra. Rosana Rodrigues

**Pró-Reitor de Graduação:** Dr. Manuel Antonio Molina Palma

**Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação:** Dra. Maura Da Cunha

**Pró-Reitor de Extensão:** Dr. Olney Vieira da Motta

**Pró-Reitora de Assuntos Comunitários:** Dra. Clícia Grativol Gaspar

**Diretor do Centro de Ciência e Tecnologia:** Dr. Oscar Alfredo Paz La Torre

**Chefe do Laboratório de Meteorologia:** Dra. Maria Gertrudes A. Justi da Silva

**Coordenadora do Curso de Engenharia Meteorológica:** Dra. Eliane Barbosa Santos

### **II. FUNDAÇÃO CENTRO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO SUPERIOR A DISTÂNCIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - CECIERJ**

**Presidente:** Rogério Tavares Pires

**Vice-Presidente de Educação Superior à Distância:** Caroline Alves da Costa

**Vice-Presidente Científica:** Régia Beatriz Santos De Almeida

**Chefia de Gabinete:** Catia Regina da Silva Soares

**Diretoria Acadêmica:** Dr. Moisés Lima de Menezes

**Diretoria de Polos Regionais:** Lidiane Candida Querido Ferraz Soares

**Diretoria de Tutoria:** Dra. Marianna Bernstein

**Diretoria de Extensão:** Camila Benevides Delfino da Silva

**Diretoria Geral de Administração e Finanças:** Leandro Khalil de Oliveira

**Diretoria de Material Didático:** Ulisses Schnaider Cunha

**Diretoria de Informática:** André Coutinho Machado

## SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO.....	5
2 UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO – UENF	6
2.1 Histórico da Universidade .....	6
2.2 Plano Orientador e Organização da Universidade.....	8
2.3 Panorama Atual .....	11
2.4 Organização Administrativa .....	14
3 FUNDAÇÃO CENTRO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO SUPERIOR A DISTÂNCIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – CECIERJ.....	16
3.1 Educação Superior a Distância: Consórcio Centro de Educação a Distância do Estado do Rio de Janeiro - CEDERJ .....	16
3.1.1 O Sistema EaD do CEDERJ .....	17
3.2 Órgãos Colegiados da Fundação CECIERJ.....	18
4 O CURSO DE ENGENHARIA METEOROLÓGICA.....	19
4.1 Informações Gerais.....	19
4.2 Contextualização e Justificativa do Curso.....	19
4.3 Objetivo do Curso.....	20
4.4 Perfil do Egresso.....	21
4.5 Competências e Habilidades.....	21
4.6 Núcleo Docente Estruturante.....	22
4.7 Organização Curricular.....	23
4.7.1 Estrutura do Curso e Atividades Acadêmicas para a Integralização Curricular .....	23
4.7.2 Matriz Curricular do Curso .....	24
4.7.3 Atividades Curriculares de Extensão .....	27
4.7.4 Atividades Curriculares Complementares .....	29
4.7.5 Estágio Curricular Obrigatório .....	30
4.7.6 Trabalho de Conclusão de Curso .....	31
4.7.7 Sistema de Avaliação .....	32
4.7.8 Colação de Grau e Diploma .....	34
4.8 Disciplinas EaD: Material Didático e Acompanhamento dos Discentes .....	34
4.9 Infraestrutura Física e de Pessoal .....	35
4.9.1 Disciplinas EaD .....	35

4.9.2 Disciplinas Presenciais.....	36
5 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO CURSO E AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL.....	40
6 FUNDAMENTAÇÕES LEGAIS .....	41
ANEXO I - Ementa das Disciplinas.....	43
ANEXO II - Etapas de Produção de Material Didático Impresso para EAD: Compartilhando uma Experiência.....	66
ANEXO III - Resolução CNE/CES Nº 4, de 6 de Agosto de 2008 .....	93
ANEXO IV - Resolução CNE/CES Nº 2, de 24 de Abril de 2019 .....	98

## **1 APRESENTAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO**

Este documento apresenta o Projeto Pedagógico do Curso de graduação em Engenharia Meteorológica, bacharelado, modalidade bimodal, da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, oferecido em parceria com a Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro – CECIERJ.

A reforma curricular apresentada neste Projeto Pedagógico é o resultado de um amplo processo de discussão que envolveu o Núcleo Docente Estruturante - NDE, colegiado do curso e docentes. As mudanças curriculares a serem implantadas a partir do primeiro semestre de 2023 visam, além de atender a legislação vigente, a melhoria da aprendizagem, formando profissionais capazes de inter-relacionar a ciência, tecnologia e sociedade, bem como aplicar estes conhecimentos no exercício da profissão.

O curso de Engenharia Meteorológica concebido por este projeto está estruturado para ser concluído em dez semestres letivos. Para a integralização, o discente deverá cursar conteúdos básicos, profissionais e específicos, definidos de acordo com as Diretrizes do Conselho Nacional de Educação, dispostas na RESOLUÇÃO Nº 4, DE 6 DE AGOSTO DE 2008, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Meteorologia, bacharelado, bem como da RESOLUÇÃO Nº 2, DE 24 DE ABRIL DE 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Engenharia. Além de cursar os conteúdos, o discente deverá realizar atividades extraclasse (atividades curriculares de extensão e atividades acadêmicas complementares), realizar estágio curricular obrigatório e apresentar um trabalho de conclusão de curso, contabilizando uma carga horária total de 4.040 horas.

O currículo do curso de bacharelado em Engenharia Meteorológica apresentado neste documento, foi reestruturado visando à formação de engenheiros altamente qualificados, com elevada capacitação teórica e experimental em áreas de interesse local e regional, e com condições de se manterem continuamente atualizados.

## **2 UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO – UENF**

### **2.1 Histórico da Universidade**

A Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF teve sua origem promulgada em 05 de outubro de 1989 através de Ato das Disposições Constitucionais Transitórias da Constituição do Estado do Rio de Janeiro, Lei nº 1.596, de 20 de dezembro de 1989, através do artigo 49 onde "O Estado criará a Universidade Estadual Norte Fluminense, com sede em Campos dos Goytacazes, no prazo máximo de 3 anos da promulgação desta Constituição.

Parágrafo 1 - Fica assegurada a instalação dos cursos de Veterinária, Agronomia e Engenharia, respectivamente nos Municípios de Santo Antônio de Pádua, Itaocara e Itaperuna.

Parágrafo 2 - Se até dezoito meses após a promulgação desta Constituição da lei de criação da Universidade Estadual Norte Fluminense não tiver sido aprovada, as unidades referidas no caput e no parágrafo primeiro deste artigo serão implantadas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro."

Em 27 de setembro de 1990 o Governador Moreira Franco assinou o anteprojeto que seria encaminhado à Assembleia Legislativa do Rio de Janeiro – ALERJ, criando a UENF, que fora aprovada pela ALERJ e sancionada pelo Governador em 16 de outubro de 1990. A Lei nº 1.740 autorizava o Poder Executivo a criar a UENF, com sede na cidade de Campos dos Goytacazes, dotada de personalidade jurídica de direito público, observados os princípios de autonomia didático-científicas, administrativas e legislativas estaduais e federais específicas, bem como sua destinação a funções de ensino, pesquisa e extensão.

O estatuto da UENF foi aprovado sob forma do Decreto Nº 16.357 de 27 de fevereiro de 1991, bem como a criação da Universidade. Posteriormente, no Governo Leonel Brizola, o decreto fora revogado e substituído pela Lei 2.043 de 10 de dezembro de 1992, instituindo a Fundação Estadual Norte Fluminense – FENORTE, com a missão de manter e desenvolver a UENF e implantar e incrementar o Parque de Alta Tecnologia do Norte Fluminense – TECNORTE.

Em 23 de dezembro de 1991, através do Decreto Nº 17.207, foi incumbido à Secretaria Extraordinária de Programas Especiais fornecer suporte técnico, administrativo, orçamentário e financeiro necessários à implantação da UENF, tendo sido para tal, aberto crédito suplementar ao Orçamento Fiscal do Estado do Rio de Janeiro.

Também em 23 de dezembro de 1991, outro Decreto, o de nº 17.206, atribui à essa Secretaria a missão de instituir e implantar a UENF, criando a Comissão Acadêmica de Implantação e uma Comissão Técnica de Planejamento e Implantação da Universidade e sua respectiva fundação mantenedora (FENORTE).

O Decreto nº 17.206 destacava:

- "a necessidade de responder ao desafio de integrar o Brasil na civilização emergente que se funda nas novas ciências e tecnologias avançadas que só uma Universidade moderna pode dominar, cultivar e transmitir, conjunta e integralmente;
- a oportunidade de oferecer ao Estado do Rio de Janeiro a instituição de uma Universidade com pleno domínio do saber científico e plena capacidade de experimentação tecnológica;
- o dever de garantir à região Norte Fluminense os instrumentos técnicos, científicos e pessoal qualificados indispensáveis ao aprimoramento e expansão de suas atividades produtivas, notadamente no tocante à exploração de petróleo e gás, na modernização da agricultura e da pesca".

Assim, a Comissão Acadêmica de Implantação tinha como atribuição "elaborar o plano estrutural e a programação didática, científica e tecnológica da Universidade e propor convênios com Institutos Científicos e Tecnológicos Nacionais e Internacionais de estudos avançados e de pesquisa de ponta". Como missão tinha de "propor a estrutura da fundação mantenedora da Universidade, bem como sua configuração física e arquitetônica e as diretrizes que nortearão seu funcionamento administrativo".

Para atender às diretrizes administrativas, segundo a concepção de uma nova Universidade, a Comissão optou por uma estrutura simplificada que impediria que a burocracia prejudicasse a agilidade nas decisões. Baseado nessa premissa montou-se uma estrutura administrativa composta pela Reitoria, direção de centro e chefia de laboratório, além das coordenações de graduação e pós-graduação. As decisões gerais seriam emanadas pelo conselho diretor, composto pelo Reitor, diretores de centro e presidente da FENORTE. O Chanceler, Prof. Darcy Ribeiro, tinha a tarefa fundamental de coordenar as relações da Universidade e sua mantenedora, atuando como interface junto ao Governo do Estado – gestão Leonel Brizola.

Em 03 de outubro de 2001, através da Lei Complementar Nº 99 de 23 de outubro de 2001, a UENF conquista sua autonomia, passando a integrar a Administração Estadual Indireta sob a forma de uma fundação com personalidade jurídica de direito público, com autonomia didático-

científica, administrativa, e de gestão patrimonial e financeira, separando-se, definitivamente, da fundação constituída para mantê-la, a FENORTE.

## 2.2 Plano Orientador e Organização da Universidade

Para a implantação da UENF o Governador Leonel Brizola convidou o Professor Darcy Ribeiro para concebê-la. Para o atendimento desse convite Darcy Ribeiro elaborou o Plano Orientador da Universidade que, segundo ele, tinha como "função dar a ela um espelho de si mesma, um corpo de metas que ela precisa ter em mente, para não perder-se na disputa pelo poder e prestígio de seus corpos acadêmicos. Sua ausência condena a Universidade a um crescimento ganglionar e desarticulado, como um produto residual de seu passado".

Imbuído fortemente de sua visão crítica sobre o ensino superior brasileiro, e baseado em sua ideologia de como este deveria ser, Darcy Ribeiro concebe o Plano Orientador da UENF. Tem como referencial as experiências concretas do *Massachusetts Institute of Technology* – MIT e o *California Institute of Technology* – CALTECH, marcadamente empenhados no cultivo das humanidades clássicas, mas essencialmente voltados para operar nas fronteiras do saber científico e tecnológico. Assim, Darcy Ribeiro vislumbrava o que deveria ser a Universidade do terceiro milênio - uma instituição acadêmica plenamente consciente de que seus discentes já operariam depois do ano 2000. Uma nova Universidade não mais baseada nos modelos que já possuíamos, mas que permitisse partir para a experimentação, visando criar um novo modelo. Uma "Universidade que vá se construindo por si mesma, passo a passo, com o propósito de dominar os campos do saber de maior interesse estratégico para o desenvolvimento social e cultural autônomo do Brasil".

Para Darcy Ribeiro a ambição da UENF no tocante a implantação de núcleos de pesquisa e de experimentação, objetivando o domínio do saber humano e o desenvolvimento regional e nacional, deve-se pautar segundo duas fidelidades essenciais. Primeiro, "a seriedade da própria pesquisa, que não deve ser nunca convertida numa simulação como se todo docente devesse estar sempre pesquisando". Segundo, "é aos padrões internacionais do saber que, como empreendimento coletivo de toda comunidade científica mundial tem níveis claramente mensuráveis que precisam ser alcançados e mantidos. A falsa pesquisa é pior do que pesquisa nenhuma".

Preconiza ainda, que "as atividades científicas dos laboratórios e dos centros culturais da Universidade devem ser programadas com agudo senso crítico, com respeito a todas as ameaças

à alienação". E que, "(...) deve dedicar-se à experimentação prática em campos cuidadosamente escolhidos (...) onde os alunos se familiarizarão com a metodologia científica (...) surgindo a oportunidade de treinamento para pessoal sem formação secundária, que podem ser treinados como mão-de-obra qualificada (...), uma preocupação ativa de servir melhor à comunidade".

A organização da UENF, segundo o plano orientador, seria com uma estrutura múltipla de centros integrados de ciências, de centros de experimentação tecnológica, de centros complementares e do parque de alta tecnologia. Os centros integrados seriam compostos de laboratórios dotados de equipamentos e das facilidades necessárias para a pesquisa científica e tecnológica do mais alto padrão, para a experimentação científica e para o ensino. Os cursos universitários se organizariam através de uma estrutura de decanatos, responsáveis pela orientação da formação dos acadêmicos nos centros e laboratórios. O parque de alta tecnologia consistiria em unidades de cooperação com o mundo empresarial e de demonstração científica.

Na categoria de parque de alta tecnologia, Darcy Ribeiro preconizava a implantação das seguintes modalidades de produção empresarial: modelos de fazenda (modelos economicamente viáveis de pequenas empresas de atividade agrária e pastoril), incubadora de empresas (destinadas a abrigar e orientar projetos empresariais de alta tecnologia no campo petroquímico, químico-açucareira e da exploração do gás), banco de germoplasmas (núcleo de coleta, conservação e difusão de plantas a serviço de biofábricas), *Brasilium palmarum* (horto das palmeiras nativas do Brasil) e o santuário de aves e frutas (horto das árvores frutíferas nativas e importadas). Contaria, ainda, com centros complementares consistindo em órgãos suplementares, dentre os quais aqueles destinados à fertilização da vida acadêmica.

O desafio da Universidade, segundo Darcy Ribeiro, "é formar pessoas motivadas e capacitadas para a reconstrução de nossa realidade social, a fim de fazer o brasileiro comum mais próspero, mais livre e mais feliz. Essa meta se alcançará tanto pelo cultivo das ciências e das técnicas no mais alto nível, como pela prática experimental e pela ação social participativa, mas, sobretudo, pela ação educativa, curricular, extracurricular e a distância". Assim, para atender a tais objetivos, os cursos da UENF deveriam combinar, desde os primeiros passos, conteúdos acadêmicos, na forma de saber a ser dominado, com treinamento e exercícios práticos.

A concepção administrativa elaborada por Darcy Ribeiro para a UENF consistia na existência de duas organizações complementares - a fundação mantenedora - cuja função seria a de captar recursos e gerir administrativamente a Universidade, e a Universidade propriamente dita, como instituição acadêmica autônoma, cujo reitor seria nomeado pelo Governador do Estado através da composição de uma lista proposta pelos professores. Ao Chanceler caberia a coordenação das

relações entre a fundação e a Universidade, operando de interface com o Município e o Estado. Assim, as comissões de implantação dos centros foram conduzidas por seus coordenadores de centros e pelos chefes dos laboratórios (daqueles que foram entrando em funcionamento). Em 1993 fora publicado em Diário Oficial do Estado de 28 de julho, a estrutura da UENF, consistindo, inicialmente, de três centros, o Centro de Ciência e Tecnologia, Centro de Biociências e Biotecnologia e Centro de Ciência e Tecnologias Agropecuárias, com sua estruturação detalhada, mencionando os laboratórios e seus docentes.

A estrutura administrativa proposta para a UENF foi a organização em laboratórios e não em departamento, como ocorre nas demais Universidades brasileiras. A estruturação em laboratório era fundamental na concepção de Universidade defendida por Darcy Ribeiro. Seguindo essa visão, cada laboratório deveria reunir pesquisadores e técnicos de diferentes áreas, trabalhando em conjunto sobre determinadas temáticas gerais. Nos laboratórios haveria, também, setores dedicados a questões mais específicas dessas temáticas.

Somente após a autonomia da Universidade, em 29 de novembro de 2001, o Estatuto Geral foi elaborado e aprovado pelo Conselho Universitário da UENF – CONSUNI e, através do Decreto Nº 30.672, publicado no Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro – DOERJ em 19 de fevereiro de 2002.

Ainda em 2001, o credenciamento da UENF para a oferta de cursos na modalidade a distância foi aprovado pelo Conselho Nacional de Educação através do Parecer Nº 1006/2001, de 4 de julho de 2001, da Câmara de Educação Superior. Em 2002, através do Consórcio Centro de Educação a Distância do Estado do Rio de Janeiro – CEDERJ, a UENF iniciou o curso de graduação (licenciatura) em Ciências Biológicas a distância.

O Regimento Geral da UENF só foi elaborado em 2006 e aprovado pela Resolução CONSUNI Nº 005 em 06 de julho de 2006. Em 19 de setembro de 2018, foi publicado no DOERJ a Resolução do Conselho Universitário nº 06 de 11 de setembro de 2018, que dispõe da criação administrativa do *Campus* de Macaé na estrutura orgânica da Reitoria da UENF e da aprovação do seu Regimento Interno. Em 26 de fevereiro de 2021, o Conselho Universitário deliberou que o *Campus* de Macaé passaria a se chamar Professor Carlos Alberto Dias, publicado no DOERJ em 06 de abril de 2021 (Portaria Reitoria nº 58 de 30 de março de 2021). Atualmente, dois laboratórios do Centro de Ciência e Tecnologia estão localizados no *Campus* Professor Carlos Alberto Dias, Laboratório de Engenharia e Exploração de Petróleo e o Laboratório de Meteorologia.

## 2.3 Panorama Atual

Atualmente, a UENF possui quatro centros onde se desenvolvem as atividades de ensino, pesquisa e extensão. Cada centro é formado por laboratórios dotados de infraestrutura necessária para o desenvolvimento das atividades fins da Universidade. Ainda compondo a estrutura da UENF, esta apresenta seus órgãos suplementares que consistem na Casa de Cultura Vila Maria, doada em testamento para a Universidade, funcionando como centro cultural, e o Hospital Veterinário, estrutura complementar essencial para o segmento profissionalizante do curso de Medicina Veterinária. A Universidade possui quatro bibliotecas setoriais localizadas nos centros, sendo que há um projeto para a construção da biblioteca central.

Seu contingente docente é de professores doutores concursados (associados ou titulares) e com dedicação exclusiva. Esses professores estão distribuídos nos 28 laboratórios dos seus quatro centros: Centro de Biociências e Biotecnologia – CBB, Centro de Ciência e Tecnologia – CCT, Centro de Ciência e Tecnologias Agropecuárias – CCTA, Centro de Ciências do Homem – CCH. A seguir são apresentadas a estruturação dos centros e seus laboratórios, a saber:

### **Centro de Biociências e Biotecnologia - CBB**

- Diretoria (Conselho de Centro)
- Coordenações de Graduação, de Pós-Graduação e de Extensão
- Laboratórios
  - Laboratório de Biologia Celular e Tecidual - LBCT
  - Laboratório de Biologia do Reconhecer - LBR
  - Laboratório de Biotecnologia - LBT
  - Laboratório de Ciências Ambientais - LCA
  - Laboratório de Fisiologia e Bioquímica de Microorganismos - LFBM
  - Laboratório de Química e Função de Proteínas e Peptídeos - LQFPP

### **Centro de Ciência e Tecnologia - CCT**

- Diretoria (Conselho de Centro)
- Coordenações de Graduação, de Pós-Graduação e de Extensão
- Laboratórios
  - Laboratório de Ciências Físicas - LCFIS
  - Laboratório de Ciências Matemáticas - LCMAT
  - Laboratório de Ciências Químicas - LCQUI
  - Laboratório de Engenharia Civil - LECIV

- Laboratório de Engenharia de Produção - LEPROD
- Laboratório de Engenharia e Exploração de Petróleo - LENEP
- Laboratório de Materiais Avançados - LAMAV
- Laboratório de Meteorologia - LAMET

### **Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias - CCTA**

- Diretoria (Conselho de Centro)
- Coordenações de Graduação, de Pós-Graduação e de Extensão
- Laboratórios
  - Laboratório de Engenharia Agrícola - LEAG
  - Laboratório de Entomologia e Fitopatologia - LEF
  - Laboratório de Fitotecnia - LFIT
  - Laboratório de Melhoramento Genético Vegetal - LMGV
  - Laboratório de Reprodução e Melhoramento Genético Animal - LRMGA
  - Laboratório de Sanidade Animal - LSA
  - Laboratório de Solos - LSOL
  - Laboratório de Tecnologia de Alimentos - LTA
  - Laboratório de Zootecnia e Nutrição Animal - LZO

### **Centro de Ciências do Homem - CCH**

- Diretoria (Conselho de Centro)
- Coordenações de graduação, de Pós-Graduação e de Extensão
- Laboratórios
  - Laboratório de Cognição e Linguagem - LCL
  - Laboratório de Estudo do Espaço Antrópico - LEEA
  - Laboratório de Estudo da Educação e Linguagem - LEEL
  - Laboratório de Estudo da Sociedade Civil e do Estado - LESCE

## **2.3.1 Cursos Oferecidos pela UENF**

### **Graduação na Modalidade Presencial**

- Administração Pública
- Agronomia
- Biologia (licenciatura)
- Ciência da Computação

- Ciências Biológicas (bacharelado)
- Ciências Sociais
- Engenharia Civil
- Engenharia de Exploração e Produção de Petróleo
- Engenharia de Produção
- Engenharia Metalúrgica
- Engenharia Meteorológica
- Física (licenciatura)
- Matemática (licenciatura)
- Medicina Veterinária
- Pedagogia (licenciatura)
- Química (licenciatura)
- Zootecnia

#### **Graduação na Modalidade à Distância – EaD**

- Licenciatura em Ciências Biológicas
- Licenciatura em Química
- Licenciatura em Pedagogia

#### **Graduação na Modalidade Bimodal (EaD e Presencial)**

- Engenharia Meteorológica

#### **Pós-Graduação Presencial**

- Biociências e Biotecnologia
- Biotecnologia Vegetal
- Ciência Animal
- Ciências Naturais
- Cognição e Linguagem
- Ecologia e Recursos Naturais
- Engenharia Civil
- Engenharia de Produção
- Engenharia de Reservatório e de Exploração
- Engenharia e Ciência dos Materiais
- Genética e Melhoramento de Plantas
- Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT

- Políticas Sociais
- Produção Vegetal
- Sociologia Política

## **2.4 Organização Administrativa**

A administração da UENF é feita pelos Órgãos que compõem a administração superior, a administração dos centros e seus laboratórios e órgãos complementares e auxiliares da Reitoria, classificados em: Órgãos Colegiados com funções deliberativas, normativas, consultivas, executivas e de auditoria e Órgãos Executivos.

### **São Órgãos da Administração Superior:**

#### **I - Órgãos Colegiados**

- Conselho Universitário (Normativo e Deliberativo)
- Colegiado Acadêmico (Normativo e Deliberativo)
- Câmara de Graduação (Normativo e Deliberativo)
- Câmara de Pesquisa e Pós-graduação (Normativo e Deliberativo)
- Câmara de Extensão e Assuntos Comunitários (Normativo e Deliberativo)
- Conselho Consultivo (Consultivo)
- Conselho Curador – (Auditoria e Consultivo)
- Colegiado Executivo (Executivo)
- Câmara de Carreira Docente (Deliberativo)
- Câmara de Carreira Técnico-Administrativo (Deliberativo)

#### **II - Órgãos Executivos**

- Reitoria
- Vice-reitoria
- Pró-reitoria de Graduação
- Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação
- Pró-reitoria de Extensão
- Pró-reitoria de Assuntos Comunitários
- Diretoria Geral Administrativa
- Diretoria de Administração de Projetos

#### **III - Órgãos Administrativos Auxiliares**

- Chefia de Gabinete do Reitor

- Secretaria Geral
- Secretaria Acadêmica
- Auditoria Interna
- Assessoria Jurídica
- Assessoria de Comunicação e Informação
- Assessoria de Assuntos Internacionais e Institucionais

#### IV - Órgãos Executivos Suplementares

- Biblioteca Central
- Casa de Cultura Vila Maria
- Hospital Veterinário
- Núcleo de Informática
- Espaço da Ciência
- Editora Universitária
- Serviço de Atendimento à Comunidade Universitária

### **São Órgãos da Administração ao Nível dos Centros:**

#### I - Órgãos Colegiados

- Conselhos de Centro
- Colegiados de Cursos de Graduação
- Comissões Coordenadoras de Programas de Pós-graduação
- Colegiados de Extensão
- Comissões Setoriais de Carreira Docente
- Comissões Setoriais de Carreira Técnico-Administrativo

#### II - Órgãos Executivos

- Diretorias de Centro
- Secretaria de Graduação
- Secretaria de Pós-graduação
- Secretaria de Extensão e Assuntos Comunitários

### **São Órgãos da Administração ao Nível dos Laboratórios:**

#### I - Órgãos Colegiados

- Colegiados de Laboratório

#### II - Órgãos Executivos

- Chefias de Laboratório

### **3 FUNDAÇÃO CENTRO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO SUPERIOR A DISTÂNCIA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – CECIERJ**

#### **3.1 Educação Superior a Distância: Consórcio Centro de Educação a Distância do Estado do Rio de Janeiro - CEDERJ**

O consórcio Centro de Educação a Distância do Estado do Rio de Janeiro – CEDERJ pertence à Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro – CECIERJ, órgão vinculado à Secretaria de Ciência Tecnologia e Inovação – SECTI. Criado em 2000, com a finalidade de democratizar o acesso ao ensino superior público, gratuito e de qualidade na modalidade Educação a Distância – EaD. Reúne, por meio de acordo de cooperação técnica, o Governo do Estado do Rio de Janeiro, por intermédio da SECTI e da Fundação CECIERJ, e 11 (onze) Instituições de Ensino Superior Públicas – IES sediadas no Estado do Rio de Janeiro.

