



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE - UFRN
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA – CCET

Projeto Pedagógico do Curso de Meteorologia
(Bacharelado em Meteorologia)

NATAL/RN – NOVEMBRO DE 2013



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE - UFRN
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA – CCET

Ângela Maria Paiva Cruz
REITORA

Maria de Fátima Freire Melo Ximenes
VICE-REITORA

Adelardo Adelino Dantas de Medeiros
PRÓ-REITOR DE GRADUAÇÃO

Claudianny Amorim Noronha
PRÓ-REITOR ADJUNTO DE GRADUAÇÃO

Djalma Ribeiro de Silva
DIRETOR DO CCET

Jeanete Alves Moreira
VICE-DIRETORA DO CCET



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE - UFRN
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA – CCET

**COMISSÃO EXECUTORA – COLEGIADO DO CURSO DE GRADUAÇÃO
EM METEOROLOGIA**

Os docentes da UFRN, abaixo listados (das vagas estratégicas), lotados nos Departamentos de Física Teórica Experimental (do CCET) e Escola de Ciência e Tecnologia (ECT):

1. Cláudio Moisés Santos da Silva (DFTE - **CCET**)
2. David Mendes (**ECT**)
3. Judith Johanna Hoelzemann (**ECT**)
4. Rosane Rodrigues Chaves (**ECT**)
5. Professor **A1** – Vaga Estratégica do Programa REUNI (**RESOLUÇÃO 183/2010 - CONSEPE**) na área de Oceanografia Física – a ser preenchida!

O docente da UFRN, abaixo listado, será lotado no CCET:

6. Professor **A2** – **VAGA JÁ DISPONIBILIZADA PELO EDITAL DE CONVOCAÇÃO DO BANCO DE EQUIVALENTES 2013.1 CONFORME A RESOLUÇÃO Nº037/2013-CONSEPE** – a ser preenchida

Os docentes da UFRN, abaixo listados, lotados no Departamento de Estatística (do CCET), não são de vagas estratégicas abertas em virtude do PPGCC-CCET, mas têm perfis condizentes para a formação do DCAC-

CCET e fazerem parte do corpo docente do Bacharelado em Meteorologia da UFRN:

7. Maria Helena Constantino Spyrides (DEST - **CCET**)

8. Paulo Sérgio Lucio (DEST - **CCET**)

Os docentes da UFRN, abaixo listados, lotados na Escola de Ciência e Tecnologia (ECT), não são das vagas estratégicas abertas em virtude do PPGCC-CCET, mas têm perfis condizentes para a formação do DCAC-CCET e fazerem parte do corpo docente do Bacharelado em Meteorologia da UFRN:

9. José Henrique Fernandez (**ECT**)

10. Kellen Carla Lima (**ECT**)

Colaboração na confecção deste documento: Francisco Alexandre da Costa (DFTE-**CCET**)

OBS: Neste momento pleiteiam-se 4 (quatro) vagas: **2 (DEST-CCET) + 2 (ECT)** dada a importância da área e o interesse institucional na consolidação do grupo de Ciências Atmosféricas e Climáticas, com vistas à formação do DCAC no CCET da UFRN. E em curto prazo (em quatro anos) necessitaremos de mais 2 (duas) vagas para dar continuidade à Bacharelado em Meteorologia da UFRN.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE - UFRN
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA – CCET

**PROEMINÊNCIA DO CURSO DE BACHARELADO EM METEOROLOGIA
NA REESTRUTURAÇÃO E EXPANSÃO DA UFRN**

Esta proposta apresenta a descrição da criação do curso de graduação em Meteorologia, para funcionar em turno vespertino oferecendo cinquenta (50) vagas no ENEM/SISU, com a primeira entrada prevista para 2014.1

Com a criação deste curso de graduação em Meteorologia, pretende-se atender a uma demanda de futuros profissionais para atuar nas áreas diversas que abrangem o conhecimento das Ciências Atmosféricas ou das Ciências Climáticas. Como outra opção, o profissional de meteorologia poderá atuar na área de educação, através de instituições pública ou privada de ensino médio ou superior.

O Curso deverá ter duração mínima de quatro anos, contendo, em sua composição curricular, matérias de conhecimento, envolvendo as Ciências Exatas, sendo as mais importantes: Física, Computação, Estatística e Matemática.

Para a implantação do curso será necessário que a universidade aloque recursos financeiros para cobrir despesas de custeio e capital, além do investimento na qualidade e quantidade de recursos humanos, ou seja, nos corpos docente e técnico-administrativo.

O projeto será acompanhado por uma equipe (comissão) de docentes consultores e de técnicos especializados visando a implantação do curso. Para cada meta o acompanhamento será feito semestralmente até o limite do cronograma de tempo de 5 (cinco) anos.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE - UFRN
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA – CCET

SÍNTESE DO CURSO DE BACHARELADO EM METEOROLOGIA

Nome do Curso: Meteorologia

Grau: Bacharelado em Meteorologia

Modalidade: Bacharelado Presencial

Periodicidade: Semestral

Turno: Vespertino

Duração Padrão: O período de conclusão sugerido é de oito semestres (quatro anos), com entrada direta pelo processo de seleção do SISU, a partir de 2014; **Duração Máxima:** doze períodos (seis anos).

Número de Vagas Anuais: 50

Carga Horária: Total: **3.300** horas, sendo **2.520** horas em disciplinas obrigatórias, sendo **240** horas em estágio (s) obrigatório (s); **120** horas em disciplinas eletivas, **60** horas em atividades complementares e **360** horas em componentes curriculares optativos.

Nas Universidades públicas o Curso de Meteorologia tem recebido uma grande demanda de alunos vestibulandos nos últimos cinco anos. Alguns desses cursos já formaram vários profissionais que estão atuando nos respectivos mercados regionais e estaduais do país.

É relevante destacar a oportunidade que o CCET / UFRN tem em oferecer o terceiro curso de Meteorologia do Nordeste e o décimo quarto curso do Brasil.

Também é relevante que o curso será oferecido no período vespertino, onde existe uma grande demanda de estudantes que pretendem estudar em um curso que oferece disciplinas neste período.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE - UFRN
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA – CCET**

**RECURSOS DE CUSTEIO E CAPITAL PARA IMPLEMENTAÇÃO DA
PROPOSTA DO CURSO DE BACHARELADO EM METEOROLOGIA**

Docentes:

Situação Atual: 10 (dez) sob as condições descritas neste documento

Necessidade: no mínimo 12 (doze)

Servidores Técnico-Administrativos:

Situação Atual: 0 (zero)

Necessidade: 2 (dois)

Material de Consumo (inclusive acervo bibliográfico):

Situação Atual: 0 (zero)

Necessidade: 200 (duzentos) o que ficaria em torno de R\$25.000,00

**Aquisição de Equipamentos e Material Permanente (mesas, bureaux,
computadores, impressoras, data-show):**

Situação Atual: 0 (zero)

Necessidade: 50 (cinquenta) o que ficaria em torno de R\$150.000,00

**Serviços de Terceiros Pessoa Jurídica, e Serviços de Terceiros Pessoa
Física:**

Situação Atual: 0 (zero)

Necessidade: 10 (cinquenta) o que ficaria em torno de R\$20.000,00

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. OBJETIVOS DO CURSO	23
3. PERFIL DO EGRESSO	26
4. COMPETÊNCIAS DO EGRESSO	28
5. HABILIDADES (Resolução no. 04 de 06/08/2008)	33
6. CONEXÕES ACADÊMICAS	35
7. RELAÇÕES ENTRE GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO	46
8. CONCEPÇÃO FILOSÓFICA, TEÓRICO-METODOLÓGICA DO CURSO	51
9. METODOLOGIA DE ENSINO	52
10. PROPOSTA CURRICULAR – PRINCÍPIOS GERAIS	54
11. ESTRUTURA CURRICULAR	57
12. AVALIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO	126
13. AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM	128
14. SUPORTE PARA EXECUÇÃO DO PROJETO	129
15. RESULTADOS ESPERADOS	132
16. INTERCÂMBIOS E INTERNACIONALIZAÇÃO	133
17. ESPAÇO FÍSICO, DISCIPLINAS, PESSOAL TÉCNICO E MATERIAL PERMANENTE	136

REFERÊNCIAS

1. INTRODUÇÃO

Este documento apresenta o **Projeto Pedagógico (PP) do Curso de Bacharelado em Meteorologia** da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). O projeto foi elaborado em consonância com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394, de 20/12/1996, a Resolução nº 227/2009 do CONSEPE - Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão da UFRN, o Decreto Lei nº 6.835, de 14 de outubro de 1980, que dispõe sobre o exercício da profissão de meteorologista, e as orientações do SBMET – Sociedade Brasileira de Meteorologia.

A Meteorologia é a ciência que estuda a atmosfera da Terra e seus fenômenos. Seu objetivo é o entendimento dos processos físicos e químicos que determinam o estado da atmosfera nas mais variadas escalas espaciais e temporais, desde a turbulência local até a circulação oceânica. O meteorologista atua na investigação, na pesquisa e na avaliação das condições atmosféricas. Ele estuda dados relativos a vento, chuva, insolação, temperatura e umidade do ar, para entender e prever o tempo nas diversas regiões do planeta. Esse especialista interpreta gráficos, imagens de satélites e radares, utilizando mapas e programas específicos de computador. Sua atividade é fundamental para o setor rural, uma vez que o agricultor depende das condições climáticas para definir a época de plantio e colheita. Além disso, ele trabalha em empresas que prestam serviços de radiometeorologia e meteorologia ambiental. O progresso no conhecimento desta ciência é de vital importância para o desenvolvimento do País, em especial nos setores agrícola, energético, de recursos hídricos, dos transportes e da conservação ambiental.

Os dois primeiros anos da graduação são voltados às matérias básicas, nos quais o aluno deve desenvolver conhecimentos que lhes permitam desenvolver cálculos das áreas de Física, Estatística e Matemática. As disciplinas específicas incluem conhecimentos de meteorologia física, climatologia, micrometeorologia, agrometeorologia, métodos estatísticos e sensoriamento remoto. Há atividades em laboratórios, nos quais o aluno desenvolve um intenso treinamento empregando técnicas modernas de previsão do tempo e se familiariza com radares, satélites e sensores meteorológicos. A realização de estágio e a apresentação de um trabalho de conclusão de curso são obrigatórias.

A Meteorologia evolui dia a dia: novas técnicas, novas aplicações e teorias surgem devido à dinâmica mundial, alterando a maneira tradicional de enfocar os problemas. A saturação de informações propiciada pelas novas formas de aquisição de dados seja por redes telemétricas, seja por sensoriamento remoto, demandam novas técnicas de processamento e análise. **PP** visa propiciar a formação de graduandos em Meteorologia para enfrentar desafios com novas tecnologias capazes de atuar nos problemas envolvidos com fenômenos atmosféricos e a sociedade.

A Meteorologia é a ciência que estuda os fenômenos que ocorrem na atmosfera, relacionados à física, à dinâmica, à química e suas interações entre o ar e à superfície terrestre. Sua principal função é compreender os fenômenos atmosféricos e suas intervenções nas diversas atividades tais como: agricultura, transporte, pesca, indústria, turismo, segurança de navegação marítima e aérea, saúde, comércio, meio ambiente, entre outros.

De fato, a Meteorologia é a ciência da atmosfera terrestre e de seus fenômenos. Um importante setor da Meteorologia é o estudo e a previsão da evolução dos sistemas atmosféricos que definem o tempo e o clima de cada região. Atualmente, com o crescente progresso científico no estudo dos processos atmosféricos, essa área é denominada Ciências Atmosféricas. Um dos fatores atraentes na Meteorologia é sua aplicação aos estudos de impactos ambientais e suas inter-relações com as atividades humanas. Conhecimentos físicos associados à termodinâmica da atmosfera são diretamente aplicáveis ao entendimento da formação e desenvolvimento das nuvens e da precipitação. A física da radiação é essencial para compreensão das estruturas térmicas da atmosfera e o estabelecimento de métodos para observação e medidas dos fenômenos atmosféricos. Os princípios da dinâmica dos fluidos são estudados, visando ao entendimento da movimentação dos sistemas meteorológicos. Todos esses processos são diagnosticados via ampla utilização de técnicas computacionais. A Meteorologia estuda fascinantes problemas como o entendimento dos processos de dispersão de poluentes, a química dos processos atmosféricos ligados à produção antropogênica de gases e particulados e a rápida ocorrência de tempestades e ventos fortes. A aplicação desses conhecimentos é de grande importância social. A formação científica, nessa área, é relevante para entendimento dos processos ambientais em níveis local, regional e global.

Os avanços do conhecimento e da tecnologia vêm criando novas demandas do mercado de trabalho, ampliando assim a necessidade da formação de recursos humanos em áreas *multi* e *interdisciplinares*. Neste sentido, as instituições de ensino superior devem estar atentas na reestruturação e criação de novos cursos para se adequarem às demandas que essa realidade apresenta. Face aos alertas e questionamentos sobre as mudanças climáticas no mundo e seus reflexos na população, considera-se de extrema necessidade a formação de profissionais com visão sobre a vulnerabilidade, adaptação e impactos destas mudanças climáticas sobre as questões demográficas e humanas.

No que tange ao **nordeste** do Brasil, região para a qual este curso está voltado, as demandas são diversas. A população rural que habita o semiárido do Nordeste do Brasil, assim como em outras regiões do país, demanda um monitoramento climático permanente para viabilização de suas atividades agrícolas. O turismo, que se apresenta como uma grande alternativa econômica para o Nordeste do Brasil é também uma atividade que carece enormemente de serviços meteorológicos. Por outro lado, a agrometeorologia pode contribuir sensivelmente para maximização da produção agrícola de sequeiro e irrigado através de pesquisas aplicadas, particularmente em frutíferas e culturas de subsistência comumente cultivadas no Nordeste do Brasil. Fenômenos climáticos que interferem na precipitação pluvial dessa região, como o El Niño e o Dipolo ou Gradiente do Atlântico, provocam fenômeno de Secas e, conseqüentemente, escassez de água. O profissional que trabalhar com hidrometeorologia deve atuar no sentido de planejar e gerenciar os limitados recursos hídricos de regiões semiáridas.

Assim, surge a necessidade da formação de profissionais que possam avaliar as relações de longo prazo entre clima e mudança climática e suas inter-relações com a dinâmica sócio-demográfica, econômica, e de saúde pública. O perfil deste profissional deverá contemplar também o desenvolvimento de metodologias de identificação de situações de vulnerabilidade a partir de uma perspectiva integrada das relações entre mudanças climáticas, dinâmica social, econômica e sanitária; que possibilitem a construção de capacidades de planejamento de médio e longo prazo, para a incorporação de políticas públicas como estratégia de adaptação aos impactos das mudanças climáticas sobre as dinâmicas demográficas, econômicas e sanitárias. Quanto a formação para a pesquisa, devem-se considerar a prerrogativa de que o profissional deve ser ativo na construção e na aquisição de novos conhecimentos dando continuidade a sua formação seja na academia (Pós-graduação *lato* ou *stricto sensu*), seja no ambiente de atuação, considerando a busca por novos conhecimentos produzidos e novas tecnologias para o exercício da profissão.

Faz-se necessário, portanto, construir o **PP** do Curso de Meteorologia, que fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais do MEC, possibilite uma formação mais ampla e multidisciplinar das potencialidades que estes estudos requerem para a compreensão dos fenômenos climáticos. Propõe-se, assim uma estrutura curricular flexível e multidisciplinar, proporcionando um curso de graduação de qualidade e excelência. Neste contexto, o **Curso de Graduação em Meteorologia** da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) tem a finalidade de formar profissionais que atendam à demanda de mão de obra qualificada para atuar em nível regional e/ou nacional nas seguintes áreas: previsão de tempo e clima, monitoramento climático, estudos ambientais, agricultura e gerenciamento de recursos hídricos.

Este **PP** do curso de **Bacharelado em Meteorologia** - fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais do MEC - possibilita uma formação mais ampla e multidisciplinar das potencialidades que estes estudos requerem para a compreensão dos fenômenos climáticos. Nesta proposta do **PP** se propõe uma estrutura curricular flexível e multidisciplinar, proporcionando um curso de graduação de qualidade e excelência. Os princípios mencionados influenciam na formação do profissional, no sentido de oferecer a formação de um profissional autônomo, que construa um perfil profissional de atuação dentro do curso, além de oferecer a máxima qualidade e adequabilidade dos conteúdos para o alcance do profissional esperado pelo mercado.

Neste sentido, a comissão responsável pela elaboração da proposta buscou orientar os objetivos, a definição do perfil do profissional, as competências e habilidades e a estrutura curricular às novas diretrizes de ensino superior do MEC, às necessidades da LDB, baseando-se nas legislações vigentes que serão aqui citadas e nas necessidades de adequação do curso a Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de profissionais qualificados em áreas multidisciplinares com a criação de um curso de qualidade e excelência.

Nesta proposta de **PP** atende-se, também a possibilidade de oferta de disciplinas em todas as áreas de atuação das ciências atmosféricas com um novo elenco de disciplinas optativas voltadas ao interesse do aluno – um processo dinâmico cujas componentes podem ser alteradas à medida que modificações forem sendo feitas na implementação da estrutura, resguardando a proporção definida pelo o mínimo de optativas que é de 10% e o de atividades complementares que é 5% -, bem como a inclusão da atividade de estágio supervisionado obrigatório. Acredita-se que a disponibilização de parte da carga-horária para disciplinas e atividades acadêmico-científico-culturais de livre escolha do estudante, permitirá o estímulo e a valorização de outras atividades relacionadas à vida acadêmica, além daquelas vivenciadas nas disciplinas curriculares.

Este curso estará ancorado no Centro de Ciências Exatas e da Terra (CCET) e contará com o **Programa de Pós-Graduação em Ciências Climáticas** (PPGCC) aos níveis de **Mestrado** e **Doutorado**, articulando o ensino de graduação e pós-graduação, no desenvolvimento de projetos de pesquisa e de extensão. O objetivo do **Bacharelado em Meteorologia** é o de formar profissionais de nível superior capazes de desenvolver, orientar e aplicar técnicas do conhecimento da constituição e das propriedades da atmosfera terrestre bem como dos mecanismos que nela atuam.

O **PPGCC do CCET**, incentivador desta proposta do Curso de Graduação em **Meteorologia** ou **Bacharelado em Meteorologia** implantou em 2012.2 o Mestrado para suprir também as demandas de técnicos e acadêmicos de instituições locais e/ou regionais e pela grande aceitação dos alunos em outros cursos nos programas de mestrado e doutorado dentro da própria UFRN e em outras universidades.

Nesta proposta de **PP do Curso de Bacharelado em Meteorologia** os programas das disciplinas obrigatórias e optativas foram pensados e criados de forma estratégica, procurando conciliar a demanda da atual conjuntura profissional com o que julgamos ser uma sólida formação deste profissional. As propostas devem contemplar a flexibilização dos cursos, possibilitando, além das atribuições inerentes ao bacharelado, a motivação para a extensão, iniciação à docência e iniciação à pesquisa.

Não obstante, devemos ter em mente a ideia que se insere na filosofia de integração entre o **Bacharelado em Meteorologia** e programas de Pós-graduação, como o **PPGDEM** e o **PPGCC**, nos estudos que envolvem o conceito de **Etnoclimatologia**, uma das linhas de estudos sobre “Percepção Climática e Sobrevivência”, “Percepção Ambiental e Mudanças Climáticas” no semiárido, “Percepção, Pesca e Mudanças Climáticas”, *etc.*, que poderão nortear a formação de profissionais transdisciplinares, englobando de forma natural e concomitante o ensino, a pesquisa e a extensão.

Vale a pena observar que a previsão de recursos deverá seguir as guias normativas de financiamentos do Ministério da Educação e Cultura (MEC) do Brasil.

As Ciências Atmosféricas e as Ciências Climáticas são áreas multidisciplinares e interdisciplinares com oportunidades para profissionais liberais, acadêmicos e pesquisadores. O Brasil, sendo um país de dimensões continentais, com diversos tipos de climas e vegetações, e com um grande potencial agrícola, tem uma necessidade permanente de profissionais nesta área. Os recentes desenvolvimentos tecnológicos aumentaram não só esta demanda, mas também a possibilidade de atuação do profissional no entendimento das relações das mudanças climáticas com aspectos humanos, entre eles, a demografia, saúde e vulnerabilidade, avaliando os impactos e a capacidade de adaptação da população. Hoje em dia a sociedade requer um conhecimento fundamentado em previsões de Tempo e Clima para as mais diversas atividades, monitoramento e previsões de impacto ambiental, que entre outras consequências, pode otimizar o aproveitamento dos recursos energéticos e ao desenvolvimento sustentável de ecossistemas típicos do nosso país e vizinhos aos aglomerados humanos.

Ao mesmo tempo em que ocorre o crescimento da necessidade do profissional, as ferramentas passam a ser mais diversificadas, com o advento de sistemas computacionais de previsão de tempo, técnicas modernas de observação e monitoramento da atmosfera por Satélite, Radares, Sondas Teleguiadas dentre outros.

Sabe-se que tanto a crescente urbanização como a maior demanda por recursos naturais para geração de energia contribui para as mudanças climáticas globais e estas por sua vez tendem a alterar as condições

ambientais dos centros urbanos. Ou seja, as mudanças climáticas globais têm possivelmente contribuído para acentuar as alterações climáticas regionais produzidas pela dinâmica de uma grande cidade. Tanto assim, que atualmente os grandes centros urbanos estão sendo considerados como uma espécie de laboratório para avaliar os efeitos das mudanças climáticas - ou ainda como cenários futuros de condições ambientais - para todo o planeta.

Como efeito decorrente destas alterações climáticas de escalas local e global, em anos recentes têm-se observado chuvas intensas que aumentam a ocorrência de desastres naturais nos centros urbanos brasileiros. Por outro lado, as alterações nos padrões de temperatura e precipitação juntamente com as condições ambientais dos centros urbanos têm implicações na saúde e bem-estar da população. Variações de temperatura e umidade relativa afetam a química atmosférica podendo levar ao aumento das concentrações de poluentes, o que diretamente afeta a saúde da população; chuvas intensas e enchentes criam condições favoráveis à propagação de doenças como leptospirose e dengue; e há ainda a ocorrência de “*heat stroke*” desencadeada por temperaturas extremas. Outro efeito importante, das mudanças climáticas é o aumento da temperatura e do nível mar, tornando vulnerável maior parte da população brasileira que vive em áreas costeiras.

Nos últimos anos é comum se ver nos noticiários os estragos provocados pelo excesso de chuvas, interferindo no “*modus vivendi*” das cidades. Entretanto, as condições climáticas interferem também na economia agrícola, não somente por acabar com as plantações de um ano, mas pela incerteza que causam nos produtores, sobre o futuro do cultivo, prejudicando os agronegócios do país.

A seca é o principal fenômeno climático que atinge o semiárido nordestino de forma recorrente, com repercussões negativas extremas de *déficit* hídrico e dimensão de catástrofe socioeconômico-cultural-ambiental. Nesse contexto, os índices de seca apresentam-se como ferramenta de auxílio à tomada de decisão dos gestores públicos e à aplicação correta e otimizada dos recursos, possibilitando o direcionamento das ações a fim de que efetivamente alcancem a população atingida. Avaliar indicadores de susceptibilidade ao fenômeno da seca - que levem em consideração não só os aspectos climatológicos, mas também de natureza física dos solos, econômicos, sociais e os riscos de perda da safra agrícola e de falta d'água para consumo humano e animal - é extremamente importante.

O aumento da demanda por profissionais com perfil multidisciplinar, assim como a expansão de seus campos de atuação vem atender a uma crescente demanda do mercado de trabalho, tanto nas esferas técnicas como nas acadêmicas para o desenvolvimento de pesquisas focadas ao compromisso de uma maior compreensão dos fenômenos climáticos e suas implicações humanas. É importante ressaltar que, apesar da enorme dimensão do território e população brasileira, há poucos cursos

semelhantes de nível superior em nosso país – principalmente no que tange às regiões Norte e Nordeste - e nenhum no estado o Rio Grande do Norte (RN), o que faz com que esta iniciativa seja pioneira no RN.

No XVII Congresso Brasileiro de Meteorologia (setembro/2012) realizado em Gramado - RS, discutiu-se em duas mesas redondas a perspectiva de implementação de um curso de nível superior em meteorologia mais amplo, criando a interdisciplinaridade, foi também discutida a necessidade de cada estado da federação, através de Universidades Federais, programar cursos de Meteorologia ou Ciências Atmosféricas, contemplando o que já foram citadas anteriormente, a necessidade de profissionais com uma capacidade maior de atender a uma crescente demanda do mercado de trabalho.

A Meteorologia é uma recente área multi e interdisciplinar com oportunidades para profissionais e pesquisadores. No Brasil, essa é uma atividade em desenvolvimento que oferece boas possibilidades de emprego, em instituições privadas e governamentais.

A procura pelo meteorologista tende a aumentar, sabendo-se que alguns estados brasileiros: São Paulo, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Paraná, Goiás, Amazonas, Paraíba e Rio Grande do Norte - estão criando redes regionais de medição, com a finalidade de melhorar o serviço de Meteorologia. Além disso, há setores da Meteorologia que se encontram em expansão, como o de estudos dos Recursos Hídricos, a Agrometeorologia e a Modelagem Atmosférica, dentre outros.

Cursos de Graduação em Meteorologia e Ciências Atmosféricas no Brasil.

Estudo de Formações: No Brasil existem hoje treze cursos de **Graduação em Meteorologia**, dos quais onze universidades se destacam (duas na região Norte, duas na região Nordeste, quatro na região Sudeste e três na região Sul) com o curso de graduação em Meteorologia ou em Ciências Atmosféricas: Universidade de São Paulo (USP), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Universidade Federal do Pará (UFPA), Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) e a Universidade do Estado do Amazonas (UEA). No País, a Universidade de São Paulo é uma referência. Igualmente é importante citar o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) que oferece curso de Mestrado e Doutorado na área. O curso de pós-graduação faz parte das atividades do Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), que é o centro mais avançado de previsão numérica de tempo e clima da América Latina.

Histórico: “No final da década de 1950, em face do interesse

manifestado em vários setores, o Ministério de Educação e Cultura tomou a iniciativa da criação, no âmbito civil, do primeiro curso de meteorologistas no Brasil, o que teve lugar na Escola Técnica Federal Celso Suckow da Fonseca, no Rio de Janeiro, em nível de Ensino Médio ou Curso Técnico. O curso foi instituído pelo Decreto Lei Nº. 44.912, de 28 de novembro de 1958 e regulamentado pela Portaria Ministerial Nº. 597, de 26 de dezembro deste mesmo ano. Deve-se destacar a participação do Instituto Nacional de Meteorologia neste cenário acadêmico. Também seguindo este esforço inicial, dois meses depois foi fundada a Sociedade Brasileira de Meteorologia, 29 de dezembro de 1958, cujo objetivo principal segundo seu estatuto, Art.3 é **Promover, Incentivar e Divulgar o estudo da Meteorologia em todos os seus aspectos**. O segundo curso foi criado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, no ano de 1963, em nível de terceiro grau. Suas atividades tiveram início em com a realização do primeiro vestibular, em janeiro de 1964. A instalação desse curso teve como colaboradores o Instituto Nacional de Meteorologia e da Organização Meteorológica Mundial (OMM/ONU).

Assim, o Curso de Meteorologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro foi o pioneiro no Brasil. O Curso teve seu o início em 1963. O primeiro vestibular foi realizado em 1964. O Curso de Meteorologia durante os primeiros anos contou com a ajuda da Organização Meteorológica Mundial e do Instituto Nacional de Meteorologia. O Reconhecimento do curso se deu através do Parecer Nº. 29089/77-DO de 07/01/77. O currículo mínimo do Curso de Meteorologia está baseado no parecer do CFE Nº. 1768 de 05/10/73. A profissão do Meteorologista é regulamentada pela LEI Nº. 6835 de 14/10/1980. Vale ressaltar que a UFRJ entende o Meteorologista como o profissional que desenvolve, orienta e lidera a aplicação do conhecimento da constituição e das propriedades da atmosfera, bem como contribuição para a melhoria da qualidade da vida humana e se coloca diante desse conhecimento em permanente atitude crítico criadora.

O terceiro curso foi criado pelo Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) do Conselho Nacional de Desenvolvimento e Tecnológico (CNPq), no ano de 1968, em nível de quarto grau ou pós-graduação. Em 1970, a Escola Técnica de Taguatinga, Brasília criou o quarto curso de Meteorologia no Brasil, em nível técnico. Foi extinto em 1976, em virtude da não regulamentação da profissão. Em 1970, foram realizados esforços para a criação do curso em nível de terceiro e quarto grau na Universidade de Brasília através da OMM/ONU. Em 12 de novembro de 1970, o Conselho Federal de Educação/MEC aprovou o parecer de Nº. 85.470, relativo a regulamentação da profissão de Meteorologista. Em 1972, O CFE estabeleceu o currículo mínimo para a formação de Meteorologista em nível de graduação (documento Nº. 155, de outubro de 1973, pp. 181-187). O quinto curso foi criado na Universidade Federal da Paraíba, no ano de 1973 em nível de terceiro grau, em Campina Grande.

O sexto curso foi criado, ainda em nível de terceiro grau, pela

Universidade do Pará, no ano de 1975 em Belém. Sétimo e oitavo curso foram criados juntos pelo Instituto Astronômico e Geofísico da Universidade de São Paulo, no ano de 1976, níveis de terceiro e quarto graus, São Paulo. O nono curso foi criado pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, da Universidade de São Paulo em nível de quarto grau, na cidade de Piracicaba, SP. Em 7 de setembro de 1976, o Decreto Nº. 77.980, extinguiu a Campanha para a formação de Meteorologista. Em 22 de novembro de 1976, foi apresentado na Câmara dos deputados, em Brasília, o projeto de Lei Nº. 3.168, que dispõe sobre o exercício da profissão de Meteorologista.

O décimo curso foi criado em nível de quarto grau na Universidade Federal da Paraíba, no final do ano 1977, com início das atividades em agosto de 1978. Campina Grande, Paraíba. O décimo primeiro curso foi criado pela Universidade Federal de Pelotas, no ano de 1978, em nível de terceiro grau, no Rio Grande do Sul, Pelotas. O ano letivo teve seu início em 1979. O décimo segundo curso foi criado pela Universidade Federal de Alagoas, em nível de terceiro grau, na cidade de Maceió, Estado de Alagoas, com início em agosto de 1979. O décimo terceiro curso teve sua intenção de criação em 1979 no Instituto de Pesquisas Meteorológicas da Fundação Educacional de Bauru, em nível de Graduação em tecnologia, SP.“

Fonte:

<http://graduacao.meteoro.ufri.br/informacoes/conhecendo/meteorologia.html>

O décimo quarto curso de graduação em meteorologia, 50 anos após a concepção do primeiro, está sendo criado na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, em Natal. O Curso tem seu o início previsto para 2013, com a primeira entrada pelo ENEM/SISU em 2014.

Com recursos limitados, o país conta com a paixão dos poucos profissionais que existem na área. Nas universidades se formam por ano em média cinco meteorologistas. Daqueles que iniciam o curso anualmente, a maioria desiste por causa das pesadas aulas de matemática, estatística e física. Atualmente, os poucos que se formam já saem praticamente empregados, com salário inicial equivalente a seis salários mínimos, como dispõe o Art. 5º da Resolução Nº 397, de 11 de agosto de 1995 (veja a Resolução em sua íntegra no Anexo):

Art. 5º - O Salário Mínimo Profissional para execução das atividades e tarefas classificadas na alínea "a" do Art. 4º da Resolução é de 06 (seis) vezes o Salário Mínimo comum, vigente no País, para os profissionais relacionados na alínea "a" do Art. 3º desta Resolução, e é de 05 (cinco) vezes o Salário Mínimo comum, vigente no País, para os profissionais da alínea "b" do Art. 3º desta Resolução.

Como a meteorologia está intimamente ligada ao consumo, muitas indústrias começam a usar consultores”.

Sobre a Regulamentação Profissional – A Legislação: A profissão de Bacharel em Meteorologia é regulamentada pela Legislação Profissional, Lei nº 6.835, de 14 de outubro de 1980, tendo o Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) como entidade fiscalizadora da profissão, e o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia como entidade expedidora da carteira profissional.

Lei nº 6.835, de 14 de outubro de 1980 - Dispõe sobre o exercício da profissão de Meteorologista, e dá outras providências:

Art. 1º - É livre o exercício da profissão de Meteorologista em todo o território nacional, observadas as condições previstas na presente Lei:

- a. Aos possuidores de diploma de conclusão de curso superior de Meteorologia, concedido no Brasil, por escola oficial ou reconhecida e devidamente registrado no órgão próprio do Ministério da Educação e Cultura;
- b. Aos possuidores de diploma de conclusão de curso superior de Meteorologia, concedido por instituto estrangeiro, que revalidem seus diplomas de acordo com a Lei;
- c. Aos possuidores de diploma de Bacharel em Física, modalidade Meteorologia, concedido pelo Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio de Janeiro e devidamente registrado no órgão próprio do Ministério da Educação e Cultura;
- d. Os meteorologistas que ingressaram no serviço público mediante concurso público e que sejam portadores de diploma de um dos cursos superiores de Física, Geografia, Matemática e Engenharia;
- e. Os meteorologistas não-diplomados que, comprovadamente, tenham exercido ou estejam exercendo, por mais de 3 (três) anos, funções de Meteorologista em entidades públicas ou privadas, e que requeiram os respectivos registros, dentro do prazo de 1 (um) ano, a contar da data da publicação da presente Lei.

Art. 2º - O Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CONFEA é o órgão superior da fiscalização profissional.

Art. 3º - O registro profissional será requerido aos Conselhos Regionais de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CREA's.

§ 1º - Aos meteorologistas referidos nas alíneas "a", "b" e "c" do artigo 1º, depois de cumpridas as exigências da Lei, serão expedidas

carteiras profissionais pelo Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CREA.

§ 2º - Aos meteorologistas referidos na alínea "d" do artigo 1º, após cumpridas as exigências da Lei, serão feitas as respectivas anotações em suas carteiras profissionais.

§ 3º - Aos meteorologistas referidos na alínea "e" do artigo 1º serão expedidos documentos hábeis pelo Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CREA, equivalentes à carteira profissional, que lhes assegure o pleno exercício da profissão.

Art. 4º - Todo aquele que exercer a função de meteorologista em entidade pública ou privada fica obrigado ao uso da carteira profissional de meteorologista ou ao respectivo registro, de acordo com a Lei.

Art. 5º - Satisfeitas as exigências da legislação específica do ensino, é prerrogativa do meteorologista o exercício do magistério das disciplinas constantes dos currículos dos cursos de Meteorologia em escolas oficiais ou reconhecidas.

Art. 6º - Os técnicos de Meteorologia diplomados pelas Escolas Técnicas de grau médio, oficiais ou reconhecidas, cujo diploma ou certificado esteja registrado nas repartições competentes, só poderão exercer suas funções ou atividades após registro nos CREAs.

Parágrafo único - As atribuições dos graduados referidos neste Artigo serão regulamentadas pelo CONFEA, tendo em vista seus currículos e grau de escolaridade.

Art. 7º - São atribuições do meteorologista:

- a. Dirigir órgãos, serviços, seções, grupos ou setores de Meteorologia em entidade pública ou privada;
- b. Julgar e decidir sobre tarefas científicas e operacionais de Meteorologia e respectivos instrumentais;
- c. Pesquisar, planejar e dirigir a aplicação da Meteorologia nos diversos campos de sua utilização;
- d. Executar previsões meteorológicas;
- e. Executar pesquisas em Meteorologia;
- f. Dirigir, orientar e controlar projetos científicos em Meteorologia;
- g. Criar, renovar e desenvolver técnicas, métodos e instrumental em trabalhos de meteorologia;
- h. Introduzir técnicas, métodos e instrumental em trabalhos de Meteorologia;
- i. Pesquisar e avaliar recursos naturais na atmosfera;
- j. Pesquisar e avaliar modificações artificiais nas

- características do tempo;
- k. Atender a consultas meteorológicas e suas relações com outras ciências naturais; Fazer perícias, emitir pareceres e fazer divulgação técnica dos assuntos referidos nas alíneas anteriores.

Atribuições do Meteorologista

Do ponto de vista legal, a profissão de Meteorologista no Brasil foi regulamentada pela Lei Federal nº 6.835, de 14 de outubro de 1980 (Art. 7º) e o Campo de Atuação definido pela Resolução nº 1.010/2005 do CONFEA.

O **Meteorologista** deve desempenhar um papel relevante no que se refere à previsão de desastres naturais que, na maioria das vezes, podem provocar inúmeras perdas, gerando grandes custos e enormes prejuízos à população atingida. As regiões Sul e Sudeste do Brasil sofrem a influência, no inverno, de frentes frias intensas que provocam geadas e, no verão, de chuvas torrenciais, que causam grandes transtornos tanto em áreas urbanas quanto rurais. No Nordeste do Brasil, o fenômeno das secas causa grandes prejuízos socioeconômicos à região.

A atividade profissional do meteorologista pode ser enquadrada nas seguintes formas de atuação, determinadas pelas necessidades tanto regionais como nacionais¹:

1. Meteorologista teórico – pesquisa pura: A pesquisa teórica da atmosfera está relacionada com a descoberta e o entendimento de reações físico-químicas, transformações e modificações, utilizando as ferramentas da tecnologia moderna;
2. Meteorologista aplicado – pesquisa aplicada: Os processos atmosféricos são importantes nas mais diversas atividades humanas. A pesquisa aplicada adapta as descobertas teóricas para resolver problemas práticos, tais como: o projeto de uma aeronave; o controle da poluição do ar; a melhoria nas comunicações; a modificação artificial do tempo; a segurança nos meios de transportes; o aproveitamento dos recursos hídricos, eólicos e solares; o planejamento urbano; o aumento da eficiência na produção de alimentos;
3. Meteorologista operacional: Os meteorologistas neste campo realizam observações, dia após dia e hora após hora, interpretam essas observações, fazem previsões, dão avisos, alertas e informações profissionais necessárias à segurança e eficiência

¹ Detalhamento baseado no Guia do Estudante da Editora Abril (2009). *Copyright* © 2009 - Editora Abril S.A.

das mais variadas operações e atividades humanas.

A Meteorologia utiliza fundamentalmente conhecimentos da Matemática, da Física, da Estatística e da Computação, para interpretar os fenômenos atmosféricos e prover a população de informações sobre como evitar ou precaver-se de possíveis catástrofes. A presença do meteorologista é imprescindível em várias atividades humana. Apresentam-se a seguir algumas atividades em que a Meteorologia atua diretamente:

Agrometeorologia:

Elaborar boletins do tempo para empresas e produtores rurais, definindo a época mais adequada para o plantio e a colheita de safras agrícolas. Na agricultura e na pecuária o meteorologista pode atuar no zoneamento de culturas agrícolas, previsão da época mais apropriada à semeadura, determinação da quantidade de água a ser utilizada na irrigação de certas culturas ao longo do período vegetativo, combate a pragas e doenças que afetam plantas e animais, determinação de época mais propícia para o corte de lã de ovelhas, etc. Nessas atividades, o meteorologista pode atuar conjuntamente com o agrônomo ou o engenheiro agrícola ou o médico veterinário.

Área Operacional dos Transportes e da Indústria e Comércio:

Estudar as condições climáticas para orientar o tráfego aéreo e marítimo. A atuação do meteorologista é indispensável na previsão do tempo para a navegação aérea, marítima e terrestre, e pode contribuir na orientação e localização de portos e aeroportos. O meteorologista pode atuar no planejamento de construções civis (início e final de uma determinada obra dependendo das condições do tempo), no estudo da ação da direção e velocidade do vento em grandes estruturas, em estudos relativos a dilatações por aquecimento devido à temperatura, nos problemas relativos ao escoamento e retenção das águas provenientes da precipitação etc.

Construção e Urbanismo:

O meteorologista pode trabalhar na localização de distritos industriais, visando o mínimo de poluição atmosférica, nas cidades ou núcleos residenciais adjacentes, bem como evitar doenças do aparelho respiratório e visual, doenças de pele, extinção da fauna e flora, e destruição em médio prazo de instalações civis. Pode, ainda, opinar na arquitetura, no traçado das ruas e avenidas e no conforto térmico dos edifícios.

Instrumentação meteorológica e ambiental:

Projetar, construir e operar equipamentos empregados na meteorologia.

Meteorologia ambiental:

Estudar a poluição atmosférica e as condições climáticas em que os poluentes se concentram, formam, transformam e se dispersam em áreas urbanas e rurais. Estudar o conforto ambiental em áreas públicas. Como a maioria das atividades humanas está ligada direta ou indiretamente à atmosfera, é indiscutível o uso da Meteorologia nos mais variados programas e/ou projetos que cuidam da preservação do meio ambiente. Aqui o meteorologista pode trabalhar diretamente em projetos de zoneamento de energia eólica e solar, visando determinar as regiões com maior potencial energético. A Meteorologia pode atuar diretamente na detecção de áreas devastadas pela ação de desmatamento e/ou pela ação de queimadas. Por outro lado, atua também no processo de reflorestamento, estudando a climatologia da área a ser reflorestada.

Biometeorologia:

Pesquisar a relação entre a vida animal e vegetal e a atmosfera, para prevenir e reduzir alterações climáticas, como o efeito estufa e o aquecimento global. Estudar as relações entre doenças e o clima. No estudo do clima, levando-se em consideração a poluição atmosférica, o teor de umidade do ar, a variação de temperatura à superfície e a influência desses fatores meteorológicos nos processos fisiológicos, abre um campo de atuação muito vasto e pouco explorado, em nível de Brasil, pela Meteorologia. Esse campo de atuação é chamado de Biometeorologia. O estudo das condições climáticas, aliado aos conhecimentos médicos, pode reduzir drasticamente o número de pessoas que adoecem vítimas de vírus que se proliferam sob determinadas condições atmosféricas. Assim, a Meteorologia, aliada à Medicina, pode cuidar da saúde da população e, ao mesmo tempo, evitar gastos desnecessários por parte dos poderes públicos.

Climatologia:

Analisar imagens de satélites e construir modelos numéricos em computadores para determinar as condições de tempo e prever o clima.

Hidrometeorologia e Gerenciamento dos Recursos Hídricos:

Estudar o regime das águas das chuvas e dos rios para prevenir enchentes. Assessorar construtoras e órgãos públicos. Administrar ou gerenciar recursos hídricos é procurar manter um equilíbrio dinâmico entre disponibilidade e demanda, em termos de quantidade e de qualidade da água, satisfazendo as necessidades dos usuários, incluindo o Homem, a Fauna e a Flora. Simultaneamente, deve prevenir e controlar fenômenos críticos como secas e inundações. Neste conceito estão subentendidas várias atividades. É possível separar, dentro do conjunto dessas atividades, duas consideradas básicas: a administração da oferta de água

e o controle do uso da água. A administração da oferta de água requer o conhecimento das disponibilidades, as quais variam no espaço e no tempo, com diferentes tendências regionais e sazonais, além das modificações que ocorrem pela ação do homem. É neste sentido que o meteorologista pode atuar com sucesso.

Previsão do tempo:

Fazer a previsão do tempo para jornais, programas de rádio e de TV, *websites*, ou prestar assessoria a agências e empresas do setor da construção civil e do turismo.

Radiometeorologia:

Estudar as influências meteorológicas na área de telecomunicações para evitar interferências na transmissão e na captação de ondas.

Vale a pena observar que existe um Projeto de Lei que visa transformar o Curso de Meteorologia em Engenharia, para ampliar as atribuições do Meteorologista.

Espaço de Atuação do Profissional de Meteorologia

No Brasil, o mercado da meteorologia está em crescente desenvolvimento, e oferece possibilidades de emprego em instituições governamentais e privadas. O maior número de oportunidades está no setor público, onde a contratação é feita pelos concursos ou bolsas de estudos para universitários. Dentro da meteorologia, existem várias atuações de trabalho, como: climatologia, hidrometeorologia, biometeorologia, sensoriamento remoto, previsão do tempo, previsão climática, entre outras. Além dessas ramificações, os profissionais têm ainda um maior mercado de trabalho quando se especializam em outras áreas relacionadas, como agronomia, geologia, oceanografia, *etc*.

O profissional poderá atuar em empresas públicas e privadas, universidades, centros de pesquisa, portos e aeroportos, consultorias que fazem previsão do tempo, climatologia, meteorologia ambiental, agrometeorologia, hidrometeorologia, radiometeorologia e fornecem serviços às emissoras de rádio e televisão, na *Internet* – em portais que oferecem previsão do tempo e páginas na rede mundial, em *sites* de esportes, entre outros. O mercado é bastante diversificado e mostra-se em expansão, apresentando carência de profissionais bem qualificados.

Havendo um planejamento otimizado (mínimos custos e máximos benefícios) das atividades privadas e públicas em nosso País os meteorologistas podem atuar nas seguintes Instituições:

1. Secretarias Estaduais e Municipais de: Agricultura, Planejamento, Urbanismo, Educação, Saúde, Transportes, *etc*;

2. Superintendências Regionais de Desenvolvimento;
3. Empresas de Eletricidade;
4. Empresas Aéreas;
5. Empresas de Irrigação e Drenagem;
6. Companhias de Água e Esgotos;
7. Faculdades de Agronomia, Engenharias, Geografia, *etc*;
8. Universidades Públicas e Privadas;
9. Órgãos de Controle do Meio Ambiente;
10. Empresas e Indústrias que lidam com alimentos perecíveis;
11. Institutos de Pesquisas;
12. Forças Armadas.

A seguir constam alguns campos específicos de atuação profissional.

Rio Grande do Norte:

EMPARN;
Secretarias estaduais de meteorologia e recursos hídricos;
INFRAERO, PETROBRAS; Aeronáutica (Barreira do Inferno);
Universidades Federais, Estaduais e Privadas;
INPE – CRN; *etc*.

Brasil:

Instituto Nacional de Meteorologia (INMET);
Empresas privadas de consultoria em previsão de tempo e clima. Exemplos: Climatempo, SOMAR Meteorologia;
Empresas e Agências Nacionais e de Capital Privado: PETROBRAS, Agência Nacional de Águas, INFRAERO; Vale do Rio Doce;
Ministério da Defesa: Marinha e Aeronáutica;
Universidades Federais, Estaduais e Privadas;
Secretarias municipais e estaduais de meteorologia, meio ambiente recursos hídricos;
Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação; *etc*.

2. OBJETIVOS DO CURSO

O **Curso de Graduação em Meteorologia** da UFRN tem por objetivo formar profissionais devidamente habilitados em Ciências Atmosféricas, em nível de graduação, com sólida formação teórica e plena capacidade de usar modernas técnicas de investigação científica que levem à geração de novos conhecimentos a desenvolver em ensino, pesquisa e extensão, com aplicação técnica, nos campos gerais e específicos deste curso, bem como na investigação, equacionamento e proposições de soluções para os

problemas ambientais e humanos relacionados à Meteorologia, a partir de princípios, métodos e técnicas desta profissão, face às demandas sociais, com visão crítica, criativa, ética e humanística.

O alcance deste objetivo considera outros objetivos específicos Os objetivos principais que o Curso de Meteorologia pretende alcançar por meio da implantação deste Projeto Pedagógico são:

1. Formar o profissional com uma sólida formação teórico-prática, generalista, cidadã e ética, para atuar em qualquer área do conhecimento que necessite da sua intervenção;
2. Desenvolver a autonomia formativa do aluno, possibilitando-o escolher disciplinas ou atividades acadêmicas de acordo com as suas tendências vocacionais;
3. Estimular e permitir o aprendizado dos alunos em temas acadêmico-científicos (iniciação à pesquisa, projetos de monitoria), profissionais (estágios) e envolvimento em projetos de extensão que levem à difusão da profissão junto à comunidade em geral;
4. Propiciar uma maior e melhor integração temporal e de conteúdo entre os ciclos básico e específico;
5. Formar profissionais capazes de articular teoria e prática, refletir sobre e avaliar sua prática profissional e capaz de desenvolver atitudes autônomas na busca da atualização profissional;
6. Promover uma formação articulada às inovações tecnológicas e de conhecimento para o exercício da profissão.

Princípios Básicos:

1. Compromisso com a construção do conhecimento em Ciências Atmosféricas;
2. Compromisso com a democracia cidadã;
3. Compromisso ético com a vida em suas diferentes manifestações naturais e sociais;
4. Respeito à pluralidade de indivíduos, ambientes, culturas e interação profissional;
5. Compromisso com a qualificação e competência profissional no ramo das Ciências Atmosféricas;
6. Atuação proativa e propositiva na busca de soluções relativas a questões relacionadas as Ciências Atmosféricas;
7. Envolvimento permanente com os fundamentos teóricos e metodológicos das Ciências Atmosféricas;
8. Desenvolvimento crescente das habilidades gerais e específicas das Ciências Atmosféricas.

Desta forma, o Curso de **Graduação em Meteorologia** da UFRN tem por objetivo formar profissionais devidamente habilitados a desenvolver trabalhos de ensino, de pesquisa e de aplicação técnica, nos campos gerais e específicos deste curso, bem como na investigação, equacionamento e proposições de soluções para os problemas ambientais e humanos relacionados à Meteorologia.

Assim, os profissionais da Meteorologia deverão saber usar em seu trabalho (ensino e pesquisa), conhecimentos de investigação científica adquiridos na formação acadêmica, a partir de princípios, métodos e técnicas desta profissão, face às demandas sociais, com visão crítica, criativa ética e humanística.

Os objetivos principais que o Curso de Meteorologia pretende alcançar por meio da implantação deste Projeto Pedagógico são:

1. Formar o profissional com uma sólida formação teórico-prática, generalista, cidadã e ética, para atuar em qualquer área do conhecimento que necessite da sua intervenção;
2. Flexibilizar sua estrutura curricular, possibilitando ao aluno escolher disciplinas ou atividades acadêmicas de acordo com as suas tendências vocacionais;
3. Estabelecer um processo de avaliação contínua do projeto visando seu aperfeiçoamento;
4. Incentivar práticas que estimulem e permitam um maior aprendizado dos alunos em temas acadêmico-científicos (iniciação à pesquisa, projetos de monitoria), profissionais (estágios) e envolvimento em projetos de extensão que levem à difusão da profissão junto à comunidade em geral;
4. Propiciar uma maior e melhor integração temporal e de conteúdo entre os ciclos básico e específico.

Entre os objetivos, de forma pormenorizada, pretende-se que os graduados desenvolvam a capacidade de raciocínio crítico e lógico, que sejam imaginativos e criativos, que apreciem o uso da matemática na modelagem e resolução de problemas, desenvolvam a consciência do papel das Ciências da Terra, da Atmosfera e do Oceano na sociedade contemporânea, nomeadamente, nos seguintes contextos: empresarial, econômico, saúde pública, meio ambiente e social/cultural. Esta graduação possibilitará aos graduados o prosseguimento dos seus estudos no Programa de Pós-Graduação em Ciências Climáticas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Os objetivos básicos do Curso de Graduação em Meteorologia são:

1. Fornecer formação em Ciências Exatas e da Terra, da Atmosfera e dos Oceanos e possibilitar algum grau de especialização numa área opcional eleita pelo discente;
2. Fornecer uma experiência de aprendizagem de alta qualidade e intelectualmente estimulante, num ambiente de estudo de excelência;
3. Fornecer uma formação sólida como meteorologista;
4. Assegurar que, em articulação com a Pós-Graduação em Ciências Climáticas, se confira a formação necessária, requerida pela Organização Meteorológica Mundial, para o exercício de funções atribuídas a meteorologista a nível médio da carreira;
5. Desenvolver capacidades críticas e analíticas ao nível da resolução de problemas, especialmente relacionados às Ciências da Terra, da Atmosfera e do Oceano;
6. Desenvolver competências intelectuais, práticas e de trabalho de campo, relacionadas com a coleta, análise, interpretação e compreensão de dados atmosféricos e oceanográficos;
7. Desenvolver as capacidades de observação, análise e compreensão, de modo a possibilitar a tomada de decisões com apropriado conhecimento das variáveis envolvidas;
8. Desenvolver as competências interpessoais, numa vasta gama de contextos;
9. Munir das oportunidades para uma aprendizagem multidisciplinar partilhada, no âmbito das Ciências da Terra;
10. Cativar para uma aprendizagem continuada e para a valorização do valor da educação e da pesquisa na sociedade;
11. Fornecer a formação básica que permita o fácil prosseguimento de estudos, ao nível de Pós-Graduação, nas áreas da Física, Ciências da Terra, da Atmosfera e do Oceano e Ciências do Ambiente.

3. PERFIL DO EGRESSO

A previsão do tempo é apenas uma dentre muitas atividades que o Meteorologista pode realizar. Muitos se dedicam a pesquisas dos processos e movimentos da atmosfera. Outros são educadores, técnicos, consultores, administradores, redatores e empresários. No entanto, o curso de **Graduação em Meteorologia** deve apresentar um perfil comum que é a sólida formação científica e profissional que capacite o Meteorologista a absorver e desenvolver novas tecnologias 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.

Sendo a meteorologia um ramo da ciência em constante evolução,

este profissional deve ter conhecimentos amplos sobre as interações do homem com o meio ambiente assim como um entendimento profundo dos processos de interação entre os diferentes elementos do sistema climático de maneira a entender, modelar e prever as alterações climáticas naturais e antropogênicas e em especial as necessárias adaptações a essas alterações. Deverá, ainda, adquirir familiaridade com as práticas de previsão imediata, tendo como principal ferramenta o radar meteorológico, assim como agrometeorologia de precisão, envolvendo instrumental, metodologia de medidas e resoluções espacial e temporal, objetivando prover à agricultura (agronegócio e pequeno agricultor) as informações necessárias aos processos de adaptação, entre outros, das mudanças climáticas sob o ponto de desenvolvimento sustentável.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para este programa de formação, o perfil desejado do formando deve se basear em uma sólida formação científica e profissional que capacite o **Bacharel em Meteorologia** a absorver e desenvolver novas tecnologias de observação e modelos conceituais e de previsão, que possibilite gerar, analisar e interpretar produtos climáticos e atmosféricos para aplicação nos diversos ramos das Ciências, face às demandas sociais, com visão crítica, criativa, ética e humanística. Formação esta que lhe possibilite gerar, analisar e interpretar informações meteorológicas e climatológicas para aplicação nos diversos ramos das Geociências com visão crítica, criativa, ética e humanística, voltadas às demandas sociais. Tanto no âmbito nacional como regional, o profissional bacharel em meteorologia, formado pela UFRN, deve ser um profissional capaz de desenvolver novas tecnologias que o permita alcançar os objetivos do curso. No domínio local, este profissional está apto a desenvolver atividades em setores públicos e privados que desenvolvem atividades na área de meteorologia, ou nas áreas de interface desta ciência, de acordo com o nível de escolaridade de sua formação.

O curso de Meteorologia da UFRN deve oferecer aos alunos bons recursos tecnológicos, laboratórios avançados e pesquisadores de renome internacional, além de uma sólida formação acadêmica abrangendo Física, Matemática, Estatística e Computação. Tudo isso em um ambiente computacional de última geração. Os seguintes campos são abordados dentro do âmbito da Meteorologia: Previsão Numérica do Tempo, Climatologia, Poluição Atmosférica, Micrometeorologia e aplicações (Hidrometeorologia, Agrometeorologia, Biometeorologia, *etc.*), sendo enfocadas em várias disciplinas optativas que o aluno escolhe para direcionar seus estudos conforme sua preferência.

Os alunos de Meteorologia deverão ser treinados nos mais recentes avanços do sensoriamento remoto como radares meteorológicos, satélites ambientais e detectores de descargas elétricas na atmosfera. Ademais, terão oportunidades de participar de medidas de campo nas mais diversas regiões do Brasil. Acima de tudo, o aluno poderá contar com o reconhecimento que um centro de excelência em pesquisa pode

proporcionar.

O Curso de **Graduação em Meteorologia** da UFRN tem por objetivo formar bacharéis habilitados a 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 a disposição da Meteorologia, visando subsidiar diversas atividades humanas.