Atualmente, 7 (sete) IES estão com ofertas de cursos no âmbito do Consórcio:

- Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET
- Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ
- Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF
- Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO
- Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
- Universidade Federal Fluminense – UFF
- Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ

Desde o início, um importante eixo norteador da construção do consórcio CEDERJ foi oferecer cursos na modalidade a distância com a mesma qualidade dos cursos oferecidos na modalidade presencial pelas Universidades consorciadas, sendo este um objetivo que vem sendo rigorosamente mantido até hoje.

Ao implementar a metodologia de EaD, o consórcio CEDERJ permite o acesso ao ensino daqueles que vêm sendo excluídos do processo educacional superior público por morarem longe das Universidades ou por indisponibilidade de tempo nos horários tradicionais de aula. Os cursos de graduação a distância permitem que o discente estude no local e horário de sua preferência, seguindo um cronograma. Para isso, ele conta com material didático especialmente elaborado, além do apoio de mediadores presenciais, nos próprios polos, e a distância, por telefone (0800) ou pela internet. Nos cursos de modalidade a distância não há aulas presenciais diárias, mas algumas disciplinas exigem um número mínimo de presença no polo para a

execução das aulas práticas de laboratório, trabalho de campo, trabalhos em grupo, além dos estágios curriculares obrigatórios.

O consórcio CEDERJ está em consonância com as bases legais da Educação a Distância no Brasil estabelecidas pela Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que institui as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, regulamentada pelo Decreto 5.622, publicado no Diário Oficial da União de 20 de dezembro de 2005.

Em reunião ordinária do Conselho Superior do CEDERJ realizada em abril de 2006 foi aprovada a participação do consórcio CEDERJ no âmbito do Sistema Universidade Aberta do Brasil - UAB. A contrapartida financeira da UAB tem sido fundamental para a consolidação dos cursos oferecidos no âmbito da parceria CEDERJ/UAB.

### **3.1.1 O Sistema EaD do CEDERJ**

O Sistema EaD do CEDERJ é constituído por tríade – Fundação CECIERJ, IES e Polos Regionais. Cada uma das partes é responsável por ações específicas no âmbito do Consórcio, conforme apresentada a seguir.

**Fundação CECIERJ:** responsável pelo gerenciamento do Consórcio CEDERJ, cabendo a ela:

- Promoção do intercâmbio de saberes entre as IES consorciadas;
- Manutenção do ambiente virtual de aprendizagem (Plataforma CEDERJ);
- Manutenção do sistema acadêmico (SistAcad);
- Organização do vestibular;
- Seleção de tutores e coordenadores;
- Produção e distribuição dos livros didáticos e as avaliações.
- Organização da matrícula;
- Organização da aula inaugural e visitas docentes, dentre outros.

**Instituição de Ensino Superior – IES:** responsável pela oferta dos cursos na modalidade EaD, cabendo a ela:

- Regras do vestibular
- Diplomação dos estudantes;
- Estabelecimento de normas de estágio;
- Estabelecimento das normas de funcionamento do curso.
- Elaboração do material didático.
- Coordenação e orientação dos tutores presenciais e a distância.

**Polo Regional:** referência física do Consórcio para os estudantes, cabendo a ele:

- Infraestrutura de apoio pedagógico para realização das avaliações e atividades presenciais obrigatórias;
- Orientação sobre o curso;
- Apoio administrativo ao estudante.

### 3.2 Órgãos Colegiados da Fundação CECIERJ

São três os órgãos colegiados que participam e ajudam a decidir as atividades da Fundação CECIERJ: o Conselho Superior, o Conselho de Estratégia Acadêmica e o Colegiado de Coordenadores de Cursos.

O Conselho Superior é o órgão máximo da instituição e discute as grandes diretrizes, avalia o oferecimento de novos cursos e a criação de novos polos, aprova contas, discute a política institucional e define as ações prioritárias. É formado pelo presidente da Fundação CECIERJ; por um representante indicado pela Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia, Inovação e Desenvolvimento Social; dois representantes indicados pelo governador do estado; um dirigente de cada instituição pública de ensino superior consorciada à Fundação CECIERJ para a oferta de cursos de Ensino Superior à distância no Estado do Rio de Janeiro; um representante da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – SBPC; e um representante da Academia Brasileira de Ciências – ABC.

O Conselho de Estratégia Acadêmica – CEA, com função consultiva e deliberativa, é o órgão central de acompanhamento das atividades de ensino do Consórcio CEDERJ. Cabe ao CEA deliberar sobre as questões decorrentes das atividades acadêmicas desenvolvidas no âmbito do Consórcio CEDERJ. O CEA é composto pelos Pró-reitores de Graduação das Instituições de Ensino Superior - IES públicas do Estado do Rio de Janeiro, dois representantes dos estudantes, um representante dos servidores da Fundação CECIERJ, um representante dos coordenadores dos cursos de graduação das IES consorciadas e o presidente da Fundação CECIERJ, que o preside.

Cabe ao Colegiado de Coordenadores de Curso propor e orientar as ações relativas à qualidade de oferta dos cursos. O colegiado é composto pelos coordenadores de área e de curso de todos os cursos oferecidos no âmbito do Consórcio CEDERJ, um representante dos diretores de Polos Regionais, da Diretoria Acadêmica, da Diretoria de Polos, da Diretoria de Tutoria, da Divisão de Registro Acadêmico e da Vice-Presidência de Educação Superior a Distância.

## 4 O CURSO DE ENGENHARIA METEOROLÓGICA

### 4.1 Informações Gerais

**Instituição/Campus:** UENF/ *Campus* Professor Carlos Alberto Dias

**Endereço:** Av. Brennand s/n, Parque Industrial Bellavista, Macaé - RJ, CEP: 27.925-535

**Nome do Curso:** Engenharia Meteorológica

**Modalidade:** Bimodal

**Habilitação:** Bacharelado

**Titulação:** Bacharel em Engenharia Meteorológica pela UENF

**Regime Acadêmico:** Semestral

**Turno:** Integral

**Vagas ofertadas:** 50 (cinquenta) vagas anuais

**Carga horária total:** 4.040 (quatro mil e quarenta) horas

**Integralização do Curso:** mínimo de 10 (dez) semestres e máximo de 19 (dezenove) semestres

**Formas de Ingresso no Curso:** Vestibular CEDERJ e nota do Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM

### 4.2 Contextualização e Justificativa do Curso

O curso de graduação em Engenharia Meteorológica da UENF está vinculado ao CCT, que se dedica ao ensino, à pesquisa e à extensão em diversas áreas relacionadas às Ciências Naturais e às Engenharias. O projeto de criação do curso na modalidade bimodal foi aprovado pelo Conselho Universitário da UENF em 21 de agosto de 2015, mas só teve início no primeiro semestre de 2020.

Pioneiro no Brasil, o curso de Engenharia Meteorológica oferece disciplinas na modalidade EaD e na modalidade presencial. As disciplinas que correspondem ao ciclo básico e profissionalizante para os cursos de engenharia são ofertadas na modalidade EaD pelas Universidades consorciadas do CEDERJ; já as disciplinas específicas e profissionalizantes da área de Meteorologia são presenciais e estão sob a responsabilidade do LAMET/CCT/UENF, que tem como missão promover o ensino, a pesquisa e a extensão em Meteorologia, com ênfase no desenvolvimento regional e nas energias renováveis.

Ao contrário do que muitos pensam, a Meteorologia não se restringe apenas à previsão do tempo, se caracteriza por um amplo e irrestrito campo de estudos atmosféricos que interage com diversos outros ramos da Ciência. Sua atuação tem caráter multidisciplinar, com grande

potencial para a pesquisa científica e aplicações em diversas áreas, e para o desenvolvimento tecnológico do país.

No Estado do Rio de Janeiro, o desenvolvimento das atividades produtivas, especialmente no Norte Fluminense, aponta para a necessidade crescente de profissionais com conhecimento meteorológico e ambiental, a fim de sustentar a aplicação de técnicas que envolvam a exploração racional de recursos naturais. Diante disso, o curso de Engenharia Meteorológica da UENF busca formar profissionais que possam atender principalmente demandas regionais de formação de engenheiros com sólida base científica e amplo conhecimento na área de Ciências Atmosféricas. Profissionais capazes de oferecer soluções competentes e eficazes aos inúmeros problemas ambientais, na gestão da água, na produção de alimentos e na geração de energia.

O mercado de trabalho no Brasil e, em especial na região Sudeste, é bastante diversificado e crescente. O Instituto Nacional de Meteorologia – INMET e o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE são os grandes mercados nacionais para empregos na área de Meteorologia. No nível federal, destacam-se ainda os Comandos da Aeronáutica e da Marinha, que mantêm seus serviços especializados de Meteorologia, e suas sedes estão localizadas no Rio de Janeiro. As empresas estatais, como a Petrobrás, Eletrobrás, Furnas, a Operadora Nacional do Sistema Elétrico – ONS, também sustentam seus serviços especializados de Meteorologia. No Estado do Rio de Janeiro, destacam-se o Sistema de Meteorologia do Estado do Rio de Janeiro – SIMERJ e o Instituto Estadual do Ambiente – INEA. No nível municipal, algumas prefeituras como a da Cidade do Rio de Janeiro mantêm serviços próprios de Meteorologia em apoio à Defesa Civil e ao meio ambiente. Além dos serviços públicos, há um crescente mercado privado de Meteorologia, com empresas que fornecem informações para setores distintos, como a agricultura, distribuição de energia, extração de petróleo e meios de comunicação (rádio, jornais e TV), bem como empresas privadas que fabricam e/ou comercializam diferentes tipos de instrumentos meteorológicos.

### **4.3 Objetivo do Curso**

O curso de Engenharia Meteorológica da UENF tem como objetivo formar engenheiros aptos a aplicarem os conhecimentos de Ciências Atmosféricas e de Engenharia nas soluções de problemas, manutenção e desenvolvimento de tecnologias em diversos ramos da Ciência, visando atender demandas regionais e/ou nacional, com visão crítica, criativa, ética e humanística. Além disso, visa formar profissionais aptos para o desempenho de atividades

ligadas ao desenvolvimento sustentável e à conservação do meio ambiente, garantindo a manutenção de recursos naturais para as próximas gerações.

#### **4.4 Perfil do Egresso**

O egresso do curso de Engenharia Meteorológica da UENF deve ser um profissional com sólida e ampla formação de conhecimentos na área de Ciências Atmosféricas e Ambientais, com capacidade de absorver, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias que o possibilite gerar, analisar e interpretar produtos meteorológicos e ambientais para aplicação nos diversos ramos da Ciência, face às demandas sociais. O Engenheiro Meteorologista estará apto a atuar junto a diversas organizações, prezando pela inovação e pelo comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.

#### **4.5 Competências e Habilidades**

O Engenheiro Meteorologista formado na UENF deverá possuir as seguintes competências e habilidades:

##### **I – Competências**

- 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 de poluentes atmosféricos;
- Desenvolver e empregar técnicas de sensoriamento remoto para gerar informações da atmosfera, dos oceanos e da superfície do planeta;
- Desenvolver técnicas e gerar informações do tempo e do clima para finalidades agrícolas, de planejamento energético, de turismo, de lazer, entre outras.
- Instalar e aferir instrumentos meteorológicos, gerenciar redes observacionais e bancos de dados meteorológicos;
- Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação;
- 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 e formular e conceber soluções desejáveis de engenharia que garantam o conforto ambiental e reduza a necessidade de climatização;
- Exercer atividades de ensino e pesquisa em Meteorologia e suas aplicações ao Meio Ambiente;
- Produzir e divulgar as informações meteorológicas nos meios de comunicação de maneira eficaz, nas formas escrita, oral e gráfica;
- Prestar consultoria, assessoria e emitir laudos técnicos em assuntos pertinentes à Meteorologia;
- Implantar, supervisionar e controlar as soluções ambientais de Engenharia;
- Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos, componentes ou processos para atender problemas ambientais;
- Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares, conhecendo e aplicando com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão;
- Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação.

## II – Habilidades

- Estudar e interpretar os fenômenos atmosféricos e as ciências relacionadas;
- Discernir sobre as diversas aplicações, bem como adaptar, absorver e desenvolver novas tecnologias e ferramentas colocadas à disposição da Meteorologia, visando a subsidiar diversas atividades humanas;
- Desenvolver postura crítica e criativa na identificação de problemas, com visão ética e humanista em atendimento às demandas da sociedade.

### 4.6 Núcleo Docente Estruturante

O Núcleo Docente Estruturante - NDE é um órgão consultivo, responsável pela atualização, implementação, consolidação e acompanhamento do Projeto Pedagógico do Curso - PPC.

Conforme Resolução CONAES N° 1, de 17/06/2010, o NDE do curso de graduação em Engenharia Meteorológica da UENF é composto por 5 (cinco) professores doutores em regime de dedicação exclusiva pertencentes ao corpo docente do curso:

Profa. Dra. Eliane Barbosa Santos (2020-atual)

Profa. Cibele Maria Stivanin de Almeida (2022-atual)

Prof. Dr. Isimar de Azevedo Santos (2020-atual)

Prof. Dr. José Ricardo Siqueira (2020-atual)

Profa. Dra. Maria Gertrudes Alvarez Justi da Silva (2020-atual)

Prof. Dr. Nivaldo Silveira Ferreira (2020-atual)

Atribuições do NDE:

- Contribuir para a consolidação do perfil do egresso do curso;
- Zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;
- Zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Graduação.

## **4.7 Organização Curricular**

### **4.7.1 Estrutura do Curso e Atividades Acadêmicas para a Integralização Curricular**

O período de integralização para o curso de Engenharia Meteorológica é de no mínimo de 10 (dez) semestres e máximo de 19 (dezenove) semestres. Para obter o título de Bacharel em Engenharia Meteorológica pela UENF, em conformidade com a Resolução CNE/CES N° 2, de 18 de junho de 2007, o discente deverá cumprir um total de 4.040 (quatro mil e quarenta) horas relativas ao currículo pleno proposto, incluindo as destinadas ao cumprimento das exigências curriculares.

A estrutura curricular está organizada para ser desenvolvida em 10 (dez) períodos semestrais. Conforme ilustra o Quadro I, as 4.040 (quatro mil e quarenta) horas estão distribuídas em disciplinas obrigatórias dos conteúdos básicos, profissionais e específicos, disciplinas optativas e exigências curriculares (Atividades Curriculares de Extensão – ACE, Atividades Acadêmicas Complementares – AAC, Estágio Curricular Obrigatório – ECO e Trabalho de Conclusão de Curso – TCC), que podem ser integralizadas a qualquer momento.

Quadro I. Distribuição da Carga Horária Total do Curso.

Componentes do Curso	Carga Horária	Percentual
Disciplinas Obrigatórias (conteúdos básicos, profissionais e específicos)	3.161 h*	78,2 %
Disciplinas Optativas	153 h	3,8 %
Atividades Curriculares de Extensão - ACE	404 h	10,0 %
Atividades Acadêmicas Complementares - AAC	74 h	1,8 %
Estágio Curricular Obrigatório - ECO	180 h	4,5 %
Trabalho de Conclusão de Curso - TCC	68 h	1,7 %
Carga Horária Total: 4.040 horas		
(*) Não contabiliza a carga horária das atividades extensionistas das disciplinas, que foi contabilizada em Atividades Curriculares de Extensão – ACE.		

As disciplinas obrigatórias dos ciclos básico e profissionalizante dos cursos de engenharia são oferecidas na modalidade EaD, totalizando 1.920 (mil e novecentos e vinte) horas de disciplinas EaD, o que corresponde a 47,5% da carga horária total do curso. As disciplinas obrigatórias profissionalizantes e específicas da área de Meteorologia são oferecidas na modalidade presencial, totalizando 1.241 horas (30,7% da carga horária total do curso), sem contabilizar a carga horária das atividades extensionistas das disciplinas.

O discente também poderá optar por cursar disciplinas eletivas que contribuam para a melhoria da sua qualificação profissional. No entanto, as disciplinas eletivas não compõem a estrutura curricular do curso para efeito de integralização curricular.

#### 4.7.2 Matriz Curricular do Curso

Segue no Quadro II a matriz curricular do curso de graduação em Engenharia Meteorológica, modalidade bimodal, com a respectiva carga horária de cada disciplina e por período, totalizando 10 períodos letivos. As ementas das disciplinas (obrigatórias e optativas) encontram-se no Anexo I.

Quadro II. Matriz Curricular do Curso de Engenharia Meteorológica – Modalidade Bimodal.

	Código	Disciplina	Carga horária					Pré-requisito	Univ. Resp.
			Total	Teór.	Prát.	ACE	Ex.C.		
1º Período	EAD04001	Introdução às Ciências Físicas I	60	60				não tem	UFRJ
	EAD01073	Pré-cálculo para Engenharia	75	75				não tem	UFF
	EAD01077	Introdução à Informática	60	60				não tem	UFF
	EAD01052	Geometria Analítica I	60	60				não tem	UFF
	EAD16005	Humanidades e Ciências Sociais	30	30				não tem	UFF
	LMT01335	Introdução à Engenharia Meteorológica	17	17				não tem	UENF
	LMT01336	Introdução às Ciências Atmosféricas	68	34	34			não tem	UENF

		<b>Carga Horária do 1º Período:</b>	<b>370</b>	336	34	0	0		
<b>2º Período</b>	EAD04005	Introdução às Ciências Físicas II	<b>60</b>	45	15			EAD04001	UFRJ
	EAD01074	Álgebra Linear	<b>75</b>	75				EAD01052	UFF
	EAD01005	Cálculo I	<b>75</b>	75				EAD01073	UFF
	EAD16003	Computação I	<b>45</b>	45				EAD01077	UFF
	EAD16050	Química	<b>60</b>	45	15			não tem	UFRJ
	LMT01317	Instrumentos e Métodos de Obs. da Atmosfera	<b>51</b>	51				LMT01336	UENF
	LMT01315	Engenharia Ambiental	<b>34</b>	34				não tem	UENF
	LMT01337	Iniciação à Extensão	<b>17</b>			17		não tem	UENF
		<b>Carga Horária do 2º Período:</b>	<b>417</b>	370	30	17	0		
<b>3º Período</b>	EAD04009	Física I A	<b>60</b>	45	15			EAD01073; EAD04005	UFRJ
	EAD04010	Física I B	<b>60</b>	45	15			EAD01073; EAD04005	UFRJ
	EAD01010	Cálculo II	<b>75</b>	75				EAD01005	UFF
	EAD01076	Estatística I	<b>45</b>	45				EAD01005	UFF
	EAD16006	Ciência dos Materiais	<b>30</b>	30				EAD16050	UFF
	EAD16010	Computação II	<b>45</b>	35	10			EAD16003	UFF
	LMT01311	Acompanhamento e Discussão do Tempo I	<b>51</b>	34		17		LMT01336	UENF
	LMT01338	Iniciação à Pesquisa Científica	<b>34</b>	34				não tem	UENF
		<b>Carga Horária do 3º Período:</b>	<b>400</b>	343	40	17	0		
<b>4º Período</b>	EAD04013	Física II A	<b>60</b>	45	15			EAD04009	UFRJ
	EAD04018	Física II B	<b>60</b>	45	15			EAD04010	UFRJ
	EAD01015	Cálculo III	<b>75</b>	75				EAD01010	UFF
	EAD16007	Desenho	<b>60</b>	60				não tem	CEFET
	EAD01075	Equações Diferenciais Ordinárias	<b>45</b>	45				EAD01074; EAD01010	UFF
	EAD16013	Estatística II	<b>45</b>	45				EAD01076	UFF
	LMT01312	Climatologia	<b>51</b>	51				LMT01336	UENF
	LMT01339	Ciências do Ambiente e Energia	<b>34</b>	34				não tem	UENF
		<b>Carga Horária do 4º Período:</b>	<b>430</b>	400	30	0	0		
<b>5º Período</b>	EAD04023	Física III A	<b>60</b>	45	15			EAD04013	UFRJ
	EAD04024	Física III B	<b>60</b>	45	15			EAD04018	UFRJ
	EAD01022	Cálculo IV	<b>75</b>	75				EAD01015	UFF
	EAD16012	Resistência dos Materiais	<b>60</b>	60				EAD16006	CEFET
	EAD16009	Mecânica Geral	<b>60</b>	60				EAD04010	UFF
	LMT01340	Cinemática Atmosférica	<b>51</b>	51				EAD01010	UENF
	LMT01341	Termodinâmica da Atmosfera I	<b>34</b>	34				EAD04013; EAD01010	UENF
		<b>Carga Horária do 5º Período:</b>	<b>400</b>	370	30	0	0		
<b>6º</b>	EAD04028	Física IV A	<b>60</b>	45	15			EAD04023	UFRJ

	EAD16014	Cálculo Numérico	60	60				EAD16003; EAD01075	CEFET
	EAD16011	Fenômenos de Transporte	45	45				EAD04018	UFF
	EAD16004	Administração	60	60				não tem	CEFET
	LMT01342	Termodinâmica da Atmosfera II	34	34				LMT01341	UENF
	LMT01313	Processamento e Análise de Dados Ambientais	51	17	34			EAD16003; EAD01076	UENF
	LMT01321	Meteorologia Dinâmica I	68	68				EAD01075; LMT01340	UENF
		Optativa 1	51	51					

**Carga Horária do 6º Período:** 429 380 49 0 0

	EAD16017	Eletricidade Aplicada	60	60				EAD04023; EAD04024	CEFET
	EAD16015	Economia	60	60				não tem	CEFET
7º Período	LMT01327	Seminários	17	17				não tem	UENF
	LMT01319	Radiação Solar e Terrestre	51	51				EAD04028	UENF
	LMT01326	Meteorologia Dinâmica II	51	51				LMT01321	UENF
	LMT01324	Meteorologia Sinótica	68	68				LMT01321	UENF
	LMT01314	Variabilidade e Mudanças Climáticas	51	51				LMT01312	UENF
		Optativa 2	51	51					

**Carga Horária do 7º Período:** 409 409 0 0 0

8º Período	LMT01325	Física das Nuvens e Precipitação	51	51				LMT01342	UENF
	LMT01333	Interação Oceano-Atmosfera	51	51				LMT01342 ; LMT01321	UENF
	LMT01330	Meteorologia de Mesoescala	68	17	34	17		LMT01324	UENF
	LMT01331	Micrometeorologia	51	51				LMT01321	UENF
			Optativa 3	51	51				UENF
		ACE I – Programas e projetos	150			150		UENF	

**Carga Horária do 8º Período:** 422 221 34 167 0 177

9º Período	LMT01332	Modelagem Numérica da Atmosfera	85	34	34	17		EAD16010; EAD16014; LMT01326	UENF
	LMT01328	Hidrometeorologia	51	17	34			EAD16013	UENF
	LMT01329	Sensoriamento Remoto da Atmosfera e da Superfície	51	51				LMT01319	UENF
			Estágio Curricular Obrigatório	180			180		UENF
			ACE II – Cursos e Eventos	92			92		UENF

**Carga Horária do 9º Período:** 459 102 68 109 180

10º Período	LMT01334	Acompanhamento e Discussão do Tempo II	51	34		17		LMT01324	UENF
	LMT01322	Energias Renováveis	51	34		17		EAD04009	UENF
			Atividades Acadêmicas Complementares	74			74		UENF
			Trabalho de Conclusão de Curso	68			68		UENF

	ACE III – Prestação de Serviços	60			60				UENF
<b>Carga Horária do 10º Período:</b>		<b>304</b>	68	0	94	142			
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL*</b>		<b>4.040 horas</b>							
(*) Incluindo a carga horária das exigências curriculares: Atividades Curriculares de Extensão - ACE; Atividades Acadêmicas Complementares - AAC; Estágio Curricular Obrigatório - ECO e/ou Trabalho de Conclusão de Curso - TCC.									
	Disciplinas Presenciais								Optativas
	Disciplinas EaD								Exigências Curriculares

Todos os discentes deverão cursar disciplinas optativas, no mínimo 153 (cento e cinquenta e três) horas, na área do curso e/ou que promovam uma formação multidisciplinar, desde que aprovada pelo colegiado do curso. O Quadro III lista as disciplinas optativas do curso.

Quadro III. Disciplinas Optativas.

Código	Disciplina	Carga horária					Pré-requisito	Univ. Resp.
		Total	Teór.	Prát.	ACE	Ex.C.		
LMT01515	Agrometeorologia	51	51				LMT01312	UENF
LMT01514	Análise e Modelagem de Séries Temporais Climáticas	51	17	34			LMT01313	UENF
LMT01509	Climatologia da América do Sul	51	51				LMT01312	UENF
LMT01518	Computação Científica Utilizando Software Livre	51	51				não tem	UENF
LMT01517	Instalação e Manutenção de Estações Meteorológicas	34	34				LMT01317	UENF
LMT01516	Poluição Atmosférica	51	51				EAD16050	UENF
LMT01510	Previsão Numérica de Tempo e Clima	51	51				EAD16010; EAD16014	UENF
LMT01512	Programação Computacional para Engenharia	51	51				EAD16010	UENF
LMT01511	Sistema Climático Terrestre	51	51				LMT01312	UENF
EAD00031	Libras	30	30				não tem	UFF

#### 4.7.3 Atividades Curriculares de Extensão

Conforme estabelecido na Resolução CNE/CES Nº 7, de 18 de dezembro de 2018, as Atividades Curriculares de Extensão - ACE se integram à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, e tecnológico que, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa, promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade.