O egresso do Curso de **Graduação em Meteorologia** deverá ser portador de sólida formação teórico-prática nas áreas de Meteorologia e Climatologia, Recursos Hídricos, Sensoriamento Remoto, Previsão do Tempo e Interação Biosfera-Atmosfera, para atender as demandas da sociedade; provendo informações imediatas dos fenômenos meteorológicos e das futuras condições de tempo e clima e ser capaz de absorver e desenvolver novas tecnologias que o possibilitem gerar, analisar e interpretar produtos meteorológicos para aplicação nos diversos ramos das Ciências Meteorológicas, com amplo conhecimento das interações do homem com o meio ambiente, que o permita gerenciar os recursos naturais de forma responsável, para promover o desenvolvimento sustentável.

O currículo do Curso de Graduação em Meteorologia prevê atividades curriculares, objetivando o desenvolvimento das habilidades e competências, conforme discriminado neste **PP**.

O meteorologista estuda a atmosfera, sua interação com a superfície terrestre e os processos físicos que nela se verificam, com o objetivo de estabelecer as leis que regem seu comportamento, visando a aplicações em diferentes áreas do conhecimento humano, onde se podem citar: agricultura, arquitetura, comércio, engenharia, medicina, pesca, transportes, turismo, etc. Além destas atividades, o meteorologista coordena ou integra equipes responsáveis pela operação de estações meteorológicas, desenvolvimento de novos equipamentos, aperfeiçoamento de técnicas de coleta de informações meteorológicas e difusão de informações colhidas. Realiza estudos e pesquisas com vistas à previsão do tempo e clima, tais como: enchentes, furacões, secas, tempestades e de outras situações adversas. Assim, o meteorologista deverá desenvolver as seguintes competências e habilidades, descritas a seguir, para o pleno exercício das suas atividades profissionais.

4. COMPETÊNCIAS DO EGRESSO

Do ponto de vista legal, a profissão de Meteorologista no Brasil foi regulamentada pela Lei Federal No. 6.835, de 14 de outubro de 1980. O texto da lei atribui-lhe dentre outras as seguintes responsabilidades:

1. Dirigir órgãos e serviços de Meteorologia em entidade pública e privada;

2. Pesquisar, planejar e dirigir a aplicação da Meteorologia nos diversos campos de sua utilização;
3. Julgar e decidir sobre tarefas científicas e operacionais de Meteorologia;
4. Executar previsões meteorológicas;
5. Dirigir, orientar, e controlar projetos científicos em meteorologia;
6. Criar, renovar, desenvolver e introduzir técnicas, métodos e instrumental em trabalhos de meteorologia;
7. Pesquisar e avaliar recursos naturais da atmosfera;
8. Avaliar modificações artificiais nas características do tempo.

Além disso, compete ao **Bacharel em Meteorologia** aplicar os conhecimentos adquiridos, visando (**Resolução no. 04 de 06/08/2008**):

1. Desenvolver métodos e elaborar previsões do tempo;
2. Elaborar diagnósticos e projeções climáticas;
3. Elaborar estudos e relatórios de impacto ambiental;
4. Diagnosticar a poluição do ar e prever a dispersão de poluentes atmosféricos;
5. Desenvolver e empregar técnicas de sensoriamento remoto para gerar informações de interesse climático e atmosférico;
6. Gerar e interpretar informações climáticas e atmosféricas para finalidade agrícola e turismo/lazer;
7. Instalar e aferir instrumentos meteorológicos, gerenciar redes observacionais e bancos de dados climáticos e atmosféricos;
8. Interpretar e modelar o acoplamento entre os ramos atmosférico e terrestre do ciclo hidrológico e biogeoquímico;
9. Interpretar e modelar as interações entre oceano/atmosfera e biosfera/atmosfera nas diversas escalas de espaço e tempo;
10. Contribuir no planejamento, execução e apoio das atividades de transporte aéreo, marítimo e terrestre, objetivando a sua segurança e economia;
11. Apoiar as atividades da defesa civil, principalmente aquelas de caráter preventivo;
12. Definir e estimar índices de conforto ambiental;
13. Definir e estimar índices de *déficit* (seca e aridez) ou excesso de chuva;
14. Exercer atividades de ensino e pesquisa tanto em Ciências Atmosféricas como em Ciências Climáticas e suas aplicações ao meio ambiente;
15. Produzir e divulgar as informações atmosféricas nos meios de comunicação;
16. Prestar consultoria, assessoria e emitir laudos técnicos em assuntos pertinentes às Ciências Atmosféricas.

Observa-se que o Art. 7º da Lei nº 6.835/1980 especifica apenas 12 (doze)

responsabilidades para o profissional em meteorologia, sendo que este **PP** apresenta apenas 23 (vinte e três), que são extensões e não geram conflitos com aquelas atribuições que foram definidas na Lei.

Pretende-se que os graduados no Bacharelado em Meteorologia adquiram as competências (conhecimentos) descritas, de forma detalhada, a seguir.

Competências de conhecimento e compreensão:

1. Conhecimentos de Física, Estatística, Matemática e Informática, não apenas no âmbito do seu valor intrínseco, mas também da sua relevância para a compreensão da fenomenologia da Atmosfera, do Oceano e das Ciências da Terra;
2. Conhecimento e compreensão dos fenômenos meteorológicos e oceanográficos;
3. Conhecimentos das técnicas e métodos experimentais e de coleta de dados aplicáveis à sua área;
4. Conhecimento das responsabilidades profissionais e éticas inerentes à sua atividade profissional;
5. Compreensão e familiarização com os conhecimentos básicos das áreas científicas relevantes (teorias, métodos, técnicas);
6. Conhecimento e compreensão da terminologia, nomenclatura e sistemas de classificação utilizada nas Ciências da Terra, da Atmosfera e do Oceano;
7. Conhecimento e compreensão dos mecanismos que determinam o clima e circulação do oceano e da atmosfera, e a interação entre os dois sistemas;
8. Conhecimento e competência genérica no modo como são formuladas as interpretações científicas na área das Ciências da Terra, Atmosfera e Oceano (textos, dados, problemas, resultados);
9. Conhecimento e competência genérica no modo como as experiências, coletas de dados e simulações têm lugar na área das Ciências da Terra, Atmosfera e Oceano;
10. Conhecimento e competência genérica no modo como a tomada de decisões ocorre na área das Ciências da Terra, Atmosfera e Oceano.

Competências de conhecimento aplicado:

1. Compreensão do impacto, extensão, e importância do tempo e clima na sociedade e ambiente em geral;
2. Reconhecimento e operação de hardware e software adequado ao monitoramento, tratamento e representação de dados atmosféricos e oceânicos;

3. Interpretação das características principais do estado da atmosfera representadas em cartas sinópticas;
4. Compreensão e domínio da utilização de métodos estatísticos matemáticos e numéricos comumente utilizados;
5. Capacidade de interpretação de equações matemáticas em termos do seu significado físico;
6. Competências na manipulação numérica e aptidões para apresentar e interpretar informação gráfica;
7. Conhecimento e operação de equipamentos e técnicas de observação, no âmbito de disciplinas de carácter experimental;
8. Aplicação de métodos e técnicas padrão para processamento, controle de qualidade e análise de erros em dados oceânicos e atmosféricos;
9. Capacidade de trabalhar em laboratório, e conhecimento adequado dos instrumentos e dos métodos experimentais mais utilizados;
10. Capacidade de coleta, registro e análise de dados básicos, utilizando as técnicas adequadas quer ao trabalho laboratorial, quer ao trabalho de campo;
11. Capacidade (com supervisão) de produzir e executar um plano ou projeto de pesquisa;
12. Compreensão, quando necessário, da importância de outras disciplinas (interdisciplinaridade);
13. Capacidade (com supervisão) de contribuir para o desenvolvimento de conhecimento científico em uma ou mais áreas das disciplinas relacionadas;
14. Capacidade de efetuar uma aproximação sistemática caracterizada pelo desenvolvimento e uso de teorias, modelos e interpretações coerentes;
15. Conhecimento e capacidade de usar, justificar e avaliar modelos para pesquisa e concepção. Capacidade de adaptar os modelos à resolução dos seus problemas;
16. Conhecimentos sobre a prática científica (sistema de investigação, relação com clientes, sistema de publicações, importância da integridade, *etc.*);
17. Capacidade de documentar adequadamente os resultados da investigação e concepção com uma visão que contribua para o desenvolvimento do conhecimento no campo e para além dele

Competências de avaliação e análise crítica de situações:

1. Compreensão das necessidades de novos produtos e capacidade de adaptação a novas tecnologias e práticas de trabalho;
2. Avaliação clara das ordens de grandeza, desenvolvimento de uma percepção clara das situações que são fisicamente diferentes embora análogas, permitindo a utilização de conhecimentos adquiridos a novas situações;

3. Conhecimento e competência genérica no modo como são formuladas as interpretações científicas nas áreas relevantes (textos, dados, problemas, resultados);
4. Conhecimento e competência genérica no modo como a tomada de decisões ocorre nas áreas de relevância;
5. Capacidade (com supervisão) de colmatar falhas no seu próprio conhecimento, de rever e alargá-lo através do estudo;
6. Capacidade (com supervisão) de refletir criticamente sobre o seu pensamento e decisões e de proceder a ajustes com base na sua reflexão;
7. Capacidade de reconhecer modos de raciocínio (indução, dedução, analogia, *etc.*) dentro da área das Ciências da Terra;
8. Capacidade de colocar as questões adequadas e de adotar uma atitude crítica, ainda que construtiva, em relação à análise e resolução de problemas simples na área;
9. Capacidade de formar uma opinião bem fundamentada no caso de dados incompletos ou irrelevantes;
10. Capacidade de valorizar aspectos como a seleção de amostras, precisão, rigor e incerteza durante a colheita, registro e análise de dados de campo e de laboratório;
11. Capacidade de preparar, processar, interpretar e apresentar dados, utilizando técnicas qualitativas e quantitativas e programas informáticos adequadamente;
12. Capacidade de recolha e integração de vários tipos de informação para formulação e teste de hipóteses.

Competências de comunicação e literária:

1. Conhecimento de tecnologias de informação, capacidade de utilização crítica da internet como meio de comunicação e como fonte de informações;
2. Capacidade de efetuar pesquisas bibliográficas e utilizar bibliografia específica, assim como qualquer fonte de informação relevante para trabalhos de investigação e resolução de problemas técnicos;
3. Capacidade de comunicar conceitos científicos complexos e conclusões retiradas de experiências de forma concisa, precisa e clara;
4. Capacidade de elaborar relatórios científicos ou técnicos e de apresentá-los de forma oral ou escrita;
5. Capacidade de comunicar verbalmente e por escrito os resultados da aprendizagem, pensamento e tomada de decisões numa segunda língua;
6. Capacidade de seguir debates sobre assuntos da sua área ou sobre o lugar desta na sociedade;
7. Capacidade de desenvolver competências de cálculo e análise de dados para uma vasta gama de técnicas meteorológicas;

8. Capacidade de aplicação das tecnologias da informação às ciências da terra, da atmosfera e do oceano, incluindo as comunicações eletrônicas, utilização da internet, utilização dos ambientes e plataformas computacionais específicas e disponíveis, processamento de documentos a um nível intermédio (na óptica do utilizador) e formatação adequada de textos científicos, e manipulação de planilhas.

Competências de autonomia e parceria na aprendizagem

1. Compreensão dos problemas socialmente relacionados com a profissão que exerce e das características éticas da investigação da atividade profissional e da sua responsabilidade para proteger a saúde pública e o meio ambiente;
2. Compreensão do comportamento profissional adequado, que inclui: condução, confiança, compromisso, precisão, perseverança e independência;
3. Capacidade de realizar trabalho baseado em projetos: pragmatismo e sentido de responsabilidade; capacidade de lidar com recursos limitados; capacidade de lidar com riscos; capacidade de assumir compromissos;
4. Capacidade de trabalhar numa equipe interdisciplinar;
5. Capacidade de identificar os objetivos e as responsabilidades individuais e coletivas, e atuar em conformidade;
6. Capacidade de reconhecer e respeitar os pontos de vista e opiniões de outros membros da equipa;
7. Capacidade de avaliar o desempenho pessoal e de grupo;
8. Capacidade de desenvolver as aptidões necessárias para a aprendizagem continuada e autónoma (desenvolvendo competências de trabalho independente e de gestão de tempo);
9. Capacidade de identificar e perseguir objetivos de desenvolvimento pessoal, académico e de carreira;
10. Capacidade de desenvolver uma abordagem adaptável e flexível de estudo e de trabalho.

A adequação dos métodos de ensino é fundamental para que o desenvolvimento e a aquisição de competências pelos Bacharéis em Meteorologia possa transcender a aprendizagem formal de conteúdos programáticos, e possa conduzir a um ensino focado no aluno.

5. HABILIDADES (Resolução no. 04 de 06/08/2008)

O meteorologista deverá desenvolver as seguintes competências e habilidades para o pleno exercício das suas atividades profissionais:

1. Desenvolver técnicas e elaborar previsões de tempo;
2. Elaborar diagnósticos e projeções climáticas;
3. Interpretar as interações entre oceano, biosfera e atmosfera nas diversas escalas de espaço e tempo;
4. Diagnosticar a poluição do ar e prever a dispersão de poluentes atmosféricos;
5. Interpretar o ciclo hidrológico, em particular o ramo atmosférico;
6. Desenvolver e empregar técnicas de sensoriamento remoto para gerar informações de interesse meteorológico e climatológico;
7. Aplicar conhecimentos meteorológicos e climatológicos no planejamento de diversas atividades, tais como: transportes aéreo, marítimo e terrestre; defesa civil; produção agrícola; pecuária e industrial; comércio; turismo e lazer; uso consuntivo e não-consuntivo da água;
8. Elaborar estudos e relatórios de impactos ambientais;
9. Instalar e calibrar instrumentos meteorológicos, gerenciar redes de observação e bancos de dados meteorológicos;
10. Divulgar as informações meteorológicas nos meios de comunicação;
11. Desenvolver atividades de ensino e pesquisa em meteorologia, climatologia e meio ambiente;
12. Assessorar projetos de conforto ambiental, prestar consultoria e emitir laudos técnicos nas áreas de sua competência;
13. Desenvolver estudos relacionados com as relações Água-Solo-Planta-Atmosfera.

Tendo em vista seu caráter multidisciplinar, a proposta do curso de **Bacharelado em Meteorologia** deverá permitir ao profissional desenvolver, *grosso modo*, as habilidades de:

1. Estudar e interpretar os fenômenos atmosféricos e as ciências relacionadas;
2. 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;
3. Desenvolver postura crítica e criativa na identificação de problemas, com visão ética e humanista em atendimento às demandas da sociedade.

6. CONEXÕES ACADÊMICAS

As diretrizes preconizadas no campo de ensino pela Organização Meteorológica Mundial (OMM), um dos órgãos das Nações Unidas com sede em Genebra na Suíça, têm objetivos muito amplos e diversificados, implicando na formação “físico-matemática” a ser ministrada logo nos dois primeiros anos de estudo do curso. Todavia uma noção elementar da meteorologia deverá ser ofertada ao aluno desde o ingresso no curso, em paralelo com as disciplinas de física, estatística, computação e matemática, visando oferecer ao educando os primeiros contatos com a Ciência Meteorológica. A concepção de Bacharelado, que norteia a montagem deste **PP** de Curso de Graduação, contempla as especificações da profissão.

Tendo seu caráter multidisciplinar, a proposta do Bacharelado em Meteorologia contempla a flexibilidade do curso, possibilitando, além das atribuições inerentes ao Bacharel, a motivação para a iniciação à Pesquisa a qual poderá ser implantada a partir do 3º semestre letivo através de Bolsas de Iniciação Científica, Estágios, Atividades de Extensão, Disciplinas Eletivas, Integração em Grupos de Pesquisas, entre outros.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais sugerem que o ensino deve deixar de lado as metodologias tradicionais e incorporar novos e eficazes métodos no processo de ensino-aprendizagem. Partindo desse entendimento, diversos estudos vêm demonstrando metodologias diferenciadas no ensino da Meteorologia, facilitando a aprendizagem. As Ciências Meteorológicas têm vias à **Extensão**: serviços operacionais, produtos meteorológicos - previsão de tempo e de clima para a defesa civil, para a proteção ao voo e à navegação, para a agricultura, para a economia de modo geral e para a educação ambiental à **Pesquisa**: dispersão e química de poluentes, física ambiental, modelagem climática, *etc.*; e ao **Ensino**: formação de recursos humanos.

6.1 A Não Dissociabilidade entre Extensão, Pesquisa e Ensino.

A sociedade contemporânea vem se caracterizando por uma crescente presença da ciência e da tecnologia nas atividades produtivas e nas relações sociais, ficando o conhecimento rapidamente superado, necessitando de atualização constante, apresentando novas exigências para a formação do cidadão.

Na UFRN algumas questões sobre a referida não dissociabilidade e a importância do pensamento conjunto entre o desenvolvimento científico e tecnológico têm sido colocadas a fim de nortear as discussões realizadas nas unidades e centros. As Pró-Reitorias da UFRN têm primado pelo desenvolvimento conjunto de projetos de ensino, pesquisa e extensão. Nesse sentido, a proposta da formalização do programa de graduação em Meteorologia, com um cunho científico/tecnológico, vem atender as exigências e expectativas colocadas no Plano Nacional de Educação,

aprovado pela Lei nº 10.172, de 09 de janeiro de 2001. Nesse plano fica explícita a não dissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão e a necessidade do atendimento às novas demandas da sociedade, que exigem a formação de um profissional que articule a competência científica e técnica com a inserção política e a postura ética.

O **Bacharelado em Meteorologia** deve ser base do desenvolvimento do ensino, pesquisa e extensão de áreas influenciadas pela Atmosfera e pelos Oceanos, e tem como objetivo principal a formação de profissionais cuja integração com a sociedade exerça os princípios da cidadania. Dever-se-á desenvolver atividades em Meteorologia objetivando a formação profissional de excelência, na perspectiva de um desenvolvimento sustentável de integração ambiente-sociedade.

Não obstante, pretende-se, de forma concisa, pensar em algumas alternativas para a indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão, considerando a especificidade da instituição de ensino superior UFRN.

“Pretende-se partir de uma reflexão inicial sobre os conceitos centrais do tema em epígrafe e suas implicações para a indissociabilidade pretendida. Cabe destacar que não existem cursos de graduação perfeitos e acabados. Os verdadeiros cursos estão em constante recriação e transformação; são estruturados/reestruturados a partir da realidade e sobre a realidade. A apropriação do conceito de indissociabilidade - em relação aos termos ensino, pesquisa e extensão - é imprescindível para o planejamento, desenvolvimento e avaliação das atividades curriculares que pretendem tomar o conceito como princípio norteador das práticas cotidianas do ensino superior. Assim, se entendermos a indissociabilidade como ato processual que traz em si a marca da omnilateralidade em dever, ela não terá outra função senão aquela de promover o processamento da interatividade crítica que rompe, por sua vez, com a cultura dissociativa entre o ensino, a pesquisa e a extensão. A indissociabilidade torna-se, pois, princípio fundante para a articulação concreta das atividades-fins do ensino superior. Caracteriza-se, pois, como um processo multifacetado de relações e de correlações que busca a unidade da teoria e da prática.” (RAYS (2003).

Fonte: *Ensino-Pesquisa-Extensão: notas para pensar a indissociabilidade*, de Oswaldo Alonso Rays.

<http://coralx.ufsm.br/revce/ccesp/2003/01/a7.htm>

Uma ilustração dessa associação ou indissociabilidade é que aulas práticas devem acontecer na Estação Meteorológica do INMET instalada no Campus Central da UFRN. A Estação Meteorológica deve contribuir para

as atividades de ensino, pesquisa e extensão. No ensino, será possível desenvolver aulas práticas contribuindo no aprendizado do aluno. As turmas devem perceber na prática os conhecimentos de Climatologia. O objetivo é conhecer os principais instrumentos e funcionamento de uma Estação Meteorológica (Convencional ou Automática) e aprimorar os conhecimentos de Climatologia. A Estação Meteorológica é equipada com instrumentos de medição e registro das variáveis meteorológicas ou climáticas e seus dados são utilizados para a previsão do tempo e caracterização do clima.

Também será possível ao aluno do curso interagir em laboratórios de pesquisa do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) Centro Regional do Nordeste (CRN), especificamente o Laboratório de Variáveis Ambientais e Tropicais (LAVAT), além do laboratório do Grupo de Geoprocessamento deste instituto. Não obstante, também será possível ao aluno interagir com as atividades práticas executadas no Centro de Lançamento da Barreira do Inferno, especificamente, lançamentos de Radiossondas atmosféricas que são realizadas duas vezes ao dia com propósitos de segurança e proteção ao voo.

“O conhecimento sobre as condições atmosféricas vai desde as curiosidades do dia-a-dia até como rege as situações climáticas na região, esses assuntos são abordados nas escolas e nas disciplinas de geografia e ciências, fazendo necessário um apoio didático, onde a estação meteorológica é o espaço para a aula prática desses conhecimentos climáticos.” (SILVA *et al.*, 2010)

Fonte: Silva, *et al.* (2010). Ensino de climatologia utilizando os aparelhos da estação meteorológica. In: Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica.

Para se acessar aos monitoramentos de tempestades, secas e previsão do clima, basta entrar no site do INMET (www.inmet.gov.br), onde se disponibilizam alguns atributos climáticos como temperatura, umidade relativa do ar, ponto de orvalho, pressão atmosférica, direção e velocidade do vento, radiação solar, chuva, entre outros.

“Diante da variedade de processos, e consequentes limitações, as universidades necessitam buscar tempos e espaços curriculares a fim de institucionalizar programas e ações extensionistas para que possam ir além dessas modalidades buscando a indissociabilidade desejada por todos.”

Fonte: *Ensino-Pesquisa-Extensão: notas para pensar a indissociabilidade*, de Oswaldo Alonso Rays.
<http://coralx.ufsm.br/revce/ccesp/2003/01/a7.htm>

Neste sentido, para o curso em questão, prevê-se uma atuação permanente em prol dessa indissociabilidade. Para isso, a seguir, são apresentadas as concepções de ensino, pesquisa e extensão que permeiam este PP.

Extensão:

É fato que a Meteorologia desperta um grande interesse nas pessoas, ainda que imperceptível ou indiretamente. Todos querem saber se vai chover, mas quase ninguém sabe de fato como funciona a Meteorologia desse fenômeno natural. É por isso que se deve ter o empenho em levar para a sociedade o trabalho do meteorologista, através de projetos de extensão, que apresentem um pouco da profissão e suas habilidades. Além de enriquecer a formação dos discentes e chamar a atenção deles para o importante contato com a sociedade, este princípio cumpre o papel de extensão que compete à universidade, já que os trabalhos por eles desenvolvidos podem ser úteis para a comunidade. A Meteorologia é de extrema importância para a agricultura, principal atividade econômica da região. A sociedade poderá trabalhar com dados referentes à Agrometeorologia, como a precipitação, ciclo de temperatura e radiação solar (que interfere no crescimento das plantas).

“A extensão universitária, no sentido crítico, é um processo que vai até a sociedade, aos diversos segmentos sociais, a fim de estender o produto do ensino e o produto da pesquisa, ambos gerados no âmbito acadêmico. Ao mesmo tempo, nessa mesma acepção, a extensão universitária caracteriza-se como um processo que traz para a universidade tanto os problemas quanto os conhecimentos gerados nos mais variados segmentos da sociedade. A extensão universitária, na acepção aqui proposta, afasta-se, assim, do processo unilateral de estender, por meio da reprodução acrítica, o resultado da produção do conhecimento à sociedade.” (RAYS, 2003)

Fonte: *Ensino-Pesquisa-Extensão: notas para pensar a indissociabilidade*, de Oswaldo Alonso Rays.
<http://coralx.ufsm.br/revce/ceesp/2003/01/a7.htm>

Em decorrência da comemoração internacional do Dia Mundial da Meteorologia (23 de março) deverá se propor a organização da Semana de Meteorologia da UFRN. Este fato tem sua importância ressaltada, em decorrência da forte influência climática nas atividades socioeconômicas da região, assim como no próprio modo de vida da população. A realização anual das Semanas de Meteorologia da UFRN deverá ter, dentre outros, os seguintes objetivos:

1. Fornecer informações de caráter geral, pertinentes ao comportamento de clima e tempo, às comunidades na nossa região;
2. Divulgar as atividades de pesquisa e extensão desenvolvidas no escopo do Curso de Meteorologia e do Programa de Pós-Graduação em Ciências Climáticas;
3. Divulgar os principais elementos meteorológicos e os principais fatores do clima que atuam no nosso estado, em escala local, regional e global;
4. Destacar a importância do conhecimento do comportamento dos elementos meteorológicos e dos fatores do clima, sua influência socioeconômica e ambiental;
5. Destacar a ação e a importância dos recursos hídricos locais e regionais;
6. Informar à comunidade dos possíveis riscos de desastres naturais decorrentes de eventos meteorológicos e climáticos extremos;
7. Demonstrar a estreita relação entre os eventos meteorológicos e climáticos com a disponibilidade dos recursos hídricos e a relação dos mesmos às ações da comunidade e a qualidade de vida da população.

Em nossa região, conhecer as variações do tempo e a marcha do clima é acima de tudo uma necessidade, uma forma de manter e garantir o andamento das atividades socioeconômicas. As atividades agropecuárias, e o turismo são profundamente dependentes do comportamento dos elementos naturais, principalmente dos climáticos. As pesquisas desenvolvidas deverão propor-se a compreensão de alguns fenômenos como a variabilidade climática, a interação superfície-atmosfera, assim como também buscar entender o funcionamento das bacias hidrográficas e dos diversos recursos hídricos e do uso da água em escala regional, dependente dos elementos do clima, buscando, em conjunto às diferentes áreas do conhecimento, desenvolver uma forma de manejo sustentável dos ecossistemas do semiárido do Nordeste. Neste aspecto, devem-se evidenciar o reconhecimento de que os aspectos climáticos e os recursos hídricos não podem ser tratados separadamente, de forma desarticulada. Assim poder-se-á neste âmbito se propor a definição de:

1. Programas relacionados a clima e sociedade;
2. Projeto sobre o aprendizado de meteorologia usando uma estação meteorológica;
3. Projetos sobre energias alternativas e eficiência energética;
4. Projetos sobre captação da água da chuva para o uso consciente;
5. Projetos sobre meteorologia e conhecimento popular, *etc.*

“A autêntica ação de estender o conhecimento via extensão universitária, operacionaliza-se por meio de uma práxis dialética de produção crítica do conhecimento. Trata-se, pois,

de um processo educativo interativo, não de mero programa instrucional, mas de um processo, no qual a ação comunicativa esteja presente e que requeira, para a sua implantação, uma concepção de pesquisa e uma concepção de ensino que ultrapassem, concretamente, o ideário positivista e a subsequente racionalidade instrumental dessas concepções. Ao lado de sua função básica - de produtora e de socializadora do conhecimento, visando à intervenção na realidade, possibilita acordos e ação coletiva entre universidade e população". (RAYS, 2003)

Fonte: *Ensino-Pesquisa-Extensão: notas para pensar a indissociabilidade*, de Oswaldo Alonso Rays.

<http://coralx.ufsm.br/revce/ceesp/2003/01/a7.htm>

Os Projetos que envolvam Pesquisa e Extensão devem ser caracterizados como um espaço de integração pensado e preparado para reunir discentes, docentes e a sociedade em torno de atividades científicas. Os projetos que reúnam apenas discentes e docentes devem visar o debate sobre temas de importância para a educação superior e também o desenvolvimento de ações que favoreçam a aproximação e a manutenção de contatos permanentes com o outro, ressaltando as principais linhas de pesquisa atualmente trabalhadas pelos pesquisadores e colaboradores que fazem parte do Corpo Docente da Graduação em Meteorologia e da Pós-Graduação em Ciências Climáticas. Observa-se que conhecer o trabalho do outro, dividir informações e preocupações, apresentar e receber sugestões, criando laços e oportunidades novas de aperfeiçoamento profissional são também formas de gerar conhecimentos.