No curso de Engenharia Meteorológica, considera-se ACE as intervenções que envolvam diretamente as comunidades externas às instituições de ensino superior e que estejam

vinculadas à formação do estudante, nos termos da Resolução CNE/CES Nº 7, de 18 de dezembro de 2018 e da Resolução COLAC UENF Nº 20 de 12 de setembro de 2022. Para a integralização curricular, o discente deverá realizar, ao longo do curso, o mínimo de 404 (quatrocentos e quatro) horas de ACE, que estão divididas em 4 (quatro) grupos principais, conforme Quadro IV.

Quadro IV. Atividades Curriculares de Extensão – ACE: Cômputo da Carga Horária e Documentos Comprobatórios.

<b>Atividades</b>	<b>Carga Horária</b>	<b>Limite</b>	<b>Documentos Comprobatórios</b>
<b>ACE I – PROGRAMAS E PROJETOS (Mínimo de 150 horas)</b>			
Participação em atividades de extensão ligadas a projetos e programas de extensão integrados à matriz curricular do curso, como bolsista de extensão ou voluntário aprovados em editais da PROEX.	100 horas/ semestre	150 horas	Termo de outorga e relatório de atividades com ciência do coordenador do projeto.
Participação em atividades de extensão ligadas a Projetos isolados ou sob demanda cadastrados na PROEX.	25 horas / projeto	100 horas	Atestado/certificado/declaração do responsável pela organização do projeto.
<b>ACE II – CURSOS E VENTOS (Mínimo 92 horas)</b>			
Participação na organização de cada curso de formação ou atualização de público-alvo específico no formato presencial ou remoto.	25 horas/ organização	80 horas	Atestado/certificado/declaração do responsável pela organização do evento.
Participação na organização de eventos (palestras, encontros, exposições, jornadas, seminários, simpósios, workshops, mostras e congressos) para a formação ou atualização de público-alvo específicos de forma presencial ou remota.	20 horas/ dia de evento	80 horas	Atestado/certificado/declaração do responsável pela organização do evento.
Eventos diversos para a popularização da ciência em espaços não formais de ensino (feiras de ciências, debates científicos diversos etc.).	20 horas/ dia de duração do evento	80 horas	Atestado/certificado/declaração do responsável pela organização do evento.
Participação em comissão organizadora de campanhas ou programas sociais.	5 horas/ dia de evento	20 horas	Declaração emitida pelo órgão responsável pelo evento atestando a participação na organização.
<b>ACE III – PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS (Mínimo de 60 horas)</b>			
Capacitação supervisionada em eventos para professores da rede pública de educação básica (educação continuada).	20 horas/ aula	60 horas	Declaração do docente responsável pela atividade.
Aulas supervisionadas de reforço escolar	10 horas/ semestre	60 horas	Declaração do docente responsável pela atividade.
Assessoria, consultoria, curadoria em atividades ou serviços para públicos-alvo específicos.	10 horas/ atividade	40 horas	Declaração do docente responsável pela atividade.

Atendimento ao público em espaços de cultura, ciência e tecnologia (museus, cineclubes, galerias e afins).	10 horas/ atividade	40 horas	Declaração do docente responsável pela atividade.
Participação em organização e/ou redação de jornal ou informativo sociocultural, científico-tecnológico do curso ou da UENF, podcast, vídeos, lives etc.	10 horas/ edição	50 horas	Edições do jornal ou informativo contendo explicitamente o nome do aluno na equipe organizadora ou redatora.
<b>ACE IV – DISCIPLINAS COM ATIVIDADES EXTENSIONISTAS (Mínimo de 102 horas)</b>			
O discente que estiver efetivamente inscrito na disciplina, em cada período letivo, computará as horas de extensão vinculadas a referida disciplina.	Carga horária de ACE de cada disciplina.	102h	Relatório final/ata de resultado da disciplina.

#### 4.7.4 Atividades Curriculares Complementares

As Atividades Curriculares Complementares – ACC poderão ser realizadas em diferentes formas e terão como objetivo o aproveitamento de atividades, habilidades, conhecimentos e competências desenvolvidas de forma complementar e extracurricular à formação do discente, inclusive aquelas adquiridas fora do ambiente acadêmico.

Para a integralização curricular do curso de Engenharia Meteorológica o discente deverá realizar, ao longo do curso, o mínimo de 74 (setenta e quatro) horas de ACC, conforme Quadro V.

Quadro V. Atividades Curriculares Complementares - ACC: Cômputo da Carga Horária e Documentos Comprobatórios.

Atividades	Carga Horária	Documentos Comprobatórios
Participação em projetos de pesquisa como bolsista de iniciação científica ou como voluntário.	50 horas / semestre	Termo de outorga e relatório de atividades com ciência do coordenador do projeto.
Publicação de artigos científicos em revistas indexadas.	20 horas/ artigo	Cópia do artigo.
Artigos publicados na íntegra (resumos expandidos) em anais de eventos locais, nacionais ou internacionais.	8 horas/ artigo	Cópia do artigo.
Publicação de resumos em anais de eventos locais, nacionais ou internacionais.	2 horas/ resumo	Cópia do resumo.
Nota ou comunicação científica	2 horas/ nota ou comunicação	Cópia da nota ou comunicação.
Monitoria	50 horas / semestre	Relatório de monitoria com ciência do professor responsável.

Cursos de idiomas, comunicação e expressão e informática.	20% da carga horária total	Certificado de conclusão no respectivo curso, especificando a carga horária cumprida.
Participação em palestras, conferências, semanas acadêmicas, seminários, simpósios, congressos.	2 - 6 horas/ evento	Certificado emitido pelo órgão competente responsável pelo evento.
Participação em cursos de extensão, atualização e/ou em oficinas.	20% da carga horária do curso/oficina.	Certificado emitido pelo órgão competente responsável pelo evento.

#### 4.7.5 Estágio Curricular Obrigatório

O Estágio Curricular Obrigatório – ECO é uma exigência para que o discente obtenha o diploma do curso de graduação de Engenharia Meteorológica da UENF. Com carga horária mínima de 180 (cento e oitenta) horas, visa permitir que o discente vivencie, enquanto ainda não formado, situações de atuação profissional reais no mercado de trabalho, propiciando-lhe, assim, contato com sua profissão futura e com profissionais de sua área de conhecimento.

O discente só poderá realizar o ECO quando tiver sido aprovado em todas as disciplinas da matriz curricular do curso alocadas nos 6 (seis) primeiros períodos do curso. Vale ressaltar que o discente estará livre para a realização de estágios anteriores aos requisitos supracitados, no entanto, os mesmos não serão integralizados como ECO.

As atividades de estágio poderão ser realizadas na própria UENF, em instituição pública ou privada, bem como em instituição da sociedade civil organizada. O somatório da jornada de estágio a ser cumprida pelo discente-estagiário não poderá ser superior a 6 (seis) horas diárias e limitadas a 30 (trinta) horas semanais, em consonância com a Lei Nº 11.788 de 25 de setembro de 2008.

Deverá haver convênio ou termo de cooperação firmado entre a Instituição Concedente de estágio e a UENF para celebrar termo de compromisso de estágio. Ademais, o estágio deve estar em conformidade com as Normas da Graduação da UENF.

O ECO deverá ter acompanhamento efetivo pelo docente-responsável pela atividade de estágio do curso e um supervisor da parte concedente. A organização, supervisão e acompanhamento dos estágios serão definidos pela coordenação do curso e viabilizados pela Universidade.

Todo discente-estagiário terá que fazer relatório semestral e final, que deverá ser avaliado pelo docente-responsável pelo estágio e pelo supervisor da parte concedente. Será considerado concluído o ECO ao discente que cumprir e comprovar a carga horária mínima requisitada e obter conceitos satisfatórios nos relatórios.

Ao discente-estagiário incumbe:

- Tomar conhecimento e cumprir as Normas da UENF que rege os estágios;
- Providenciar a documentação necessária para a formalização do estágio;
- Apresentar o plano de estágio ao docente-responsável pela atividade de estágio do curso, no prazo mínimo de dez (10) dias antes da data prevista para o início das atividades na Instituição Concedente;
- Assinar o termo de compromisso de estágio em até dois dias úteis antes do início do estágio;
- Acatar as normas da Instituição concedente pelo estágio;
- Apresentar os relatórios parciais de estágio nas datas definidas pelo docente-responsável pelo estágio;
- Uma vez concluído o estágio, apresentar o relatório de estágio ao docente-responsável por estágio;
- Cumprir as demais exigências atribuídas pelo docente-responsável pelo estágio.

Para operacionalização dos estágios, as competências do coordenador de curso, do docente-responsável por estágio, do supervisor de estágio e da Instituição Concedente de estágio, estão definidas nas Normas da Graduação da UENF.

#### **4.7.6 Trabalho de Conclusão de Curso**

O Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, requisito obrigatório para integralização curricular, corresponde a uma produção acadêmica com o objetivo de expressar as competências, habilidades e os conhecimentos adquiridos pelo discente ao longo do curso de graduação.

O TCC consistirá em uma monografia a ser elaborada individualmente pelo estudante em assunto condizente com a área de Engenharia Meteorológica, de acordo com as Normas da ABNT e do modelo padrão adotado pela UENF.

O orientador de TCC deverá ser um docente da UENF, preferencialmente atuando no curso de Engenharia Meteorológica. Docentes de uma IES consorciada ao CEDERJ também poderão orientar, desde que atuem na área do curso ou área afim.

A escolha do orientador cabe ao discente, com o aceite do mesmo e a aprovação do colegiado do curso. O discente deverá enviar o termo de aceite de orientação de TCC à coordenação do curso até o prazo de 15 (quinze) dias após o início do período letivo no qual

pretende cumprir a exigência do TCC. O colegiado de curso deverá analisar e homologar o termo de aceite de orientação.

Quando o orientador ficar impossibilitado de conduzir a orientação do TCC até o discente concluir o curso, deverá comunicar por escrito imediatamente ao colegiado do curso, justificando a impossibilidade. O colegiado designará o orientador substituto, ouvindo sugestões do aluno e/ou do orientador a ser substituído.

O discente poderá ter um coorientador para o desenvolvimento do TCC, podendo ser um professor pertencente ao quadro docente da UENF, professor de outra instituição, pós-graduando com titulação mínima de mestrado ou por profissional com notório saber na área referente ao tema do TCC do discente, desde que aprovado pelo colegiado do curso.

O TCC deverá ser submetido a uma banca examinadora, composta por no mínimo 3 (três) membros. O colegiado de curso deverá homologar a indicação da banca examinadora proposta ou indicar nova composição para a avaliação do TCC do discente.

O manuscrito do TCC deverá ser entregue à banca examinadora pelo menos 7 (sete) dias úteis de antecedência à defesa, que deverá ser realizada em sessão pública.

A banca examinadora poderá aprovar ou reprovar o discente na avaliação do TCC, devendo considerar os seguintes critérios:

- Cumprimento pelo discente das normas técnicas e científicas;
- Clareza e concisão no desenvolvimento do manuscrito;
- Estrutura formal do trabalho, de acordo com o modelo padrão para TCC da UENF;
- Conteúdo do trabalho;
- Exposição oral que demonstre o domínio do tema apresentado;
- Consistência nas respostas da arguição dos membros da banca.

Para cumprir a exigência do TCC, o discente deverá entregar a versão final do TCC, incluindo as modificações apontadas pela banca examinadora.

#### **4.7.7 Sistema de Avaliação**

A avaliação do rendimento acadêmico dos discentes em cada disciplina é parte integrante do processo de ensino e aprendizagem, e pode variar em função das orientações dos professores coordenadores de disciplinas e de necessidades contextuais vigentes no momento da sua implantação. Poderá ser realizada por diferentes formas de verificação da aprendizagem (exames

escritos ou orais, relatórios, projetos, trabalhos, seminários, estágios ou outros tipos de avaliação previstos no programa analítico da disciplina).

Para fins de apuração de nota do período letivo, nas disciplinas oferecidas na modalidade presencial, deverão ser consideradas pelo menos duas notas parciais de verificação de aprendizagem. Nas disciplinas EaD, o processo avaliativo de uma disciplina, de forma geral, é composto por duas avaliações a distância, duas avaliações presenciais e, quando necessário, de uma avaliação suplementar presencial. As avaliações seguem pontuações definidas tanto pela UENF quanto pelo CEDERJ dispostas em suas Normas e Regimento, respectivamente.

Seguem algumas características das modalidades de avaliação das disciplinas EaD:

- **Avaliações a distância:** Podem, de acordo com a essência da disciplina e de decisões de ordem pedagógica, constituir-se de trabalhos enviados para os polos pelos mediadores e por eles corrigidos, ou de exames a distância, com prazo para retorno das soluções elaboradas pelos discentes. As avaliações a distância devem atribuir notas. Sempre que possível, essas avaliações devem conter trabalhos ou questões a serem resolvidas por grupos de discentes, estimulando o processo autoral de caráter cooperativo.
- **Avaliações presenciais:** São realizadas nos polos regionais e devem ocorrer em dias e horários preestabelecidos, nos períodos de avaliações presenciais do CEDERJ. São duas avaliações presenciais por semestre letivo, planejadas e incluídas no calendário escolar (publicado no guia do aluno CEDERJ).
- **Avaliação suplementar presencial:** Deve acontecer um mês após a última avaliação presencial. Constitui-se em uma segunda chance para o discente que não obteve nota suficiente para aprovação, nas avaliações anteriores.

Tais avaliações devem seguir o rigor próprio dos exames presenciais realizados pelas Universidades consorciadas, tanto no que se refere à fiscalização, quanto à elaboração, aplicação e correção das provas. O padrão de excelência do curso corresponderá à qualidade de suas avaliações presenciais. Sugere-se que o peso de cada avaliação tutorial seja de 40% (quarenta por cento) do total da nota final. Assim, as avaliações presenciais, somadas, corresponderiam a 80% (oitenta por cento) da nota final do discente.

As avaliações presenciais e/ou as atividades presenciais obrigatórias das disciplinas EaD, serão realizadas em datas previamente agendadas, preferencialmente aos sábados e domingos, no polo CEDERJ de Macaé.

#### **4.7.8 Colação de Grau e Diploma**

Os discentes do curso de Engenharia Meteorológica da UENF, modalidade bimodal, estarão aptos a colar grau após completar a carga horária mínima dos componentes curriculares obrigatórios e demais exigências curriculares estabelecidas neste Projeto Pedagógico e atender aos procedimentos da UENF.

O discente deverá solicitar a colação de grau na Secretaria Acadêmica – SECACAD da UENF nos prazos previstos no Calendário Acadêmico da UENF.

O diploma será expedido pela UENF mediante requerimento do discente graduado, ou de seu procurador, atendendo aos procedimentos adotados pela SECACAD.

#### **4.8 Disciplinas EaD: Material Didático e Acompanhamento dos Discentes**

A elaboração do material didático do CEDERJ seguirá as orientações da Secretaria de Educação a Distância – SEED do Ministério da Educação, para que o processo educacional atinja seus objetivos. Visando estabelecer diretrizes comuns para o trabalho das equipes de conteúdo e técnicas, foi elaborado algumas orientações para a produção de material didático do CEDERJ (Anexo II). Embora fixe rumos e métodos de padronização, as orientações reconhecem as especificidades de cada disciplina e curso.

O material didático estará disponível em diferentes formatos e suportes, garantindo múltiplas alternativas de acesso à informação, o que permitirá que os participantes dos cursos do CEDERJ se preparem para as mudanças tecnológicas contemporâneas e futuras, a exemplo do que vem sendo realizado nas principais instituições estrangeiras, como a Universidade Nacional a Distância da Espanha, a Fern Universität da Alemanha e a Universidade a Distância do Canadá.

Nem sempre o estudante dispõe de metodologia de estudo que o leve a se acostumar com os processos de ensino e aprendizagem à distância. Diante disso, a educação a distância requer eficiente acompanhamento dos estudantes. É fundamental promover, ao máximo, a interação dos discentes com seus docentes e mediadores, compensando problemas inerentes aos processos de ensino e aprendizagem à distância. Assim, os discentes terão o auxílio de especialistas nos polos regionais, além de recursos como biblioteca, espaço de estudos e microcomputadores conectados à Internet.

Cada polo regional conta com, no mínimo, um mediador para cada área de conhecimento, que pode responder as dúvidas dos discentes. Para diminuir as dúvidas de conteúdo, os discentes também podem utilizar os computadores disponíveis nos polos, ou outros recursos que tenham acesso, e entram em contato com os mediadores a distância das disciplinas específicas que estão

nos centros de atendimento à distância das Universidades consorciadas. Cada discente é acompanhado a distância, em cada disciplina, por professores de reconhecida competência e que compõem o quadro acadêmico das Universidades públicas no Estado. Auxiliando tais professores, há um corpo de mediadores, graduados, especialistas ou pós-graduados, que também atuam a distância nas instituições às quais estão ligados.

Os professores das Universidades também são responsáveis pelo treinamento e suporte a distância aos mediadores dos polos regionais. Sempre que possível, o contato de discentes com os orientadores universitários será, preferencialmente, realizado via Internet, que deverá estar acessível nos polos para os inscritos nos cursos locais, tendo cada discente um endereço de correio eletrônico e espaço para armazenamento de arquivos digitais. No caso da comunicação por computadores ser inviável ou ineficiente, prevê-se o uso de telefone, fax e correio convencional.

Dessa forma, o discente sempre contará com o atendimento, seja presencial (por mediadores nos polos) ou a distância (por mediadores a distância ou por professores das Universidades consorciadas).

## **4.9 Infraestrutura Física e de Pessoal**

### **4.9.1 Disciplinas EaD**

Na modalidade EaD, discentes e docentes estão distantes física e temporalmente e a comunicação se dá por meio de tecnologia de informação. Os polos regionais são elementos principais da infraestrutura do CEDERJ. Todos possuem laboratórios de informática equipado com microcomputadores, ligados em rede a uma banda larga da internet. Além disso, dependendo dos cursos oferecidos, cada polo conta com laboratórios de biologia, física e química. Os polos oferecerão ainda: supervisão acadêmica, mediação pedagógica, seminários, distribuição de material didático, realização dos exames presenciais, suporte para teleconferências.

No curso de Engenharia Meteorológica, as avaliações e atividades presenciais das disciplinas EaD serão realizadas no polo CEDERJ de Macaé, que é um local de referência física em que discentes da EaD contam com suporte didático, secretaria administrativa, sala de estudos, laboratórios, biblioteca, recursos audiovisuais, recursos multimeios, videoconferências e outras tecnologias de informação.

A equipe de professores coordenadores das disciplinas EaD das Universidades consorciadas do CEDERJ são professores/pesquisadores, portadores de no mínimo o título de

doutor. A maioria, possui outros títulos e distinções acadêmicas, além de vasta experiência no ensino presencial, de modo a categorizar a equipe como da mais alta qualidade.

#### **4.9.2 Disciplinas Presenciais**

Nas disciplinas oferecidas na modalidade presencial, os discentes e docentes compartilham presencial e temporalmente o mesmo espaço físico de ensino-aprendizagem no qual todas as atividades são realizadas de forma presencial.

As disciplinas presenciais serão oferecidas no LAMET/ *Campus* Professor Carlos Alberto Dias/Macaé, que possui infraestrutura suficiente para o desenvolvimento do curso ora proposto. O curso contará com a biblioteca do *Campus* Professor Carlos Alberto Dias, com obras clássicas voltadas à Meteorologia e Energias Renováveis, como também do ciclo básico.

O LAMET dispõe de uma área administrativa constituída por recepção, sala da chefia, secretaria, gerência financeira, coordenação de cursos, reprografia, almoxarifado, serviços gerais, copa e sanitários. A área reservada para pesquisa, ensino e extensão é constituída por:

- 10 salas de pesquisadores;
- 3 salas de técnicos;
- 4 salas de aula (sendo 1 sala multimídia e outra equipada com computadores);
- 1 laboratório de pesquisa;
- 1 auditório;
- 1 sala de reuniões.

O LAMET conta ainda com estação meteorológica, estação anemométrica (torre de 25 metros), aerogerador de 10 kW (torre de 15 metros) e o Radar Meteorológico do INEA, instalado na UENF *Campus* Professor Carlos Alberto Dias.

O corpo docente das disciplinas específicas e profissionalizantes do curso é composto por 5 (cinco) professores doutores em regime de dedicação exclusiva, e um colaborador. A seguir uma súmula do currículo dos docentes:

#### **Profa. Dra. Eliane Barbosa Santos**

Possui graduação em Meteorologia pela Universidade Federal de Alagoas - UFAL (2009), mestrado em Meteorologia pela Universidade Federal de Pelotas - UFPel (2011) e doutorado em Ciências Climáticas pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN (2015). Realizou pós-doutorado no Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo - IAG/USP (2016-2017). Atualmente é professora associada do

Laboratório de Meteorologia - LAMET e coordenadora do curso de graduação em Engenharia Meteorológica da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF. É professora permanente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais da UENF. É líder de grupo de pesquisa do CNPq na área de Ciências Climáticas e Ambientais. Coordena os projetos de extensão “Ciência, Clima e Ambiente: Compartilhando Saberes” e “Processamento e Análise de Dados Ambientais com R”. Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Meteorologia. Suas principais linhas de pesquisa são: Variabilidade Climática, Extremos Climáticos e Análise e Modelagem de Dados Ambientais.

#### **Prof. Dr. Isimar de Azevedo Santos**

Possui graduação em Meteorologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ (1974), mestrado em Ciências Atmosféricas pela Universidade de São Paulo - USP (1986) e doutorado em Ciências Atmosféricas pela Universidade de São Paulo - USP (1998). Foi professor de Meteorologia na Universidade Federal do Rio de Janeiro por 35 anos. Atualmente é professor titular na Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF. Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Meteorologia, atuando principalmente nos temas: Meteorologia Dinâmica, Climatologia Dinâmica, Previsão Numérica do Tempo e Meteorologia Tropical.

#### **Prof. Dr. José Ricardo Siqueira**

Possui graduação em Física pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP (1996), mestrado em Meteorologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE (1999) e doutorado em Meteorologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE (2003). Atualmente é professor associado da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF. Tem experiência nas áreas de Geociências e Engenharias, com ênfase em Meteorologia por Satélites, Radiação Solar e em Elevação e Escoamento de Petróleo.

#### **Profa. Dra. Maria Gertrudes Alvarez Justi da Silva**

Possui graduação em Meteorologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ (1975), mestrado em Matemática Aplicada pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada - IMPA (1979) e doutorado em Engenharia Mecânica, área de concentração em Ciências Atmosféricas em Engenharia pela COPPE/UFRJ (2003). Ingressou no Departamento de Meteorologia da UFRJ em 1976, atuando como professora associada no ensino e pesquisa nas áreas de verificação das previsões meteorológicas, modelagem e previsão em mesoescala, variabilidade e previsões climáticas. Na UFRJ foi coordenadora do Grupo de Estudos, Previsões e Análises Climáticas -

GePaC/UFRJ e integrou o Laboratório de Prognósticos em Meteorologia - LPM/UFRJ que faz previsão operacional com alta resolução espacial e temporal para o Estado do Rio de Janeiro. Foi presidente da Sociedade Brasileira de Meteorologia - SBMET de 2004 a 2008 e diretora do Núcleo Regional do Rio de Janeiro da SBMET de 2017 a 2019. Coordenou projeto do CNPq que promoveu a atualização profissional de meteorologistas dos Centros Estaduais de Meteorologia e o desenvolvimento de Sistemas de Previsão Numérica da Atmosfera para dez estados brasileiros. Tem vasta experiência na administração acadêmica, tendo ocupado, entre outros os cargos de chefe do Departamento Meteorologia, coordenadora do curso de graduação em Meteorologia, diretora adjunta de graduação do Instituto de Geociências e Assessora da Pró-Reitoria de Graduação na UFRJ. Desde maio de 2013 é professora associada no Laboratório de Meteorologia - LAMET da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF. Desde julho de 2014 exerce a chefia do LAMET/UENF. Coordena o curso de pós-graduação, nível de especialização, em Clima e Energia: Variabilidade e Impactos e os projetos de extensão "Tempo de Aprender em Clima de Ensinar" e "Observadores do Tempo e do Clima".

#### **Prof. Dr. Nivaldo Silveira Ferreira**

Possui graduação em Meteorologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ (1986), mestrado em Meteorologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE (1991) e doutorado em Meteorologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE (2002). Atualmente é professor associado da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF. Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Meteorologia Dinâmica, atuando principalmente nos seguintes temas: Semiárido, Técnica Computacional de Localização da ZCIT, Previsão Numérica de Tempo, Técnicas Computacionais de Assimilação de Dados em Modelos de Área Limitada, Precipitação, Meteorologia Dinâmica e Vórtice Ciclônico de Ar Superior.

#### **Prof. Dr. Valdo da Silva Marques (Colaborador)**

Possui graduação em Meteorologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ (1967), graduação em licenciatura em Física pela Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ (1969), mestrado em Hidráulica e Saneamento pela Universidade de São Paulo (USP, 1973) e doutorado em Meteorologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE (1981). Tem pós-doutorado em Meteorologia pela Universidade Blaise Pascal, França (1985/86). Foi professor da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF de 1995 a

2011. Atualmente é professor visitante titular da UENF. Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Meteorologia, atuando principalmente nos seguintes temas: Meteorologia de Mesoescala, Meteorologia Brasileira, Clima e Energias Renováveis (Solar e Eólica).

## 5 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO CURSO E AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL

A avaliação didático-pedagógica do curso, a avaliação do corpo docente e assim como da infraestrutura do curso será realizada semestralmente no fim de cada período letivo. Com este objetivo será utilizado um questionário de avaliação que será elaborado pelo colegiado do curso. Com as informações coletadas nos questionários, será elaborado um relatório de avaliação por semestre, que será um instrumento importante para a autoavaliação do curso e eventuais atualizações do Projeto Pedagógico.

Para avaliação Institucional, conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB 9394/96) e a Lei Nº 10.861, que institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES, cada instituição deve constituir uma Comissão Própria de Autoavaliação - CPA, com as funções de coordenar e articular seu próprio processo interno de avaliação e disponibilizar informações. Ainda, segundo a legislação, a avaliação interna caracteriza-se como um processo contínuo por meio do qual a Instituição conhece a própria realidade e compreende os significados de suas atividades educativas, alcançando assim, maior relevância social.

Na UENF, a CPA foi criada por um ato do reitor, publicado no Diário Oficial em 2006 (Resolução Reitoria, Portaria nº 14, 31.08.04, D.O. 169, 0904), sendo constituída por 1 (um) presidente, o Pró-reitor de Graduação, e 12 (doze) representantes, sendo 1(um) de cada colegiado ou setor a seguir: Câmara de Graduação, Câmara de Pesquisa e Pós-graduação, Câmara de Extensão e Assuntos Comunitários, Diretores de Centro, alunos de graduação, alunos de pós-graduação, técnicos administrativos, técnicos de nível superior, sociedade civil, assessora da Coordenação Acadêmica.

Em 2007, a CPA/UENF criou o Sistema de Avaliação Institucional – SAI, cuja proposta e modelo foram aprovados em reuniões da Comissão de Graduação e do Colegiado Acadêmico, no mesmo ano. O SAI possibilita a avaliação de disciplinas e docentes e a autoavaliação dos discentes, com base na aplicação de um questionário de autoavaliação, preenchido pelos estudantes diretamente nos terminais de computadores da rede interna (intranet) da UENF.

## 6 FUNDAMENTAÇÕES LEGAIS

O curso de graduação em Engenharia Meteorológica apresentado neste Projeto Pedagógico, atende aos princípios básicos das Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Meteorologia (Anexo III), bem como as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Engenharia (Anexo IV).

As principais referências legais que fundamentaram este Projeto Pedagógico foram:

- RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 4, DE 6 DE AGOSTO DE 2008 - Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Meteorologia, bacharelado, e dá outras providências.
- RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 2, DE 24 DE ABRIL DE 2019 - Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Engenharia.
- RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 1, DE 26 DE MARÇO DE 2021 - Altera o Art. 9º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2019 e o Art. 6º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2010, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de graduação de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo.
- PARECER CNE/CES Nº 441/2020, APROVADO EM 10 DE JULHO DE 2020 - Atualização da Resolução CNE/CES Nº 2, de 18 de junho de 2007, e da Resolução CNE/CES Nº 4, de 6 de abril de 2009, que tratam das cargas horárias e do tempo de integralização dos cursos de graduação.
- RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 7, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2018 - Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei Nº 13.005/2011, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e da outras providências.
- RESOLUÇÃO COLAC Nº 20 DE 12 DE SETEMBRO DE 2022 - Estabelece procedimentos pedagógicos e administrativos no âmbito da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF) para os cursos de graduação procederem à integralização das ações de extensão nos currículos.
- LEI Nº 9.394 - LDB, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996 - Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional.
- DECRETO Nº 4.281, DE 25 DE JUNHO DE 2002 - Regulamenta a Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.

- DECRETO Nº 5.626, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2005 - Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000.
- RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 1, DE 17 DE JUNHO DE 2004 - Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.
- RESOLUÇÃO CNE/CES Nº 1, DE 30 DE MAIO DE 2012 - Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos.

## ANEXO I

### Ementa das Disciplinas

#### - Disciplinas Obrigatórias

1º Período			
<b>Código:</b> EAD04001	<b>Disciplina:</b> Introdução às Ciências Físicas I		
<b>Pré-requisito:</b> -			<b>Univer. Resp.:</b> UFRJ
<b>Carga Horária Total:</b> 60h	<b>Teórico:</b> 60h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<b>Ementa:</b> O método científico. Ótica geométrica. Noções introdutórias de Astronomia e de Mecânica da Partícula. A observação experimental e a realização de medidas.			

1º Período			
<b>Código:</b> EAD01073	<b>Disciplina:</b> Pré-cálculo para Engenharia		
<b>Pré-requisito:</b> -			<b>Univer. Resp.:</b> UFF
<b>Carga Horária Total:</b> 75h	<b>Teórico:</b> 75h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<b>Ementa:</b> Propriedades fundamentais e representações dos números reais. Equações lineares e quadráticas. Relações de ordem e intervalos. Expressões algébricas. Produtos Notáveis. Inequações. Módulo. Coordenadas cartesianas no plano. Equações e representações no plano: reta, circunferência e parábola. Polinômios. Função real de variável real. Leitura gráfica de função. Gráfico das funções elementares. Operações algébricas com funções. Paridade de função. Funções crescentes. Composição de funções. Transformações em gráficos. Funções injetoras. Função inversa. Círculo trigonométrico. Funções trigonométricas. Funções logaritmo e exponencial.			

1º Período			
<b>Código:</b> EAD01077	<b>Disciplina:</b> Introdução à Informática		
<b>Pré-requisito:</b> -			<b>Univer. Resp.:</b> UFF
<b>Carga Horária Total:</b> 60h	<b>Teórico:</b> 60h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<b>Ementa:</b> Sistemas operacionais: conceito de sistema operacional, sistemas Windows e Linux. Internet: conceito de Internet, navegação, correio eletrônico (e-mail). Editores de texto:			

formatação e uso de fórmulas. Editores de apresentação de slides: formatação e uso de mídias. Arquivos de mídia: imagem, som e vídeo. Planilhas fórmulas, decisões lógicas e gráficos em planilhas. Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Utilização dos recursos da plataforma Moodle.

<b>1º Período</b>			
<b>Código:</b> EAD01052	<b>Disciplina:</b> Geometria Analítica I		
<b>Pré-requisito:</b> -			<b>Univer. Resp.:</b> UFF
<b>Carga Horária Total:</b> 60h	<b>Teórico:</b> 60h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Coordenadas no plano. Vetores no plano, propriedades, representação gráfica, produto interno. Projeções ortogonais. Equação da reta, inclinação. Trinômio do segundo grau. Cônicas como lugar geométrico. Curvas no plano, equações das cônicas, identificação e gráficos. Coordenadas polares. Parametrização de curvas planas.</p>			

<b>1º Período</b>			
<b>Código:</b> EAD16005	<b>Disciplina:</b> Humanidades e Ciências Sociais		
<b>Pré-requisito:</b> -			<b>Univer. Resp.:</b> UFF
<b>Carga Horária Total:</b> 30h	<b>Teórico:</b> 30h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Organização social e política do Brasil. Problemas Brasileiros. História e cultura afro-brasileira e indígena: cultura, religião, problemas sociais (Lei 11.645 do 10/03/2006). Noções Gerais de Direito. O Sistema Constitucional Brasileiro. Noções de direito comercial. Noções de direito administrativo. Noções de direito do trabalho. Noções de direito tributário. A regulamentação e ética profissional. Proteção ao consumidor.</p>			

<b>1º Período</b>			
<b>Código:</b> LMT01335	<b>Disciplina:</b> Introdução à Engenharia Meteorológica		
<b>Pré-requisito:</b> não tem			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 17h	<b>Teórico:</b> 17h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Ciência, Tecnologia, Engenharia e Meteorologia. A atuação profissional e social do engenheiro. Projetos sustentáveis, Engenharia Meteorológica e inovação.</p>			

<b>1º Período</b>			
<b>Código:</b> LMT01336	<b>Disciplina:</b> Introdução às Ciências Atmosféricas		
<b>Pré-requisito:</b> não tem			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 68h	<b>Teórico:</b> 34h	<b>Prático:</b> 34h	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Fundamentos teóricos das Ciências Atmosféricas: composição e estrutura da atmosfera. Química da atmosfera: fontes, sumidouros e conversões. Radiação solar e o aquecimento da terra e da atmosfera. Umidade, condensação, nuvens e precipitação. Pressão atmosférica, ventos e circulação geral da atmosfera. Sistemas meteorológicos: massas de ar e frentes, sistemas convectivos de mesoescala, ciclones tropicais e extratropicais. Poluição atmosférica. A evolução da previsão do tempo e do clima.</p>			

<b>2º Período</b>			
<b>Código:</b> EAD04005	<b>Disciplina:</b> Introdução às Ciências Físicas II		
<b>Pré-requisito:</b> EAD04001			<b>Univer. Resp.:</b> UFRJ
<b>Carga Horária Total:</b> 60h	<b>Teórico:</b> 45h	<b>Prático:</b> 15h	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> O método científico. Conceitos básicos de termometria e eletricidade. A observação experimental e a realização de medidas.</p>			

<b>2º Período</b>			
<b>Código:</b> EAD01074	<b>Disciplina:</b> Álgebra Linear		
<b>Pré-requisito:</b> EAD01052			<b>Univer. Resp.:</b> UFF
<b>Carga Horária Total:</b> 75h	<b>Teórico:</b> 75h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Matrizes: matrizes e determinantes. Sistemas lineares. Espaços vetoriais: espaço vetorial subespaços. Combinações lineares, independência linear, bases e dimensão. Transformações lineares: definição e exemplos. Teorema do núcleo e imagem, aplicações. Representação matricial de uma transformação linear. Mudança de base e coordenadas. Autovalores e autovetores. Diagonalização de operadores.</p>			

<b>2º Período</b>			
<b>Código:</b> EAD01005	<b>Disciplina:</b> Cálculo I		
<b>Pré-requisito:</b> EAD01073			<b>Univer. Resp.:</b> UFF

<b>Carga Horária Total:</b> 75h	<b>Teórico:</b> 75h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Funções reais de uma variável real. Limites, limites laterais e no infinito, e assíntotas. Continuidade. Diferenciabilidade e derivadas. Regra da cadeia, derivação da função inversa, derivação implícita. Derivadas de ordem superior. Aplicações da derivada: máximos e mínimos, taxas relacionadas, gráficos e regra d L'Hospital.</p>			

<b>2º Período</b>			
<b>Código:</b> EAD16003	<b>Disciplina:</b> Computação I		
<b>Pré-requisito:</b> EAD01077			<b>Univer. Resp.:</b> UFF
<b>Carga Horária Total:</b> 45h	<b>Teórico:</b> 45h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Conceitos (computador, algoritmo, linguagem de programação); Formas de representações de algoritmos; Pseudo-linguagem. Sintaxe de Algoritmos; Execução de algoritmos passo a passo; Tipos de dados: inteiros, reais, caracteres e lógicos; Variáveis e constantes; Comando de Atribuição; Entrada (ler) e saída (imprimir) de dados; Operações matemáticas; Operações de texto. Desvio condicional simples; Operadores relacionais; Operadores lógicos; Desvio condicional composto; Desvios condicionais encadeados. Repetição com teste lógico no início; Repetição com teste lógico no fim; Repetição com variável de controle. Matrizes de uma dimensão ou vetores; Operações com matrizes do tipo vetor: atribuição, leitura e escrita dos dados; Classificação dos elementos de uma matriz; Pesquisa de elementos em uma matriz. Matrizes com duas dimensões; Operações com matrizes de duas dimensões: Atribuição, leitura e escrita dos dados. Pesquisa de elementos em uma matriz; Matrizes com mais de duas dimensões. Conceito de subprogramas; Subprogramas do tipo procedimento; Subprogramas do tipo função; Variáveis locais e globais; Escopo; Utilização de parâmetros; passagem de parâmetros (valor ou referência); Recursão.</p>			

<b>2º Período</b>			
<b>Código:</b> EAD16050	<b>Disciplina:</b> Química		
<b>Pré-requisito:</b> -			<b>Univer. Resp.:</b> UFRJ
<b>Carga Horária Total:</b> 60h	<b>Teórico:</b> 45h	<b>Prático:</b> 15h	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Evolução da Química. Estequiometria. Soluções. Estequiometria de soluções. Reações de oxi-redução. Termodinâmica. Equilíbrio químico. Estrutura eletrônica dos átomos. Estrutura molecular. Método RPECV. Ligações iônicas e covalentes. Forças intermoleculares.</p>			

2º Período			
<b>Código:</b> LMT01317	<b>Disciplina:</b> Instrumentos e Métodos de Observação da Atmosfera		
<b>Pré-requisito:</b> LMT01336			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 51h	<b>Teórico:</b> 51h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Importância da obtenção de dados para as diferentes finalidades em Meteorologia. A Organização Meteorológica Mundial e a rede mundial de observação meteorológica. Instrumentos meteorológicos de superfície, estações convencionais e automáticas. Sondagens da baixa troposfera. Técnicas de observação, codificação e disseminação da informação meteorológica. Normas internacionais para instalação de instrumentos, consistência e controle de qualidade das observações. Aferição e calibração instrumental.</p>			

2º Período			
<b>Código:</b> LMT01315	<b>Disciplina:</b> Engenharia Ambiental		
<b>Pré-requisito:</b> não tem			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 34h	<b>Teórico:</b> 34h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, enfocando a educação ambiental. Direitos humanos e meio ambiente. Legislação ambiental e avaliação de impactos ambientais. Mensuração de características ambientais. Abordagens em química ambiental. Processos físicos. Risco ambiental. Engenharia da qualidade do ar.</p>			

2º Período			
<b>Código:</b> LMT01337	<b>Disciplina:</b> Iniciação à Extensão		
<b>Pré-requisito:</b> não tem			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 17h	<b>Teórico:</b> -	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> 17h
<p><b>Ementa:</b> Tipos de atividades de extensão. Diretrizes para as ações de extensão universitária. Práticas de extensão e divulgação científica. Atividades de extensão em escolas e comunidades locais.</p>			

3º Período	
<b>Código:</b> EAD04009	<b>Disciplina:</b> Física I A
<b>Pré-requisito:</b> EAD01073; EAD04005	<b>Univer. Resp.:</b> UFRJ

<b>Carga Horária Total:</b> 60h	<b>Teórico:</b> 45h	<b>Prático:</b> 15h	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> As leis do movimento: a lei da inércia; referenciais inerciais e não inerciais; a segunda lei de Newton; a lei da ação e reação. Sistemas de referência e sistemas de coordenadas. A realização de medidas indiretas. Trabalho de uma força; energia cinética; teorema trabalho-energia cinética; forças conservativas e forças dissipativas; energia potencial; energia mecânica e as condições para sua conservação. Momento linear e sua conservação. Torque de uma força e momento angular de uma partícula em relação a um ponto; conservação do momento angular; as leis de Kepler para o movimento de planetas e a lei da gravitação universal de Newton.</p>			

<b>3º Período</b>			
<b>Código:</b> EAD04010	<b>Disciplina:</b> Física I B		
<b>Pré-requisito:</b> EAD01073; EAD04005			<b>Univer. Resp.:</b> UFRJ
<b>Carga Horária Total:</b> 60h	<b>Teórico:</b> 45h	<b>Prático:</b> 15h	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Sistemas de partículas: momento linear, momento angular e energia mecânica; leis de conservação. O centro de massa de um sistema de partículas: referencial do centro de massa. Colisões e rotações em torno de eixos fixos. Corpos rígidos: o movimento plano de um corpo rígido; as condições para o rolamento sem deslizamento. Aplicações concretas de distribuições de probabilidade: a análise estatística de dados experimentais; distribuições.</p>			

<b>3º Período</b>			
<b>Código:</b> EAD01010	<b>Disciplina:</b> Cálculo II		
<b>Pré-requisito:</b> EAD01005			<b>Univer. Resp.:</b> UFRJ
<b>Carga Horária Total:</b> 75h	<b>Teórico:</b> 75h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Integral definida. Teorema Fundamental do Cálculo. Técnicas de integração: substituição simples por partes, frações parciais, integração de potências e produtos de funções trigonométricas. Integrais impróprias e critérios de convergência. Cálculo de áreas, volumes e comprimentos. Equações diferenciais de 1ª ordem: resolução por variáveis separáveis, equações lineares e homogêneas.</p>			

<b>3º Período</b>			
<b>Código:</b> EAD01076	<b>Disciplina:</b> Estatística I		
<b>Pré-requisito:</b> EAD01005			<b>Univer. Resp.:</b> UFF

<b>Carga Horária Total:</b> 45h	<b>Teórico:</b> 45h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Estatística descritiva. Medidas de posição. Medidas de dispersão. Probabilidade. Independência de eventos. Teorema da probabilidade total. Teorema de Bayes. Variáveis aleatórias discretas. Distribuições discretas. Variáveis aleatórias contínuas. Distribuição normal. Distribuição de Poisson e distribuição exponencial.</p>			

<b>3º Período</b>			
<b>Código:</b> EAD16006	<b>Disciplina:</b> Ciência dos Materiais		
<b>Pré-requisito:</b> EAD16050			<b>Univer. Resp.:</b> UFF
<b>Carga Horária Total:</b> 30h	<b>Teórico:</b> 30h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Revisão de estrutura cristalina. Imperfeições cristalinas. Difusão. Propriedades mecânicas dos metais. Mecanismos de endurecimento. Fratura, fadiga e fluência. Diagramas de fase. Transformação de fases em metais.</p>			

<b>3º Período</b>			
<b>Código:</b> EAD16010	<b>Disciplina:</b> Computação II		
<b>Pré-requisito:</b> EAD16003			<b>Univer. Resp.:</b> UFF
<b>Carga Horária Total:</b> 45h	<b>Teórico:</b> 35h	<b>Prático:</b> 10	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Conceitos básicos (computador, Compilador, Interpretador). Conceitos da linguagem JAVA (Código Fonte, Código Objeto, IDE). Sintaxe JAVA. Função main. Tipos de dados: inteiros, reais, caracteres e lógicos. Variáveis e constantes. Comando de atribuição. Entrada e saída de dados. Operações matemáticas. Operações de texto. Desvio condicional simples. Operadores relacionais. Operadores lógicos. Desvio condicional composto. Desvios condicionais encadeados. Repetição com teste lógico no início. Repetição com teste lógico no fim. Repetição com variável de controle. Matrizes de uma dimensão ou vetores. Operações com matrizes do tipo vetor: Atribuição, leitura e escrita dos dados. Ordenação. Operações com matrizes de duas dimensões: Atribuição, leitura e escrita dos dados. Conceito de subprogramas. Funções com e sem retorno. Variáveis locais e globais. Escopo. Passagem de parâmetros (valor ou referência). Recursão. Introdução à API JAVA. Introdução à arquivos.</p>			

<b>3º Período</b>	
<b>Código:</b> LMT01311	<b>Disciplina:</b> Acompanhamento e Discussão do Tempo I

<b>Pré-requisito:</b> LMT01336			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 51h	<b>Teórico:</b> 34h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> 17h
<p><b>Ementa:</b> Treinamento no uso do ferramental básico para o acompanhamento e a discussão do tempo: onde e como acessar as informações meteorológicas básicas. Características latitudinais, flutuações temporais e escalas de abordagem dos fenômenos do tempo. Aspectos persistentes e transientes relevantes para o acompanhamento meteorológico regional. Preparação de esquemas de apresentação das condições meteorológicas e verificação das previsões realizadas. Práticas de extensão e divulgação científica.</p>			

<b>3º Período</b>			
<b>Código:</b> LMT01338	<b>Disciplina:</b> Iniciação à Pesquisa Científica		
<b>Pré-requisito:</b> não tem			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 34h	<b>Teórico:</b> 34h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Pesquisa científica: tipos e características. O estudo como forma de pesquisa: uso de biblioteca. Pesquisa bibliográfica em Engenharia Meteorológica. Normas e práticas para referências bibliográficas. Ética e plágio na pesquisa. Projetos de pesquisa. Redação técnica. Técnicas de comunicação oral e utilização de recursos audiovisuais.</p>			

<b>4º Período</b>			
<b>Código:</b> EAD04013	<b>Disciplina:</b> Física II A		
<b>Pré-requisito:</b> EAD04009			<b>Univer. Resp.:</b> UFRJ
<b>Carga Horária Total:</b> 60h	<b>Teórico:</b> 45h	<b>Prático:</b> 15h	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Estática e introdução à dinâmica de fluidos; viscosidade. Teoria Cinética dos Gases: a descrição estatística de um sistema de muitas partículas; a interpretação microscópica dos conceitos de temperatura e energia. Calor e primeira lei da termodinâmica; a segunda lei da termodinâmica na forma macroscópica; entropia e reversibilidade; ciclos termodinâmicos, motores, refrigeradores. Medidas Experimentais Indiretas.</p>			

<b>4º Período</b>			
<b>Código:</b> EAD04018	<b>Disciplina:</b> Física II B		
<b>Pré-requisito:</b> EAD04010			<b>Univer. Resp.:</b> UFRJ

<b>Carga Horária Total:</b> 60h	<b>Teórico:</b> 45h	<b>Prático:</b> 15h	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Oscilador harmônico simples; oscilações amortecidas e forçadas; osciladores acoplados; modos normais de vibração de um sistema. Ondas mecânicas numa corda vibrante: fenômenos de interferência, reflexão, refração, difração e polarização; a equação de onda e suas soluções. Ondas em meio elástico: a propagação do som; ruído e sons musicais. Apresentação de resultados experimentais: o ajuste de curvas a dados usando o método dos mínimos quadrados.</p>			

<b>4º Período</b>			
<b>Código:</b> EAD01015	<b>Disciplina:</b> Cálculo III		
<b>Pré-requisito:</b> EAD01010			<b>Univer. Resp.:</b> UFF
<b>Carga Horária Total:</b> 75h	<b>Teórico:</b> 75h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Funções vetoriais de uma variável real: limite, continuidade, derivada e integral. Funções reais de várias variáveis reais: conjuntos de níveis, limite, continuidade, diferenciabilidade e derivadas parciais, derivadas parciais de ordens superiores, formas locais e derivação implícita, gradiente e sua interpretação geométrica, derivadas direcionais, regra da cadeia, máximos e mínimos interpretação geométrica, derivadas direcionais, regra da cadeia, máximos e mínimos, Multiplicadores de Lagrange.</p>			

<b>4º Período</b>			
<b>Código:</b> EAD16007	<b>Disciplina:</b> Desenho		
<b>Pré-requisito:</b> -			<b>Univer. Resp.:</b> CEFET
<b>Carga Horária Total:</b> 60h	<b>Teórico:</b> 60h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Desenho técnico como linguagem universal. Adestramento no uso de material e instrumentos de desenho. Padronização e normalização. Desenho de letras e símbolos. Elementos básicos de geometria descritiva. Sistema projetivo de Gaspard Monge. Estudo projetivo do ponto, da reta e do plano. Projeções ortogonais. Vistas ortográficas principais. Cotagem de desenhos. Esboço cotado. Perspectiva isométrica. Vistas seccionais. Desenho e especificação de roscas. Elementos de união permanente: rebites e solda. Projeto de Arquitetura; Situação e Planta baixa. Leitura e interpretação de desenhos.</p>			

<b>4º Período</b>	
<b>Código:</b> EAD01075	<b>Disciplina:</b> Equações Diferenciais Ordinárias

<b>Pré-requisito:</b> EAD01074; EAD01010			<b>Univer. Resp.:</b> UFF
<b>Carga Horária Total:</b> 45h	<b>Teórico:</b> 45h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Introdução histórica às equações diferenciais, soluções e problemas com valores iniciais. Técnicas de resolução de equações diferenciais de primeira ordem: equações exatas e equações homogêneas. Soluções numéricas de equações diferenciais, métodos de Euler e Runge-Kutta. Equações diferenciais lineares de segunda ordem – equações homogêneas e não-homogêneas. Variação de parâmetros. Sistemas de equações lineares. Aplicações: dinâmica de populações, decaimento radioativo, leis de movimento de Newton. Transformada de Laplace.</p>			

<b>4º Período</b>			
<b>Código:</b> EAD16013	<b>Disciplina:</b> Estatística II		
<b>Pré-requisito:</b> EAD01076			<b>Univer. Resp.:</b> UFF
<b>Carga Horária Total:</b> 45h	<b>Teórico:</b> 45h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Intervalos de confiança. Testes de hipóteses. Teste qui-quadrado e tabela de contingência. Análise da variância. Correlação e regressão linear simples. Regressão linear múltipla.</p>			

<b>4º Período</b>			
<b>Código:</b> LMT01312	<b>Disciplina:</b> Climatologia		
<b>Pré-requisito:</b> LMT01336			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 51h	<b>Teórico:</b> 51h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Sistema climático e os processos de controle climático. Balanço global de energia. Os ventos e a circulação geral da atmosfera. Efeitos da circulação oceânica no clima. Circulações locais e regionais. Clima tropical. Clima extratropical. Interação trópicos-extratrópicos. Clima urbano. Classificação climática. Análise de dados climatológicos.</p>			

<b>4º Período</b>			
<b>Código:</b> LMT01339	<b>Disciplina:</b> Ciências do Ambiente e Energia		
<b>Pré-requisito:</b> não tem			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 34h	<b>Teórico:</b> 34h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -

**Ementa:** Noções Gerais de Ecologia. Energia nos sistemas ecológicos. Ciclos bioquímicos. Poluentes atmosféricos. Energia, desenvolvimento sustentável e educação ambiental. Recursos naturais e fontes de energia. Energias renováveis, clima e mudanças climáticas.