Sabe-se que não se faz, portanto, pesquisa ou extensão universitária sem planejamento próprio e sistemático. Por essas razões, este Projeto Pedagógico do Curso (**PPC**) de Graduação em Meteorologia é componente essencial para que passemos do discurso à ação concreta. A **extensão** como prestação de serviços à comunidade e a **pesquisa** devem nortear os trabalhos dos docentes e discentes do **Curso de Meteorologia**, que deve prestar relevante contribuição à sociedade em geral e aos seus setores produtivos. De seu rol de colaboradores devem constar empresas agrícolas, de construção civil, de lazer e turismo, de produção e distribuição de energia, Defesa Civil, Polícia Rodoviária, prefeituras, imprensa, além do público em geral, que poderá contar com o serviço de previsão do tempo 24 horas por dia, todos os dias do ano.

Pesquisa:

A UFRN considera a pesquisa, ao lado da extensão e do ensino, como eixo central para a melhoria da qualidade da formação profissional acadêmica e da sociedade civil no âmbito geral. A região Nordeste tem testemunhado, por outro lado, em anos mais recentes, o surgimento de

inúmeros grupos pesquisa e de instituições voltadas para o estudo, o aprendizado e o desenvolvimento de conhecimentos e tecnologias nos campos da meteorologia e de ciências afins em diversas universidades e laboratórios.

A excelência acadêmica alcançada por estas instituições se revela na quantidade expressiva de publicações em revistas especializadas e na formação de recursos humanos qualificados tornando-os agentes fundamentais para a materialização de um projeto consistente nestes campos do saber. Desta forma, é natural que se enquadre neste contexto o Curso de Meteorologia, ciência multidisciplinar, que permite a interação com diversas áreas do ensino tecnológico e mesmo com as ciências humanas - a pesquisa meteorológica deve ser voltada à utilização em previsão do tempo para Nordeste Brasileiro, com foco no Estado do Rio Grande do Norte, além do monitoramento e quantificação de chuvas ocorrendo nessa mesma região, com o uso de radar meteorológico.

A Pesquisa por sua vez é fundamental, na medida em que possibilitará ampliarmos os conhecimentos no campo da meteorologia e de ciências afins, conhecimentos estes fundamentais para a superação e minimização de inúmeros problemas, que afligem a região, que apresentam grande associação com os fenômenos climáticos.

O crescimento das colaborações institucionais entre estes agentes, envolvendo pesquisadores, professores e estudantes da região em atividades de ensino, pesquisa e extensão nos campos da meteorologia e de ciências afins, atividades estas realizadas de forma sistemática e coordenadas, revelam uma crescente necessidade de integração entre os distintos atores que realizam ações no campo da ciência e da tecnologia no âmbito do território brasileiro. Desta forma, organizar-se-á parcerias com empresas públicas e privadas para se delinear prestação de serviços à comunidade, com a divulgação diária de boletins meteorológicos, boletins esses que devem incluir a localização dos pontos de chuva no Estado e na Região. Convênios de colaboração científica deverão também ser firmados com instituições de centros de excelência nacionais e internacionais. Alguns projetos serão realizados em parceria com pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) com o apoio da Empresa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN) e do Instituto Nacional do Semiárido (INSA).

“A pesquisa, tanto a básica quanto a aplicada, necessita, ao lado do ensino e da extensão, constituir-se como uma atividade progressivamente constante nos meios acadêmicos e nas atividades de difusão de conhecimentos e de intervenção em problemas efetivos da sociedade. Essas atividades, conforme o caso, são realizadas não só nos meios acadêmicos mas também nos meios não-acadêmicos. Assim, por exemplo, o contato interativo com problemas específicos da sociedade pode provocar nos pesquisadores a necessidade de

transformarem os resultados de suas investigações em ações cognitivas e práticas (cognição-prática-cognição) que possam auxiliar a comunidade a resolver os seus problemas. Esse contato interativo tem, ainda, despertado em muitos pesquisadores inquietações que os auxiliam na definição de temas e problemas concretos de pesquisa.” (RAYS, 2003)

Fonte: *Ensino-Pesquisa-Extensão: notas para pensar a indissociabilidade*, de Oswaldo Alonso Rays.

<http://coralx.ufsm.br/revce/ceesp/2003/01/a7.htm>

Os projetos de **Pesquisa** e de **Ensino** devem conjugar esforços para promover atividades de ensino e de pesquisa, e o intercâmbio científico local, regional, nacional e internacional de modo a aprofundar o conhecimento da atmosfera e de sua interação com os oceanos, com a biosfera e com as atividades humanas, e assim sustentar o desenvolvimento das políticas regionais que mitiguem os impactos negativos e otimizem os benefícios da variabilidade e das mudanças climáticas nas sociedades e economia regional e do país.

Os objetivos estratégicos na busca de colaboração científica para a **Pesquisa** e o **Ensino** devem: Identificar temas estratégicos no campo de ensino e pesquisa em foco para o desenvolvimento regional e promover a elaboração, a implementação e a difusão de projetos regionais que integrem os correspondentes grupos de ensino e pesquisa existentes no país; Contribuir para a geração de conhecimento e para a utilização das capacidades existentes com vistas à elaboração de projetos regionais de ensino e pesquisa abordando problemas ou necessidades estratégicas no campo da meteorologia e áreas afins; Contribuir para a formação de recursos humanos de excelência para o ensino e pesquisa na área da Meteorologia e de Ciências Climáticas na região; Incentivar a formação de novos grupos de trabalho em Meteorologia e Ciências Climáticas.

A formação sólida na área das Ciências Atmosféricas, como o **Bacharelado em Meteorologia**, permite ao estudante uma atuação versátil e autônoma para enfrentar os desafios que a atividade acadêmica ou profissional lhe apresentará. O Curso de Pós-Graduação em **Ciências Climáticas** da UFRN (PPGCC) tem como meta a formação de recursos humanos nos níveis de mestrado e doutorado. O Corpo Docente é composto, em sua grande maioria, de pesquisadores doutores, com produtividade científica elevada, que atua nas diferentes áreas de pesquisa das Ciências Atmosféricas e Climáticas. Em regime de tempo integral, o tempo médio para cumprir o programa é de 24 meses para o mestrado e de 48 meses para o doutorado. O programa é aberto para alunos de instituições nacionais e internacionais e oferece a oportunidade de bolsas de estudos da CAPES e do CNPq, além da possibilidade de solicitação à FAPERN e outros órgãos públicos e privados pelo futuro orientador. Para docentes universitários, há o programa CAPES/PICDT, nas instituições de

origem. A relação entre a graduação e a pós-graduação deve ser vista como forma institucional de preencher a indissolubilidade entre **ensino**, **pesquisa** e **extensão**.

Assim, tendo como premissa que a sociedade contemporânea, frente às questões ambientais, e em busca de respostas consistentes com base no conhecimento científico, tem de forma crescente reconhecido a necessidade de formação de pessoal técnico-científico de alta qualificação pelas universidades, é que se deve promover a **articulação entre o Bacharelado em Meteorologia e a Pós-Graduação em Ciências Climáticas**, espaço de desenvolvimento de pesquisa e que, conforme já apontado, pode colaborar com a qualidade da formação. Desta forma, o **Bacharelado em Meteorologia** deve contar com um conjunto de facilidades laboratoriais e de ensino, incluindo suporte computacional, e agrupamentos Clusters para processamento paralelo; plataforma radiométrica e estação automática de monitoramento meteorológico, equipamentos de multimídia para aulas e seminários, laboratório de estudos dos alunos, com plataformas computacionais em *linux*, *windows*, rede de dados, biblioteca atualizada em Meteorologia e Ciências Climáticas, além de acesso ao Portal de Periódicos CAPES. A sessão sobre Infraestrutura destaca de forma pormenorizada a articulação com a pós-graduação, espaço de desenvolvimento de pesquisa e que, conforme já apontado, pode colaborar com a qualidade da formação do Bacharel em Meteorologia.

Ensino:

Em um curso de **Graduação em Meteorologia** todo e qualquer assunto ou disciplina poderá ser trabalhado interdisciplinarmente por outras áreas como:

1. Geografia: localização das cidades, coordenadas geográficas, relevo, vegetação, condições climáticas, previsão do tempo, *etc*;
2. Língua Portuguesa: produção de texto, interpretação de gráficos e tabelas;
3. Matemática: elaboração de gráficos de dados climáticos, resolução de problemas, *etc*;
4. História: abordagem da revolução industrial que propiciou ao homem o aumento da produção industrial, poluição do ambiente e das mudanças climáticas;
5. Artes: Retratando o ambiente, observando o tempo em forma de registros, pinturas, aquarelas, *etc*.

“Ensino é termo bastante familiar para as instituições escolares, organizações não-escolares, movimentos sociais emergentes e os mais diversos segmentos sociais. Palavra familiar quando entendida como mera transmissão e reprodução de conhecimentos e subsequente recepção por

parte do aprendiz. No entanto, se partirmos da asserção que ensinar não se caracteriza com o simples ato de transferir conhecimentos por aqueles que sabem àqueles que não sabem, a palavra ensino não chega a ter esse sentido para a totalidade dos que participam da vida escolar e dos segmentos sociais.” [...] “Essa assertiva, fundada na realidade social e técnico-científica de nosso tempo, induz-nos a buscar uma nova razão para o ensino, no âmbito da educação escolar (em todos os níveis e modalidades de ensino), para que a mesma não se situe em desnível com as necessidades da realidade concreta. É indispensável, pois, repensar o conceito de ensino a fim de adequá-lo ao momento histórico presente (com vistas ao futuro próximo) e fazer com que as atividades didáticas escolarizadas se voltem para o desenvolvimento das formas superiores de pensamento, de ação e que possam resultar para o educando numa sólida formação política e científica a respeito do mundo da natureza e do mundo da cultura.” [...] Essa concepção de ensino e respectivos métodos de trabalho pedagógico oferecem, certamente, elementos concretos para a construção de alternativas para a junção dialética entre o ensino, a pesquisa e a extensão.

Fonte: *Ensino-Pesquisa-Extensão: notas para pensar a indissociabilidade*, de Oswaldo Alonso Rays.
<http://coralx.ufsm.br/revce/ccesp/2003/01/a7.htm>

Com uma perspectiva voltada aos interesses de diversos setores da sociedade, o **Ensino** de meteorologia deve proporcionar aos alunos meios para compreender e caracterizar os fenômenos que atuam na formação do tempo e clima. Deverão ser oferecidos métodos para obtenção, estudo e análise de dados necessários à caracterização do regime térmico e hídrico de regiões com interesses econômicos diversos.

6.2 Dinâmica Curricular para o Curso de Graduação

Para uma proposta de dinâmica curricular se aproximar da indissociabilidade pretendida, é imprescindível considerar que a organização curricular deve levar em consideração que o **Curso de Meteorologia** deve ser estruturado em consonância com a Lei de Diretrizes e Bases - LDB nº 9.394/96; Decreto nº 2.208/97, Parecer CNE/CEB nº 16/99; Resolução CNE/CEB nº 04/99 e o Decreto nº 90.922 de 06/02/1985, que regulamenta a Lei nº 5524, de 05/11/1968, que dispõe sobre o exercício da Profissão, segundo o Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA e o Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA.

“A problemática da indissociabilidade é, antes de tudo, uma problemática da cultura pedagógica universitária. Diante da crise de complexidade que essa questão suscita, é preciso, pois, buscar, procedimentos metodológicos pertinentes, para a promoção de uma simetria crítica entre os paradigmas pedagógicos da atualidade e os paradigmas do método científico. O paradigma que poderá nos afastar do pensamento disjuntivo e do paradigma da simplicidade, não será outro senão o paradigma que comporta um sistema de complexo multirreferencial que processa dimensões de caráter social, cognitivo, afetivo, ético e valorativo. Se concluirmos que a atualidade necessita de um sistema pedagógico-científico multirreferencial e conjuntivo entenderemos, com mais clareza, as razões da indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão. Sem esse entendimento, cairemos no risco de mergulharmos em debates falaciosos. Apesar dos conceitos de indissociabilidade apresentadas serem limitadas, elas contêm elementos potenciais que podem auxiliar na superação da dissociação criticada.”

Fonte: *Ensino-Pesquisa-Extensão: notas para pensar a indissociabilidade*, de Oswaldo Alonso Rays.
<http://coralx.ufsm.br/revce/ceesp/2003/01/a7.htm>

O curso de **Graduação em Meteorologia** constituir-se-á dos seguintes Núcleos de Formação: I - Núcleo de Formação Básica; II - Núcleo de Formação Profissional; III - Núcleo de Formação Prática; e IV - Núcleo de Formação Complementar.

As matérias, áreas de estudos e disciplinas componentes do Núcleo de Formação Básica denominadas de Física Geral e Experimental, Matemática, Estatística, Computação, Elementos de Cartografia e Astronomia, Expressão Oral e Escrita e Dinâmica de Fluidos Geofísicos, são de caráter propedêutico e visam integrar o estudante no campo do saber interdisciplinar, estabelecendo as relações da Meteorologia com outras áreas do conhecimento. O Núcleo de Formação Profissional deve abranger o lado científico, o conhecimento e a aplicação da Meteorologia voltada para as condições do tempo presente, passado e futuro, bem como as mudanças climáticas do Brasil e do resto do globo. O objetivo acadêmico e pedagógico do Núcleo de Formação Prática é a integração entre a prática e os conteúdos teóricos desenvolvidos nos demais Núcleos, relacionados com a elaboração da Monografia Científica e as Atividades Curriculares de Práticas de Campo. Durante o seu percurso acadêmico o aluno do **Curso de Meteorologia** poderá eleger e cursar disciplinas e temas específicos para a complementação dos seus estudos e o aprofundamento teórico-prático de questões regionais, através do Núcleo de Formação Complementar.

A meteorologia é a ciência da atmosfera terrestre e de seus fenômenos. De tal modo, o currículo do curso de **Graduação em Meteorologia** deve ser organizado em disciplinas de conteúdos básicos e profissionais, que o discente deve aprender ao longo do curso, distribuídas da seguinte forma:

1. Conteúdos Básicos ou Núcleo de Formação Básica (I) – são as matérias imprescindíveis para a formação básica do meteorologista, a saber:

- a. Matemática;
- b. Probabilidade;
- c. Estatística;
- d. Física Geral e Experimental;
- e. Computação;
- f. Mecânica de Fluidos Geofísicos
- g. Elementos de Cartografia e Astronomia;
- h. Ciências Ambientais
- i. Expressão Oral e Escrita.

2. Conteúdos Profissionalizantes ou Núcleo de Formação Profissional (II) - são aquelas disciplinas, de conteúdo profissional, imprescindíveis para formação do meteorologista, a saber:

- a. Agrometeorologia;
- b. Física da Atmosfera;
- c. Instrumentação Meteorológica;
- d. Sensoriamento Remoto Aplicado à Meteorologia;
- e. Previsão do Tempo e de Clima;
- f. Climatologia;
- g. Meio Ambiente e Micrometeorologia.

A denominação das matérias ou disciplinas e a nomenclatura das atividades componentes de cada um dos Núcleos de Formação Acadêmica do Curso de Meteorologia, bem como a sua organização em blocos ou séries, os seus desdobramentos e a carga horária de cada qual estão organizados e especificados na Estrutura Curricular.

7. RELAÇÕES ENTRE GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO

Todos os docentes da UFRN lecionam disciplinas de graduação em seus departamentos ou unidades acadêmicas de origem, nos cursos de Engenharia (Civil e Mecânica), de Ciências (Estatística, Física, Geofísica, Geografia, Geologia, Matemática) e da Escola de Ciências e Tecnologia, disseminando novos conhecimentos adquiridos nas pesquisas realizadas

na pós-graduação. A maioria do corpo docente do **Bacharelado em Meteorologia** deve orientar Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC ou Monografia de Graduação) e alunos de Iniciação Científica nas linhas de pesquisa do **Programa de Pós-Graduação em Ciências Climáticas**.

O corpo docente do **Curso de Bacharelado em Meteorologia** deve ministrar disciplinas na graduação, participar de Programas de Iniciação Científica (PIBIC), orientar trabalhos de graduação e participar do **Programa de Pós-Graduação em Ciências Climáticas**. Os professores, com titulação de doutor, ministram aulas e orientam dissertações e teses no **Programa de Pós-Graduação em Ciências Climáticas**. Todos os pós-graduandos (Mestrado e Doutorado) da UFRN, bolsistas ou não, devem participar de atividades didáticas em Cursos de Graduação, auxiliando em aulas de disciplinas de graduação por meio de um plano individual elaborado em parceria com o orientador ou com o coordenador do **Programa de Pós-Graduação**.

Assim, aqui, procurar-se-á adequar, na situação presente das instituições universitárias, a relação entre a o **Bacharelado em Meteorologia** e o Mestrado ou o Doutorado do **Programa de Pós-Graduação em Ciências Climática** da UFRN como forma institucional de preencher a indissolubilidade entre ensino, pesquisa e extensão. As possibilidades de uma relação mútua que fecunde os dois níveis do ensino superior se apoiam nas premissas do sistema de educação superior.

“O ensino superior qualificado cumpre importante função estratégica para o desenvolvimento do país, das instituições e das pessoas. A graduação e a pós-graduação são âmbitos específicos do ensino superior, devendo cumprir finalidades próprias e complementares. Como afirma de modo peremptório, o Plano Nacional de Educação (PNE). A relação entre ambas pode ser vista de vários ângulos. Há aquele da trajetória de cada qual na história da educação brasileira, há o das suas finalidades, o do ordenamento jurídico e o planejamento próprio e interno de cada instituição de ensino superior, entre tantos outros. Não se pode deixar de propor sugestões para uma interação mais dinâmica entre graduação e pós-graduação tendo em vista a melhoria da qualidade da educação superior. Mas não se pode deixar de afirmar que essa relação só se cumpre de modo pleno quando o ensino superior se reveste da figura *Universidade*.”

Fonte: “Graduação/pós-graduação: a busca de uma relação virtuosa”, de Carlos Roberto Jamil Cury.

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-73302004000300007&script=sci_arttext

Nas últimas décadas, varias Universidades Federais, estimuladas não somente pelas renovações metodológicas que a Meteorologia vem promovendo, mas também pela frequente expansão das atividades acadêmicas, principalmente através do ensino, da pesquisa e da extensão (pós-graduação *strictu sensu*), criaram cursos de bacharelado em meteorologia. A inserção de alunos da graduação se desenvolve através da participação em projetos de pesquisa e extensão; em atividades de laboratório no desenvolvimento de procedimentos específicos; em trabalhos de campo para levantamentos e coletas de dados para pesquisas. Salienta-se que está sendo dada atenção à recomendação do MEC, de que se estimule cada vez mais o intercâmbio entre graduação e pós-graduação dentro da instituição.

Observamos que a **Meteorologia** é a ciência que estuda o Tempo e o Clima e seu objetivo é compreender os processos físicos e químicos que determinam o estado da atmosfera nas mais variadas escalas espaciais e temporais, abrangendo desde a turbulência local até a circulação atmosférica global. O progresso no conhecimento desta ciência é de vital importância para o desenvolvimento do País, em especial nos setores agrícola, energético, de recursos hídricos, dos transportes e da conservação ambiental. Desta forma, a **Graduação em Meteorologia** deve ser parte integrante dos estudos que envolvem as Ciências Atmosféricas e o **Programa de Pós-Graduação em Ciências Climáticas**, cuja missão é dispor da capacidade científica e tecnológica para melhorar continuamente as previsões de tempo e clima, visando o benefício da sociedade.

A junção do conhecimento e da tecnologia deve fazer com que a confiabilidade alcançada nas previsões tanto de tempo como clima esteja no mesmo nível dos centros de previsão nacionais e de países mais desenvolvidos. Assim, o **Curso de Meteorologia** e o **Programa de Pós-Graduação em Ciências Climáticas** devem investir constantemente no treinamento e atualização de profissionais – formação de recursos humanos, no intuito de gerar novos conhecimentos científicos e desenvolver tecnologias para aplicações nas diversas áreas da meteorologia. Atuando junto a entidades estaduais, nacionais e internacionais, a UFRN deve continuar a contribuir para a melhoria da qualidade de vida da sociedade, e, sobretudo a sua participação em ações que preservam o meio ambiente. Além disso, existe a oportunidade de que os discentes participem de experimentos nacionais e internacionais, e de realizar parte dos estudos no exterior.

Como parceiros naturais, o **Curso de Bacharelado em Meteorologia** assim como o **Programa de Pós-Graduação em Ciências Climáticas** devem receber o suporte do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), do Instituto Nacional do Semiárido (INSA) e da Empresa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN), que contam com banco de dados meteorológicos, oceânicos e ambientais, que facilitam enormemente as pesquisas dos alunos. Estas entidades combinam atividades de pesquisa e

desenvolvimento tecnológicos de ponta com atividades operacionais de previsão de tempo e clima, que deve propiciar aos alunos um ambiente de trabalho inigualável de formação acadêmica e profissional avançados.

Tanto o corpo docente como os discentes do **Curso de Bacharelado em Meteorologia** e do **Programa de Pós-Graduação em Ciências Climáticas** devem interagir com instituições nacionais e internacionais. O **Programa de Pós-Graduação em Ciências Climáticas** iniciou suas atividades com importantes parcerias nacionais e tem iniciado o processo de inserção internacional estabelecendo intercâmbio científico com diversas universidades e centros de pesquisa do exterior. O **Programa de Pós-Graduação** tem dado prioridade ao envolvimento de seus estudantes nos programas de intercâmbio, sobretudo internacional, a fim de lhes propiciar uma formação diversificada. O programa é vinculado à UFRN, mas conta com a parceria em regime parcial com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, com ativa participação do Centro Regional Nordeste (INPE/CRN). Parcerias estas que se estenderão naturalmente ao **Curso de Bacharelado em Meteorologia**.

No momento, já foram estabelecidos compromissos de intercâmbio com as seguintes instituições nacionais:

1. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - Centro Regional Nordeste (Natal - RN);
2. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE em São José dos Campos - SP);
3. INPE/CPTEC (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/ Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos);
4. INPE/CCST (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais / Centro de Ciência do Sistema Terrestre);
5. INMET (Instituto Nacional de Meteorologia);
6. SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste);
7. IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente);
8. Universidade Federal de Campina Grande UFCG;
9. EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária);
10. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA);
11. Universidade de São Paulo (Institutos de Astronomia e Geofísica; Instituto de Física, Instituto de Oceanografia e Instituto de Química);
12. Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Antártica de Pesquisa Ambiental (INCT - APA);
13. Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA, RN);
14. Universidade Federal de Alagoas (UFAL);
15. Universidade Federal da Bahia (UFBA);
16. Universidade Federal de Campina Grande (UFCG);
17. Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI);
18. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR);

19. Universidade Federal do Paraná (UFPR)
20. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM);
21. Universidade Estadual da Amazônia (UEA);
22. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN);
23. Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME).

No âmbito internacional destacamos os acordos já estabelecidos com as seguintes instituições:

1. Universidade de Évora e Universidade de Lisboa – Portugal;
2. International Centre for Theoretical Physics, Trieste – Itália;
3. Max Planck Institute for Meteorology, Hamburg – Alemanha;
4. Universidades de Aachen e de Gottingen – Alemanha;
5. National Center for Atmospheric Research, Boulder (NCAR) – Estados Unidos;
6. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) – Estados Unidos;
7. International Pacific Research Center (IPRC) – Estados Unidos;
8. Argonne National Laboratory (ANL) – Estados Unidos;
9. Universidades de Harvard University, da Pensilvânia (Penn State) e da Califórnia – Estados Unidos;
- 10 Institut Pierre Simon Laplace (IPSL) – França;
11. Wageningen University – Holanda;
12. The Bjerknes Centre for Climate Research – Noruega;
13. Jülich Research Centre, Jülich, Alemanha
14. Universidade de Colônia, Colônia, Alemanha;
15. Freie Bergakademie Technische Universität Freiberg, Freiberg, Alemanha

“Para que a relação graduação/pós-graduação possa ir além da qualificação de docentes é preciso traçar uma radiografia mais detalhada da situação atual, que, com a participação de órgãos colegiados e de gestores universitários, ofereçam alternativas tendo em vista uma relação mais integrada e dotada de uma circularidade virtuosa. Tal circularidade será reforçada positivamente, no processo de avaliação institucional da CAPES, se os docentes e pesquisadores credenciados atuantes na pós-graduação estiverem também presentes na graduação. A relação de circularidade virtuosa entre ambos os níveis é positiva tanto para a graduação como para a pós-graduação, sendo que a melhoria na primeira conduz a um mais alto desempenho dos formados em sua profissionalização e permite estudantes mais bem preparados para uma atuação dinâmica da pós-graduação. Uma relação, assim estabelecida, configura a universidade na sua indissociabilidade entre

ensino e pesquisa e estende, a partir de docentes qualificados cientificamente, socialmente compromissados e preparados pedagogicamente, sua presença ao desenvolvimento do país, especialmente à educação básica. Ao mesmo tempo, permite que os produtos da investigação científica façam o conhecimento avançar e se estender, de modo aplicado, ao mundo profissional não-acadêmico. A pesquisa, componente específico da pós-graduação, e o ensino, componente específico da graduação, devem caminhar juntos e articulados com o fim de permitir a mútua criatividade. De suas diferenças, de seu entrelaçamento planejado e dos respectivos produtos, a universidade poderá ganhar maior legitimidade e se beneficiar da socialização desses níveis de ensino, estendendo-os para o conjunto da sociedade.”

Fonte: “Graduação/pós-graduação: a busca de uma relação virtuosa”, de Carlos Roberto Jamil Cury.

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-73302004000300007&script=sci_arttext

8. CONCEPÇÃO FILOSÓFICA, TEÓRICO-METODOLÓGICA DO CURSO

A Meteorologia, por seu caráter interdisciplinar, utiliza conhecimentos de várias ciências, tais como: Física, Matemática, Estatística, Química, Astrofísica, Oceanografia, Geografia, Computação, entre outras, para a descrição e análise dos processos atmosféricos. Pode ser considerada como a ciência que estuda os fenômenos atmosféricos, procurando entender e descrever a composição e o comportamento dos inúmeros elementos que compõem a atmosfera, assim como seus movimentos, processos e influências. As informações de que o meteorologista dispõe para o seu trabalho são geradas pelo maior sistema de aquisição de dados já organizado pelo homem, abrangendo a superfície da Terra e contando com a participação da quase totalidade dos países. São dezenas de milhares de postos e estações meteorológicas, centenas de radares, dezenas de satélites meteorológicos, centenas de aviões em voo, centenas de centros de pesquisa, universidades e centros operacionais utilizando computadores de última geração. Enfim, um grande esforço conjunto voltado para a obtenção de informações mais completas e confiáveis sobre a atmosfera visando, por último, o desenvolvimento sustentável com o equilíbrio do ecossistema terrestre.

O **Curso de Bacharelado em Meteorologia** do CCET da UFRN está definido com base nas diretrizes curriculares e na Lei que regulamenta a Profissão de Meteorologista, pelo sistema CONFEA/CREA. O **Curso de Graduação em Meteorologia** tem por objetivo formar bacharéis em Ciências Atmosféricas, como profissionais devidamente habilitados a

desenvolver trabalhos de ensino, de pesquisa e de aplicação de técnica, nos campos gerais e específicos da mesma, bem como no equacionamento e proposição de soluções para problemas dos diversos ramos das Ciências Atmosféricas em âmbito local, regional e nacional.

9. METODOLOGIA DE ENSINO

A reflexão sobre a metodologia de ensino do curso deve contemplar as demandas do perfil profissional exigido pela sociedade, em que a graduação desempenha um papel inicial no processo de formação permanente, perpassando pela compreensão de que o processo ensino-aprendizagem é dinâmico e sua prática deve pautar-se nos princípios da flexibilidade, interdisciplinaridade, articulação teoria e prática e indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Esta última é uma preocupação central deste projeto, considerando o Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI: 2010-2019 da Universidade Federal do Rio Grande do Norte:

“A missão da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como instituição pública, é educar, produzir e disseminar o saber universal, preservar e difundir as artes e a cultura, e contribuir para o desenvolvimento humano, comprometendo-se com a justiça social, a sustentabilidade sócio-ambiental, a democracia e a cidadania.” (UFRN, 2011)

Particularmente, no que se refere à articulação teoria e prática, será necessário que os docentes e discentes ajustem-se em práticas pedagógicas subsidiadas pelos estudos de caso, aulas de campo, particularmente realizando visitas a empresas para conhecer e pesquisar metodologias aplicadas, engajamento em projetos de pesquisa e extensão, especialmente ligados à base de pesquisa CASE – Clima, Ambiente, Saúde e Educação do CCET-UFRN.