<b>5º Período</b>			
<b>Código:</b> EAD04023	<b>Disciplina:</b> Física III A		
<b>Pré-requisito:</b> EAD04013			<b>Univer. Resp.:</b> UFRJ
<b>Carga Horária Total:</b> 60h	<b>Teórico:</b> 45h	<b>Prático:</b> 15h	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Eletricidade: a Lei de Coulomb; campo elétrico, lei de Gauss, potencial elétrico; condutores e isolantes; dielétricos. Medidas elétricas: corrente elétrica, ddp, resistências; resistores e capacitores associações em série e paralelo e circuito RC. Análise de dados experimentais: demonstração e uso do método de ajuste por mínimos quadrados para o caso linear.</p>			

<b>5º Período</b>			
<b>Código:</b> EAD04024	<b>Disciplina:</b> Física III B		
<b>Pré-requisito:</b> EAD04018			<b>Univer. Resp.:</b> UFRJ
<b>Carga Horária Total:</b> 60h	<b>Teórico:</b> 45h	<b>Prático:</b> 15h	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Magnetismo: campo magnético; lei de Ampère e de Biot-Savart; lei de Faraday; propriedades magnéticas da matéria; indutância; lei de Ampère-Maxwell, corrente de indução. Medidas elétricas: indutores – circuitos de corrente contínua e alternada; impedância. As equações da Maxwell.</p>			

<b>5º Período</b>			
<b>Código:</b> EAD01022	<b>Disciplina:</b> Cálculo IV		
<b>Pré-requisito:</b> EAD01015			<b>Univer. Resp.:</b> UFF
<b>Carga Horária Total:</b> 75h	<b>Teórico:</b> 75h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Integral dupla, Teorema de Fubini, mudança de variáveis na integral dupla. Integral tripla, mudança de coordenadas. Integrais de linha de campos escalares. Integrais de linha de campos vetoriais trabalho e campos conservativos; integrais de linha sobre campos conservativos. Rotacional de um campo. Teorema de Green. Integrais de superfície de campos escalares; área de</p>			

uma Integrais de superfície de campos vetoriais. Teorema de Stokes. Fluxo de um campo vetorial divergente. Teorema de Gauss.

5º Período			
<b>Código:</b> EAD16012	<b>Disciplina:</b> Resistência dos Materiais		
<b>Pré-requisito:</b> EAD16006			<b>Univer. Resp.:</b> CEFET
<b>Carga Horária Total:</b> 60h	<b>Teórico:</b> 60h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<b>Ementa:</b> Conceito de tensão, tensão e deformação – cargas axiais, torção, flexão pura, barras submetidas a carregamento transversal e análise de tensões e deformações.			

5º Período			
<b>Código:</b> EAD16009	<b>Disciplina:</b> Mecânica Geral		
<b>Pré-requisito:</b> EAD04010			<b>Univer. Resp.:</b> UFF
<b>Carga Horária Total:</b> 60h	<b>Teórico:</b> 60h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<b>Ementa:</b> Forças no plano. Forças no espaço. Sistema equivalente de forças. Estática dos corpos rígidos em duas dimensões. Estática dos corpos rígidos em três dimensões. Forças distribuídas. Estruturas. Vigas. Cabos. Atrito. Momento de Inércia.			

5º Período			
<b>Código:</b> LMT01340	<b>Disciplina:</b> Cinemática Atmosférica		
<b>Pré-requisito:</b> EAD01010			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 51h	<b>Teórico:</b> 51h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<b>Ementa:</b> Os ventos e a álgebra vetorial. Cálculo diferencial vetorial aplicado à atmosfera. Gradiente, divergência e rotacional com aplicação aos ventos. Aplicações do teorema de Helmholtz em Meteorologia.			

5º Período			
<b>Código:</b> LMT01341	<b>Disciplina:</b> Termodinâmica da Atmosfera I		
<b>Pré-requisito:</b> EAD04013; EAD01010			<b>Univer. Resp.:</b> UENF

<b>Carga Horária Total:</b> 34h	<b>Teórico:</b> 34h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<b>Ementa:</b> Fundamentos da termodinâmica. Leis da termodinâmica. Equação hidrostática e aplicações. Misturas e soluções de gases perfeitos. Conceito de temperatura potencial. Índices de umidade.			

<b>6º Período</b>			
<b>Código:</b> EAD04028	<b>Disciplina:</b> Física IV A		
<b>Pré-requisito:</b> EAD04023			<b>Univer. Resp.:</b> UFRJ
<b>Carga Horária Total:</b> 60h	<b>Teórico:</b> 45h	<b>Prático:</b> 15h	<b>ACE:</b> -
<b>Ementa:</b> O modelo da propagação geométrica da luz: a luz como um raio luminoso; formação de imagens; lentes; espelhos planos, côncavos e convexos. As características ondulatórias da luz: reflexão, interferência, refração, difração e polarização da luz. Ondas eletromagnéticas: propagação de ondas eletromagnéticas; antenas. O espectro de ondas eletromagnéticas: cor.			

<b>6º Período</b>			
<b>Código:</b> EAD16014	<b>Disciplina:</b> Cálculo Numérico		
<b>Pré-requisito:</b> EAD16003; EAD01075			<b>Univer. Resp.:</b> CEFET
<b>Carga Horária Total:</b> 60h	<b>Teórico:</b> 60h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<b>Ementa:</b> Erros. Série de Taylor. Determinação de raízes de equações. Método da bisseção. Método da posição falsa. Método de Newton-Raphson. Solução numérica de equações lineares. Método de Gauss. Fatoração LU. Método de Gauss-Jacobi. Método de Gauss-Seidl. Integração numérica, Regra dos trapézios. Regra de Simpson. Fórmulas de Newton-Cotes. Interpolação polinomial. Solução numérica das equações diferenciais. Método de Euler. Método de Runge-Kutta. Métodos de previsão correção. Método das diferenças finitas.			

<b>6º Período</b>			
<b>Código:</b> EAD16011	<b>Disciplina:</b> Fenômenos de Transporte		
<b>Pré-requisito:</b> EAD04018			<b>Univer. Resp.:</b> UFF
<b>Carga Horária Total:</b> 45h	<b>Teórico:</b> 45h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<b>Ementa:</b> Noções fundamentais dos fluidos. Estática dos fluidos. Cinemática e dinâmica dos fluidos. Viscosidade, resistência ao escoamento. Equações fundamentais de conservação de			

massa e energia. Medidores de velocidade e vazão. Perda de carga. Fundamentos da transmissão de calor. Condução em regime permanente. Transferência de calor por convecção e radiação. Transferência de massa.

<b>6º Período</b>			
<b>Código:</b> EAD16004	<b>Disciplina:</b> Administração		
<b>Pré-requisito:</b> -			<b>Univer. Resp.:</b> CEFET
<b>Carga Horária Total:</b> 60h	<b>Teórico:</b> 60h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<b>Ementa:</b> Fundamentos da Administração. Evolução da administração. Funções da administração. Planejamento e estratégia. Organização da empresa. Liderança. Controle. Administração da empresa industrial. Produtividade industrial. Diagnóstico e crescimento da empresa. Tópicos atuais.			

<b>6º Período</b>			
<b>Código:</b> LMT01342	<b>Disciplina:</b> Termodinâmica da Atmosfera II		
<b>Pré-requisito:</b> LMT01341			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 34h	<b>Teórico:</b> 34h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<b>Ementa:</b> Mudanças de fase da água na atmosfera. Energia livre de Gibbs. Processos adiabáticos e diabáticos na atmosfera. Propriedades conservativas. Estabilidade atmosférica. Análise de diagramas termodinâmicos.			

<b>6º Período</b>			
<b>Código:</b> LMT01313	<b>Disciplina:</b> Processamento e Análise de Dados Ambientais		
<b>Pré-requisito:</b> EAD16003; EAD01076			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 51h	<b>Teórico:</b> 17h	<b>Prático:</b> 34h	<b>ACE:</b> -
<b>Ementa:</b> Acesso a bancos de dados ambientais. Processamento e tratamento de dados. Noções de amostragem e análise exploratória de dados. Séries temporais e análise espectral e multivariada. Tipos de dados em análise pontual e espacial. Cartografia e sistema de informação geográfica. Métodos de interpolação espacial. Estudos de casos e aplicações. Os tópicos			

abordados incluem exercícios computacionais práticos desenvolvidos na linguagem de programação R.

6º Período			
<b>Código:</b> LMT01321	<b>Disciplina:</b> Meteorologia Dinâmica I		
<b>Pré-requisito:</b> EAD01075; LMT01340			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 68h	<b>Teórico:</b> 68h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<b>Ementa:</b> Forças fundamentais e forças aparentes. Equações básicas da dinâmica atmosférica. Análises de escala. Equações básicas em diferentes coordenadas verticais. Trajetórias e linhas correntes. Vento térmico. Movimento vertical. Teorema de Helmholtz. Características dos movimentos puramente rotacional e puramente divergente. Vorticidade potencial. A equação da vorticidade e aplicações em fluidos barotrópicos e baroclínicos.			

7º Período			
<b>Código:</b> EAD16017	<b>Disciplina:</b> Eletricidade Aplicada		
<b>Pré-requisito:</b> EAD04023; EAD04024			<b>Univer. Resp.:</b> CEFET
<b>Carga Horária Total:</b> 60h	<b>Teórico:</b> 60h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<b>Ementa:</b> Métodos de circuitos em regime permanente. Corrente Contínua e Alternada (monofásica e trifásica). Transformador ideal. Potência e energia. Medidas elétricas e magnéticas. Componentes elétricos e eletrônicos. Máquinas de corrente contínua: Geradores, motores e máquinas de solda. Máquinas de corrente alternada. Circuitos de controle e proteção.			

7º Período			
<b>Código:</b> EAD16015	<b>Disciplina:</b> Economia		
<b>Pré-requisito:</b> -			<b>Univer. Resp.:</b> CEFET
<b>Carga Horária Total:</b> 60h	<b>Teórico:</b> 60h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<b>Ementa:</b> O conceito de economia. Microeconomia. Decisões de demanda e de oferta. Estruturas de mercado. Macroeconomia. Contabilidade Social e Sistema de contas nacionais Economia monetária Oferta agregada, inflação e desemprego. Economia internacional e globalização. Crescimento Econômico e Ciclos.			

7º Período			
<b>Código:</b> LMT01327	<b>Disciplina:</b> Seminários		
<b>Pré-requisito:</b> não tem			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 17h	<b>Teórico:</b> 17h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<b>Ementa:</b> Apresentação e discussão de temas atuais e relevantes para a área de Engenharia Meteorológica. Ciclo de palestras com profissionais convidados.			

7º Período			
<b>Código:</b> LMT01319	<b>Disciplina:</b> Radiação Solar e Terrestre		
<b>Pré-requisito:</b> EAD04028			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 51h	<b>Teórico:</b> 51h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<b>Ementa:</b> O sistema solar e a posição da Terra. Fundamentos da radiação. Radiação solar no topo da atmosfera. Absorção e espalhamento da radiação solar na atmosfera. Radiação de onda longa na atmosfera. Principais fenômenos óticos na atmosfera. Medição da radiação.			

7º Período			
<b>Código:</b> LMT01326	<b>Disciplina:</b> Meteorologia Dinâmica II		
<b>Pré-requisito:</b> LMT01321			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 51h	<b>Teórico:</b> 51h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<b>Ementa:</b> Introdução à camada limite planetária: turbulência atmosférica; equações do movimento na camada limite planetária. Análise quase-geostrófica dos movimentos em escala sinótica: aproximação quase-geostrófica; equação da tendência do geopotencial; equação Ômega; vetor Q; circulação ageostrófica. Ondas atmosféricas: propriedade das ondas; ondas acústicas; ondas de gravidade externas e internas; ondas de gravidade modificadas pela rotação; ondas de Rossby e ajuste geostrófico.			

7º Período	
<b>Código:</b> LMT01324	<b>Disciplina:</b> Meteorologia Sinótica

<b>Pré-requisito:</b> LMT01321			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 68h	<b>Teórico:</b> 68h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Teoria e análise das massas de ar e frentes: formação das massas de ar; frontogênese; desenvolvimento das ondas frontais; ciclogênese e ciclólise. Movimentos atmosféricos em escala sinótica: variação da pressão e da velocidade do vento com a altitude; cinturões de ventos alísios e de ventos de oeste das latitudes médias; características sinóticas das células de Hadley e de Ferrel; as ondas de Rossby no Hemisfério Norte e no Hemisfério Sul. Evolução da Meteorologia Sinótica: análise geostrófica e análise quase-geostrófica; análises da divergência e da vorticidade; interpretação das saídas de modelos numéricos. Sistemas sinóticos que afetam o tempo na América do Sul: Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul; Zona de Convergência do Atlântico Sul; Ciclones e Ciclogênese; Correntes de Jato da Alta Troposfera; Frentes Frias sobre a América do Sul.</p>			

<b>7º Período</b>			
<b>Código:</b> LMT01314	<b>Disciplina:</b> Variabilidade e Mudanças Climáticas		
<b>Pré-requisito:</b> LMT01312			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 51h	<b>Teórico:</b> 51h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Variabilidade climática e modos de oscilação da atmosfera. El Niño-Oscilação Sul. Oscilação decadal do Pacífico. Modos de variabilidade decadal no Oceano Atlântico. Análise de séries temporais climáticas. Previsibilidade climática. Variabilidade e mudanças climáticas: naturais e antrópicas. Impactos das mudanças climáticas. Projeções e diagnósticos climáticos.</p>			

<b>8º Período</b>			
<b>Código:</b> LMT01325	<b>Disciplina:</b> Física das Nuvens e Precipitação		
<b>Pré-requisito:</b> LMT01342			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 51h	<b>Teórico:</b> 51h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Propriedades das nuvens. Aerossóis e formação das gotículas de nuvens. Crescimento das gotículas por condensação. Formação de gotas de chuva e iniciação da precipitação em nuvens quentes. Formação e crescimento dos cristais de gelo. Formação da chuva e neve em nuvens frias.</p>			

Microfísica das nuvens e clima. Introdução à eletricidade atmosférica. Noções de parametrização de microfísica em modelos numéricos.

8º Período			
<b>Código:</b> LMT01333	<b>Disciplina:</b> Interação Oceano-Atmosfera		
<b>Pré-requisito:</b> LMT01342; LMT01321			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 51h	<b>Teórico:</b> 51h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> A natureza do sistema acoplado oceano-atmosfera. As bacias oceânicas. Propriedades físico-químicas da água do mar. Ondas de gravidade no oceano. Marés. Massas de água. Circulação geral dos oceanos em grande escala. O papel dos oceanos no tempo. O papel dos oceanos no clima.</p>			

8º Período			
<b>Código:</b> LMT01330	<b>Disciplina:</b> Meteorologia de Mesoescala		
<b>Pré-requisito:</b> LMT01324			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 68h	<b>Teórico:</b> 17h	<b>Prático:</b> 34h	<b>ACE:</b> 17h
<p><b>Ementa:</b> Definição das escalas atmosféricas e classificação dos sistemas atmosféricos. Classificação das tempestades convectivas. Teoria de propagação e deslocamento das tempestades. Linhas de Instabilidade. Sistemas convectivos quase estacionários. Características de tempestades convectivas isoladas. Dinâmica em escala 60onvective. Complexos convectivos de mesoescala. Circulações geradas por aquecimento diferenciado do terreno. Índices de instabilidade e parâmetros convectivos indicadores de tempo severo. Práticas de extensão e divulgação científica.</p>			

8º Período			
<b>Código:</b> LMT01331	<b>Disciplina:</b> Micrometeorologia		
<b>Pré-requisito:</b> LMT01321			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 51h	<b>Teórico:</b> 51h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -

**Ementa:** Turbulência na Camada Limite Atmosférica. Balanço de Energia à Superfície. Estrutura Vertical da Camada Limite Atmosférica. Evolução da Camada Limite Atmosférica. Efeitos da Interação com a Superfície. Aplicações práticas da Micrometeorologia, com ênfase na interação solo-planta-atmosfera e na dispersão de poluentes atmosféricos.

9º Período			
<b>Código:</b> LMT01332	<b>Disciplina:</b> Modelagem Numérica da Atmosfera		
<b>Pré-requisito:</b> EAD16010; EAD16014; LMT01326			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 85h	<b>Teórico:</b> 34h	<b>Prático:</b> 34h	<b>ACE:</b> 17h
<p><b>Ementa:</b> Introdução. Diferenças finitas e volumes finitos – suas aplicações na solução das equações diferenciais. Análise de consistência e de estabilidade dos métodos numéricos. Sistema de equações lineares e não lineares. Cálculo do movimento vertical. Processos físicos – Convecção cumulus e condensação de grande-escala. Modelos barotrópicos. Modelos de equações primitivas. Práticas de extensão e divulgação científica.</p>			

9º Período			
<b>Código:</b> LMT01328	<b>Disciplina:</b> Hidrometeorologia		
<b>Pré-requisito:</b> EAD16013			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 51h	<b>Teórico:</b> 17h	<b>Prático:</b> 34h	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Ciclo hidrológico e seus componentes. Precipitação e evapotranspiração. Escoamento superficial e infiltração. Bacia hidrográfica e balanço hídrico. Vazões e regionalização hidrológica. Modelagem chuva-vazão. Previsão de enchentes.</p>			

9º Período			
<b>Código:</b> LMT01329	<b>Disciplina:</b> Sensoriamento Remoto da Atmosfera e da Superfície		
<b>Pré-requisito:</b> LMT01319			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 51h	<b>Teórico:</b> 51h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Princípios básicos do sensoriamento remoto da superfície e da atmosfera. Sensoriamento remoto passivo. Produtos de satélites ambientais. Sensoriamento remoto ativo.</p>			

Produtos de radar meteorológico.

10º Período			
<b>Código:</b> LMT01334	<b>Disciplina:</b> Acompanhamento e Discussão do Tempo II		
<b>Pré-requisito:</b> LMT01324			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 51h	<b>Teórico:</b> 34h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> 17h
<b>Ementa:</b> Estudos dirigidos na exemplificação dos sistemas meteorológicos que afetam a América do Sul. Acompanhamento da evolução diária do tempo a partir das informações disponibilizadas pelos serviços meteorológicos. Aplicação de modelos conceituais nas situações vigentes da atmosfera em escala sinótica e mesoescala. Acompanhamento dos sistemas meteorológicos que afetam a América do Sul e, em alguns casos, outras partes do Globo. Elaboração e condução da discussão semanal do tempo que deve ser atrelada à avaliação física/conceitual dos sistemas de tempo atuantes. Práticas de extensão e divulgação científica.			

10º Período			
<b>Código:</b> LMT01322	<b>Disciplina:</b> Energias Renováveis		
<b>Pré-requisito:</b> EAD04009			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 51h	<b>Teórico:</b> 34h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> 17h
<b>Ementa:</b> Fontes de energias renováveis. Sistemas de conversão e conservação de energia. Eficiência energética. Energia eólica e solar: princípios e aplicações. Aproveitamento hidrelétrico. Biomassa e biocombustível. Ciclos de seminários e divulgação científica.			

- **Disciplinas Optativas**

<b>Código:</b> LMT01515	<b>Disciplina:</b> Agrometeorologia		
<b>Pré-requisito:</b> LMT01312			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 51h	<b>Teórico:</b> 51h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<b>Ementa:</b> Meteorologia e agricultura. Objetivos e perspectivas da agrometeorologia. Interação da planta com o meio ambiente. Tempo, clima, solo e produtividade agrícola. Agricultura sustentável.			

<b>Código:</b> LMT01514	<b>Disciplina:</b> Análise e Modelagem de Séries Temporais Climáticas		
<b>Pré-requisito:</b> LMT01313			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 51h	<b>Teórico:</b> 17h	<b>Prático:</b> 34h	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Tratamento estatístico de séries temporais. Técnicas descritivas. Modelos para séries temporais. Tendência e sazonalidade. Modelos lineares: Holt-Winters e Box-Jenkins. Análise espectral. Ondas. Séries temporais e suas aplicações. Eventos extremos em séries temporais. Os tópicos abordados incluem exercícios computacionais práticos desenvolvidos na linguagem de programação R.</p>			

<b>Código:</b> LMT01509	<b>Disciplina:</b> Climatologia da América do Sul		
<b>Pré-requisito:</b> LMT01312			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 51h	<b>Teórico:</b> 51h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Sistemas meteorológicos e o clima da América do Sul: Zona de Convergência Intertropical do Atlântico; Vórtices ciclônicos de altos níveis; Ondas de leste; Sistemas convectivos de mesoescala; Zona de Convergência do Atlântico Sul; Ciclones e ciclo gênese; Jatos de altos níveis; Frentes frias; Jatos de baixos níveis. Climatologia regional do Brasil: Clima da Amazônia, Climas das regiões do Brasil. Variabilidade Climática.</p>			

<b>Código:</b> LMT01518	<b>Disciplina:</b> Computação Científica Utilizando Software Livre		
<b>Pré-requisito:</b> -			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 51h	<b>Teórico:</b> 51h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Introdução ao Software Livre. Noções Práticas e Teóricas de Octave. Noções Práticas e Teóricas de GnuPlot.</p>			

<b>Código:</b> LMT01517	<b>Disciplina:</b> Instalação e Manutenção de Estações Meteorológicas		
<b>Pré-requisito:</b> LMT01317			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 34h	<b>Teórico:</b> 34h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Instrumentos convencionais e automáticos para a medida das grandezas meteorológicas. Calibração instrumental. Instalação e manutenção de estações meteorológicas.</p>			

<b>Código:</b> LMT01516	<b>Disciplina:</b> Poluição Atmosférica		
<b>Pré-requisito:</b> EAD16050			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 51h	<b>Teórico:</b> 51h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<b>Ementa:</b> Conceitos básicos. Classificação dos poluentes e das fontes de emissão. Física e química da poluição do ar. Impactos e monitoramento dos poluentes. Modelagem da poluição atmosférica. Controle regulatório da poluição do ar. Prevenção e Controle da poluição do ar.			

<b>Código:</b> LMT01510	<b>Disciplina:</b> Previsão Numérica de Tempo e Clima		
<b>Pré-requisito:</b> EAD16010; EAD16014			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 51h	<b>Teórico:</b> 51h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<b>Ementa:</b> Análise e consistência de dados atmosféricos. Técnicas de assimilação e inicialização de dados para modelos numéricos de tempo. Assimilação física. Condições de fronteira e de contorno. Técnicas de ensemble. Modelos numéricos – Previsão nas diferentes escalas de tempo.			

<b>Código:</b> LMT01512	<b>Disciplina:</b> Programação Computacional para Engenharia		
<b>Pré-requisito:</b> EAD16010			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 51h	<b>Teórico:</b> 51h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<b>Ementa:</b> Linguagem de programação de alto nível para: definição de variáveis e seus tipos, expressões matemáticas, entrada de dados, saída de resultados, arquivos, funções matemáticas intrínsecas, formatos de edição, decisões e opções, ciclos, conjuntos, matrizes e sub-rotinas. Aplicações à Engenharia Meteorológica.			

<b>Código:</b> LMT01511	<b>Disciplina:</b> Sistema Climático Terrestre		
<b>Pré-requisito:</b> LMT01312			<b>Univer. Resp.:</b> UENF
<b>Carga Horária Total:</b> 51h	<b>Teórico:</b> 51h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<b>Ementa:</b> Introdução ao sistema climático terrestre. O papel dos componentes do sistema: oceanos, criosfera, biosfera e litosfera. O ciclo do carbono. O ciclo hidrológico. O oxigênio no sistema terrestre. História do clima na escala geológica: formação e evolução do sistema terrestre, últimos 100 milhões de anos, último 1 milhão de anos, os últimos 20 mil anos.			

<b>Código:</b> EAD00031	<b>Disciplina:</b> Libras		
<b>Pré-requisito:</b> não tem			<b>Univer. Resp.:</b> UFF
<b>Carga Horária Total:</b> 30h	<b>Teórico:</b> 30h	<b>Prático:</b> -	<b>ACE:</b> -
<p><b>Ementa:</b> Definição de libras. Cultura e comunidade surda: surdos quanto à minoria linguística; retrospectiva da Educação de Surdos no Brasil – Escuta Brasil. Aquisição da Língua de sinais por crianças surdas; diversos aspectos da Gramática da Libras; alfabeto manual e sistemas de transcrição para Libras; expressões faciais afetivas e expressões faciais específicas: interrogativas, exclamativas, negativas e afirmativas; homonímia e polissemia; quantidade, número cardinal e ordinal; valores monetários, estruturas interrogativas; uso do espaço e comparação; classificadores para formas; classificadores descritivos para objetos; localização espacial e temporal; famílias; alimentos; transportes.</p>			

# Aula 10

**Etapas de produção de  
material didático impresso  
para EAD: compartilhando  
uma experiência**

**Cristine Costa Barreto**

## Meta

Apresentar as etapas envolvidas na produção do material didático impresso do Consórcio CEDERJ.

## Objetivos

Ao final desta aula, você deverá ser capaz de:

1. Discriminar os setores envolvidos na produção do material didático impresso do Consórcio CEDERJ;
2. Identificar as ações do Setor de Desenvolvimento Instrucional em sua parceria com professores conteudistas;
3. Identificar o propósito da oficina de capacitação dos professores conteudistas, bem como conhecer o programa detalhado de seu desenvolvimento;
4. Discriminar o fluxo do material didático impresso do Consórcio CEDERJ desde sua produção original, pelo professor conteudista, até a entrega da versão final para o aluno, nos pólos;
5. Diferenciar as ações exercidas pelo desenhista instrucional daquelas exercidas pelo redator final;
6. Relacionar o tamanho de uma aula ao tempo necessário para estudá-la;
7. Definir a contribuição de alunos e tutores avaliadores na construção das aulas de cada disciplina;
8. Identificar as ações do Setor Editorial na produção gráfica do material didático impresso do Consórcio CEDERJ;
9. Discriminar alguns dos processos associados à transposição de aulas impressas para aulas digitais, bem como o papel dos profissionais dos Setores de Web envolvidos na produção material didático do Consórcio CEDERJ.