O princípio de flexibilidade e interdisciplinaridade nesta estrutura curricular, deve possibilitar ao aluno desenvolver a autonomia para realizar um percurso acadêmico de acordo com os seus interesses e vocações, bem como propiciar uma formação tendo como base o diálogo com as várias áreas do conhecimento.

Desse modo, alunos e professores devem desafiar-se a realizar aulas dialogadas, seminários, listas de exercícios, trabalhos em grupo, pesquisas e projetos envolvendo variadas disciplinas, criando oportunidades para que todos possam exercitar (praticar e aprender) os conceitos e ideias afins das disciplinas. Essas e outras estratégias deverão fazer parte do cotidiano pedagógico de alunos e professores, todas elas efetivamente incitando a

capacidade de solucionar e resolver problemas das áreas de Ciências Atmosféricas e Climáticas.

Considerando o princípio de flexibilização, o elenco das disciplinas optativas aborda e aprofunda áreas específicas e importantes da Meteorologia, mas também, apontam disciplinas de outras áreas que possibilitam ampliar a visão de universalidade do conhecimento, particularmente da área das Ciências Humanas e Demografia, cujo referencial é fundamental para compreensão da dimensão das Ciências Atmosféricas.

Corroboram ainda com o princípio da flexibilidade as atividades acadêmicas, tais como: iniciação científica certificada pela Pró-Reitoria de Pesquisa (CNPq, CAPES, FAPERJ e outras instituições de apoio e fomento à pesquisa), com bolsa remunerada ou não remunerada, participação em seminário de caráter acadêmico, apresentação de trabalhos, minicursos e outros em congresso ou congênere científico.

Quando se pensa a metodologia também é importante considerar os recursos a serem utilizados, haja vista que estes são auxílios fundamentais, sobretudo àqueles que se referem à área de informática. Nesse sentido, ressalta-se o incentivo ao uso de *softwares* licenciados ou *softwares* livres como alternativas de qualidade ao acesso de todos.

10. PROPOSTA CURRICULAR – PRINCÍPIOS GERAIS

Os graduados adquirirão competências específicas para seguirem uma carreira de meteorologista, sendo para tal necessário conhecer e compreender o funcionamento da atmosfera terrestre e do oceano e desenvolver capacidades para aplicação do conhecimento e compreensão de novos problemas e situações. Este profissional desenvolve uma atividade essencial para a sociedade, nos domínios da Meteorologia, da Climatologia, da Geofísica Aplicada, dos Estudos Ambientais e da Vigilância e Previsão Meteorológica.

O equilíbrio entre os esforços exigidos pelas várias disciplinas deverá ser tutelado e assegurado pela figura do Coordenador de Curso. A realização de inquéritos anuais aos docentes e alunos permitirá ainda posteriormente aferir e ajustar os programas das disciplinas.

A introdução de disciplinas específicas da área da Meteorologia, Oceanografia e Geofísica permitirá dar aos alunos uma primeira definição do perfil da especialidade e da futura profissão, estimular o gosto pela aprendizagem das Ciências da Terra, proporcionar uma formação prática no contexto da área de formação e desenvolver a capacidade de resolução de problemas simples no domínio específico. Os objetivos específicos e as competências a adquirir pelos futuros profissionais em Meteorologia baseiam-se na compreensão e utilização dos conceitos fundamentais nas áreas das Ciências da Terra, da Atmosfera e do Oceano, com especial ênfase nos processos físicos, exigindo uma sólida formação de base em Matemática, Física, Estatística e Informática.

Avanços no desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias e as exigências e flexibilização do mercado de emprego implicam uma atitude atenta face à estrutura curricular e aos conteúdos programáticos propostos, conduzindo a reformulações sempre que necessário. Tendo em conta este pressuposto e os objetivos atrás referidos, o graduado ou bacharel deve demonstrar um conjunto de competências específicas e transversais entre áreas do saber.

A Estrutura curricular do curso encontra-se distribuída em 4 eixos distintos. Destes eixos, 3 são formados por disciplinas e um formado por um conjunto de atividades. O primeiro comporta o bloco de disciplinas básicas; o segundo comporta o bloco de disciplinas profissionalizantes; o terceiro é constituído pelo elenco de disciplinas eletivas ou optativas que contribuem na melhoria da qualificação profissional do aluno. O quarto eixo é formado por um conjunto de atividades (extensão, pesquisa, estágios profissionalizantes) que capacita o aluno à pesquisa científica, à utilização dos conhecimentos académicos em benefício da sociedade e a introduzi-lo na vida profissional.

Tópicos de Estudo – Conteúdos Básico:

1. Física Geral e Experimental: abrangendo mecânica, termologia, termodinâmica, eletromagnetismo, radiação eletromagnética, física atômica e molecular;
2. Matemática: tópicos de cálculo diferencial e integral, álgebra linear, vetores, métodos numéricos e geometria analítica;
3. Estatística: tópicos de teoria de probabilidades, inferência estatística, análise de regressão e correlação, noções de amostragem, séries temporais e análise espectral e multivariada;
4. 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;
5. Mecânica dos Fluidos Geofísicos: tópicos sobre propriedades de escoamento e transporte em água e ar, equações de Navier-Stokes, conceitos de deformação, divergência, vorticidade e turbulência;
6. Elementos de Cartografia e Astronomia: tópicos de sistema de informação geográfica, cartografia, sistema solar, posição aparente do Sol e calendário;
7. Expressão Oral e Escrita: redação técnica, referencição bibliográfica, uso de bibliotecas, técnicas de comunicação oral, utilização de recursos audiovisuais.

Tópicos de Estudo – Conteúdos Específicos

1. 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 (núcleos de condensação, formação de precipitação em nuvens quentes e frias, eletricidade atmosférica);
2. 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;

3. 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;
4. 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 e previsão numérica do tempo, através de simulações com modelos simplificados; Clima: tópicos sobre características globais e regionais do clima atual e variabilidade climática, modos de oscilação da atmosfera, El Niño-Oscilação Sul, 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;
5. Meio Ambiente: tópicos sobre processos micrometeorológicos (turbulência, fluxo de calor, umidade, gases-traço e momentum, dispersão e difusão atmosférica), ciclo hidrológico, balanços de energia e do vapor, técnicas de amostragem, medidas de resposta rápida, química da atmosfera (fontes, sumidouros e conversões), interação solo-vegetação-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.

Atividades Complementares visando a Articulação Teoria-Prática

A UFRN está se adequando de modo a contemplar em seus currículos atividades destinadas a sedimentação do aprendizado, bem como possibilitar ao aluno a percepção de sua vocação, através dos seguintes instrumentos:

1. Iniciação à pesquisa, a qual servirá como auxílio para o aluno optar pelo currículo específico de pesquisa (seguir carreira de pesquisador). Deve ser implantada a partir do segundo ano e estar integrada a Programas de Bolsas de Iniciação Científica. Sua

continuidade dependerá dessa opção, ou seja, a partir do terceiro ano esse instrumento só prosseguirá para aqueles alunos que optaram pela organização curricular de pesquisa;

A iniciação à pesquisa, a qual servirá como auxílio para o aluno optar pelo currículo específico de pesquisa (perfil de carreira como pesquisador). Deve ser implantada a partir do segundo ano e estar integrada a Programas de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Sua continuidade dependerá dessa opção, ou seja, a partir do terceiro ano esse instrumento só prosseguirá para aqueles alunos que optaram pela organização curricular de pesquisa.

2. Instrumentos de iniciação a docência ("aprender a ensinar") os quais servirão como auxílio para o aluno optar pelo currículo específico de professor (seguir carreira docente). Neste instrumento, embora o curso seja específico para bacharelado, a IES deveriam contemplar a possibilidade do egresso lecionar tópicos tais como Ciências Ambientais, Climatologia, dentre outros pertinentes, para o ensino do 1º e 2º ciclos básicos da educação.

Instrumentos de iniciação a docência ("aprender a ensinar") os quais servirão como auxílio para o aluno optar pelo currículo específico de professor (seguir carreira docente). Neste instrumento, embora o curso seja específico para bacharelado, a Programas de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade deverá contemplar a possibilidade de o egresso lecionar tópicos tais como Ciências Ambientais, Climatologia, dentre outros pertinentes, para o ensino dos Ciclos Básicos e Médio da educação.

11. ESTRUTURA CURRICULAR

O processo de ingresso no **Bacharelado em Meteorologia** será por meio do processo seletivo (ENEM/SISU), em uma única entrada no primeiro semestre do ano letivo.

A oferta de vagas será distribuída em 50 no que tange ao processo seletivo (ENEM/SISU), que dependendo da decisão do Colegiado de Curso poderá reservar vagas para reingresso de Cursos da Área de Ciências Exatas e da Terra – um processo que deve ser dinâmico e estudado segundo a demanda. Dessa forma, na estrutura curricular, são destinadas: 76,4% da carga horária para as disciplinas obrigatórias (já incluída a carga horária prevista para o TCC), 10,9% para as disciplinas optativas, 3,6% de disciplinas eletivas, 7,3% para os estágios supervisionados e 1,8% de atividades complementares.

Atentar para os mínimos:

Optativas → 10% da Carga Horária Total estabelecida pelo PPC.

Atividades Complementares → 5% da Carga Horária Total estabelecida pelo PPC.

Atentar para o mínimo estabelecido para os Componentes Curriculares Optativos, que devem equivaler pelo menos 10% da Carga Horária Total estabelecida pelo PPC.

Já as Atividades Complementares devem representar pelo menos 5% da Carga Horária Total estabelecida pelo PPC.

UFRN	UNIDADE DE VINCULAÇÃO: CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA - CCET		
	Curso: METEOROLOGIA		
	Turno: ()M (X)T ()N ()MT ()MN ()TN ()MTN		
	Município-Sede: NATAL – CAMPUS CENTRAL DA UFRN		
	Modalidade: (X) Presencial () Distância		
	Grau concedido: (X)Bacharelado ()Licenciatura ()Formação ()Tecnólogo		
	Habilitação: METEOROLOGISTA		
	Ênfase:		
	Tipo de ciclo de formação:		
	Convênio Acadêmico: (X) Não () Sim. Qual?		
	Período letivo de ingresso:		
	1º (X) Vagas: 50 2º () Vagas: ____		

EXIGÊNCIAS PARA INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR

CARGA HORÁRIA DE COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIOS					ATIVIDADES ACADEMICAS ESPECÍFICAS				CH TOTAL
DISCIPLINAS		BLOCOS	MÓDULOS	OPTATIVAS	ESTÁGIOS	TCC	ATIV. COMPLEM.	ATIV. INTEGR.	3.300
AULA	LAB.								
Total:					Total:				

ESTRUTURA CURRICULAR POR SEMESTRE

A estrutura curricular é organizada em **8 períodos semestrais**. Os estágios supervisionados (último quadro) podem ser cursados após a conclusão do segundo semestre do curso. As atividades que podem ser consideradas como estágios são descritas no item reservado ao assunto no documento principal. O trabalho de conclusão de curso deve ser defendido no último semestre e sua elaboração obedece às regras já estabelecidas no item mencionado. Sendo a Meteorologia uma área interdisciplinar, a estrutura curricular é organizada de forma que nos últimos dois semestres os alunos devem cursar **6** disciplinas optativas, totalizando **360** horas do total de **2.700** horas em disciplinas e na elaboração do TCC **180** horas, estágio supervisionado de **240** horas e atividades complementares e disciplinas eletivas de **180** horas.

Total de horas do curso: 3.300 horas.

Observação: nos nomes das Componentes Curriculares, a sigla CAC indica Ciências Atmosféricas e Climáticas ou MET que indica meteorologia.

1º SEMESTRE						
Código	Componente curricular	OBR	CR	CH	Requisito	C/P
CAC0001	Cálculo I aplicado às Ciências Atmosféricas - Prof.1	X	06	90	-	-
CAC3001	Informática Básica aplicada às Ciências Atmosféricas - Prof.4	X	04	60	-	-
CAC1001	Física I aplicada às Ciências Atmosféricas: Mecânica - Prof.3	X	06	90	CAC0001	C
CAC2001	Introdução às Ciências da Atmosfera - Prof.5	X	04	60	-	-
CAC2002	Instrumentação para as Ciências Atmosférica - Prof.2	X	04	60	-	-
Total			24	360		

2º SEMESTRE						
Código	Componente curricular	OBR	CR	CH	Requisito	C/P
CAC0002	Cálculo II aplicado às Ciências Atmosféricas - Prof.1	X	06	90	CAC0001	P
CAC1002	Física II: Conceitos e Aplicações de Ondas e Óptica em Ciências Atmosféricas - Prof.3	X	04	60	CAC0001	P
CAC4001	Climatologia Estatística I: Cálculo das Probabilidades - Prof.6	X	04	60	CAC0001	C
CAC2003	Climatologia Geral - Prof.7	X	04	60	CAC2001	P
CAC2004	Agrometeorologia - Prof.8	X	04	60	CAC2002	P

Total			22	330		
--------------	--	--	-----------	------------	--	--

3º SEMESTRE						
Código	Componente curricular	OBR	CR	CH	Requisito	C/P
CAC0003	Cálculo III - Equações Diferenciais aplicadas às Ciências Atmosféricas - Prof.1	X	06	90	CAC0002	P
CAC1003	Física III: Introdução aos Fluidos e Termodinâmica da atmosfera - Prof.3	X	04	60	CAC0001	P
CAC2005	Micrometeorologia e Microclimatologia - Prof.5	X	04	60	CAC2002	P
CAC4002	Climatologia Estatística II - Métodos Estatísticos Aplicados às Ciências Atmosféricas - Prof.6	X	04	60	CAC4001	C
CAC2006	Hidrologia Geral - Prof.9	X	04	60	-	
CAC____	Optativa 1		04	60		
Total			26	390		

4º SEMESTRE						
Código	Componente Curricular	OBR	CR	CH	Requisito	C/P
CAC0004	Cálculo IV - Cálculo Vetorial e Álgebra Linear aplicado às Ciências Atmosféricas - Prof.1	X	06	90	CAC0002	C
CAC1004	Física IV: Termodinâmica da atmosfera - Prof.3	X	04	60	CAC1003	P
CAC4003	Climatologia Estocástica I - Análise de Séries Temporais para as Ciências Climáticas - Prof.6	X	04	60	CAC4002	P
CAC2007	Interações no Sistema Solo-Vegetação-Atmosfera - Prof.5	X	04	60	CAC2004	P
CAC1005	Física das Nuvens e da Precipitação - Prof.9	X	04	60	CAC2005	C
CAC____	Optativa 2		04	60		
Total			26	390		

5º SEMESTRE						
Código	Componente Curricular	OBR	CR	CH	Requisito	C/P
CAC2008	Meteorologia Sinótica I - Prof.2	X	04	60	CAC2001 CAC2003	P
CAC2009	Meteorologia Dinâmica I - Prof.4	X	04	60	CAC2001 CAC2003	P
CAC4004	Climatologia Estatística III - Métodos Multivariados em Ciências Climáticas - Prof.6	X	04	60	CAC0004 CAC4002	P

CAC2011	Meteorologia por Satélites – Prof.9	X	04	60	CAC1005	P
CAC2012	Poluição Atmosférica – Prof.8	X	04	60	-	
CAC2013	Biometeorologia e Bioclimatologia - Prof.7	X	04	60	CAC2005 CAC4002	P
Total			24	360		

6º SEMESTRE						
Código	DISCIPLINA/ATIVIDADE	OBR	CR	CH	Requisito	C/P
CAC2014	Meteorologia Sinótica II – Prof.2	X	04	60	CAC2008	P
CAC2015	Meteorologia Dinâmica II – Prof.4	X	04	60	CAC2009	P
CAC4005	Climatologia Estocástica II - Modelagem Geoestatística de Variáveis Climatológicas – Prof.6	X	04	60	CAC4003	P
CAC2016	Interações no Sistema Atmosfera-Oceano – Prof.10	X	04	60	CAC2008 CAC2009	P
CAC3002	Computação Avançada Aplicada às Ciências Atmosférica – Prof.3	X	04	60	CAC3001 CAC2008 CAC2009	P
CAC_____	Optativa 3		04	60		
Total			24	360		

7º SEMESTRE						
Código	DISCIPLINA/ATIVIDADE	OBR	CR	CH	Requisito	C/P
CAC2017	Laboratório de Análise e Previsão do Tempo – Prof.3, Prof.4 e Prof.5	X	06	90	CAC3002 CAC2013 CAC2014	P
CAC2018	Meteorologia de Mesoescala – Prof.8	X	04	60	CAC2008 CAC2009	P
CAC2019	Previsão Numérica do Tempo – Prof.2, Prof.8 e Prof.9	X	06	90	CAC3002	P
CAC_____	Optativa 4		04	60		
CAC_____	Optativa 5		04	60		
Total			22	360		

8º SEMESTRE						
Código	DISCIPLINA/ATIVIDADE	OBR	CR	CH	Requisito	C/P
CAC5001	Trabalho de Conclusão de Curso - TCC	X	12	180	-	-
CAC6000	Tópicos Avançados em Ciências Atmosféricas, Oceânicas e Climatológicas	X	6	90	-	-
CAC_____	Optativa 6		4	60	-	
Total			22	330		

Total estimado de Carga horária - 2.520 horas em disciplinas presenciais.

Total obrigatório de componentes curriculares optativos - 360 horas.

Estágios supervisionados						
Código	DISCIPLINA/ATIVIDADE	OBR	CR	CH	Requisito	Co/Pr é
CAC5002	Estágio supervisionado I	X	8	120	-	
CAC5003	Estágio supervisionado II	X	8	120	-	
Total			16	240		

Total obrigatório em carga horária de Estágio Supervisionado - 240 horas.

OBS: Os Estágios supervisionados I e II deverão ser feitos a partir (incluindo) do 5º Semestre.

Atividades complementares						
Código	DISCIPLINA/ATIVIDADE	OBR	CR	CH	Requisito	Co/Pr é
CAC9999	Atividades Complementares		4	60		
Total			4	60		

Disciplinas eletivas						
Código	DISCIPLINA/ATIVIDADE	OBR	CR	CH	Requisito	Co/Pr é
XXX0000	Disciplinas Eletivas		8	120		
Total			8	120		

Total obrigatório de atividades complementares e disciplinas eletivas - 180 horas.

Total de horas do curso (3.300 horas), sendo 2.520 horas em disciplinas, 360 horas em disciplinas optativas, 240 horas em estágios obrigatórios e 180 horas em atividades complementares e disciplinas eletivas.

A ficha do componente curricular: Atividades Complementares foi alterado para atender a sugestão da comissão de avaliação. A proposta contempla apenas uma componente com 120 horas.

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (1º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CCA0001	Atividades Complementares	08	12	18 0	Est.	Tot.	Aul.	Lab .	E st .
CCA0001	Atividades Complementares	08	08	-	-	120	120	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Atividades Complementares são componentes curriculares enriquecedoras e complementadoras do perfil do formando, que possibilitam o reconhecimento de habilidades, vivências e conhecimentos adquiridos através de mecanismos extracurriculares. Atividades acadêmicas, científicas e culturais desenvolvidas ao longo do curso e regulamentadas pelo Colegiado do Curso de Graduação em Meteorologia.									
BIBLIOGRAFIA									

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (1º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC5001	Trabalho de Conclusão de Curso - TCC	Tot.	Aul.	Lab.	Est.	Tot.	Aul.	Lab	E st
								.	.
CAC5001	Trabalho de Conclusão de Curso - TCC	08	08	-	-	120	120	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							

EQUIVALÊNCIA GERAL		
Código	Denominação	
EMENTA		
Produção de uma monografia com base científica por meio de um texto acadêmico com fundamentação teórica e organizacional a ser apresenta da perante uma banca examinadora. O discente deve descrever sobre a: Identificação do problema com os objetivos do trabalho; Compreensão dos princípios éticos; Definição da estratégia de análise; Revisão de bibliografias pertinentes à área do problema; Obtenção dos resultados; Discussão dos resultados obtidos, alcance e validade das conclusões com o orientador da Monografia; Elaboração do texto final da Monografia, obedecendo às normas da ABNT; Elaboração da apresentação final. Avaliação: Apresentação oral e pública da Monografia a uma banca examinadora. A Banca Examinadora será constituída pelo orientador e por dois professores convidados conjuntamente pelo orientador e pelo aluno. O aluno deverá entregar uma cópia da Monografia a cada membro da Banca Examinadora, 15 dias antes da data da apresentação da Monografia. Ao final da apresentação oral, uma cópia da Monografia deverá ser entregue à Coordenação do Curso, onde ficará arquivada. A banca examinadora, reunida, sem a presença do aluno, ao término da apresentação oral, fará a avaliação da Monografia e emitirá um parecer final constando de uma das seguintes possibilidades: 1. Monografia aprovada; 2. Monografia aprovada, com recomendação de correções que devem ser providenciadas pelo aluno e acompanhadas pelo orientador; 3. Monografia reprovada. Observação: Antes do início da apresentação oral da Monografia, a Banca Examinadora poderá decidir por suspender a apresentação, com recomendações ao aluno para providenciar as devidas correções. As recomendações deverão ser acompanhadas pelo orientador e, no máximo, em 15 (quinze) dias, a contar da data da notificação ao aluno, a Monografia deverá ser apresentada, oralmente, oportunidade em que, a Banca Examinadora decidirá por aprovação ou reprovação do aluno nesta atividade.		
BIBLIOGRAFIA		

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (1º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC5002	Estágio supervisionado I	Tot.	Aul.	Lab.	Est.	Tot.	Aul.	Lab.	Est.
CAC5002	Estágio supervisionado I	08	08	-	-	120	120	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Propiciar ao aluno a oportunidade de integrar os conhecimentos teóricos com a prática através da condução de projetos de consultoria. Pretende-se estimular a capacidade do aluno de planejar, desenvolver e analisar um problema real sob a orientação supervisionada de um docente do Curso de Meteorologia. Dessa forma, o aluno terá a oportunidade de participar das reuniões com os pesquisadores e/ou profissionais da área de Ciências Atmosféricas, Oceânicas ou Climáticas, acompanhar e executar os projetos, redigir um relatório técnico do trabalho desenvolvido, com apresentação oral subsequente. Compreensão dos princípios éticos! A avaliação dar-se-á através de uma apresentação oral e pública do trabalho de estágio desenvolvido. A apresentação oral consistirá de uma banca examinadora constituída por dois professores e pelo pesquisador / profissional responsável pelo projeto.									
BIBLIOGRAFIA									

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (1º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC5003	Estágio supervisionado II	Tot.	Aul.	Lab.	Est.	Tot.	Aul.	Lab.	Est.
CAC5003	Estágio supervisionado II	08	08	-	-	120	120	-	-

PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Propiciar ao aluno a oportunidade de integrar os conhecimentos teóricos com a prática através da condução de projetos de consultoria. Pretende-se estimular a capacidade do aluno de planejar, desenvolver e analisar um problema real sob a orientação supervisionada de um docente do Curso de Meteorologia. Dessa forma, o aluno terá a oportunidade de participar das reuniões com os pesquisadores e/ou profissionais da área de Ciências Atmosféricas, Oceânicas ou Climáticas, acompanhar e executar os projetos, redigir um relatório técnico do trabalho desenvolvido, com apresentação oral subsequente. Compreensão dos princípios éticos! A avaliação dar-se-á através de uma apresentação oral e pública do trabalho de estágio desenvolvido. A apresentação oral consistirá de uma banca examinadora constituída por dois professores e pelo pesquisador / profissional responsável pelo projeto.									
BIBLIOGRAFIA									

EXIGÊNCIAS PARA INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR

CARGA HORÁRIA DE	ATIVIDADES	CH
------------------	------------	----

COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIOS					ACADEMICAS ESPECÍFICAS				TOTAL
DISCIPLINAS		BLOCOS	MÓDULOS	OPTATIVAS	ESTÁGIOS	TCC	ATIV. COMPLEM.	ATIV. INTEGR.	3.300
AULA	LAB.								
					240	180	180		
Total:					Total:				

OBSERVAÇÕES:

Fica claro que neste **PP** do **Bacharelado em Meteorologia** apresentam-se um programa inovador integrando mais meteorologia com oceanos, a exemplo do que acontece em grandes centros como *MIT, Princeton, Maryland, Reading, Cambridge, Oxford e outros*. Ressaltam-se também a importância de radiação solar, sobretudo para nossa região, e onde o INPE-CRN já tem uma relativa tradição em estudos da RadUV. Assim, destacamos as áreas de **“Meteorologia Sinótica”, “Agrometeorologia e Sensoriamento Remoto”, “Interação Oceano-Atmosfera” e “Instrumentação em Radiação Atmosférica”**, uma vez que abrange uma vasta gama de interesses.

A área de **“Instrumentação em Radiação Atmosférica”** se destaca de grande importância, que poderá permitir o estabelecimento de um laboratório de referência internacional, primeiro na América do Sul, voltado para a calibração de instrumentos de radiação ultravioleta (UV). A **“Meteorologia Sinótica”** estuda o comportamento da atmosfera em grande escala. Trata-se da análise sistemática dos movimentos dos diversos sistemas meteorológicos que atuam em um determinado instante sob várias regiões. O profissional da área analisa dados observados de diversas fontes (estações meteorológicas, radiossondagens, radar meteorológicos, etc.), também usam imagens de satélites e de resultados de modelos numéricos de previsão do tempo. Seu intuito é entender a natureza dos fenômenos atmosféricos para fins de previsão do tempo. Além disso, pode trabalhar questões associadas a climatologia de determinados fenômenos, como por exemplo, Linhas de Instabilidade, Ciclones e Anticiclones, Vórtices ciclônicos de Altos níveis, furacões, Zona de Convergência Intertropical, neste caso, desenvolve o que é conhecido como Climatologia Sinótica.

A área de **Agrometeorologia e Sensoriamento Remoto** tem especial destaque uma vez que as geotecnologias são cada vez mais utilizadas em estudos meteorológicos, de previsão climática e monitoramento agrícola, tanto para coleta, processamento e análise de dados meteorológicos, como para geração de tabelas e mapas, produzindo um maior número de informações e ampliando a abrangência e as

possibilidades de aplicação destas informações. A visualização de fenômenos climáticos por meio da espacialização dos dados e da produção de mapas facilita a interpretação, o entendimento e a percepção desses fenômenos em escala local, regional e global. Dessa forma, contribuem para o sucesso do planejamento agrícola diante das adversidades climáticas e da sustentabilidade da vida no planeta. Na era moderna, as técnicas de coleta, processamento e análise de dados meteorológicos evoluíram rapidamente. Com o avanço da tecnologia da informação e o advento das geotecnologias, quanto maior o número de informações meteorológicas globais, regionais e locais, maior é a possibilidade de sucesso do planejamento agrícola. Geotecnologias possibilitam associar qualquer tipo de informação, mas principalmente as agrometeorológicas, ao espaço geográfico. Não existe uma definição completa e satisfatória para geotecnologia. De maneira simples e didática pode-se afirmar que é um conjunto de tecnologias que usa computadores e programas computacionais para a coleta, tratamento, processamento e modelagem de dados e informações georreferenciados, as geoinformações. Para tanto são utilizadas diversas ferramentas, tais como a geoestatística, o sensoriamento remoto, por meio de imagens de satélite e fotografias aéreas, o *Global Positioning System* (GPS) e os Sistemas de Informações Geográficas (SIGs). Sensoriamento remoto pode ser definido como uma tecnologia que permite obter imagens e outros tipos de dados da superfície terrestre, por meio da captação e registro da energia refletida ou emitida desta superfície, por equipamentos sensores. Os sensores podem ser instalados em plataformas terrestres, aéreas (aviões) e orbitais (satélites artificiais). Esses sensores operam em diferentes regiões do espectro eletromagnético, captando dados de uma ou mais regiões do espectro no sistema de varredura. O sensoriamento remoto tem sido utilizado em inúmeros estudos meteorológicos, climáticos, de previsão e monitoramento agrícola. Ademais, recentemente, com a crescente preocupação com o processo de desertificação do semiárido, do monitoramento do bioma Caatinga e da necessidade de melhores dados climáticos, sobretudo dos parâmetros físicos de superfície do Oceano Atlântico Tropical.

Os processos de interação oceano-atmosfera são responsáveis por parte da variabilidade climática em diversas escalas no espaço e no tempo. A variabilidade da precipitação, da evaporação e do aporte de água doce de rios estão diretamente associados a variabilidade da salinidade de superfície, sendo essa, portanto, um indicador da intensidade do ciclo hidrológico sobre regiões oceânicas. Novos dados provenientes do satélite SMOS da Agência Espacial Européia e, brevemente, do satélite Aquarius podem contribuir significativamente para a melhoria do entendimento da variabilidade da salinidade nos oceanos tropicais e, portanto, do ciclo hidrológico e dos processos de interação oceano-atmosfera. Para maximizar o impacto desses novos dados e dos que estão sendo coletados pelo sistema ARGO, PIRATA e outros; métodos de assimilação de dados oceanográficos devem ser aplicados para que, juntamente com modelos

numéricos, estimativas mais precisas do estado físico e da circulação oceânica sejam produzidas com as análises objetivas. As análises servem não só para estudos diagnósticos como também para melhorar a previsibilidade de tempo e clima. Considerando as mudanças climáticas, o entendimento da variabilidade do clima passado e presente torna-se ainda mais relevante para que se possa acompanhar e investigar alterações no clima. **Interação Oceano-Atmosfera:** Nesta área devem-se realizar de estudos sobre os Oceanos, com foco no Atlântico tropical e as regiões NB e NEB enfocando a variabilidade intrasazonal a interdecenal de larga-escala, a previsibilidade oceânica de curto-prazo e a previsibilidade de eventos extremos considerando modelos oceânicos, análises oceânicas produzidas por métodos de assimilação de dados, modelos acoplados oceano-terra-atmosfera-gelo e observações de diversas fontes. A área de Interação Oceano-Atmosfera necessita de um profissional-docente com formação em Oceanografia Física. O profissional deve ser capaz de ministrar aulas abordando os seguintes conteúdos: Papel do oceano no clima e circulação atmosférica. Estrutura vertical do oceano. Camada de mistura. Entrainment. Fluxos de propriedades entre oceano e atmosfera. Circulação de Lengmuir. Dinâmica do oceano superior. Modelagem do oceano superior. Turbulência oceânica. Teoria de Kolmogorov. Espectros de energia. Energia em cascata.

Trabalhos na área de **Instrumentação Atmosférica** tem como atribuição a preparação, instalação, integração, testes funcionais e calibração de um número elevado de sensores e medidores ambientais de pesquisa em todas as áreas da meteorologia. Dentre esses equipamentos destacam-se sensores para medidas das variáveis: temperatura, pressão atmosférica, umidade, vento, precipitação, radiação solar, parâmetros de qualidade da água, entre outras. Também são incluídos equipamentos e sensores para medidas de fluxos turbulentos e concentrações de CO₂, H₂O, radiossondagens atmosféricas e medições em alto-mar utilizando-se de boias oceanográficas.

Sabe-se que a meteorologia é uma ciência intimamente ligada às questões ambientais; portanto, este tema será tratado de forma ampla na formação do meteorologista a ser formado na UFRN. As principais componentes curriculares obrigatórias que vão tratar do tema ambiental são: Micrometeorologia e Microclimatologia, Interações no Sistema Solo-Vegetação-Atmosfera, Biometeorologia e Bioclimatologia. Ao mesmo tempo, nas componentes optativas serão contemplados temas tais como poluição atmosférica, hidrometeorologia e avaliação de eventos extremos.

Para contemplar a questão da inclusão o aluno do curso poderá cursar a componente curricular Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) como componente obrigatória. Esta componente é oferecida pelo Departamento de Educação da UFRN, credenciada pelo código EDU0087. Pretende-se com isto que o aluno possua em sua formação a possibilidade de se comunicar com pessoas surdas e deficientes auditivos com o intuito de divulgar na comunidade surda os diferentes aspectos da Meteorologia. Não

obstante, acredita-se que a inclusão dessa componente curricular poderá contribuir para a produção de material didático bilíngue (Libras-Língua Portuguesa) sobre temas ambientais, o que certamente é de interesse não só da comunidade científica, mas da comunidade em geral.

Outro aspecto a ser considerado neste **PPC** é a inserção, tanto dos alunos do curso de Bacharelado em Meteorologia quanto do quadro técnico e docente, em debates e atividades associadas às questões étnico-raciais no Brasil, pois se trata de um tema atual e de suma importância. Nesse sentido, será apoiada a participação dos alunos e demais participantes do curso em atividades tais como palestras, congressos, colóquios, amostra de cinemas, etc, que contemple o tema em questão. Além disso, a disciplina Conceitos Básicos em Demografia: População e Clima (CAC9005) contemplando a temática da etnoclimatologia e algumas das referências”. A ementa foi modificada para incluir esta temática!

COMPONENTE CURRICULAR											
OBRIGATÓRIA () OPTATIVA (X)											
SEMESTRE: ()											
Código	Denominação			Créditos				Carga Horária			
CAC9005	Conceitos básicos em Demografia: População e Clima			To t.	Au l.	La b.	Es t.	To t.	Au l.	La b.	Est.
CAC9005	Conceitos básicos em Demografia: População e Clima			04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS											
P/C	Código	Denominação									
EQUIVALÊNCIA GERAL											
Código	Denominação										
EMENTA											
Esta Componente Curricular apresenta os principais conceitos em demografia; As variáveis demográficas: definições e conceitos; Fonte de dados demográficos; Análise estática da população: composição por sexo e idade, sua evolução e distribuição espacial da população; Componentes do crescimento demográfico: a equação compensadora; Medidas demográficas de coorte e período; A mortalidade: conceitos e principais fontes de dados. Medidas de mortalidade (taxa brutas e específicas; mortalidade infantil geral e por idade, mortalidade por causas) e tabela de sobrevivência; A fecundidade e natalidade: conceitos e principais fontes de dados. Medidas											

de fecundidade, de reprodução (taxas brutas e específicas); Migração e redistribuição espacial da população: definição de migração: tipos e etapas; principais definições e fontes de dados. Etnoclimatologia.

BIBLIOGRAFIA

1. CARVALHO, J. A.M., SAWYER, D. e RODRIGUES, R. N. Introdução a alguns conceitos básicos e medidas em demografia. Belo Horizonte: ABEP, 1994. P. 11-12.
2. CARVALHO, José Alberto Magno de e GARCIA, Ricardo Alexandrino. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. **Cadernos de Saúde Pública**, jun. 2003, vol.19, no.3, p.725-733.
3. HAKKERT, R. Fontes de dados demográficos. Belo Horizonte: ABEP, 1996. (71 p. textos didáticos, 3).
4. MARTINE, G. O mito explosão demográfica. *Ciência Hoje*, vol 9, n.51, 1992, p.29-35.
5. Preston, S. H.; Heuveline, P.; Guillot, M.; *Demography: Measuring and Modeling Population Process*. Blackwell Publisher Ltd, 2000.
6. Newell, C.; *Methods and models in demography*. Belthaneu Press, 1988.
7. Hakert, R.; *Fontes de Dados Demográficos*. ABEP, 1996 (Textos Didáticos 3).
8. Siegel, J. S.; Swanson, D. A.; *The Methods and Materials of Demography*, Academic Press, Segunda Edição, 2004.
9. Timaeus, I. . Chackiel, J., Ruzicka, L. *Adult Mortality in Latin America*. International Studies in Demography- IUSSP. Clarendon Press, 1996.
10. Benjamin S. Orlove, John C. H. Chiang y Mark A. Cane. *Etnoclimatología de los Andes*, Investigacion y Ciencia, 2004.
11. Stéphanie Nasuti et al. Conhecimento Tradicional e Previsões Meteorológicas: Agricultores Familiares e As “Experiências de Inverno” no Semiárido Potiguar. *VRev. Econ. NE*, Fortaleza, v. 44, n. especial, p. 383-402, jun. 2013.

A seguir apresentamos a descrição detalhada de cada componente curricular

1. Componentes curriculares específicas OBRIGATÓRIAS

1. Componentes curriculares específicas OBRIGATÓRIAS

Componente curricular									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (1º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC2001	Introdução às Ciências da Atmosfera	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
		.	.	.	.	.	.	.	.
CAC2001	Introdução às Ciências da Atmosfera	04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Um sistema terrestre integrado. Máquina planetária: a dinâmica do sistema terrestre antes de significativa influência humana. O Antropoceno: como a humanidade está alterando o sistema terrestre. Reverberações das mudanças: as respostas do sistema terrestre às atividades humanas. Convivendo com as mudanças globais: consequências das mudanças no sistema terrestre para o bem-estar da humanidade. O avanço da ciência do sistema terrestre e a sustentabilidade global. Introdução à Modelagem dos componentes naturais do Sistema Terrestre: Modelos Integrados do Sistema Terrestre: conceitos e estado da Arte; Modelagem dos componentes do Sistema Natural: atmosfera, oceanos, vegetação, ciclo de carbono, ciclo hidrológico.									
BIBLIOGRAFIA									
1. AHRENS, C.D. Essentials of meteorology. An invitation to the atmosphere. New York, West Publishing, 1993. 437 p.									
2. DONN, W.L. Meteorology. 4 ed. New York, McGraw-Hill, 1975. 518 p.									
3. VIANELLO, R.L. and RAINIER, A. Meteorologia básica e aplicações. Viçosa, UFV, Impr. Univ., 1991. 449 p.									
4. Varejão-Silva, M.A. Meteorologia e Climatologia : versão digital. 2006.									
5. BURROUGHS, W. J., Climate Change – A Multidisciplinary Approach, 2 nd edition, Cambridge Univ. Press, 2007.									
6. AHRENS, C. D. Meteorology Today: An Introduction to Weather, Climate, and the Environment , 2012, Ed. Cengage									

- Learning, 10^o ed. ISBN-10:0840054998, 2012, 640p.
7. STEFFEN ET AL., 2004. Global Change and the Earth System. A Planet under Pressure. IGBP Book Series. Springer Verlag, 336 p. + 258 figs. (ISSN 1619-2435; ISBN 3-540-40800-2).
 8. AGUADO, E.; BURT, J. E. Understanding Weather and Climate, Pearson Education, Inc., 2004.

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (2º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC2003	Climatologia Geral	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
		.	.	.	.	.	.	.	.
CAC2003	Climatologia Geral	04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
P	CAC2001	Introdução às Ciências da Atmosfera							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Estrutura e composição da atmosfera terrestre. Instrumentos e medidas. Relações astronômicas Terra-Sol. Relações astronômicas Terra-Lua. Radiações eletromagnéticas. Radiação solar. Radiação terrestre. Balanço da energia radiante. Interações entre as radiações e a biosfera. Aquecimento do ar e do solo. Ciclo hidrológico. Balanço hídrico. Ventos, circulação geral e local da atmosfera. Introdução à climatologia urbana. Classificação climática. Climas terrestres. Climatologia e atividades antrópicas. Previsão de tempo e clima. Mudanças climáticas globais.									
BIBLIOGRAFIA									
1. ROBINSON, P. J. & HENDERSON-SELLERS, A. Contemporary Climatology. 2. ed. England, Pearson Education ltda.,1999. 317p. 2. AGUADO, E. & BURT, J. E. Understanding Weather and Climate. 4. ed. New Jersey, Pearson Prentice Hall, 2007. 562p. 3. LUTGENS, F. K. & TARBUCK, E. J. The Atmosphere: An Introduction to Meteorology. 10. ed. New Jersey, Pearson Prentice Hall, 2007. 498p. 4. VIANELLO, R.L. and RAINIER, A. Meteorologia básica e aplicações. Viçosa, UFV, Impr. Univ., 1991. 449 p. 5. HARTMAN, D. L. Global Physical Climatology, Ed. Academic Press , 1994, 411p. 6. BRYANT, E. A. Climate process and change. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. 209p. 7. WELLS, N. The Atmosphere and Ocean: A Physical Introduction, Willey and Sons, 394 pp., 1998. 8. Varejão-Silva, M.A. Meteorologia e Climatologia. Brasília, INMET, Gráfica e Editora Stilo, 2000. 532 p.									

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (2º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC2004	Agrometeorologia	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
		.	.	.	.	.	.	.	.
CAC2004	Agrometeorologia	04	04	-	-	60		-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
P	CAC2002	Instrumentação para Ciências Atmosféricas							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Radiação solar. Balanço da energia. Temperatura do ar e do solo. Psicrometria. Evaporação e evapotranspiração. Precipitação. Balanço hídrico. Classificação climática. Zoneamento agroclimático. Circulação atmosférica, tempo e clima. Mudanças climáticas globais. Aplicações da meteorologia e climatologia na agropecuária. Adversidades climáticas na agricultura.									
BIBLIOGRAFIA									
1. BISCARO, G. A. Meteorologia Agrícola Básica. Cassilândia. Gráfica e Editora União, 2007. 86p.									
2. PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. Agrometeorologia. Fundamentos e aplicações práticas. Guaíba: Agropecuária. 2002. 478p.									
3. PEREIRA, A. R.; VILLA NOVA, N. A.; SEDYIAMA, G. C. Evapotranspiração. Piracicaba: FEALQ. 1997. 183p.									
4. CUNHA, G.R. Lidando com os riscos climáticos – Clima, sociedade e agricultura. Passo Fundo: Embrapa Trigo. 2004. 399p.									
5. GHINI, R. Mudanças climáticas globais e doenças de plantas. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente. 2005. 104p.									
6. MONTEITH, J.L. Vegetation and the atmosphere. V.2 - Case Studies. Academic Press, 439p., 1976.									
7. PEREIRA, A.R.; ANGELOCCI, L.R.; SENTELHAS, P.C. Agrometeorologia: Fundamentos e aplicações práticas. Ed. Agropecuária, 478p., 2002.									
8. MURPHY, G.M.; HURTADO, R.H. (Ed.) Agrometeorologia. Ed. Facultad Agronomia (FAUBA) – Universidad de Buenos Aires, 440p., 2011.									

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (1º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC2002	Instrumentação para as Ciências Atmosféricas	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
		.	.	.	.	.	.	.	.
CAC2002	Instrumentação para as Ciências Atmosféricas	04	02	2	–	60	30	30	–
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Princípios de funcionamento de sensores. Estações meteorológicas convencionais. Estações meteorológicas automáticas e plataforma de coleta de dados. Radiosondagens. Princípios de funcionamento de radar e satélite meteorológico.									
BIBLIOGRAFIA									
1. INMET, 1999. Manual de Observações Meteorológicas. Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Brasília.									
2. WMO, 1998. WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION: Guide to Meteorological Instruments and Methods of Observation. WMO-No. 8, Secretariat of the World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 569p.									
3. Brock, F. and Richardson, S., 2001. METEOROLOGICAL MEASUREMENT SYSTEM. OXFORD.									
4. BARON, P. A. and WILLEKE, K., Aerosol Measurement – Principles, Techniques, and Applications, 2 nd edition, John Wiley & Sons Inc., 2005.									
5. Brock, F. and Richardson, S., 2001. METEOROLOGICAL MEASUREMENT SYSTEM. OXFORD.									
6. DEFELICE, Thomas P. An Introduction to Meteorological Instrumentation and Measurements, New Jersey: Prentice Hall, Upper Saddle River, 1998.									
7. FRITSCHEN, Leo J.; GAY, Lloyd W. Environmental Instrumentation, New York: Springer-Verlag, 1979.									
8. BROCK, Fred V.; RICHARDSON, Scott J., Meteorological Measurement Systems. Oxford: University Press, 2001.									
9. COLLIER, C.G. Applications of Weather Radar Systems. Chichester, John Wiley and Sons, 1996.									

10. DOVIAK, R. J.; ZRNIC, D. S. Doppler Radar and Weather Observations. Academic Press, San Diego, 1993.
11. KESSLER, E. Thunderstorm Morphology and Dynamics. University of Oklahoma Press, 1986.
12. MACGORMAN, D. E.; RUST, W. D. The Electrical Nature of Storm. Oxford University Press, 1998.
13. THEON, J. S.; FUGONO, N. Tropical Rainfall Measurements. A. Deepak Publishing, 1988.
14. ULABY, F. T.; MOORE, R. K.; FUNG, A. K. Microwave Remote Sensing: Active and Passive, Volume I: Fundamentals and Radiometry. Artech House, 1981.
15. ULABY, F. T.; MOORE, R. K.; FUNG, A. K. Microwave Remote Sensing: Active and Passive. Volume II: Radar Remote Sensing and Surface Scattering and Emission Theory. Artech House, 1986.
16. FUJII, T.; FUKUSHI, T. Laser Remote Sensing. Taylor and Francis, 2005.

COMPONENTE CURRICULAR													
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()													
SEMESTRE: (4º)													
Código	Denominação					Créditos				Carga Horária			
CAC2007	Interações no Sistema Solo-Vegetação-Atmosfera					Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
						.	.	.	.	.	.	.	.
CAC2007	Interações no Sistema Solo-Vegetação-Atmosfera					04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS													
P/C	Código	Denominação											
P	CAC2004	Agrometeorologia											
EQUIVALÊNCIA GERAL													
Código	Denominação												
EMENTA													
Relações energia solar-vegetação. Sistema água-atmosfera. Interações água-vegetação. O sistema solo-água-planta. Evaporação e evapotranspiração. A água na produção agrícola. Balanço hídrico do solo. Ciclos de carbono, nitrogênio e hidrológico.													
BIBLIOGRAFIA													
1. Campbel, G.S. and Norman, J.M. (1998). An introduction to environmental biophysics. Springer Verlag, New York.													
2. Gash, J.H.C., Nobre, C.A., Roberts J.M. and Victoria, R.L. (eds) (1996). Amazonian deflorestation and climate, John Wiley.													
3. Dias, N. L., Kan, A., Vissotto JR.,D., Lima, E. N., Duarte, H. F., Cancelli, D. M. Monitoramento de fluxos, cálculo de evapotranspiração por balanço hídrico sazonal e um modelo solo-vegetação- atmosfera para cálculo de fluxos. Relatório de pesquisa nº 7.1, LEMMA, Curitiba, Brasil, 2003.													
4. Aber, J.D. and Melillo, J.M., 2001. Terrestrial Ecosystems. 2nd edition. W. B. Saunders, Philadelphia, PA, 556 pp.													
5. Bonan, G.B., 2002. Ecological Climatology: Concepts and Applications. Cambridge University Press, Cambridge, 678 pp.													
6. Roscoe, R. Rediscutindo o papel dos ecossistemas terrestres no sequestro de carbono - Cadernos de Ciência e Tecnologia, Brasília, v. 20, n. 2, p. 209-223, maio/ago. 2003.													
7. Karmann, Ivo. "Ciclo da Água, Água subterrânea e sua ação geológica". In TEIXEIRA, Wilson et Alli. "Decifrando a Terra" (pg. 114-136). São Paulo: Oficina de Textos, 2000 ISBN 85-86238-14-7													
8. Hartman, D.L., 1994. Global Physical Climatology. Academic Press, 411 pp.													

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (5º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC2012	Poluição Atmosférica	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
		.	.	.	.	.	.	.	.
CAC2012	Poluição Atmosférica	04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Ar atmosférico. Introdução à química da atmosfera, contextualização. Poluentes e ar poluído: Gases traço, GEE e material particulado. A poluição do ar e o clima. Aerossóis Atmosféricos. Efeitos da poluição atmosférica nas propriedades atmosféricas, efeito estufa. Absorção e espalhamento de radiação por gases e partículas de aerossol. Fontes de poluição do ar, processos de emissão. Fontes móveis de poluição. Emissões de fogos de vegetação, queimadas. Unidades de concentrações atmosféricas. Efeitos da poluição do ar na saúde humana. Chuva ácida. Padrões de qualidade do ar. Poluição interna e externa. Efeitos da poluição do ar: Histórico, Smog fotoquímico, reações fotoquímicas. Química da troposfera. Química da estratosfera, camada de ozônio. Observações de poluentes atmosféricos. Exemplos de instrumentação para medir variáveis de química da atmosfera. Dispersão de poluentes na atmosfera. Modelagem químico-atmosférica. Assimilação de dados químicos da atmosfera. Aeração, ventilação diluidora e local exaustora, e purificação do ar. Controle de emissões. Controle de gases e vapores. Poluição pelas indústrias. Controle de odores e poluição sonora. Leis regulamentadoras.									
BIBLIOGRAFIA									
1. De Melo Lisboa, H. Poluição Atmosférica. 2006. Edição Eletrônica. Disponível na Internet. (www.ens.ufsc.br). 2. MELO ALVARES JR; VIANNA LACAVA, C.I. e FERNANDES, P.S. (2002). Emissões atmosféricas. SENAI, 376 pág. 3. Lenzi, E. Fávero, e L. O. B., Introdução à Química da Atmosfera. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2009. 4. Spiro, Thomas G.,. SPIRO, Thomas G.; STIGLIANI, William M. Química ambiental. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 334 p. ISBN: 9788576051961.. 2. ed. -. Pearson Prentice Hall,. 2009.									

5. BAIRD, Colin. Química ambiental. 4. ed. São Paulo: Bookman, 2011. xi, 844 p. ISBN: 9788577808489.
6. Brasseur, G.P., Orlando, J.J. e Tyndall, G. S., Atmospheric Chemistry and Global Change. Oxford, University Press, New York, 1999.
7. Brasseur, G. P., Prinn, R.G., Pszenny A. A. P. (Eds.): Atmospheric Chemistry in a Changing World. Springer Verlag, Heidelberg, 2003.
8. Finlayson-Pitts, B. J. e Pitts Jr., J. N., Atmospheric Chemistry: Fundamentals and Experimental, Techniques. Wiley Interscience, 1986.
9. Jacob, D. J., Introduction to Atmospheric Chemistry. Princeton: Princeton University Press, 1999.
10. Jacob, D. J.. Heterogeneous chemistry and tropospheric ozone, Atmos. Environ. 34, 2131-2159, 2000.
11. Jacobson, M.. Atmospheric Pollution: History, Science, and Regulation, Cambridge, Cambridge University Press, 412 p, 2002.
12. Jacobson, M. Z., Fundamentals of Atmospheric Modeling. Cambridge University Press, 2ed., 2005.
13. Kalnay, E. Atmospheric Modeling, Data Assimilation and Predictability. Cambridge University Press, 2003.
14. SEINFELD, John H; PANDIS, Spyros N.. Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change. 2nd ed. Hoboken, NJ: J. Wiley & Sons, 2006. xxviii, 1203 p. ISBN: 9780471720188.
15. WALLACE, John M; HOBBS, Peter Victor. Atmospheric science: an introductory survey. 2nd ed. Amsterdam Burlington: Elsevier Academic Press, 2006. xvi, 483 p. (International geophysics sciences, 92) ISBN: 9780127329512.

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (5º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC2008	Meteorologia Sinótica I	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
CAC2008	Meteorologia Sinótica I	04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
P	CAC2001	Introdução às Ciências da Atmosfera							
P	CAC2003	Climatologia Geral							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Definição e histórico da meteorologia sinótica. Diferenciação total e advecção térmica. Ventos. Divergência e equação da continuidade. Estrutura termodinâmica dos sistemas de pressão. Vorticidade e movimento vertical. Circulação Geral da Atmosfera; Climatologia da América do Sul; Sistemas Meteorológicos que atuam na América do Sul: Altos Níveis e Baixos Níveis.									
BIBLIOGRAFIA									
1. H.B. Bluestein 1992. Synoptic-Dynamic Meteorology in Midlatitudes, Volume I – “Principles of Kinetics and Dynamics”, Oxford University Press. 2. Holton, J. R., 1992: An Introduction to Dynamic Meteorology. Academic Press. 3rd edition. 511 p. 3. Medina, M., 1976: Meteorologia Basica Sinoptica. Paraninfo S.A., Madrid. Cap. 3. 4. Saucier, W. J., 1969: Princípios de Análise Meteorológica. Ao Livro Técnico S. A., Rio de Janeiro 5. Wallace, J. M. e P. V. Hobbs, 2006: Atmospheric Science – An Introductory Survey. Second Edition. Academic Press. 493 6. Fedorova, N., 1999: Meteorologia Sinótica. Volumes 1 e 2. Pelotas. Editora e Gráfica Universitária – UFPel. 7. Cavalcanti, I.F.A. et al. Tempo e Clima no Brasil . Oficina de Textos, 1ed, 2009. 8. Carlson, T.N. Mid-latitude weather systems. London, Harper Collins Academic, 1991, 507 p. 9. Satyamurty, P.; Nobre, C. A.; Silva Dias, P.L. South America. In: Karoly, D.J.; Vincent, D.G. Meteorology of the Southern Hemisphere. Meteorological Monographs, 27(49), Cap. 3C, Dec.									

1998.

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (6º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC2014	Meteorologia Sinótica II	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
		.	.	.	.	.	.	.	.
CAC2014	Meteorologia Sinótica II	04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
P	CAC2008	Meteorologia Sinótica I							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Uso de Imagens de satélites na Previsão do Tempo; Massas de ar e Sistemas Frontais - Modelos Conceituais; Instabilidade, Ciclogênese e Anticiclogênese. Estrutura Geral de Atmosfera; Aspéctos observacionais dos Jatos; Zona de Convergência Intertropical; Zona de Convergência do Atlântico Sul; Linhas de Instabilidade; Bloqueios; Complexos Convectivos de Mesoescala; Convecção da Amazonia e Alta da Bolívia. Revisão de Conceitos da Teoria Quase - Geostrófica.									
BIBLIOGRAFIA									
1. H.B. Bluestein 1992. Synoptic-Dynamic Meteorology in Midlatitudes, Volume I – “Principles of Kinetics and Dynamics”, Oxford University Press.									
2. Holton, J. R., 1992: An Introduction to Dynamic Meteorology. Academic Press. 3rd edition. 511 p.									
3. Medina, M., 1976: Meteorologia Basica Sinoptica. Paraninfo S.A., Madrid. Cap. 3.									
4. Saucier, W. J., 1969: Princípios de Análise Meteorológica. Ao Livro Técnico S. A., Rio de Janeiro									
5. Wallace, J. M. e P. V. Hobbs, 2006: Atmospheric Science – An Introductory Survey. Second Edition. Academic Press. 493									
6. Cavalcanti, I.F.A. et al. Tempo e Clima no Brasil . Oficina de Textos, 1ed, 2009.									
7. Fedorova, N., 1999: Meteorologia Sinótica. Volumes 1 e 2. Pelotas. Editora e Gráfica Universitária – UFPel.									
8. Carlson, T.N. Mid-latitude weather systems. London, Harper Collins Academic, 1991, 507 p.									
9. Satyamurty, P.; Nobre, C. A.; Silva Dias, P.L. South America. In: Karoly, D.J.; Vincent, D.G. Meteorology of the Southern Hemisphere. Meteorological Monographs, 27(49), Cap. 3C, Dec. 1998.									