## Comecei algo e agora não sei bem...

I started something  
I started something  
Typical me, typical me  
Typical me, typical me  
I started something  
And now I'm not too sure  
(I started something I couldn't finish  
– The Smiths)

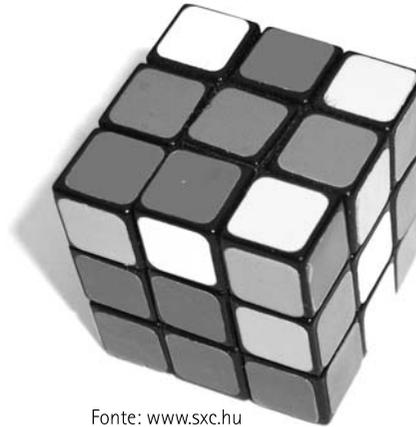


Foto: Sarah Williams

Fonte: www.sxc.hu

A tradução dos versos do pop rock lançado no final dos anos 80 pela banda inglesa The Smiths poderia ser: “comecei algo - é a minha cara - comecei algo, e agora não sei bem...” Outro dia, ouvia esses versos e me dei conta de que essa é uma sensação comum a pessoas criativas: ter novas idéias, novas visões, às vezes em ritmo mais rápido do que podem implementá-las ou mesmo registrá-las, descrevê-las... E, de repente, não saber bem como fazer para colocá-las em prática, para concluir um projeto ou para redigir uma aula, por exemplo.

A qualidade do nosso trabalho, como professores da Educação a Distância, reflete também a capacidade de articularmos todas as informações que tivemos até agora, transformá-las em boas idéias e executá-las em forma de aula impressa! O que pode parecer confuso e desorganizado, na primeira vez, certamente se converterá em aulas consistentes, claras e atraentes, com estilo próprio, na próxima tentativa.

Creio que a qualidade necessária à elaboração de materiais didáticos impressos esteja para além da aula em si, quesito em que, naturalmente, você é figura fundamental. Volto à idéia do Repolho Romanesco, discutida na Aula 2: educação de qualidade deve ser o objeto de um projeto educacional contemplado em diversos níveis. Podemos dizer que o primeiro nível começa em você, enquanto dedica tempo e atenção às teorias e práticas que indicam um caminho possível para iniciar a redação de uma aula, de toda uma disciplina.

Há outros níveis, no entanto. As diferentes etapas de produção de materiais didáticos impressos ou digitais dependem de cada instituição, de cada projeto educacional. São vários os caminhos possíveis, de acordo com demandas e possibilidades pedagógicas, logísticas, financeiras, estruturais, políticas, dentre outras.

Nesta última aula, que está mais para um bate-papo, novamente me proponho a relatar uma experiência, desta vez com base na rotina de produção de aulas impressas para as disciplinas oferecidas nos cursos de graduação do Centro de Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro - CEDERJ.



Foto: Davide Guglielmo

**Figura 10.1** A instituição de que você faz parte, provavelmente, não reproduz a estrutura concebida para atender ao projeto político-pedagógico do Consórcio CEDERJ. Mas espero que algumas das idéias que discutimos nesta aula e nas anteriores ajudem você a continuar o processo que iniciou com esta capacitação e tragam mais certezas na hora de elaborar materiais didáticos impressos de forma harmônica, como uma composição única, de sua autoria.

Fonte: www.sxc.hu

## Todos os lados do cubo

Antes de começar a contar para você como se dão todas as etapas da produção do material didático impresso do Consórcio CEDERJ, gostaria de apresentar os diferentes setores envolvidos no processo.

A história toda começa no Setor de Desenvolvimento Instrucional, responsável pela capacitação dos professores conteudistas e pelo acompanhamento da elaboração de todas as aulas de todas as disciplinas de todos os cursos do CEDERJ. Ao mesmo tempo em que o setor de desenvolvimento instrucional se dedica às aulas, outros setores se integram ao processo desde o início, de forma que as disciplinas “nasçam” a partir da experiência e das idéias de diversos profissionais, o que ajuda você a conceber materiais didáticos ainda melhores.

Assim, cada curso de graduação, por exemplo, possui diferentes setores de Web voltados para a criação das versões digitais das aulas. O Setor Editorial é responsável por importantes etapas da construção do material impresso, como, por exemplo, a ilustração e a programação visual. O Setor de Vídeos faz tomadas dos professores

apresentando suas aulas e produz seqüências curtas referentes a conteúdos que integram o material digital. Há, ainda, o Setor de Direitos Autorais, que entra em contato com autores de obras que precisam de autorização para serem utilizadas nas aulas, e o Setor de Biblioteca, que se preocupa em colocar todas as referências e citações bibliográficas no formato indicado pela **ABNT**.

A tramitação das aulas por entre todos os setores, sem que se perca o controle de nenhuma etapa do processo, é da responsabilidade do Setor de Fluxo de Material Didático, que faz a ponte entre você e todos os profissionais à sua disposição para a elaboração de sua disciplina.

Com a colaboração de todos esses setores, todos os lados do nosso Cubo de Rubik (veja o boxe a seguir) estão completos, e fica ainda mais fácil para cada professor mover peças e compor todas as facetas de sua aula, sem que o processo seja vivenciado de forma solitária, mas com uma multiplicidade de caminhos que representam soluções criativas para questões únicas de cada disciplina.

#### ABNT

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o órgão responsável pela normalização técnica no país, fornecendo a base necessária ao desenvolvimento tecnológico brasileiro. A ABNT é a única e exclusiva representante, no Brasil, das seguintes entidades internacionais: ISO (International Organization for Standardization), IEC (International Electrotechnical Commission); e das entidades de normalização regional COPANT (Comissão Pan-americana de Normas Técnicas) e a AMN (Associação Mercosul de Normalização). Fonte: <http://www.abnt.org.br>

#### Cubo de Rubik

O Cubo de Rubik é um quebra-cabeças inventado em 1974 pelo escultor e professor de arquitetura húngaro Erno Rubik. Em 1980, a invenção ganhou o prêmio alemão de jogo do ano ("Game of the Year" special award for Best Puzzle) e é considerado por alguns como o maior best-seller do mundo dos brinquedos e quebra-cabeças. O cubo possui 9 facetas quadradas em cada um de seus lados.



Fonte: [www.sxc.hu](http://www.sxc.hu)

Foto: Georgi Marinov

Tipicamente, as facetas são cobertas por adesivos de 6 cores diferentes, uma para cada lado do cubo. A articulação entre as peças que o compõem permite que, num piscar de olhos, as cores de cada faceta se misturem. Quando o quebra-cabeças é solucionado, cada lado do cubo assume, novamente, apenas uma cor. Você já tentou alguma vez brincar com esse cubo? Eu já, inclusive recentemente. Diferentemente das tentativas da minha adolescência, confesso que, a certa altura, tive vontade de descolar os adesivos e, depois, grudá-los novamente, cada cor no seu lugar! Mas calma, nosso problema para a elaboração das aulas impressas certamente não é tão grave assim, muito menos irá despertar em você tanta impaciência quanto o singelo brinquedo despertou em mim. Isso eu garanto!

## Setor de Desenvolvimento Instrucional

248

No Consórcio CEDERJ, o Setor de Desenvolvimento Instrucional tem um papel central no que se refere à elaboração do material didático impresso. O desenhista instrucional que integra essa equipe é responsável pelo desenvolvimento sistemático de materiais e processos educativos visando à alta qualidade da aprendizagem. Além disso, confere maior contextualização às aulas, está em contato direto e freqüente com os conteudistas e com alunos avaliadores (veja o box a seguir), de forma a discutir e estabelecer a metodologia de aprendizagem que integra o projeto político-pedagógico da instituição.



Foto Marco Michelini

**Figura 10.2:** O Setor de Desenvolvimento Instrucional do CEDERJ tem um importante papel de articulação tanto com os professores conteudistas quanto com os demais setores envolvidos na elaboração do material didático impresso. Nesse sentido, é um setor central ao consórcio.

Fonte: [www.sxc.hu](http://www.sxc.hu)

Para Otto Peters, um renomado pesquisador da Educação a Distância, a diferença mais óbvia entre a tradição acadêmica e os processos de ensino a distância é a substituição do falar-ouvir síncrono pelo ler-escrever assíncrono, um padrão de comunicação relativamente novo e comparativamente difícil. Nesse contexto, conciliar qualidade de conteúdo com qualidade instrucional é uma competência que, para ser desenvolvida, requer estudo e prática, além de uma sólida parceria entre todos os envolvidos na produção do material didático de uma instituição de Educação a Distância (Peters 2002).



Fonte: Julia Freeman-Woolpert

Atenção

Fonte://www.sxc.hu/photo

Como não existe, no Brasil, um curso superior que forme profissionais de Desenho Instrucional, o perfil desejado para o Setor de Desenvolvimento Instrucional é variado e depende das capacidades de cada candidato ao cargo de desenhista, de sua visão pedagógica, de seu potencial criativo, de sua percepção no que se refere à integridade das informações veiculadas como parte do conteúdo de uma aula. Portanto, o desenhista instrucional pode ter sua formação original em diversas áreas de saber, o que faz com que você possa perfeitamente encontrar jornalistas, biólogos, pedagogos, físicos, administradores, psicólogos e lingüistas dentre os profissionais que integram esse setor. Em sua maioria, são profissionais com perfil acadêmico, de forma a tornar mais rico o diálogo com os professores conteudistas.

**Figura 10.3:** Em função do contato direto com os professores, da cooperação na elaboração das aulas, da necessidade de um perfil multifacetado e dos prazos exíguos a que a equipe deve obedecer, o Setor de Desenvolvimento Instrucional é visto, de forma bem-humorada, como o "olho-do-furacão" da instituição.

Fonte: www.sxc.hu



Foto: Christophe Libetr

Portanto, essa é uma equipe dinâmica, que privilegia discussões teóricas em práticas sobre EAD, que se envolve em processos de capacitação internos voltados para criatividade, mediação e aprendizagem flexível, além de definir, coletivamente, parâmetros adotados na análise das aulas e que orientam o trabalho junto aos professores conteudistas.

## Mãos na massa: a oficina

Ao buscarmos um professor conteudista para elaborar aulas do CEDERJ, não priorizamos - nem poderíamos - um conhecimento prévio em educação superior a distância, mas o conhecimento em sua área de saber específica: Física, Biologia, Pedagogia, Matemática, Administração etc.

Se, por um lado, sua riquíssima experiência como docente é a assinatura da substância das aulas, por outro, a maior parte da sua produção textual provavelmente se refere a artigos científicos, capítulos de livros ou mesmo materiais impressos de apoio para seus cursos presenciais. Essa produção acadêmica não está no centro do processo de ensino e aprendizagem na sala de aula presencial, onde motivar, informar, gerar perguntas valiosas, antecipar dificuldades, estabelecer relações entre os participantes e estimular a criação de vínculos são tarefas realizadas de forma síncrona, tipicamente pelo professor, tipicamente por você.

Para cumprir o desafio de se colocar, assim como todos os seus atributos de professor, dentro de uma produção textual, optamos por iniciar a parceria que se forma, entre professores e técnicos do CEDERJ, por meio de uma oficina de um dia inteiro - aproximadamente 8 horas de trabalho - com cada grupo de 10 a 15 novos conteudistas.

**Figura 10.4:** No CEDERJ, é fundamental a parceria formada entre professores conteudistas e desenhistas instrucionais, web-designers, roteiristas, ilustradores, programadores visuais, entre outros profissionais que integram o quadro técnico do Consórcio.

Fonte: [www.sxc.hu](http://www.sxc.hu)



Foto: Andreas Furxer

Como esse intervalo de tempo é exíguo, definimos que o principal objetivo da oficina é sensibilizar os conteudistas em relação aos principais temas discutidos nas aulas anteriores e oferecer oportunidades de prática das técnicas instrucionais necessárias aos primeiros passos na elaboração de um bom material impresso para Educação a Distância. O restante do conhecimento é construído ao longo do processo de elaboração das aulas e em reuniões com a equipe que integra o Setor de Desenvolvimento Instrucional.

A seguir, o programa proposto para aproximadamente 8 horas de trabalho junto dos professores:

**Programa da oficina:**

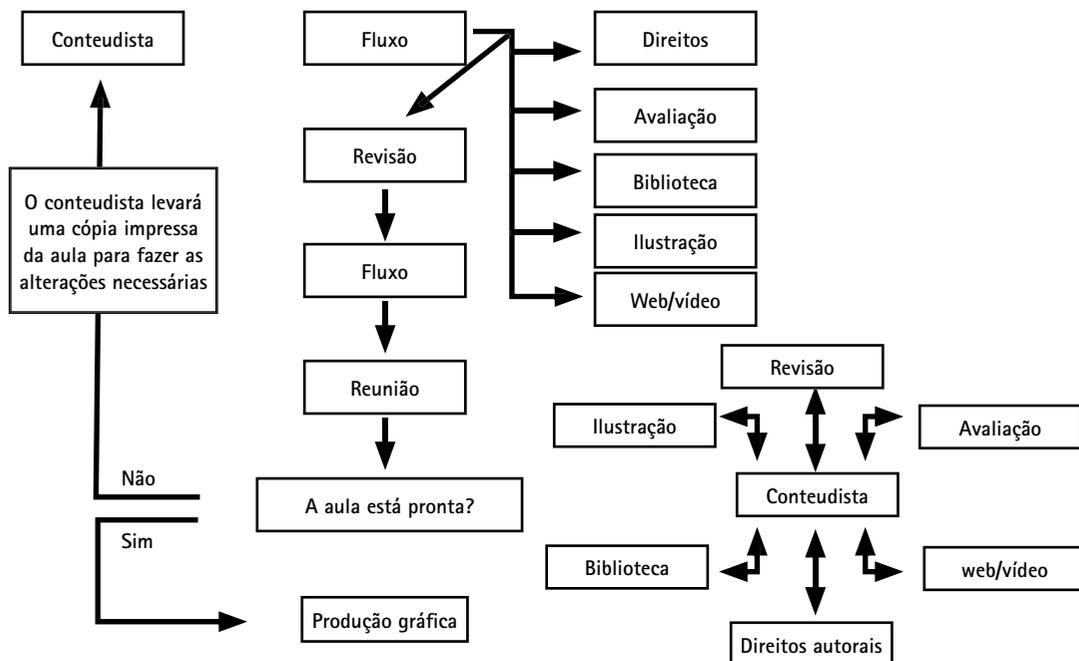
- 09:00 – 09:45 *Apresentação do Projeto Político-Pedagógico do Consórcio CEDERJ.*  
Presidente da Fundação CECIERJ.
- 09:45 – 10:15 *Dinâmica 1 (voltada para objetivos de aprendizagem e linguagem) - Diálogos sucessivos de Bordenave Et Pereira (1977), para sensibilizar os conteudistas acerca da substituição do falar-ouvir síncrono pelo ler-escrever assíncrono e da importância da clareza e precisão da linguagem na compreensão de uma informação.*  
Equipe de Desenvolvimento Instrucional.
- 10:15 – 10:30 *Intervalo.*
- 10:30 – 11:00 *Exposição de pressupostos teóricos acerca de objetivos de aprendizagem claros e precisos.*  
Equipe de Desenvolvimento Instrucional.
- 11:00 – 12:00 *Atividade 1 (voltada para objetivos de aprendizagem) – Prática de elaboração de metas e objetivos de aula com base nas disciplinas pelas quais os conteudistas são responsáveis.*  
Equipe de Desenvolvimento Instrucional.
- 12:00 – 13:30 *Almoço.*
- 13:30 – 14:15 *Universidade Virtual - Apresentação da Plataforma CEDERJ e dos recursos multimeios disponíveis para a elaboração das aulas na web.*  
Equipes das Webs, Equipe das Comunidades Virtuais e Equipe de Vídeo.

- 14:15 – 14:45 *Atividade 2 (voltada para a linguagem) – Prática de redação de uma instrução precisa a partir de uma situação-problema proposta aos conteudistas. Revisão de um texto truncado de uma área de conhecimento distinta daquelas em que os conteudistas são especialistas.*  
Equipe de Desenvolvimento Instrucional.
- 14:45 – 15:10 *Exposição de pressupostos teóricos acerca da redação clara dos sistemas articulados de arquitetura da informação.*  
Equipe de Desenvolvimento Instrucional.
- 15:10 – 15:30 *Formato diagramático e recursos imagéticos do material impresso.*  
Equipe de Diagramação, Equipe de Ilustração, Equipe de Direitos Autorais.
- 15:30 – 15:50 *Dinâmica 2 (voltada para a aprendizagem ativa) – Realização, pelos conteudistas, de atividades propostas em dois formatos diferentes, de forma a sensibilizá-los quanto à importância de um material que promova o engajamento dos alunos e a aplicação de conceitos e teorias.*  
Equipe de Desenvolvimento Instrucional.
- 15:50 – 16:15 *Exposição de pressupostos teóricos acerca de dois modelos de atividade para o material impresso.*  
Equipe de Desenvolvimento Instrucional.
- 16:15 – 17:00 *Atividade 3 – Prática de elaboração de uma atividade de cada modelo relacionada aos objetivos elaborados anteriormente.*  
Equipe de Desenvolvimento Instrucional.
- 17:00 – 17:30 – *Instruções acerca de prazos e procedimentos. Fechamento da oficina.*  
Equipe de Desenvolvimento Instrucional e Equipe de Fluxo de Material Didático.

Ainda voltando às idéias de Otto Peters, as discussões decorrentes das dinâmicas e práticas vivenciadas durante a oficina reforçam o quanto “falar e ouvir face a face (...) é um padrão cultural universal e (...) transmite uma sensação de segurança a professores e alunos”. A partir das atividades propostas, os conteudistas percebem, por exemplo, que metas ou objetivos que julgavam claríssimos podem não estar tão claros para outro professor que, não raramente, seja da mesma grande área de atuação. Da mesma maneira, a prática de elaboração de atividades revela o quanto é necessário rompermos com paradigmas educacionais que há décadas reproduzem um sistema educacional centrado na transmissão de conteúdo e não em sua utilização. Os professores se colocam, assim, na posição de alunos de um sistema de ensino a distância, favorecendo, finalmente, de forma prática e pragmática, a mudança de foco tipicamente associada à Educação a Distância.

## Fluxo e divisão de trabalho

Após participar da oficina, cada professor tem prazo de uma semana para elaboração da primeira aula da disciplina pela qual é responsável. Essa aula é encaminhada ao Setor de Fluxo de Material Didático, que a distribui para todos os setores do Consórcio CEDERJ envolvidos no processo (ver diagrama abaixo).



Após mais uma semana, dois desenhistas instrucionais se reúnem com o conteudista para discutir as intervenções sugeridas no que se refere à linguagem, atividades, arquitetura da informação etc. Esses desenhistas irão acompanhar o desenvolvimento da disciplina, da primeira à última aula. No final dessa aula, o Anexo I mostra a ficha completa utilizada como referência para a análise do material didático pelos desenhistas instrucionais.

Na ocasião da reunião, os demais setores envolvidos na elaboração do material didático comparecem e apresentam e discutem suas sugestões, levantando novas questões e propondo soluções de abordagem para cada uma. Os desenhistas instrucionais conduzem o processo junto com o professor, e uma nova versão é proposta para a aula, a partir do trabalho colaborativo dos diversos profissionais.



Figura 10.5: Reunião entre desenhistas instrucionais e professores conteudistas.

Uma mesma aula pode demandar mais de uma reunião até que seja aprovada, em caráter final, pelo conteudista e pela dupla de desenhistas instrucionais, antes de ser encaminhada à produção gráfica.

A produção do material didático impresso de uma disciplina de 60 horas leva, aproximadamente, 39 semanas, afora as 4 semanas necessárias à distribuição. Para essa carga de produção, são envolvidos dois professores que dividem a elaboração do conteúdo.

Cada disciplina conta com dois desenhistas instrucionais. Cada desenhista com dedicação exclusiva ao setor pode arcar com até 6 disciplinas, em um fluxo normal de produção, conforme o cronograma disponível no Anexo II, ao final desta aula.

## Redação Final

Agora vou contar um “causo” para você. Uma vez fui chamada, de repente, para uma reunião com meu diretor direto. Além de nós, havia um grupo de futuros parceiros presentes, discutindo um projeto educacional conjunto, inclusive o material didático impresso. Aconteceu de, por engano, uma aula que ainda estava em processo de análise no Setor de Desenvolvimento Instrucional ser submetida à apreciação desses parceiros, no formato em que havia sido entregue originalmente. Por uma peça que me pregou o destino, era, talvez, a pior aula que passou por minhas mãos como coordenadora do setor. Não havia muito tempo para contornar o problema, visto que chefe e parceiros estavam visivelmente insatisfeitos com o que lhes havia sido apresentado como um produto final. Fiz o que pude, deixando claro que havia algumas etapas para serem cumpridas junto com os autores da aula, antes que pudéssemos apreciar uma versão definitiva.

255

A certa altura, finda a reunião, fui novamente chamada à presença do diretor-geral de material didático do CEDERJ, que me cobrou, para ontem, uma nova versão daquela aula, a fim de que fosse outra vez submetida à apreciação de todos. Não era minha área de saber específica. Era uma sexta-feira, final do dia. Não havia como contactar os professores conteudistas. Sem muitas opções restantes, saí dali, fui direto a uma livraria, comprei três livros introdutórios sobre o assunto em questão e passei o fim de semana reformulando a aula, cujo conteúdo era bom, mas o formato instrucional era de deixar qualquer aluno de cabelo em pé!

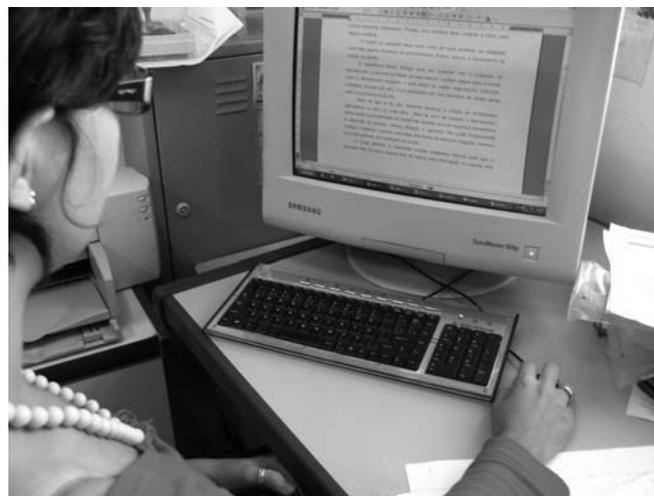
Resultado: inseri informações, reformulei as atividades propostas, pensei em uma arquitetura da informação mais engendrada, criei caixas de explicação expandida e caixas de conexão com outras mídias que estabeleciam relações com outros conteúdos, selecionei imagens que ilustravam os tópicos discutidos na aula, fiz intervenções mais expressivas que de costume e, no final, transformei duas aulas comprometidas em três aulas mais integradas, mais estruturadas e mais interessantes. Diferentemente dos desenhistas instrucionais, que trabalham em cima de arquivos impressos, trabalhei diretamente em uma versão eletrônica da aula. Isso tudo, mantendo o conteúdo originalmente proposto pelos autores.

Essa foi uma situação de emergência. Não havia tempo para fazer diferente. Mas me apercebi de que o processo que acabara de vivenciar poderia ser adotado em situações em que, por exemplo, um professor demonstrasse grande dificuldade em produzir uma aula que atendesse aos pré-requisitos instrucionais considerados fundamentais para a proposta do CEDERJ. Ou quando o tempo urgisse, como sempre, e a necessidade imperativa do cumprimento de prazos nos forçasse a uma solução para contornar os gravíssimos problemas gerados quando um professor não respeita o cronograma de produção de aulas previamente acordado.

Surgiu assim a figura do redator final, um desenhista instrucional com função diferenciada que, com a anuência do professor, se encarrega de somar elementos instrucionais à versão final da aula que ainda carece de intervenções mais significativas.

Normalmente, o próprio professor conteudista é responsável por implementar as sugestões decorrentes da parceria com os desenhistas instrucionais e demais técnicos do Consórcio. Especialmente, após uma capacitação longa e detalhada como a que você acabou de vivenciar. No entanto, em alguns casos, uma intervenção mais significativa pode se fazer necessária para garantir aulas compatíveis com um projeto de EAD concebido para apresentar um nível de qualidade alto.

256



**Figura 10. 6:** O redator final é um desenhista instrucional que exerce uma intervenção mais expressiva nas aulas quando há necessidade de cumprimento de prazos emergenciais ou quando a versão final de uma aula ainda requer atenção e trabalho adicionais.

## Qual o tempo de uma página?

No Consórcio CEDERJ, uma aula é prevista para ser estudada (não lida) em duas horas. Normalmente, o número total de páginas fica entre 20 e 25, com tudo incluído, desde o título até a bibliografia consultada.

Pedimos aos professores que trabalhem com fonte Arial 12, espaçamento de 1,5 linhas, de forma que o número de páginas do arquivo Word que nos enviam acabe equivalendo ao número de páginas diagramadas.

Sempre lembramos que, nas aulas presenciais, não ultrapassamos o tempo disponível para nossas disciplinas e que, da mesma forma, devemos obedecer à carga horária planejada para o aluno que se inscreveu em um curso oferecido na modalidade à distância.



Foto: André Larsson

**Figura 10. 7:** Seu tempo voa... O do aluno também. Atenção ao planejar sua aula, o número de páginas e as informações que ela contém. Lembre-se de que o aluno não é alguém que não tem tempo para estudar. Ele tem. Mas é preciso que ele consiga dispor desse tempo para aprender o que você tem para ensinar.