COMPONENTE CURRICULAR										
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()										
SEMESTRE: (5º)										
Código	Denominação		Créditos				Carga Horária			
CAC2009	Meteorologia Dinâmica I		Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
			.	.	.	.	.	.	.	.
CAC2009	Meteorologia Dinâmica I		04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS										
P/C	Código	Denominação								
P	CAC2001	Introdução às Ciências da Atmosfera								
P	CAC2003	Climatologia Geral								
EQUIVALÊNCIA GERAL										
Código	Denominação									
EMENTA										
Equações básicas da dinâmica atmosférica. Forças fundamentais e forças aparentes. Análises de escala. Equações básicas em diferentes coordenadas verticais. Trajetórias e linhas de corrente. Vento térmico. Movimento vertical. Teorema da circulação. Vorticidade. Teorema de Helmholtz. Características dos movimentos puramente rotacional e puramente divergentes.										
BIBLIOGRAFIA										
1. HOLTON, J.R. An Introduction to Dynamic Meteorology. 2004, Elsevier Academic Press 4ª ed., 535p.										
2. Moura, D.; Leme, M. Fundamentos de dinâmica aplicados à Meteorologia e a Oceanografia. Oficina de Textos: São Paulo, 2002, 296p.										
3. SATYAMURTY, P. . Rudimentos de Meteorologia Dinâmica. 2. ed. São José dos Campos: Biblioteca do INPE, 2005. 191p.										
4. Hastenrath, S. Climate Dynamics of the Tropics. Kluwer Academic Publishers, 1991.										
5. Riehl, H. Climate and Weather in the Tropics. New York, Academic Press, 1979.										
6. Morel, P. Dynamic Meteorology. Dordrecht, Holland: D. Reidel Publications Company, 1973.										
7. Filho, M. G. Cadernos de Dinâmica.. Vol. 1, Campina Grande/PB, 2008.										
8. Dutton, J.A. - The Ceaseless Wind: An Introduction to the Theory of Atmospheric Motion. 1976										

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (6º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC2015	Meteorologia Dinâmica II	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
		.	.	.	.	.	.	.	.
CAC2015	Meteorologia Dinâmica II	04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
P	CAC2009	Meteorologia Dinâmica I							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Ondas na atmosfera. Vorticidade potencial. A equação da vorticidade e aplicações em fluídos barotrópicos e baroclínicos. Fundamentos de previsão numérica do tempo.									
BIBLIOGRAFIA									
1. HOLTON, J.R. - An Introduction to Dynamic Meteorology. 2004, Elsevier Academic Press 4ª ed., 535p.									
2. Moura, D.; Leme, M. Fundamentos de dinâmica aplicados à Meteorologia e a Oceanografia. Oficina de Textos: São Paulo, 2002, 296p.									
3. SATYAMURTY, P. . Rudimentos de Meteorologia Dinâmica. 2. ed. São José dos Campos: Biblioteca do INPE, 2005. 191p .									
4. Hastenrath, S. Climate Dynamics of the Tropics. Kluwer Academic Publishers, 1991.									
5. Riehl, H. Climate and Weather in the Tropics. New York, Academic Press, 1979.									
6. Morel, P. Dynamic Meteorology. Dordrecht, Holland: D. Reidel Publications Company, 1973.									
7. Filho, M. G. Cadernos de Dinâmica.. Vol. 1, Campina Grande/PB, 2008.									
8. Dutton, J.A. - The Ceaseless Wind: An Introduction to the Theory of Atmospheric Motion. 1976									

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (5º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC2011	Meteorologia por Satélites	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
CAC2010	Meteorologia por Satélites	04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
P	CAC1005	Física das nuvens e da precipitação							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Definição de sensoriamento remoto. Sensores e plataformas orbitais. Pré-processamento de dados. Aplicações Ambientais.									
BIBLIOGRAFIA									
1. Stanley Q. Kidder and Thomas H. Vonder Haar (1995) Satellite Meteorology: Na Introduction, 466pp.									
2. American Society of Photogrammetry and Remote Sensing (1983) Manual of Remote Sensing, 2 vols. APRS, 2440 pp.									
3. Curran, P.J. (1985) Principles of Remote Sensing, 2a edição. Longman, 282 pp.									
4. Gonzales, R.C. e Wintz, P. (1987) Digital Image Processing, 2a edição. Addison-Wesley Publishing Company, 503 pp.									
5. Lillesand, T.M. e Kiefer, R.W. (1994) Remote Sensing and Image Interpretation, 3a edição. John Wiley & Sons Inc.,750 pp.									
6. Sabins Jr., F.F. (1986) Remote Sensing - Principles and Interpretation, 2a edição. Freeman, 449 pp.									
7. Liou, K.N. - An Introduction to Atmospheric Radiation. International Geophysics Series 84, Academic Press, 2002, 583p.									
8. Kidder, S.Q.; VONDER HAAR, T.H.; VONDER HAAR, S.H. - Satellite Meteorology: An Introduction. Academic Press, 1995, 466p.									
9. Conway, E.D. and the Maryland Space Grant Consortium - An Introduction to Satellite Image Interpretation. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 1997, 242p.									

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (3º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC2005	Micrometeorologia e Microclimatologia	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
		.	.	.	.	.	.	.	.
CAC2005	Micrometeorologia e Microclimatologia	04	03	01	–	60	45	15	–
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
P	CAC2002	Agrometeorologia							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Descrição da CLA. Balanço de energia. Estrutura vertical e variação diurna das variáveis. micrometeorológicas. Estabilidade atmosférica. Equações governantes da CLA. Fundamentos e descrição da turbulência atmosférica. Camada Limite Superficial (CLS).									
BIBLIOGRAFIA									
1. Arya, S.P. Introduction to Micrometeorology. San Diego: Academic Press, 1988.									
2. Brutsaert, W. Evaporation into the Atmosphere: Theory, History and Applications. Dordrecht, NL: Reidel, 1982.									
3. Kaimal, J.C.; Finnigan, J.J. Atmospheric Boundary Layer Flows: Their Structure and Measurement. New York, Oxford, 1994.									
4. Schmugge, T.J.; André, J.C. (eds.) Land Surface and Parameterization. New York: Springer, 1991.									
5. Schneider, S.H.; (ed.) Tropical Forests and Climate: Special Issue: Climatic Change, v.19, n. 1-2., 1991. Stull, R.B. An introduction to Boundary Layer Meteorology. Dordrecht, NL: Kluwer, 1988.									
6. Stull, R. B. An Introduction to Boundary Layer Meteorology. Kluwer Acad. Publ. Dordrecht, 1988.									
7. Foken, T. C. J. Nappo. Micrometeorology, Springer, 328PP, 2008. ISBN 3540746668, 9783540746669.									
8. Pal Arya, Introduction to Micrometeorology, Volume 79, Second Edition, ASIN: B00FG12NJE									

COMPONENTE CURRICULAR										
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()										
SEMESTRE: (4º)										
Código	Denominação		Créditos				Carga Horária			
CAC1005	Física das Nuvens e da Precipitação		Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
			.	.	.	.	.	.	.	.
CAC1005	Física das Nuvens e da Precipitação		04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS										
P/C	Código	Denominação								
P	CAC2005	Micrometeorologia e Microclimatologia								
EQUIVALÊNCIA GERAL										
Código	Denominação									
EMENTA										
Propriedades das nuvens; 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; Eletricidade atmosférica; Microfísica das nuvens e clima; Noções de parametrização de microfísica em modelos numéricos.										
BIBLIOGRAFIA										
1. HOUZE, R. Cloud Dynamics , Academic Press, International Geophysics Series, Vol. 53, 573p., 1993.										
2. ROGERS, R. R., YAU, M. K. A Short Course in Cloud Physics , 3ª Edição, Butterworth & Heinemann, 290p., 1989.										
3. WALLACE, J. M., HOBBS, P. V., Atmospheric Science: An Introductory Survey , 2ª Edição, Academic Press, 483p., 2006.										
4. PRUPPACHER, H. R., KLETT, J. D. Microphysics of Clouds and Precipitation , 2ª Edição, Kluwer Academic Publishers, 954pp., 1997.										
5. STRAKA, J. M. Cloud and Precipitation Microphysics , Cambridge University Press, 392p., 2009.										
6. Carleton, A. M. Satellite remote sensing in climatology. Belhaven Press (London) and CRC Press (Boca Raton), 1991.										
7. Wallace J. M.; Hobbs, P. V. Atmospheric Science: An Introduction Survey. Academic Press, 2a ed., 2006, 504 p.										
8. Peixoto, J. P.; Oort, A. H. Physics of climate. New York, American Institute of Physics, 1992.										

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (3º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC2006	Hidrologia Geral	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
		.	.	.	.	.	.	.	.
CAC2006	Hidrologia Geral	04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
A água na natureza. O ciclo hidrológico. Bacia hidrográfica. Pluviologia. Evaporacao. Infiltração. Fluviologia. Transporte sólido. Estação hidrosedimentológica. Água subterrânea. Reservatório de regularização. Modelos de simulação: Método racional; Hidrógrafa unitária.									
BIBLIOGRAFIA									
1. BRANCO, S. M. et all. Hidrologia Ambiental. São Paulo: ABRH,1991.									
2. Tucci, C. E. M. Hidrologia Ciência e Aplicação. ABRH: EUSP. Porto Alegre. 1993.									
3. PEREIRA, A.R.; ANGELOCCI, L.R.; SENTELHAS, P.C. <i>Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas</i> . Guaíba: Agropecuária, 2002. 478 p.									
4. MOTA, F.S. <i>Meteorologia Agrícola</i> . São Paulo: Nobel, 1976. 376 p.									
5. OMETTO, J.C. <i>Bioclimatologia vegetal</i> , São Paulo: Ceres, 1981 440p.									
6. Dingman, S. L. Physical Hydrology. 2a ed., 2002, 646 p.									
7. SINGH, V. P. (Ed.) Computer models os watershed hydrology. ed. [S.l.], Water Resources, 1995, 1130 p.									
8. JONES, J. A. A. Global Hydrology: Processes, resources and environmental mangement. ed. [S.l.], Addison Wesley, 1997, 399p.									
9. Brutsaer Hydrology - An Introduction. Cambridge University Press, 2005, 602 p.									

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (6º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC2016	Interações no sistema Atmosfera-Oceano	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
		.	.	.	.	.	.	.	.
CAC2016	Interações no sistema Atmosfera-Oceano	04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
P	CAC2008	Meteorologia Sinótica I							
P	CAC2009	Meteorologia Dinâmica I							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Circulação geral dos oceanos e da atmosfera, equações governantes de movimento, de estado e de termodinâmica da atmosfera e do oceano, albedo dos oceanos, gelo marinho. Modelos da circulação geral acoplado determinístico. Interações entre a atmosfera, a biosfera e os oceanos e seus efeitos para as mudanças climáticas globais. O ciclo de carbono nos oceanos. Camada de mistura no oceano e na atmosfera. "Estresse" de vento ("Wind stress") e transporte de massa no oceano. Troca de momentum, de vapor d'água e de calores sensível e latente entre oceano e atmosfera. Distribuição espacial e temporal da temperatura da superfície do mar (TSM) e seus efeitos no clima. Oscilação Sul, El Niño e La Niña em modelos acoplados oceano atmosfera. Modelagem das condições oceânicas e atmosféricas no Atlântico e seus efeitos no Clima.									
BIBLIOGRAFIA									
1. Csanady, G. T., 2001: Air-Sea Interaction. Cambridge University Press.									
2. Thurman, H. V., 2001: Introductory Oceanography. 9th ed. Charles E. Merrill Publishing Company.									
3. Kantha, L. H., and C. A. Clayson, 2000: Numerical Models of the Oceans and Oceanic Processes. Academic Press.									
4. Moura, D.; Leme, M. Fundamentos de dinâmica aplicados à Meteorologia e a Oceanografia. Oficina de Textos: São Paulo, 2002, 296p.									

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (2º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC4001	Climatologia Estatística I – Cálculo das Probabilidades	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
		.	.	.	.	.	.	.	.
CAC4001	Climatologia Estatística I – Cálculo das Probabilidades	04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
C	CAC0001	Cálculo I aplicado às Ciências Atmosféricas							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Processamento de informações meteorológicas. Elementos de Probabilidade, Distribuições probabilísticas utilizadas em Meteorologia. Amostragem de dados meteorológicos. Análise da relação entre variáveis meteorológicas. Testes de hipóteses.									
BIBLIOGRAFIA									
1. ROSS, SM. 2004. Introduction to Probability and Statistics for Engineer and Scientists. Elsevier Inc.									
2. HAAN, C.T., 1977, Statistical Methods in Hidrology. Iowa State University Press.									
3. WILKS, D.S., 2006, Statistical Methods in the Atmospheric Sciences. Academic Press, 2nd edition.									
4. VON STORCH H., ZWIERS F.W. 1999. Statistical analysis in climate research. Cambridge University Press.									
5. BURROUGHS, W. J., Climate Change – A Multidisciplinary Approach, 2 nd edition, Cambridge Univ. Press, 2007.									
6. Essenwanger, O. M. Elements of Statistical Analysis. In: Landsberg H.E. (ed.) World Survey of Climatology – General Climatology IB. Elsevier, 1986, 343pp.									
7. Preisendorfer R.W. Principal Components Analysis in Meteorology and Oceanography. Elsevier, 1988, 545pp.									
8. Storch H., Navarra A. Analysis of Climate Variability: Applications of Statistical Techniques. Springer-Verlag, 1999, 340pp.									
9. Software R: http://www.r-project.org/									

COMPONENTE CURRICULAR										
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()										
SEMESTRE: (3º)										
Código	Denominação		Créditos				Carga Horária			
CAC4002	Climatologia Estatística II - Métodos Estatísticos Aplicados às Ciências Atmosféricas		Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
			.	.	.	.	.	.	.	.
CAC4002	Climatologia Estatística II - Métodos Estatísticos Aplicados às Ciências Atmosféricas		04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS										
P/C	Código	Denominação								
C	CAC4001	Climatologia Estatística I – Cálculo das Probabilidades								
EQUIVALÊNCIA GERAL										
Código	Denominação									
EMENTA										
Estatística Descritiva e Estatística Inferencial. Testes de Hipóteses. Correlação e Regressão (Simples e Múltipla) - Análise de Variância. Métodos Computacionais em Estatística: algumas técnicas modernas de computação intensiva para a análise de dados e tomada de decisão.										
BIBLIOGRAFIA										
1. WILKS, D. S. Statistical methods in the atmospheric sciences: an introduction. San Diego, Academic Press, 2 ed., 2006.										
2. VON STORCH H., ZWIERS F.W. 1999. Statistical analysis in climate research. Cambridge University Press.										
3. HAAN, C.T., 1977, Statistical Methods in Hidrology. Iowa State University Press.										
4. BURROUGHS, W. J., Climate Change – A Multidisciplinary Approach, 2 nd edition, Cambridge Univ. Press, 2007.										
5. Hair, J. F.; Anderson, R.E, Tatham, R.L; Black, W. C. 2009. Analise multivariada de dados. 6ª edição. Porto Alegre: Bokman, 688 p. ISBN 9788577804023.										
6. Mingoti, S. A. Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada. Editora UFMG, Belo Horizonte, 295p. ISBN< 857041451x, 2005.										
7. Hardle, W. & Simar, L. Applied Multivariate Statistical Analysis. Second Edition Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007. ISBN 9783540722441 - SPRINGERLINK (ONLINE SERVICE).										
8. Haynes, R. (Ed.) 1982. Environmental Science Methods. Chapman & Hall Ltd., London, 404 p.										
9. Johnson, R.A. & Wichern, D.W. 1998. Applied multivariate										

- statistical analysis. 4th Ed., Prentice Hall, New Jersey, 816 p.
10. Levine, D. M.; Berenson, M. L.; & Stephan, D. 1998. Estatística: Teoria e Aplicações. LTC Editora, Rio de Janeiro, 811p.
 11. Software R: <http://www.r-project.org/>

COMPONENTE CURRICULAR										
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()										
SEMESTRE: (4º)										
Código	Denominação		Créditos				Carga Horária			
CAC4003	Climatologia Estocástica I - Análise de Séries Temporais para as Ciências Climáticas		Tot .	Aul .	Lab .	Est .	Tot .	Aul .	Lab .	Est .
CAC4003	Climatologia Estocástica I - Análise de Séries Temporais para as Ciências Climáticas		04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS										
P/C	Código	Denominação								
P	CAC4002	Climatologia Estatística II - Métodos Estatísticos Aplicados às Ciências Atmosféricas								
EQUIVALÊNCIA GERAL										
Código	Denominação									
EMENTA										
Filtros lineares. Alisamento exponencial. Modelos AR, MA, ARMA, ARIMA e suas componentes sazonais. Outros métodos de previsão e projeção no tempo - Filtragem e Modelagem de Séries Temporais: Tendência e Persistência. Análise Estatística de Eventos Extremos: Níveis e Períodos de Retorno.										
BIBLIOGRAFIA										
1. Chatfield, C. The Analysis of Time Series: An Introduction. London: Chapman and Hall, 2006. 2. Gilgen, H. Univariate Time Series in Geosciences. Springer, 2006. 3. Morettin, P. A. e Toloi, C. M. C. Análise de Séries Temporais. São Paulo: Blücher, 2006. 4. Mun, J. Modeling Risk. New Jersey: John Wiley and Sons, Inc., 2006. 5. Nott, J. Extreme Events: A Physical Reconstruction and Risk Assessment. Cambridge University Press, 2006. 6. BURROUGHS, W. J., Climate Change – A Multidisciplinary Approach, 2 nd edition, Cambridge Univ. Press, 2007. 7. Storch H., Navarra A. Analysis of Climate Variability: Applications of Statistical Techniques. Springer-Verlag, 1999, 340pp. 8. WILKS, D.S., 2006, Statistical Methods in the Atmospheric Sciences. Academic Press, 2nd edition. 9. VON STORCH H., ZWIERS F.W. 1999. Statistical analysis in climate research. Cambridge University Press. 10. Chatfield, C. The Analysis of Time Series: An Introduction. Chapman and Hall, 1984.										

11. Software R: <http://www.r-project.org/>

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (5º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC4004	Climatologia Estatística III - Métodos Multivariados em Ciências Climáticas	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
		.	.	.	.	.	.	.	.
CAC4004	Climatologia Estatística III - Métodos Multivariados em Ciências Climáticas	04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
P	CAC4002	Climatologia Estatística II - Métodos Estatísticos Aplicados às Ciências Atmosféricas							
P	CAC0004	Cálculo IV – Cálculo Vetorial e Álgebra Linear aplicado às Ciências Atmosféricas							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Estatísticas descritivas multivariadas. Modelo linear geral. Distribuições conjuntas. Regressão multivariada. Análise de componentes principais. Análise fatorial. Análise de conglomerados. Análise Discriminante. Análise de correlação canônica.									
BIBLIOGRAFIA									
1. WILKS, D. S. Statistical methods in the atmospheric sciences: an introduction. San Diego, Academic Press, 2 ed., 2006.									
2. VON STORCH H., ZWIERS F.W. 1999. Statistical analysis in climate research. Cambridge University Press.									
3. HAAN, C.T., 1977, Statistical Methods in Hidrology. Iowa State University Press.									
4. BURROUGHS, W. J., Climate Change – A Multidisciplinary Approach, 2 nd edition, Cambridge Univ. Press, 2007.									
5. Hair, J. F.; Anderson, R.E, Tatham, R.L; Black, W. C. 2009. Analise multivariada de dados. 6ª edição. Porto Alegre: Bokman, 688 p. ISBN 9788577804023.									
6. Mingoti, S. A. Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada. Editora UFMG, Belo Horizonte, 295p. ISBN< 857041451x, 2005.									
7. Hardle, W. & Simar, L. Applied Multivariate Statistical Analysis. Second Edition Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2007. ISBN 9783540722441 - SPRINGERLINK (ONLINE SERVICE).									

8. Haynes, R. (Ed.) 1982. Environmental Science Methods. Chapman & Hall Ltd., London, 404 p.
9. Johnson, R.A. & Wichern, D.W. 1998. Applied multivariate statistical analysis. 4th Ed., Prentice Hall, New Jersey, 816 p.
10. Levine, D. M.; Berenson, M. L.; & Stephan, D. 1998. Estatística: Teoria e Aplicações. LTC Editora, Rio de Janeiro, 811p.
11. Software R: <http://www.r-project.org/>

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (7º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC2019	Previsão Numérica do Tempo	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
CAC2019	Previsão Numérica do Tempo	06	06	-	-	90	90	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
P	CAC2013	Meteorologia Sinótica II							
P	CAC2014	Meteorologia Dinâmica II							
P	CAC3002	Computação Avançada aplicada às Ciências Atmosféricas							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Modelos de circulação geral da atmosfera. Simulação de cenários e previsão de tempo e clima. Modelos dinâmicos globais e regionais. Parametrizações de processos de sub grade. Previsão por conjunto. Avaliação de modelos numéricos.									
BIBLIOGRAFIA									
1. Holton, J. Introduction to Dynamic Meteorology. Elsevier Academic Press, 4ed, 2004.									
2. Kalnay, E. Atmospheric Modeling, Data Assimilation and Predictability. Cambridge University Press, 2003.									
3. Miller, R. N. Numerical Modeling of Ocean Circulation. Cambridge University Press, 2007.									
4. Zdunkowski, W. e Bott, A. Dynamics of the Atmosphere: A Course in Theoretical Meteorology. Cambridge University Press, 2003.									
5. Trenberth, K. 1995: Climate system modeling. Cambridge University Press.									
6. Warner, T. T. 2011: Numerical Weather and Climate Prediction, 512pp.									
7. Washington, W.M.; Parkinson, Cl. L. 1986: An introduction to threedimensional climate modeling. Oxford University Press. 422pp.									
8. Haltiner, G. J. e Williams, R.T. - Numerical Prediction and Dynamic Meteorology. Second Edition, John Wiley & Sons, 1980, 496p.									
9. Krishnamurti, T. N. e Bounova, L. - An Introduction to Numerical Weather Prediction Techniques, CRC Press, Flórida, USA, 1996, 293p.									

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (6º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC3002	Computação Avançada Aplicada às Ciências Atmosféricas	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
		.	.	.	.	.	.	.	.
CAC3002	Computação Avançada Aplicada às Ciências Atmosféricas	04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
P	CAC3001	Informática Básica aplicada às Ciências Atmosféricas							
P	CAC2008	Meteorologia Sinótica I							
P	CAC2009	Meteorologia Dinâmica I							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Princípios de simulação numérica. Métodos numéricos. Aplicação de Softwares (Grads, IDL, R, etc) para visualização de dados atmosféricos.									
BIBLIOGRAFIA									
1. HOLLOWAY, J. P. Introdução a programação para engenharia: resolvendo problemas com algoritmos. Rio de Janeiro; LTC, 2006.									
2. MELO, A. C. V. Princípios e linguagem de programação. São Paulo: Edgard Blücher, 2004. 304p.									
3. Pelletier, J.D. Quantitative Modeling of Earth Surface Processes, Cambridge, 2008.									
4. Jacobson, M. Z., Fundamentals of Atmospheric Modeling. Cambridge University Press, 2ed., 2005.									

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (7º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC2017	Laboratório de Análise e Previsão do Tempo	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
		.	.	.	.	.	.	.	.
CAC2017	Laboratório de Análise e Previsão do Tempo	06	06	-	-	90	90	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
P	CAC3002	Computação Avançada Aplicada às Ciências Atmosféricas							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Análise de cartas sinóticas de superfície e altitude. Análise de diagramas Skew-T. Análise de dados meteorológicos observados. Análise de imagens de satélite e radar meteorológicos. Campos de análise e previsão de modelos globais, regionais e de mesoescala. Elaboração de “breaifings” com a síntese das condições atmosféricas e a previsão do tempo.									
BIBLIOGRAFIA									
1. Holton, J. Introduction to Dynamic Meteorology. Elsevier Academic Press, 4ed, 2004.									
2. Kalnay, E. Atmospheric Modeling, Data Assimilation and Predictability. Cambridge University Press, 2003.									
3. Miller, R. N. Numerical Modeling of Ocean Circulation. Cambridge University Press, 2007.									
4. Trenberth, K. 1995: Climate system modeling. Cambridge University Press.									
5. Warner, T. T. 2011: Numerical Weather and Climate Prediction, 512pp.									
6. Washington, W.M.; Parkinson, Cl. L. 1986: An introduction to threedimensional climate modeling. Oxford University Press. 422pp.									
7. Haltiner, G. J. e Williams, R.T. - Numerical Prediction and Dynamic Meteorology. Second Edition, John Wiley & Sons, 1980, 496p.									
8. Krishnamurti, T. N. e Bounova, L. - An Introduction to Numerical Weather Prediction Techniques, CRC Press, Flórida, USA, 1996, 293p.									

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (7º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC2018	Meteorologia de Mesoescala	Tot	Aul	Lab	Est	Tot.	Aul.	La b.	E st
CAC2018	Meteorologia de Mesoescala	04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
P	CAC2008	Meteorologia Sinótica I							
P	CAC2009	Meteorologia Dinâmica I							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
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 convectiva. Complexos convectivos de mesoescala. Circulações geradas por aquecimento diferenciado do terreno. Índices de instabilidade e parâmetros convectivos indicadores de tempo severo.									
BIBLIOGRAFIA									
1. Doswell, C. A., 2001: Severe Convective Storms. American Meteorological Society. 2. Cotton W.R. and R. A. Anthes,1989: Storms and Cloud Dynamics. Academic Press. 3. Holton, J. Introduction to Dynamic Meteorology. Elsevier Academic Press, 4ed, 2004. 4. Lilly, D. K.; Gall-Chen, T. Mesoscale Meteorology: Theories, Observations and Models. Dordrecht, NL: Reidel, 1983. (NATO ASI Series C: Mathematical and Physical Sciences, n.114) 5. Pielke, R. A. Mesoscale Meteorological Modeling. New York, Academic Press, 1984. 6. Houze, R. Cloud Dynamics, Academic Press, International Geophysics Series, Vol. 53, 573p., 1993. 7. Paul, M. and Yvette, R. Mesoscale Meteorology in Midlatitudes (Advancing Weather and Climate Science), 2008. 8. Fujita, T. T Analytical mesometeorology: A review. Serve Local Storms, Meteorology Monograph. 1963.									

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (1º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
		Tot	Aul	Lab	Est	Tot.	Aul.	La b.	E st
CCA9999	Atividades Complementares	.	.	.	.				.
CCA9999	Atividades Complementares	04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Atividades Complementares são componentes curriculares enriquecedoras e complementadoras do perfil do formando, que possibilitam o reconhecimento de habilidades, vivências e conhecimentos adquiridos através de mecanismos extracurriculares.									
BIBLIOGRAFIA									

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (1º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC1001	Física I aplicada às Ciências Atmosféricas: Mecânica	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
		.	.	.	.	.	.	.	.
CAC1001	Física I aplicada às Ciências Atmosféricas: Mecânica	06	06	-	-	90	90	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
C	CAC0001	Cálculo I aplicado às Ciências Atmosféricas							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
FIS0701	Física Básica I								
EMENTA									
Vetores; Cinemática e Dinâmica da Partícula; Dinâmica da Translação; Dinâmica da Rotação; Conservação da Energia e dos Momentos Linear e Angular; Equilíbrio; Gravitação. Aplicações de mecânica clássica básica em Ciências da Atmosfera.									
BIBLIOGRAFIA									
1. Sears e Zemansky , Física: Vols. 1 e 2 - Hugh D. Yong e R. A. Freedman, 10a edição, Ed. Adison Wesley; 2003.									
2. Frederick J. Keller, W. Edward Gettys, Malcolm J. Skove, Física - Volume 1. 1ª edição, Pearson Makron Books, 1997.									
3. Paul A. Tipler, Física - Vols. 1 e 2 - 4a edição, Ed. LTC.									
4. Robert Resnick, Jearl Walker e David Halliday - Fundamentos de Física: Vols. 1 e 2 - 8a edição, Ed. LTC.									
5. Holton, J. R., 1992: An Introduction to Dynamic Meteorology. Academic Press. 3rd edition. 511 p.									
6. Dutton, J. A. Dynamics of atmospheric motion. Dover, 1986.									
7. Nussenzveig, H. M. Curso de Física Básica, vol. 1, 2a edição, Ed. Blücher Ltda.									

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (2º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC1002	Física II: Conceitos e Aplicações de Ondas e Óptica em Ciências Atmosféricas	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
		.	.	.	.	.	.	.	.
CAC1002	Física II: Conceitos e Aplicações de Ondas e Óptica em Ciências Atmosféricas	04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
P	CAC0001	Cálculo I aplicado às Ciências Atmosféricas							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
FIS0604	Ondas e Óptica								
EMENTA									
Oscilações, ondas mecânicas (ondas sonoras) e propriedade geral das ondas; Natureza e Propagação da Luz; Reflexão e Refração (Ondas Esféricas em Superfícies planas); Reflexão e Refração (Ondas Esféricas em Superfícies Esféricas); Interferência; Difração; Polarização; Introdução à fenômenos ondulatórios na atmosfera.									
BIBLIOGRAFIA									
1. Holton, J. R., 1992: An Introduction to Dynamic Meteorology. Academic Press. 3rd edition. 511 p. 2. Tipler e Gene. Física para Cientistas e Engenheiros Vol.1 - Edição: 6a. 3. Moura, D.; Leme, M. Fundamentos de dinâmica aplicados à Meteorologia e a Oceanografia. Oficina de Textos: São Paulo, 2002, 296p. 4. Robert Resnick, Jearl Walker e David Halliday - Fundamentos de Física: Vol. 4 - 8a edição, Ed. LTC. 5. NUSSENZVEIG, H.M., Curso de Física Básica, Volume 2, Rio de Janeiro, Editora Edgard Blucher, 1988. 6. OVERHELN, D. e WAGNER, D., Light and Color, N. York, Wiley, 1972.									