Fonte: [www.sxc.hu](http://www.sxc.hu)

É fundamental termos disciplina para a seleção dos conteúdos que desejamos incluir em cada aula e capacidade para optar por temas que ofereçam conexões, manifestas ou latentes, com outras áreas de investigação, de forma a abrir portas para o aluno continuar, autonomamente, sua aprendizagem, de acordo com seu tempo disponível, possibilidade e interesse.

## Avaliação Discente

No CEDERJ, todas as aulas de todas as disciplinas de todos os cursos passam pelo crivo de alunos e tutores que contribuem para a construção do material didático impresso do Consórcio.

Cada disciplina é avaliada por, aproximadamente, 3 alunos e 2 tutores, que recebem uma bolsa para analisar as aulas e, posteriormente, preencher um questionário semi-quantitativo contendo questões acerca dos aspectos instrucionais considerados relevantes em cada uma delas.

Os alunos selecionados são indicados pelos diretores de pólo em função de seu desempenho no curso em que estão inscritos, sua assiduidade às atividades curriculares e extra-curriculares propostas, além de sua facilidade de acesso diário a um endereço eletrônico. Nesse momento, o foco é conceber uma aula que passou pelo olhar crítico de um aluno atento e dedicado, com perfil diferenciado. Posteriormente, a totalidade de alunos do CEDERJ participa da avaliação institucional do Consórcio, em todas as suas dimensões, inclusive os materiais didáticos.

258



Foto: Carlos de la Orden

**Figura 10. 8:** Alunos avaliadores: um olhar fundamental no momento da construção das aulas do Consórcio CEDERJ.

Fonte: [www.sxc.hu](http://www.sxc.hu)

A participação dos tutores, presenciais ou a distância, traz uma contribuição de valor inestimável. Sua experiência com os alunos do CEDERJ permite apontar aspectos que podem suscitar dúvidas e que, portanto, merecem atenção especial. Fica mais fácil antecipar e contornar problemas, uma prática importante para a Educação a Distância.

Alunos e tutores dispõem do mesmo tempo que os desenhistas instrucionais para avaliar cada aula: uma semana. Ao final desse período, os questionários preenchidos são devolvidos e as observações repassadas aos professores conteudistas, por ocasião da reunião. Cada aluno ou tutor avalia de 4 a 6 disciplinas, em um ritmo normal de produção.

Ao final desta aula, você encontrará o Anexo III com a cópia do questionário repassado aos avaliadores.

## Produção Gráfica

Considerado pronto, o material didático impresso vai para a produção gráfica, última etapa antes de chegar ao aluno do CEDERJ.

No Setor Editorial, dentre outras atividades realizadas, uma equipe de ilustradores se encarrega de desenhar figuras a partir de solicitações escritas ou de imagens de referência apresentadas pelo professor, de forma a personalizar cada aula e incrementar o papel do elemento imagético na aprendizagem.

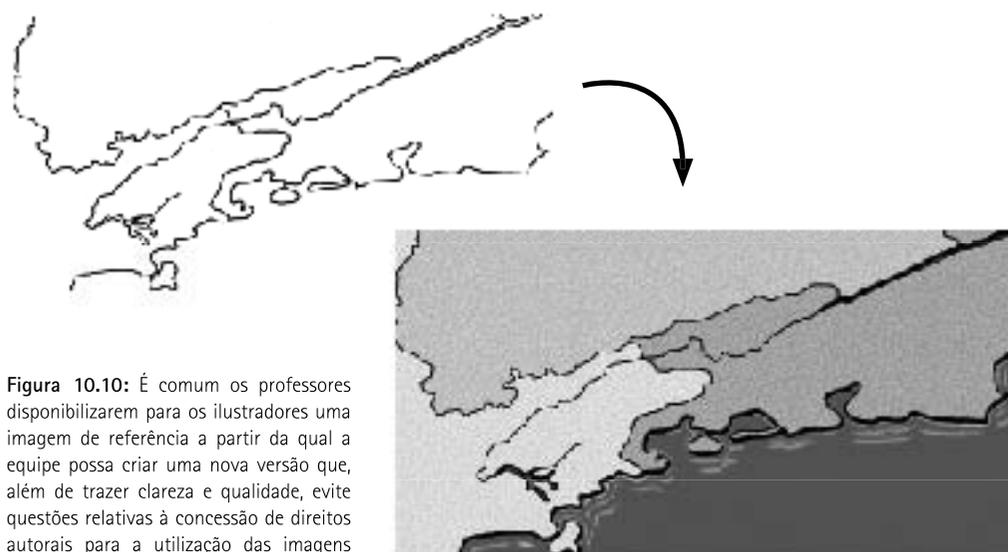
Trecho da aula originalmente enviada pelo conteudista:

"(...)  
que preços cobrar sobre os produtos ou serviços oferecidos;  
-que descontos oferecer sobre os produtos ou serviço da empresa;  
- onde e quando anunciar;  
- o que dizer aos clientes e como dizê-lo.  
Enfim... É o motor que conduz todas as atividades de uma Empresa.  
Vendedores de porta em porta  
Outdoors  
Anúncios de revista  
(...)"



Imagem: Sami Souza

Figura 10. 9: A partir de uma solicitação escrita feita pelo professor conteudista, o ilustrador cria uma imagem personalizada para a aula.



**Figura 10.10:** É comum os professores disponibilizarem para os ilustradores uma imagem de referência a partir da qual a equipe possa criar uma nova versão que, além de trazer clareza e qualidade, evite questões relativas à concessão de direitos autorais para a utilização das imagens originais.

Para agilizar o processo de ilustração das aulas, uma boa idéia é você investigar alguns sites que oferecem imagens para uso livre, sem necessidade de concessão de direitos autorais. Nem sempre isso é possível, pois, com freqüência, ao conceber uma aula, você tem em mente uma imagem muito específica e, usualmente, as fotos disponíveis não atendem ao objetivo. Daí é preciso, naturalmente, recorrer às habilidades dos ilustradores.

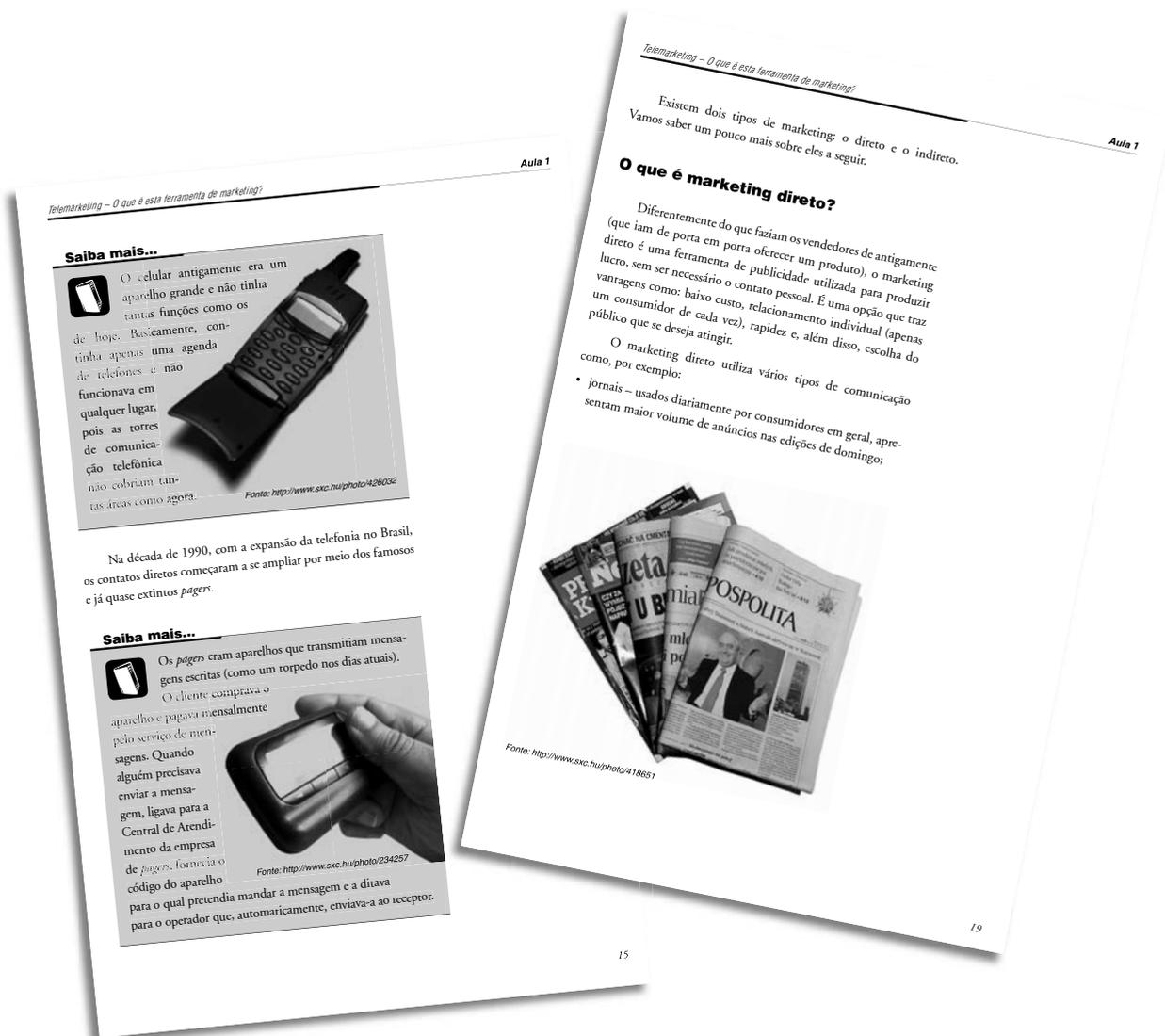
De toda forma, uma boa fonte de busca é o site húngaro [www.sxc.hu](http://www.sxc.hu), onde fotos de ótima qualidade são disponibilizadas e a única providenciar a tomar antes de usá-las é garantir a autoria da imagem nos materiais impressos e enviar um e-mail de cortesia para o fotógrafo, informando a utilização. A maioria das fotografias que você viu em todas as nossas aulas foram obtidas a partir desse site. É só conferir a fonte.

Após o trabalho dos ilustradores ser concluído, uma equipe de profissionais experientes confere às aulas uma programação visual elegante, arejada, adequada à Educação a Distância, trazendo leveza ao material e facilitando o estudo.



Foto: Ana Paula Abreu-Fialho

Figura 10.11: O programador visual é responsável pela organização formal dos elementos visuais e textuais. Deve dispor a informação de forma clara e prazerosa.



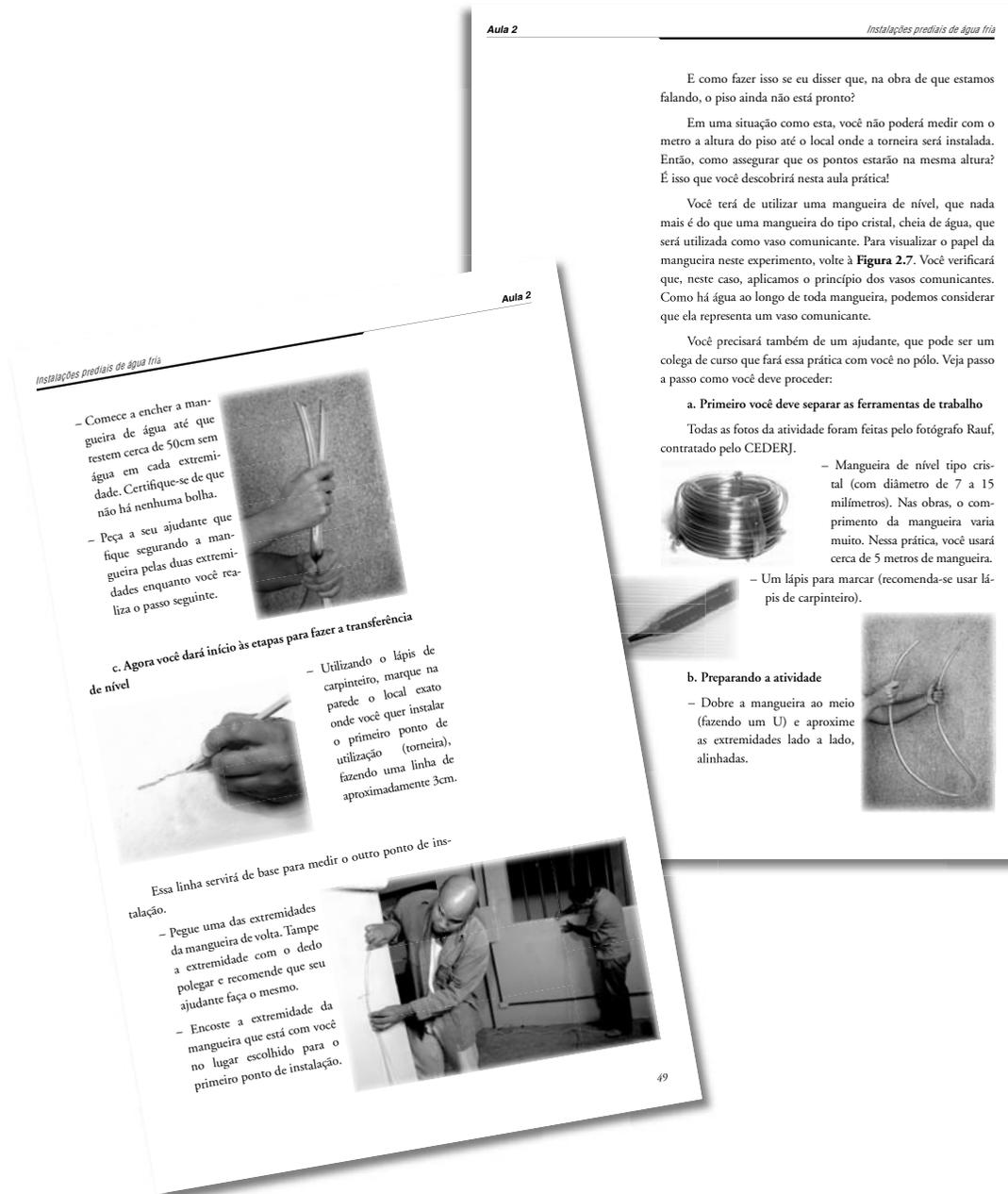


Figura 10. 12: Uma diagramação arejada traz elegância e facilita a leitura do material impresso.

Além da ilustração e da programação visual, outros estágios envolvidos na produção gráfica do material didático impresso do Consórcio CEDERJ incluem o copidesque, a primeira etapa de revisão do texto, ainda nos originais, zelando pela clareza, coesão e adequação do conteúdo e a revisão tipográfica, responsável pela última leitura do livro. Nessa fase, são corrigidos erros gramaticais, verificada a clareza do texto e o posicionamento de figuras, boxes e verbetes.

Após as etapas do copidesque e revisão tipográfica, o envio dos arquivos gerados para impressão é responsabilidade do produtor gráfico, que acompanha ainda a produção do material junto à gráfica, controla a qualidade da impressão e os prazos de entrega, obedecendo ao cronograma em que permite ao aluno ter então, à sua disposição, módulos com as aulas de cada disciplina que integra a grade curricular de seu curso, no início de cada período letivo.

## Aulas na Web

Embora a etapa de produção das aulas na web não faça parte da elaboração do material didático impresso, os processos são, naturalmente, bastante relacionados.

Para começar, quanto melhor for a produção das aulas que passam pelo Setor de Desenvolvimento Instrucional, maiores serão as chances de as equipes das webs realizarem um trabalho de recriação em cima dos textos originais, de forma a transcodificar, de fato, a linguagem escrita naquela própria do ambiente digital.

Essa transcodificação não é uma tarefa fácil. Não queremos, simplesmente, criar um livro eletrônico e, assim, deixar de aproveitar os recursos únicos da mídia digital para melhorar a qualidade da aprendizagem de nossos alunos. Em uma conversa com a Profa. Sonia Rodrigues, discutindo precisamente essa questão, ela declarou, de forma muito pertinente que, de saída, é preciso fazer algumas perguntas para garantir que as aulas na web tenham linguagem própria:

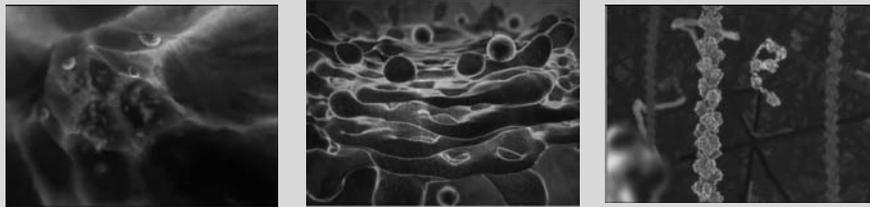
- Que pontos de um determinado conteúdo se prestam à especificidade do meio digital?

Normalmente, aqueles associados a movimentos, a diferentes ângulos de visão, ao uso detalhado das cores, a recursos sonoros, dentre outros elementos representados e explorados de forma realista em materiais didáticos digitais (ver caixa a seguir).

### Multimídia

A Vida Interna de uma Célula (The Inner Life of a Cell) é um filme de 8 minutos criado pela XVIVO, uma empresa de animação científica americana que mostra mecanismos moleculares jamais vistos. Particularmente impressionante é a possibilidade de visualizar processos desencadeados desde dentro da célula como, por exemplo, a maneira pela qual nossas células brancas são sensibilizadas e respondem a estímulos externos. Você não é da área biomédica? Assim mesmo, no seu lugar, ia correndo conferir:

<http://www.studiodaily.com/main/technique/tprojects/6850.html>



264

- Quais partes do conteúdo permitem uma multiplicidade de conexões?

A idéia de conexões explorada na Aula 4 ganha potencialidade máxima em uma aula concebida para o ambiente digital e para a internet. Recursos tais como hipertextos, hiperlinks e inúmeros processos interativos estão a serviço de sua criatividade para elaborar uma aula com vida própria.

- Quais partes do conteúdo permitem maior autoria do aluno em sua própria aprendizagem?

Esse ponto é um importante desdobramento do item anterior (conexões). Uma das maiores e melhores possibilidades associadas ao uso da internet na Educação é o desdobramento do conteúdo controlado pelo aluno. Pelos alunos! Além de recursos habituais, como fórum de discussão ou chats, há uma infinidade de maneiras de garantir ao aprendiz autoria em sua própria aprendizagem. Jogos variados, praticados individual ou coletivamente, são um excelente caminho para isso. Os próprios hiperlinks representam janelas colocadas pelo professor à disposição do aluno, mas podem ser exploradas de formas variadas e abrem novos e imprevisíveis caminhos a partir dos quais o controle sobre nossos aprendizes rapidamente foge de nossas mãos.

Vale a pena conferir, na caixa a seguir, algumas idéias do sociólogo Marco Silva e sua Pedagogia do Parangolé.

### Pedagogia do Parangolé

(...)

**E**m nossos dias, mesmo ganhando maturidade teórica e técnica com o desenvolvimento da internet e dos games, o termo interatividade sofre banalização quando usado como "argumento de venda" em detrimento do prometido mais comunicacional. Basta ver a enxurrada de aplicações do termo, desde xampu interativo e tênis interativo até mesmo a escola interativa, nesse caso apenas por estar equipada com computador e internet e não por superar a velha pedagogia da transmissão.

(...)

Vale a pena atentar para o sentido depurado do termo interatividade, que encontra seus fundamentos na arte "participacionista" da década de 1960, definida também como "obra aberta" por Umberto Eco. O "parangolé" do artista plástico carioca Hélio Oiticica é um exemplo maravilhoso dessa arte.

O parangolé rompe com o modelo comunicacional baseado na transmissão. Ele é pura proposição à participação ativa do "espectador" - termo que se torna inadequado, obsoleto. Trata-se de participação sensório-corporal e semântica, e não de participação mecânica. Oiticica quer a intervenção física na obra de arte, e não apenas contemplação imaginal separada da proposição. O fruidor da arte é solicitado à "completação" dos significados propostos no parangolé. E as proposições são abertas, o que significa convite à co-criação da obra. O indivíduo veste o parangolé, que pode ser uma capa feita com camadas de panos coloridos que se revelam à medida que ele se movimenta, correndo ou dançando.

(...)

Inspirado no parangolé, o professor propõe o conhecimento aos estudantes, como o artista propõe sua obra potencial ao público. Isso supõe, segundo Thornburg Et Passarelli, "modelar os domínios do conhecimento como 'espaços conceituais', onde os alunos podem construir seus próprios mapas e conduzir suas explorações, considerando os conteúdos como ponto de partida, e não como ponto de chegada no processo de construção do conhecimento". A participação do aluno se inscreve nos estados potenciais do conhecimento arquitetados pelo professor, de modo que evoluam em torno do núcleo preconcebido com coerência e continuidade. O aluno não está mais reduzido ao olhar, ouvir, copiar e prestar contas. Ele cria, modifica, constrói, aumenta e, assim, torna-se co-autor. Exatamente como no parangolé, ao invés de se ter obra acabada, têm-se apenas seus elementos dispostos à manipulação."

Fonte: Marco Silva, Sala de Aula Interativa

Mais

- Que pontos de um determinado conteúdo são essenciais, sem os quais o aluno não sobrevive?

Novamente aqui, selecionar é fundamental. Selecionar o que é decisivo para a aprendizagem do aluno, selecionar o que é passível de ser explorado no ambiente digital, selecionar o que é possível realizar com os recursos disponíveis, selecionar o que é viável realizar no tempo disponível. Priorize os pontos nucleares, em vez de todo o conteúdo de uma aula. Normalmente, não vale a pena, nem é possível, explorar todos os temas em uma aula da web. Não é para isso que ela está ali. Está ali para trazer uma possibilidade de aprendizagem diferenciada, que some àquela a partir de outras mídias, que contribua, de forma própria, para a exploração do saber, feita pelo aluno.

Há outras perguntas que devemos nos fazer ao conceber uma aula digital em sua plenitude. Mas isso é conversa para outra hora. Quis apenas trocar com você algumas idéias que possam ser úteis, futuramente, para o seu trabalho. Então, vamos voltar ao nosso material didático impresso?

266 |

## Desvendando Enigmas

Muito mais desafiador que solucionar um quebra-cabeças mecânico é organizar idéias, articular informações e concluir processos.

Por meio de cada etapa desse intrincado processo de produção, que se inicia em você, procuramos garantir que todos os conteúdos acadêmicos e a abordagem pedagógica sejam adequados aos objetivos metodológicos da instituição e ao perfil dos alunos. Com o material impresso, procuramos garantir o acesso democrático ao conhecimento e o atendimento às necessidades particulares dos estudantes. Estamos sempre atentos aos resultados do trabalho, ao aproveitamento dos alunos, às estratégias didáticas, às mídias; atentos ainda às demandas do mercado de trabalho na comunidade.

Procuramos, ao longo dessas dez aulas, mostrar caminhos possíveis, a partir dos quais você pudesse fazer escolhas e criar novos rumos, somando ainda ao seu saber, à sua experiência, às perspectivas propostas por outros autores.

Em vez de soluções, gostaria de trazer questões cujas respostas, espero, sejam uma busca permanente em seu trabalho como educador:

- As inovações decorrentes da Educação a Distância estão avançando mais rapidamente do que nossa compreensão acerca de suas aplicações práticas?
- Dominamos a pedagogia por trás da tecnologia?

- Estamos levando em consideração as habilidades de nossos alunos no uso da tecnologia?

- Podemos garantir que todos os processos cognitivos são compatíveis com a aprendizagem a distância mediada exclusivamente por recursos tecnológicos sem a intervenção da presencialidade?

- Como criar ambientes para favorecer a aprendizagem?

- Como lidar com necessidades paradoxais como redução de custos e aumento do acesso à educação superior e ao ensino e aprendizagem de qualidade?

- Como mudar de um modelo no qual decisões-chave são tomadas por professores para outro em que um grande espectro de opções está nas mãos do aprendiz?

Essas são questões desafiadoras a que ainda não podemos responder completamente. Creio que, em grande medida, a resposta a essas perguntas só poderá surgir da combinação de diversas faces que investem no trabalho do educador como “arte”, onde vocação e intuição pedagógica se somam à prática da Educação a Distância a partir de um conjunto de técnicas que lhe são próprias, adequadas ao desenvolvimento natural da aprendizagem nessa modalidade.

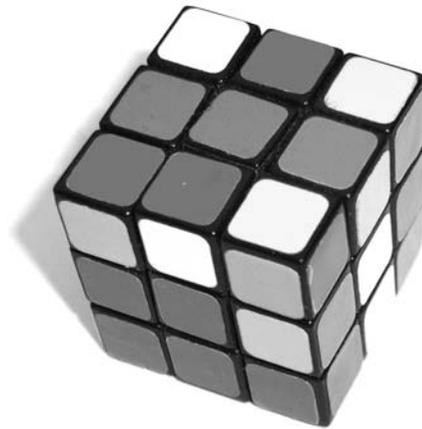


Foto: Sarah Williams (www.sxc.hu)

## Resumo

A qualidade necessária à elaboração de materiais didáticos impressos para Educação a Distância começa em você. No Consórcio CEDERJ, há outros profissionais colaborando nesse sentido. O Setor de Desenvolvimento Instrucional é responsável pela capacitação dos professores conteudistas e pelo acompanhamento da elaboração de todas as disciplinas do Consórcio. Desenhistas instrucionais que integram a equipe têm perfil e formação variados, onde visão pedagógica, potencial criativo e percepção da integridade de informações são aspectos que indicam bons profissionais nessa área. O redator final é um desenhista instrucional que exerce uma intervenção mais expressiva nas aulas quando há necessidade de cumprimento de prazos emergenciais ou quando a versão final de uma aula ainda requer atenção e trabalho adicionais.

Alunos e tutores do CEDERJ trabalham como avaliadores "externos" e contribuem para a construção das aulas do Consórcio por meio da análise do material didático impresso e do preenchimento de um detalhado questionário.

Os professores conteudistas do Consórcio CEDERJ participam de uma oficina de capacitação, com um dia de duração, antes de iniciarem a redação das aulas. O principal objetivo dessa oficina é sensibilizar os conteudistas em relação aos principais temas relativos à EAD e oferecer oportunidades de prática das técnicas instrucionais necessárias aos primeiros passos na elaboração de um bom material impresso para Educação a Distância. No Consórcio, uma aula é prevista para ser estudada em duas horas. O número total de páginas de cada aula fica entre 20 e 25.

No Setor Editorial, uma equipe de ilustradores se encarrega de desenhar figuras a partir de solicitações escritas ou de imagens de referência apresentadas pelo professor. O programador visual é responsável pela organização formal dos elementos visuais e textuais, garantindo leveza e facilitando o estudo de cada aula. Outros estágios envolvidos no Setor Editorial incluem o copidesque, a revisão tipográfica e a produção gráfica das aulas.

Outras equipes que integram o processo desde o início fazem parte dos setores de Web, Vídeo, Direitos Autorais, Biblioteca e Fluxo de Material Didático. Este último é responsável pela tramitação das aulas entre todos os setores, a fim de que não se perca o controle de nenhuma etapa do processo.

### Leitura recomendada

Silva, M. 2000. Sala de aula interativa. Editora Quartet, RJ. 232pp.

Peters, O. 2002. Distance Education in Transition. Oldenburg (Germany) Bibliotheks - und Informationssystem der Universität Oldenburg.

### Bibliografia consultada

Peters, O. 2002. Distance Education in Transition. Oldenburg (Germany) Bibliotheks - und Informationssystem der Universität Oldenburg.

## ANEXO III

### MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR

#### RESOLUÇÃO Nº 4, DE 6 DE AGOSTO DE 2008 <sup>(\*)</sup>

*Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Meteorologia, bacharelado, e dá outras providências.*

**O Presidente da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação**, no uso de suas atribuições legais, com fundamento no art. 9º, § 2º, alínea “c”, da Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, com a redação dada pela Lei nº 9.131, de 25 de novembro de 1995, tendo em vista as diretrizes e os princípios fixados pelos Pareceres CNE/CES nºs 776/97, 583/2001 e 67/2003, e considerando o que consta do Parecer CNE/CES nº 62/2008, homologado por Despacho do Senhor Ministro de Estado da Educação, publicado no DOU de 24/7/2008, resolve:

Art. 1º A presente Resolução institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em Meteorologia, bacharelado, a serem observadas pelas Instituições de Educação Superior em sua organização curricular.

Art. 2º A organização do curso de graduação em Meteorologia, observadas as Diretrizes Curriculares Nacionais e os Pareceres desta Câmara, se expressa por meio do seu Projeto Pedagógico, abrangendo o perfil do formando, as competências e habilidades, os conteúdos curriculares, a duração do curso, o regime acadêmico de oferta, o estágio curricular supervisionado e o Trabalho de Curso, como componentes obrigatórios, as atividades complementares e o sistema de avaliação, sem prejuízo de outros aspectos que tornem consistente o referido Projeto Pedagógico.

Art. 3º O curso de graduação em Meteorologia deve ensejar, como perfil desejado do formando, sólida formação científica e profissional que capacite o Meteorologista a absorver e desenvolver novas tecnologias de observação e modelos conceituais e de previsão, que o possibilite gerar, analisar e interpretar produtos meteorológicos para aplicação nos diversos ramos da Ciência, face às demandas sociais, com visão crítica, criativa, ética e humanística.

Parágrafo único. Poderão ser admitidos perfis específicos adicionais conforme a organização curricular das IES e a descrição do Projeto Pedagógico do curso.

Art. 4º O curso de graduação em Meteorologia deve possibilitar formação profissional que revele, pelo menos, as seguintes competências e habilidades:

I – Competências:

- a) desenvolver métodos e elaborar previsões do tempo;
- b) elaborar diagnósticos e projeções climáticas;
- c) elaborar estudos e relatórios de impacto ambiental;
- c) diagnosticar a poluição do ar e prever a dispersão de poluentes atmosféricos;
- d) desenvolver e empregar técnicas de sensoriamento remoto para gerar informações de interesse meteorológico;
- e) gerar e interpretar informações meteorológicas e climatológicas para finalidade agrícola e turismo/lazer;
- f) instalar e aferir instrumentos meteorológicos, gerenciar redes observacionais e bancos de dados meteorológicos;

<sup>(\*)</sup> Resolução CNE/CES 4/2008. Diário Oficial da União, Brasília, 7 de agosto de 2008, Seção 1, p. 19.

g) interpretar e modelar o acoplamento entre os ramos atmosférico e terrestre do ciclo hidrológico e biogeoquímico;

h) interpretar e modelar as interações entre oceano/atmosfera e biosfera/atmosfera nas diversas escalas de espaço e tempo;

i) contribuir no planejamento, execução e apoio das atividades de transporte aéreo, marítimo e terrestre, objetivando a sua segurança e economia;

j) apoiar as atividades da Defesa Civil, principalmente as de caráter preventivo;

k) estimar índices de conforto ambiental;

l) exercer atividades de ensino e pesquisa em Meteorologia e suas aplicações ao Meio Ambiente;

m) produzir e divulgar as informações meteorológicas nos meios de comunicação;

n) prestar consultoria, assessoria e emitir laudos técnicos em assuntos pertinentes à Meteorologia.

II – Habilidades:

a) estudar e interpretar os fenômenos atmosféricos e as ciências relacionadas;

b) discernir sobre as diversas aplicações, bem como adaptar, absorver e desenvolver novas tecnologias e ferramentas colocadas à disposição da Meteorologia, visando a subsidiar diversas atividades humanas;

c) desenvolver postura crítica e criativa na identificação de problemas, com visão ética e humanista em atendimento às demandas da sociedade.

Art. 5º 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, referência 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 automáticas (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 consistência 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, temperatura 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 (ênfatisando a interação entre as escalas), interpretação de imagens de satélites e radar, interpretação crítica de produtos de modelos numéricos de previsão e introdução de conceitos básicos de modelagem, previsão numérica do tempo e assimilação de dados em modelos, através de simulações com modelos simplificados;

e) Clima: tópicos sobre características globais e regionais do clima atual e variabilidade climática, modos de oscilação da atmosfera, El Niño-Oscilação Sul, Variabilidade de Baixa Frequência (Oscilação decadal do Pacífico e modos de variabilidade decadal no Oceano Atlântico), interação trópicos-extratrópicos, conceitos ligados à previsibilidade climática (incluindo modelos numéricos e importância do caos), origem antrópica e natural da variabilidade climática e seus impactos, práticas enfatizando análise de séries temporais, análise crítica de projeções climáticas e de diagnósticos climáticos;

f) Meio Ambiente: tópicos sobre processos micrometeorológicos (turbulência, fluxo de calor, umidade, gases-traço e momentum, dispersão e difusão atmosférica), ciclo hidrológico, ciclo biogeoquímicos principais, balanços de energia e do vapor, técnicas de amostragem, medidas de resposta rápida, química da atmosfera (fontes, sumidouros e conversões), interação solo-planta-atmosfera, interação oceano-atmosfera, elementos de Ecologia (interação entre os seres vivos e a atmosfera), legislação ambiental e treinamento em estudos de impacto ambiental, incluindo a prática de medidas em laboratórios e experimentos de campo.

Art. 6º A organização curricular do curso de graduação em Meteorologia estabelecerá expressamente as condições para a sua efetiva conclusão e integralização curricular de acordo com o regime acadêmico que as Instituições de Educação Superior adotarem: regime seriado anual; regime seriado semestral; sistema de créditos com matrícula por disciplina ou por módulos acadêmicos, com a adoção de pré-requisitos, atendido o disposto nesta Resolução.

Art. 7º O Estágio Supervisionado é componente curricular obrigatório, indispensável à consolidação dos desempenhos profissionais desejados, inerentes ao perfil do formando, devendo cada instituição, por seus colegiados próprios, aprovar o correspondente regulamento, com suas diferentes modalidades de operacionalização.

§ 1º O Estágio de que trata este artigo poderá ser realizado na própria instituição, e deverá estar estruturado e operacionalizado de acordo com a regulamentação própria, aprovada pelo conselho competente, podendo, também, contemplar convênios com outras entidades ou instituições, importando, em qualquer caso, na supervisão das atividades e na elaboração de relatórios que deverão ser encaminhados à Coordenação de Estágio das IES, para a avaliação pertinente.

§ 2º As atividades do Estágio Supervisionado deverão ser reprogramadas e reorientadas de acordo com os resultados teórico-práticos gradualmente revelados pelo aluno, até que os responsáveis pelo estágio curricular possam considerá-lo concluído, resguardando, como padrão de qualidade, os domínios indispensáveis ao exercício da profissão.

Art. 8º As atividades complementares são componentes curriculares enriquecedores e complementadores do perfil do formando, que possibilitam 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.

§ 1º As IES poderão contemplar em seus currículos atividades complementares visando à articulação teoria-prática e destinadas à consolidação do aprendizado, bem como possibilitar ao aluno a percepção de sua vocação, por meio dos seguintes instrumentos:

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. Neste instrumento, embora o curso seja específico para bacharelado, a IES poderá proporcionar a possibilidade de o estudante lecionar tópicos específicos, tais como Ciências Ambientais ou Climatologia, dentre outros pertinentes, para o ensino nos módulos básicos do curso.

§ 2º A realização de atividades complementares não se confunde com a do Estágio Supervisionado ou com a do Trabalho de Curso.

Art. 9º As Instituições de Educação Superior deverão adotar formas específicas e alternativas de avaliação, interna e externa, sistemáticas, envolvendo todos quantos se contenham no processo do curso, centradas em aspectos considerados fundamentais para a identificação do perfil do formando.

Parágrafo único. Os planos de ensino, a serem fornecidos aos alunos antes do início de cada período letivo, deverão conter, além dos conteúdos e das atividades, a metodologia do processo de ensino-aprendizagem, os critérios de avaliação a que serão submetidos e a bibliografia básica.

Art. 10. O Trabalho de Curso é componente curricular obrigatório, desenvolvido individualmente, com conteúdo a ser fixado pelas Instituições de Educação Superior em função de seus Projetos Pedagógicos.

Parágrafo único. As IES deverão emitir regulamentação própria aprovada por Conselho competente, contendo, necessariamente, critérios, procedimentos e mecanismos de avaliação, além das diretrizes técnicas relacionadas com a sua elaboração.

Art. 11. A carga horária mínima do curso de graduação em Meteorologia é de 3.000 (três mil) horas, conforme estabelecido na Resolução CNE/CES nº 2/2007, ficando as durações mínima e máxima do curso a critério da IES, que levará em conta, na integralização, as diferentes possibilidades de formação específica.

Art. 12. As IES poderão criar mecanismos de aproveitamento de habilidades e competências extracurriculares adquiridas pelo estudante em estudos e práticas independentes, presenciais ou a distância, desde que atendidos esta Resolução e o Projeto Pedagógico do Curso estabelecido pela instituição, para a conclusão do curso, tais como:

I – Monitorias e estágios;

II – Programas de iniciação científica;

III – Estudos complementares;

IV – Cursos realizados em outras áreas afins;

V – Integração com cursos sequenciais correlatos à área;

VI – Atividades de campo.

Art.13. As Diretrizes Curriculares Nacionais desta Resolução deverão ser implantadas pelas Instituições de Educação Superior, obrigatoriamente, no prazo máximo de 2 (dois) anos, aos alunos ingressantes, a partir da publicação desta.

Parágrafo único. As IES poderão optar pela aplicação das DCN aos demais alunos do período ou ano subsequente à publicação desta.

Art. 14. Esta Resolução entrará em vigor na data de sua publicação, ficando revogada a Resolução CFE nº 24, de 21 de dezembro de 1973, e demais disposições em contrário.

PAULO MONTEIRO VIEIRA BRAGA BARONE

## ANEXO IV



### MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR

#### RESOLUÇÃO Nº 2, DE 24 DE ABRIL DE 2019 (\*) (\*\*)

*Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.*

**O Presidente da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação**, no uso de suas atribuições legais, com fundamento no art. 9º, § 2º, alínea “e”, da Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, com a redação dada pela Lei nº 9.131, de 25 de novembro de 1995, e nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), elaboradas pela Comissão das Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (DCNs de Engenharia), propostas ao CNE/CES pela Secretaria de Regulação e Supervisão da Educação Superior do Ministério da Educação (SERES/MEC), e com fundamento no Parecer CNE/CES nº 1/2019, homologado por Despacho do Senhor Ministro de Estado da Educação, publicado no DOU de 23 de abril de 2019, resolve:

#### **CAPÍTULO I DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

Art. 1º A presente Resolução institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (DCNs de Engenharia), que devem ser observadas pelas Instituições de Educação Superior (IES) na organização, no desenvolvimento e na avaliação do curso de Engenharia no âmbito dos Sistemas de Educação Superior do país.

Art. 2º As DCNs de Engenharia definem os princípios, os fundamentos, as condições e as finalidades, estabelecidas pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação (CES/CNE), para aplicação, em âmbito nacional, na organização, no desenvolvimento e na avaliação do curso de graduação em Engenharia das Instituições de Educação Superior (IES).

#### **CAPÍTULO II DO PERFIL E COMPETÊNCIAS ESPERADAS DO EGRESSO**

Art. 3º O perfil do egresso do curso de graduação em Engenharia deve compreender, entre outras, as seguintes características:

I - ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;

II - estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;

III - ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;

IV - adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;

V - considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;

(\*) Resolução CNE/CES 2/2019. Diário Oficial da União, Brasília, 26 de abril de 2019, Seção 1, pp. 43 e 44.

(\*\*) Alterada pela Resolução CNE/CES nº 1, de 26 de março de 2021.

VI - atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.

Art. 4º O curso de graduação em Engenharia deve proporcionar aos seus egressos, ao longo da formação, as seguintes competências gerais:

I - formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto:

a) ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;

b) formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas;

II - analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação:

a) ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras.

b) prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;

c) conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo.

d) verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;

III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos: a) ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;

b) projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;

c) aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;

IV - implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia:

a) ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia.

b) estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação;

c) desenvolver sensibilidade global nas organizações;

d) projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas;

e) realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental;

V - comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica:

a) ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;

VI - trabalhar e liderar equipes multidisciplinares: a) ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;

b) atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede;

c) gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;

d) reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais);

e) preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado;

VII - conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão:

a) ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente.

b) atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando; e

VIII - aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação: a) ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias.

b) aprender a aprender.

Parágrafo único. Além das competências gerais, devem ser agregadas as competências específicas de acordo com a habilitação ou com a ênfase do curso.

Art. 5º O desenvolvimento do perfil e das competências, estabelecidas para o egresso do curso de graduação em Engenharia, visam à atuação em campos da área e correlatos, em conformidade com o estabelecido no Projeto Pedagógico do Curso (PPC), podendo compreender uma ou mais das seguintes áreas de atuação:

I - atuação em todo o ciclo de vida e contexto do projeto de produtos (bens e serviços) e de seus componentes, sistemas e processos produtivos, inclusive inovando-os;

II - atuação em todo o ciclo de vida e contexto de empreendimentos, inclusive na sua gestão e manutenção; e

III - atuação na formação e atualização de futuros engenheiros e profissionais envolvidos em projetos de produtos (bens e serviços) e empreendimentos.

### **CAPITULO III**

#### **DA ORGANIZAÇÃO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA**

Art. 6º O curso de graduação em Engenharia deve possuir Projeto Pedagógico do Curso (PPC) que contemple o conjunto das atividades de aprendizagem e assegure o desenvolvimento das competências, estabelecidas no perfil do egresso. Os projetos pedagógicos dos cursos de graduação em Engenharia devem especificar e descrever claramente:

I - o perfil do egresso e a descrição das competências que devem ser desenvolvidas, tanto as de caráter geral como as específicas, considerando a habilitação do curso;

II - o regime acadêmico de oferta e a duração do curso;

III - as principais atividades de ensino-aprendizagem, e os respectivos conteúdos, sejam elas de natureza básica, específica, de pesquisa e de extensão, incluindo aquelas de natureza prática, entre outras, necessárias ao desenvolvimento de cada uma das competências estabelecidas para o egresso;

IV - as atividades complementares que se alinhem ao perfil do egresso e às competências estabelecidas;

V - o Projeto Final de Curso, como componente curricular obrigatório;

VI - o Estágio Curricular Supervisionado, como componente curricular obrigatório;

VII - a sistemática de avaliação das atividades realizadas pelos estudantes;

VIII - o processo de autoavaliação e gestão de aprendizagem do curso que contemple os instrumentos de avaliação das competências desenvolvidas, e respectivos conteúdos, o processo de diagnóstico e a elaboração dos planos de ação para a melhoria da aprendizagem, especificando as responsabilidades e a governança do processo;

§ 1º É obrigatória a existência das atividades de laboratório, tanto as necessárias para o desenvolvimento das competências gerais quanto das específicas, com o enfoque e a intensidade compatíveis com a habilitação ou com a ênfase do curso.

§ 2º Deve-se estimular as atividades que articulem simultaneamente a teoria, a prática e o contexto de aplicação, necessárias para o desenvolvimento das competências,

estabelecidas no perfil do egresso, incluindo as ações de extensão e a integração empresa-escola.

§ 3º Devem ser incentivados os trabalhos dos discentes, tanto individuais quanto em grupo, sob a efetiva orientação docente.

§ 4º Devem ser implementadas, desde o início do curso, as atividades que promovam a integração e a interdisciplinaridade, de modo coerente com o eixo de desenvolvimento curricular, para integrar as dimensões técnicas, científicas, econômicas, sociais, ambientais e éticas.

§ 5º Os planos de atividades dos diversos componentes curriculares do curso, especialmente em seus objetivos, devem contribuir para a adequada formação do graduando em face do perfil estabelecido do egresso, relacionando-os às competências definidas.

§ 6º Deve ser estimulado o uso de metodologias para aprendizagem ativa, como forma de promover uma educação mais centrada no aluno.

§ 7º Devem ser implementadas as atividades acadêmicas de síntese dos conteúdos, de integração dos conhecimentos e de articulação de competências.

§ 8º Devem ser estimuladas as atividades acadêmicas, tais como trabalhos de iniciação científica, competições acadêmicas, projetos interdisciplinares e transdisciplinares, projetos de extensão, atividades de voluntariado, visitas técnicas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores, incubadoras e outras atividades empreendedoras.

§ 9º É recomendável que as atividades sejam organizadas de modo que aproxime os estudantes do ambiente profissional, criando formas de interação entre a instituição e o campo de atuação dos egressos.

§ 10 Recomenda-se a promoção frequente de fóruns com a participação de profissionais, empresas e outras organizações públicas e privadas, a fim de que contribuam nos debates sobre as demandas sociais, humanas e tecnológicas para acompanhar a evolução constante da Engenharia, para melhor definição e atualização do perfil do egresso.

§ 11 Devem ser definidas as ações de acompanhamento dos egressos, visando à retroalimentação do curso.

§ 12 Devem ser definidas as ações de ensino, pesquisa e extensão, e como contribuem para a formação do perfil do egresso.

Art. 7º Com base no perfil dos seus ingressantes, o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) deve prever os sistemas de acolhimento e nivelamento, visando à diminuição da retenção e da evasão, ao considerar:

I - as necessidades de conhecimentos básicos que são pré-requisitos para o ingresso nas atividades do curso de graduação em Engenharia;

II - a preparação pedagógica e psicopedagógica para o acompanhamento das atividades do curso de graduação em Engenharia; e

III - a orientação para o ingressante, visando melhorar as suas condições de permanência no ambiente da educação superior.

Art. 8º O curso de graduação em Engenharia deve ter carga horária e tempo de integralização, conforme estabelecidos no Projeto Pedagógico do Curso (PPC), definidos de acordo com a Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007.

§ 1º As atividades do curso podem ser organizadas por disciplinas, blocos, temas ou eixos de conteúdos; atividades práticas laboratoriais e reais, projetos, atividades de extensão e pesquisa, entre outras.

§ 2º O Projeto Pedagógico do Curso deve contemplar a distribuição dos conteúdos na carga horária, alinhados ao perfil do egresso e às respectivas competências estabelecidas, tendo como base o disposto no *caput* deste artigo

§ 3º As Instituições de Ensino Superior (IES), que possuam programas de pós-graduação *stricto sensu*, podem dispor de carga horária, de acordo com o Projeto Pedagógico do Curso, para as atividades acadêmicas curriculares próprias, que se articulem à pesquisa e à extensão.

Art. 9º Todo curso de graduação em Engenharia deve conter, em seu Projeto Pedagógico de Curso, os conteúdos básicos, profissionais e específicos, que estejam diretamente relacionados com as competências que se propõe a desenvolver. A forma de se trabalhar esses conteúdos deve ser proposta e justificada no próprio Projeto Pedagógico do Curso.

§ 1º Todas as habilitações do curso de Engenharia devem contemplar os seguintes conteúdos básicos, dentre outros: Administração e Economia; Algoritmos e Programação; Ciência dos Materiais; Ciências do Ambiente; Eletricidade; Estatística. Expressão Gráfica; Fenômenos de Transporte; Física; Informática; Matemática; Mecânica dos Sólidos; Metodologia Científica e Tecnológica; e Química.

§ 2º Além desses conteúdos básicos, cada curso deve explicitar no Projeto Pedagógico do Curso os conteúdos específicos e profissionais, assim como os objetos de conhecimento e as atividades necessárias para o desenvolvimento das competências estabelecidas.

§ 3º Devem ser previstas as atividades práticas e de laboratório, tanto para os conteúdos básicos como para os específicos e profissionais, com enfoque e intensidade compatíveis com a habilitação da engenharia, sendo indispensáveis essas atividades nos casos de Física, Química e Informática.

Art. 10. As atividades complementares, sejam elas realizadas dentro ou fora do ambiente escolar, devem contribuir efetivamente para o desenvolvimento das competências previstas para o egresso.

Art. 11. A formação do engenheiro inclui, como etapa integrante da graduação, as práticas reais, entre as quais o estágio curricular obrigatório sob supervisão direta do curso.

§ 1º A carga horária do estágio curricular deve estar prevista no Projeto Pedagógico do Curso, sendo a mínima de 160 (cento e sessenta) horas.

§ 2º No âmbito do estágio curricular obrigatório, a IES deve estabelecer parceria com as organizações que desenvolvam ou apliquem atividades de Engenharia, de modo que docentes e discentes do curso, bem como os profissionais dessas organizações, se envolvam efetivamente em situações reais que contemplem o universo da Engenharia, tanto no ambiente profissional quanto no ambiente do curso.

Art. 12. O Projeto Final de Curso deve demonstrar a capacidade de articulação das competências inerentes à formação do engenheiro.

Parágrafo único. O Projeto Final de Curso, cujo formato deve ser estabelecido no Projeto Pedagógico do Curso, pode ser realizado individualmente ou em equipe, sendo que, em qualquer situação, deve permitir avaliar a efetiva contribuição de cada aluno, bem como sua capacidade de articulação das competências visadas.

## **CAPÍTULO IV DA AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES**

Art. 13. A avaliação dos estudantes deve ser organizada como um reforço, em relação ao aprendizado e ao desenvolvimento das competências.

§ 1º As avaliações da aprendizagem e das competências devem ser contínuas e previstas como parte indissociável das atividades acadêmicas.

§ 2º O processo avaliativo deve ser diversificado e adequado às etapas e às atividades do curso, distinguindo o desempenho em atividades teóricas, práticas, laboratoriais, de pesquisa e extensão.

§ 3º O processo avaliativo pode dar-se sob a forma de monografias, exercícios ou provas dissertativas, apresentação de seminários e trabalhos orais, relatórios, projetos e atividades práticas, entre outros, que demonstrem o aprendizado e estimulem a produção intelectual dos estudantes, de forma individual ou em equipe.

## **CAPÍTULO V DO CORPO DOCENTE**

Art. 14. O corpo docente do curso de graduação em Engenharia deve estar alinhado com o previsto no Projeto Pedagógico do Curso, respeitada a legislação em vigor.

§ 1º O curso de graduação em Engenharia deve manter permanente Programa de Formação e Desenvolvimento do seu corpo docente, com vistas à valorização da atividade de ensino, ao maior envolvimento dos professores com o Projeto Pedagógico do Curso e ao seu aprimoramento em relação à proposta formativa, contida no Projeto Pedagógico, por meio do domínio conceitual e pedagógico, que englobe estratégias de ensino ativas, pautadas em práticas interdisciplinares, de modo que assumam maior compromisso com o desenvolvimento das competências desejadas nos egressos.

§ 2º A instituição deve definir indicadores de avaliação e valorização do trabalho docente nas atividades desenvolvidas no curso.

## **CAPÍTULO VI DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS**

Art. 15. A implantação e desenvolvimento das Diretrizes Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia devem ser acompanhadas, monitoradas e avaliadas pelas Instituições de Ensino Superior (IES), bem como pelos processos externos de avaliação e regulação conduzidos pelo Ministério da Educação (MEC), visando ao seu aperfeiçoamento.

Art. 16. Os cursos de Engenharia em funcionamento têm o prazo de 3 (três) anos a partir da data de publicação desta Resolução para implementação destas Diretrizes Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

Parágrafo único. A forma de implementação do novo Projeto Pedagógico do Curso, alinhado a estas Diretrizes Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia poderá ser gradual, avançando-se período por período, ou imediatamente, com a devida anuência dos alunos

Art. 17. Os instrumentos de avaliação de curso com vistas à autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento, devem ser adequados, no que couber, a estas Diretrizes Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

Art. 18. Esta Resolução entra em vigor a partir da data de sua publicação, revogadas a Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002 e demais disposições em contrário.

**ANTONIO DE ARAUJO FREITAS JÚNIOR**