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (3º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC1003	Física III: Introdução aos Fluidos e Termodinâmica da atmosfera	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
		.	.	.	.	.	.	.	.
CAC1003	Física III: Introdução aos Fluidos e Termodinâmica da atmosfera	04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
P	CAC0001	Cálculo I aplicado às Ciências Atmosféricas							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
FIS664	Introdução a fluidos e Termodinâmica								
EMENTA									
Hidrostática. Hidrodinâmica. Temperatura e a lei zero da Termodinâmica. Calor e a 1º lei da Termodinâmica. Gases ideais. 2a lei da Termodinâmica. Entropia. Teoria cinética. Estados da matéria e mudança de fase. Noções de termodinâmica da atmosfera.									
BIBLIOGRAFIA									
1. Diniz, G.B. Meteorologia Física. Pelotas: Editora Universitária, 2006, 156p. 2. Robert Resnick, Jearl Walker e David Halliday - Fundamentos de Física: Vol. 4 - 8a edição, Ed. LTC. 3. Wallace, J. M. e P. V. Hobbs, 2006: Atmospheric Science – An Introductory Survey. Second Edition. Academic Press. 493p. 4. Aris, R. Vectors, Tensors and the Basic Equations of Fluid Mechanics. Englewood Cliffs, NJ, Prentice Hall, 1965. 5. Tennekes, H.; Lumley, J. L. A First Course in Turbulence. Cambridge, MIT Press, 1972. 6. Holton, J. R. An Introduction to Dynamic Meteorology. 4a ed., Burlington, Elsevier, Academic Press, 2004. 7. Pedlosky, J. Geophysical Fluid Dynamics. New York, 2a ed., Springer, 1986. 8. Morel, P. Dynamic Meteorology. Dordrecht, Holland, D. Reidel Publications Company, 1973.									

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (4º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC1004	Física IV: Termodinâmica da atmosfera	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
		.	.	.	.	.	.	.	.
CAC1004	Física IV: Termodinâmica da atmosfera	04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
P	CAC1003	Física III: Introdução aos Fluidos e Termodinâmica da atmosfera							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Equação de estado para o vapor d'água. Equação de Claussius-Calpeyron. Ar úmido: o conteúdo de vapor. Termodinâmica do ar não saturado. Modos de alcançar a saturação. Processos pseudoadiabáticos. Equilíbrio hidrostático. Taxa de variação adiabática seca. Força de empuxo. Critério de estabilidade para o ar seco. A taxa de variação pseudoadiabática. Critério de estabilidade para o ar úmido. Instabilidade e convecção. Forças restauradoras horizontais. Instabilidade simétrica. Instabilidade baroclínica. Geopotencial. Mistura de massas de ar. Nível de condensação convectivo. Convecção na atmosfera.									
BIBLIOGRAFIA									
1. Diniz, G.B. Meteorologia Física. Pelotas: Editora Universitária, 2006, 156p. 2. Holton, J. R., 1992: An Introduction to Dynamic Meteorology. Academic Press. 3rd edition. 511 p. 3. ROGERS, R. R. & YAU, M. K. A Short course in cloud physics. Inglaterra: Pergamon, 1989. 4. Wallace, J. M. e P. V. Hobbs, 2006: Atmospheric Science – An Introductory Survey. Second Edition. Academic Press. 493p. 5. Bohren, C. F.; Albrecht, B. A. Atmospheric Thermodynamics. Oxford University Press, 1998, 402 p. 6. Brutsaert, W. A. Evaporation into the Atmosphere: Theory, History and Applications. Dordrecht, NL: Reidel, 1982. 7. Cotton, W. R.; Anthes, R. A. Storm and Cloud Dynamics. New York: Academic Press, 1989.									

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (1º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC0001	Cálculo I aplicado às Ciências Atmosféricas	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
		.	.	.	.	.	.	.	.
CAC0001	Cálculo I aplicado às Ciências Atmosféricas	06	06	-	-	90	90	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
-	-	-							
-	-	-							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
MAT0057	Cálculo I								
EMENTA									
Limite e Continuidade de Funções. Função Derivada. Regras de Derivação. Derivadas das Funções Trigonométricas, Exponenciais e Logarítmicas. Derivada da Função Inversa. Teorema do Valor Médio. Crescimento e Decrescimento de Funções Deriváveis. Máximos e Mínimos. Fórmula de Taylor. Gráficos de Funções. Aplicações de Derivadas. Integral Indefinida. Integral Definida. Teorema Fundamental do Cálculo. Funções Integráveis. Propriedades da Integral. Técnicas de Integração. Aplicações da Integral.									
BIBLIOGRAFIA									
1. Leithold, L., O Cálculo com Geometria Analítica Vol I, 2ª ED. , Harper & Row do Brasil, SP, SP, 1982.									
2. Guidorizzi, Luiz Hamilton , Um Curso de Cálculo Vol. I , Livros Técnicos e Científicos. – 1998.									
3. Simmons, G.F., Cálculo com Geometria Analítica Vol. I, McGraw-Hill , SP, SP, 1987.									
4. Ávila, Geraldo, Cálculo com Geometria Analítica, Vol. I, Livro Técnico e Científicos, 1995.									
5. Thomas, G., Cálculo I, Pearson, 2011.									
6. Holton, J.R. An introduction to Dynamic Meteorology. New York, Academic Press, Inc., 4ª ed., 2004, 511 p.									
7. ÁVILA, G.S.S. Cálculo I: Funções de uma variável. 4.ed. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1983.									
8. FLEMMING, D.M.; GONÇALVES, M.B. Cálculo A: Funções, limite, derivação, integração. 5.ed. Rio de Janeiro, Makron Books do Brasil Editora Ltda, 1992.									
9. STEWART, J. Cálculo. v.1. 4 ed. São Paulo, Editora Pioneira									

- Thomson Learning, 2001.
10. SWOKOWSKI, E.W. Cálculo com Geometria Analítica. v.1.
2.ed. Rio de Janeiro, McGraw-Hill do Brasil, 1995.

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (2º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC0002	Cálculo II aplicado às Ciências Atmosféricas	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
		.	.	.	.	.	.	.	.
CAC0002	Cálculo II aplicado às Ciências Atmosféricas	06	06	-	-	90	90	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
P	CAC0001	Cálculo I aplicado às Ciências Atmosféricas							
-	-	-							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
MAT0058	Cálculo II								
EMENTA									
Sequências e Séries Numéricas. Derivadas Parciais e Aplicações. Os Teoremas da Função Inversa e Implícita. Fórmula de Taylor (Várias Variáveis). Integração Múltipla. Funções Vetoriais. Integrais de Linha. O Teorema de Green. Integrais de Superfície. O Teorema da Divergência. O Teorema de Stokes.									
BIBLIOGRAFIA									
1. Leithold, L., O Cálculo com Geometria Analítica Vol II, Harper & Row do Brasil.- 1999									
2. Guidorizzi, Luiz Hamilton, Um Curso de Cálculo Vol. II e Vol III, Livros Técnicos e Científicos.- 2000.									
3. Ávila,Geraldo, Cálculo com Geometria Analítica Vol.III, Livros Técnicos e Científicos. – 1987.									
4. Simmons, G., Cálculo com Geometria Analítica_Vol. II, McGraw-Hill, SP.- 1995									
5. Thomas, G., Cálculo I, Pearson, 2011.									
6. Thomas, G., Cálculo II, Pearson, 2011.									
7. Holton, J.R. An introduction to Dynamic Meteorology. New York, Academic Press, Inc., 4ª ed., 2004, 511 p.									
8. ÁVILA, G.S.S. Cálculo I: Funções de uma variável. 4.ed. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1983.									
9. FLEMMING, D.M.; GONÇALVES, M.B. Cálculo A: Funções, limite, derivação, integração. 5.ed. Rio de Janeiro, Makron Books do Brasil Editora Ltda, 1992..									
10. STEWART, J. Cálculo. v.1. 4 ed. São Paulo, Editora Pioneira Thomson Learning, 2001.									
11. SWOKOWSKI, E.W. Cálculo com Geometria Analítica. v.1. 2.ed. Rio de Janeiro, McGraw-Hill do Brasil, 1995.									

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (3º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC0003	Cálculo III - Equações Diferenciais aplicadas às Ciências Atmosféricas	Tot .	Aul .	Lab .	Est .	Tot .	Aul .	Lab .	Est .
CAC0003	Cálculo III - Equações Diferenciais aplicadas às Ciências Atmosféricas	06	06	-	-	90	90	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
P	CAC0002	Cálculo II aplicado às Ciências Atmosféricas							
-	-	-							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
MAT0059	Cálculo III								
-	-								
EMENTA									
Séries de Potências. Equações Diferenciais Ordinárias. Sistemas de Equações Diferenciais em Séries de Potências. Transformada de Laplace. Séries e Integrais de Fourier. Equações Diferenciais Parciais (Elípticas, Parabólicas e Hiperbólicas).									
BIBLIOGRAFIA									
1. Boyce, W.E. e DiPrima, R. C., Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno, Ed. Guanabara -Koogan, Rio de Janeiro , RJ, 1988.									
2. Guidorizzi, Luiz Hamilton , Um Curso de Cálculo Vol. IV, Livros Técnicos e Científicos.- 1989.									
3. Spiegel , M. R., Transformadas de Laplace, Coleção Schaum McGraw - Hill, SP SP, 1971.									
4. Spiegel , M. R., Análise de Fourier, Coleção Schaum, McGraw - Hill, SP, SP, 1976.									
5. FLEMMING, D.M. & GONÇALVES, M.B. Cálculo B. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2007.									

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (4º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC0004	Cálculo IV - Cálculo Vetorial e Álgebra Linear aplicado às Ciências Atmosféricas	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
		.	.	.	.	.	.	.	.
CAC0004	Cálculo IV - Cálculo Vetorial e Álgebra Linear aplicado às Ciências Atmosféricas	06	06	-	-	90	90	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
P	CAC0002	Cálculo II aplicado às Ciências Atmosféricas							
-	-	-							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
MAT064	Álgebra Linear I								
-	-								
EMENTA									
Sistemas Lineares. Espaços Vetoriais, Transformações Lineares. Funcionais Lineares. Álgebra Vetorial e Matricial.									
BIBLIOGRAFIA									
1. Hoffman , K. & Kunze, R., Linear Algebra, Prentice Hall, Inc.,New Jersey, 1971.									
2. Gonçalves, Adilson, Introdução à Álgebra, Livros Técnicos e Científicos, 1979.									
3. Monteiro, Jacy, Elementos de Álgebra, Livros Técnicos e Científicos, 1969.									
4. Herstein, I., Tópicos em Álgebra, Editora Polígono, Edusp, SP, SP, 1970.									
5. Guidorizzi, Luiz Hamilton , Um Curso de Cálculo Vol. IV, Livros Técnicos e Científicos.- 1989.									
6. Boyce, W.E. e DiPrima, R. C., Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno, Ed. Guanabara -Koogan, Rio de Janeiro , RJ, 1988.									
7. FLEMMING, D.M. & GONÇALVES, M.B. Cálculo B. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2007.									

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (1º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC3001	Informática Básica aplicada às Ciências Atmosféricas	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
		.	.	.	.	.	.	.	.
CAC3001	Informática Básica aplicada às Ciências Atmosféricas	04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
-	-	-							
-	-	-							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
MAT0350	Laboratório de Apoio Computacional I								
-	-								
EMENTA									
Descrição de Algoritmos. Construção de Algoritmos Utilizando uma Metalinguagem. Procedimentos e Algoritmos Fundamentais de Sistemas Computacionais. Introdução à Computabilidade. Análise de Complexidade de Algoritmos. Estudo dos Recursos de Linguagens de Programação de Alto Nível. Variáveis, Comandos, Declarações, Subprogramas. Desenvolvimento Sistemático de Programas. Introdução a uma Linguagem de Programação Estruturada. Aplicações. Introdução ao Grads, IDL e R.									
BIBLIOGRAFIA									
1. Saliba, Walter Luiz Caram, Técnicas de Programação: Uma abordagem estruturada, Makron- McGraw-Hill, 1992.									
2. Tremblay, Jean Paul, Ciências dos Computadores: Uma abordagem algorítmica, McGraw-Hill do Brasil, 1983.									
3. Guimarães, Angelo de Moura, Algoritmos e Estruturas de Dados, LTC 1985.									
4. Farrer, Harry. Programação Estruturada de Computadores: Algoritmos Estruturados, Guanabara Dois S. A., 1985. Cormen,									
5. T.H.; Lieserson, C.E.; Rivest, R.L.; Stein, C. Introduction to Algorithms. 2a edição, Mit Press, 2001.									
6. Graham, R.L.; Knuth, D.E.; Patashnik, O. Matemática Concreta, Fundamentos para a Ciência da Computação. 2a edição, LTC, 1995.									
7. Gersting, J.L. Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação. 3ª edição, LTC, 1993.									
8. Mokarzel, F.C. Soma, N.Y. Introdução à Ciência da Computação. Editora Campus, 2008.									
9. Rosa, R.R.; da Silva, J.D.S. Computação e Matemática Aplicadas									

às Ciências e Tecnologias Espaciais. LAC-INPE-MCTI, 2008. ISBN
978-85-17-00037-9.

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (6º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC4005	Climatologia Estocástica II - Modelagem Geoestatística de Variáveis Climatológicas	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est.
		.	.	.	.	.	.	.	
CAC4005	Climatologia Estocástica II - Modelagem Geoestatística de Variáveis Climatológicas	04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
P	CAC4003	Climatologia Estocástica I – Análise de Séries Temporais para às Ciências Climáticas							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Fundamentação Teórica. Análise Variográfica. Modelos de Variogramas. Anisotropia. Krigagem. Métodos Geoestatísticos versus Métodos Convencionais. Geoestatística Aplicada à Caracterização da Climatologia Regional.									
BIBLIOGRAFIA									
1. Diggle, P. J. e Ribeiro, P. J., Model-based Geostatistics Series. Springer Series in Statistics, vol. XIII, 2007.									
2. Ribeiro Jr.; P. J., Christensen, O. F.; Diggle, P. J., geoR & geoRglm: software for model-based geostatistics, 2003.									
3. Almeida, A. S.; Bettini, C. Curso de Geoestatística Aplicada. Rio de Janeiro, UFRJ, 1994. Apostila.									
4. Software R: http://www.r-project.org/									

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA ()									
SEMESTRE: (5º)									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC2013	Biometeorologia e Bioclimatologia	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
		.	.	.	.	.	.	.	.
CAC2013	Biometeorologia e Bioclimatologia	04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
P	CAC2005	Micrometeorologia e Microclimatologia							
P	CAC4002	Climatologia Estatística II - Métodos Estatísticos Aplicados às Ciências Atmosféricas							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Efeitos de poluição na saúde humana. Efeitos da radiação na saúde humana. Conforto térmico – Índices de conforto e desconforto (humano e animal). Relações clima, ambiente e saúde.									
BIBLIOGRAFIA									
1. BERGAMASCHI, H. Desenvolvimento de déficit hídrico em culturas. In: BERGAMASCHI, H. (Coord.). Agrometeorologia aplicada à irrigação. Porto Alegre:UFRGS, 1992. 2. MUNN, R.E. Biometeorology methods. New York: Academic Press, 1970. 3. OMETTO, J. C. Bioclimatologia vegetal. São Paulo: Editora Agronômica Ceres Ltda.,1981. 4. SILVA, R. G. da. Introdução a Bioclimatologia animal. São Paulo: Nobel, 2000. 5. TROMP, S. W. Biometeorology. London: Heyden, 1980. 6. Campbell, G.S. – An introduction to environmental biophysics. New York, Springer-Verlag, 1977, 159p. 7. Lowry, W.P. – Fundamentals of biometeorology: interactions of organisms and the atmosphere. Mcminnville, Peavine, 1989, 310p. 8. Campbell, G.S.; Norman, J.M. <i>An Introduction to Environmental Biophysics</i>, 2nd ed. New York: Springer Verlag, 1998, 286p. 9. Software R: http://www.r-project.org/									

1. Componentes curriculares específicas OPTATIVAS

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA () OPTATIVA (X)									
SEMESTRE: ()									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC9001	Poluição Ambiental e o Clima	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est.
		.	.	.	.	.	.	.	.
CAC9001	Poluição Ambiental e o Clima	04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
P	CAC2011	Poluição Atmosférica							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Qualidade ambiental. Fontes de poluição e principais poluentes e contaminantes. Principais parâmetros de avaliação da qualidade ambiental e de caracterização de resíduos de atividades antrópicas. Tratamento de resíduos sólidos. Tratamento de água. Impactos ambientais provocados pelos resíduos de atividades antrópicas. Legislação ambiental. Capacidade ambiental de autodepuração de poluentes. Modelagem químico-atmosférica, , ciclo de carbono, ciclo de nitrogênio, ciclo hidrológico, Modelagem do Sistema Terrestre.									
BIBLIOGRAFIA									
1. Brasseur, G. P., Prinn, R.G., Pszenny A. A. P. (Eds.): Atmospheric Chemistry in a Changing World. Springer Verlag, Heidelberg, Germany, 2003.									
2. Brasseur, G.P., Orlando, J.J. e Tyndall, G. S., Atmospheric Chemistry and Global Change. Oxford, University Press, New York, 1999.									
3. Brasseur, G. P., Prinn, R.G., Pszenny A. A. P. (Eds.): Atmospheric Chemistry in a Changing World. Springer Verlag, Heidelberg, 2003.									
4. Finlayson-Pitts, B. J. e Pitts Jr., J. N., Atmospheric Chemistry: Fundamentals and Experimental, Techniques. Wiley Interscience, 1986.									
5. Jacobson, M.. Atmospheric Pollution: History, Science, and Regulation, Cambridge, Cambridge University Press, 412 p, 2002.									
6. Jacobson, M. Z., Fundamentals of Atmospheric Modeling. Cambridge University Press, 2ed., 2005.									

7. Kalnay, E. Atmospheric Modeling, Data Assimilation and Predictability. Cambridge University Press, 2003.
8. SEINFELD, John H; PANDIS, Spyros N.. Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change. 2nd ed. Hoboken, NJ: J. Wiley & Sons, 2006. xxviii, 1203 p. ISBN: 9780471720188.
9. WALLACE, John M; HOBBS, Peter Victor. Atmospheric science: an introductory survey. 2nd ed. Amsterdam Burlington: Elsevier Academic Press, 2006. xvi, 483 p. (International geophysics sciences, 92) ISBN: 9780127329512.

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA () OPTATIVA (X)									
SEMESTRE: ()									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
		Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	E st
CAC9002	Mudanças Climáticas Globais: Modelagem e Observações	.	.	.	.	.	.	.	.
CAC9002	Mudanças Climáticas Globais: Modelagem e Observações	04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
P	CAC2007	Interações no Sistema Solo-Vegetação-Atmosfera							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Aquecimento global e mudanças climáticas. O efeito estufa natural e antropogênico. Os gases de efeito estufa e a evolução de suas concentrações na atmosfera. História da ciência da mudança do clima. Climas do passado. Mudanças climáticas naturais. Observações de mudanças no clima em diversas partes do globo. Modelagem climática: bases e experiências ao nível global. Modelos do IPCC e cenários de emissão de gases de efeito estufa e mudanças climáticas. Mudanças nos usos da terra e as mudanças climáticas globais. Impactos das mudanças climáticas antropogênicas para o Século XXI e além. Avaliações de incertezas nas projeções climáticas futuras. Estratégias para mitigação e estabilização das mudanças climáticas. Programas internacionais: IPCC, UNFCCC. Protocolos: Kyoto, Montreal, Pós-Kyoto. Mudanças climáticas no Brasil: progressos desde o IPCC AR4. Desafios da modelagem de mudanças climáticas.									
BIBLIOGRAFIA									
1. INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). The scientific basis: contribution of working group I to the fourth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. Cambridge, UK: University Press, 2007. 996f. Edited by Solomon et al. (versão nova sendo publicada atualmente).									
2. McMichael AJ et al. Climate change and human health: risks and responses. Geneva, World Health Organization, 2003.									
3. Anthony J. McMichael A, Campbell-Lendrum D, Kovats S, Edwards S, et al. Global Climate Change (summary version) In: <i>The World Health Report 2002</i> , Geneva, World Health Organization, 2002.									

4. BURROUGHS, W. J., Climate Change – A Multidisciplinary Approach, Cambridge Univ. Press, 2007.
 5. Campbell, G. S.; Norman, J. M. An Introduction to environmental Biophysics. New York, Springer, 1998.
 6. Hartmann, D. L. Global Physical Climatology. London, Academic Press, 1994.
 7. Hillel, D. Introduction to Environmental Soil Physics. San Diego, CA, EUA, Academic Press, 2004, 495 p.
 8. Houghton, J. T.; Meira Filho, L. G.; Callander, B. A.; Harris, N.; Kattemberg, A.; Maskell, K. Climatic Change: The science of climate change. Cambridge University Press, 1996.
 9. Kabat et al. Vegetation, Water, Humans and Climate. Germany, Springer-Verlag, 2004.
 10. Reichardt, K. Dinâmica da Matéria e da Energia em Ecossistemas. ESALQ/USP, 1996, 514p.
 11. Reichardt, K.; Tim, L. C. Solo, Planta e Atmosfera - Conceitos, Processos e Aplicações. Livroceres, 2004.
- Woodward, F. I. Climate and Plant Distribution. Cambridge, University Press, 1990.

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA () OPTATIVA (X)									
SEMESTRE: ()									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC9003	Energia e Meio Ambiente	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est.
		.	.	.	.	.	.	.	.
CAC9003	Energia e Meio Ambiente	04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
P	CAC2005	Micrometeorologia e Microclimatologia							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Estoque e fluxo. Centros de transformação. Energia final e energia útil. eficiência e perdas. Impactos no ambiente. Efluentes atmosféricos, líquidos e sólidos.									
BIBLIOGRAFIA									
1. Boeker, E. e van Grondelle, R., Environmental Science: Physical Principles and Applications. WileyBlackwell, 2001.									
2. Goldemberg, J., Energia, Meio Ambiente & Desenvolvimento. São Paulo, EDUSP, 1998.									
3. Hinrichs, R. A. e Kleinbach, M., Energy: Its Use and the Environment. Brooks/Cole Publishers, 4ed., 2005.									
4. McFarland, E. L., Hunt, J. L. e Campbell, J. L., Energy, Physics and the Environment. Thomson Publishing, 3ed., 2006.									
5. Arya, P. S. Introduction to Micrometeorology. Academic Press, 2a ed., 2001, 420 p.									
6. Garratt, J. R. The atmospheric boundary layer. Cambridge University									
7. Press, 1992, 316 p.									
8. Foken, T. Micrometeorology. Springer-Verlag, 2008, 303 p.									
9. Holtslag, A. A. M.; Duynkerke, P. G. Clear and Cloudy Boundary Layers. Royal Netherlands Academy of Arts and Science, 1998, 372 p.									
10. Kaimal, J. C.; Finnigan, J. J. Atmospheric boundary layer flows – their structure and measurements. Oxford University Press, 1994, 289 p.									
11. Lee, X., Massman, W., Law, B. Handbook of micrometeorology: a guide for surface flux measurement and analysis. Springer-Verlag, 2004, 250 p.									
12. Stull, R. B. An introduction to boundary layer meteorology. Kluwer									

Academic Press, 1988, 666 p.												
COMPONENTE CURRICULAR												
OBRIGATÓRIA () OPTATIVA (X)												
SEMESTRE: ()												
Código	Denominação				Créditos				Carga Horária			
CAC9004	Desastres Naturais				Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est.
CAC9004	Desastres Naturais				04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS												
P/C	Código	Denominação										
P	CAC9002	Mudanças Climáticas Globais: Modelagem e Observações										
EQUIVALÊNCIA GERAL												
Código	Denominação											
EMENTA												
Desastres Naturais – definições e histórico de desastres no mundo e no Brasil; Precipitação: Tipos de precipitação - chuva, neve, granizo; Medição - pluviômetros, radar, satélites e outros instrumentos; Modelagem e aplicação em hidrologia e agricultura; Balanço hídrico; Fenômenos meteorológicos (tempo e clima) que causam desastres naturais: descrição e estudos de casos. Modelagem, previsão e avaliação: Tempestades severas; Temporais (<i>flash floods</i>); Tornado; Furacão; Zonas de Convergência do Atlântico Sul de longa permanência; ondas de calor, ondas de frio; El Niño, La-Niña; Desastres na agricultura (Quebra de safra): Monitoramento, previsão, incertezas e planejamento. Estiagens e Seca; Inundação; Geadas. Desastres na hidrologia (disponibilidade de energia e recursos hídricos): Monitoramento, previsão, incertezas e planejamento. Seca; Enchente e Inundação; Desastres costeiros: efeitos de processos marinhos e terrestres, erosão costeira, nível do mar e regime das ressacas; Incêndios Florestais: monitoramente e previsão de risco; Erosão e movimento de massa por intempéries e estabilidade do terreno; Estudos de impactos, vulnerabilidade e adaptação às mudanças climáticas resultantes dos cenários de aumento de gases de efeito estufa; Riscos: Análise de risco a desastres naturais; Sistema de alerta; Gerenciamento de risco.												
BIBLIOGRAFIA												
1. CASTRO, Antônio Luiz Coimbra de. Manual de desastres: desastres naturais. Brasília (DF): Ministério da Integração Nacional, 2003. 174 p.												
2. Marengo, J. A. Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI. Brasília: MMA, 2006. 212p.												

3. Keller, E. and DeVecchio, D. Natural Hazards: Earth's Processes as Hazards, Disasters, and Catastrophes. Prentice Hall; 3 edition. 2011.
4. Bolin, B.; Doos, B.; Jager; Warrick, R. A. SCOPE 29: The Greenhouse Effect, Climate Change and Ecosystems. Chichester, John Wiley & Sons, 1986, 541 p.
5. Goldemberg, J. Energia, Meio Ambiente & Desenvolvimento. São Paulo, EDUSP, 1998.
6. Hastenrath, S. Climate Dynamics of the Tropics. Kluwer Academic Publishers, 1991.
7. Henderson-Sellers, A.; McGuffie, K. A climate modelling primer. New York, John Wiley & Sons, 1987.
8. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) **Working Group II Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change Fourth Assessment Report Climate Change 2007: Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability, Summary for Policymakers.** 2007 b, 23 p.

COMPONENTE CURRICULAR										
OBRIGATÓRIA () OPTATIVA (X)										
SEMESTRE: ()										
Código	Denominação		Créditos				Carga Horária			
CAC9005	Conceitos básicos em Demografia: População e Clima		Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est.
			.	.	.	.	.	.	.	.
CAC9005	Conceitos básicos em Demografia: População e Clima		04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS										
P/C	Código	Denominação								
EQUIVALÊNCIA GERAL										
Código	Denominação									
EMENTA										
Esta Componente Curricular apresenta os principais conceitos em demografia; As variáveis demográficas: definições e conceitos; Fonte de dados demográficos; Análise estática da população: composição por sexo e idade, sua evolução e distribuição espacial da população; Componentes do crescimento demográfico: a equação compensadora; Medidas demográficas de coorte e período; A mortalidade: conceitos e principais fontes de dados. Medidas de mortalidade (taxa brutas e específicas; mortalidade infantil geral e por idade, mortalidade por causas) e tabela de sobrevivência; A fecundidade e natalidade: conceitos e principais fontes de dados. Medidas de fecundidade, de reprodução (taxas brutas e específicas); Migração e redistribuição espacial da população: definição de migração: tipos e etapas; principais definições e fontes de dados. Etnoclimatologia.										
BIBLIOGRAFIA										
12. CARVALHO, J. A.M., SAWYER, D. e RODRIGUES, R. N.Introdução a alguns conceitos básicos e medidosem demografia.Belo Horizonte: ABEP, 1994. P. 11-12.										
13. CARVALHO, José Alberto Magno de e GARCIA, Ricardo Alexandrino. O envelhecimento da população brasileira: um enfoque demográfico. Cadernos de Saúde Pública , jun. 2003, vol.19, no.3, p.725-733.										
14. HAKKERT, R. Fontes de dados demográficos. Belo Horizonte: ABEP, 1996. (71 p. textos didáticos,3).										
15. MARTINE, G. O mito explosão demográfica. Ciência Hoje, vol 9, n.51, 1992, p.29-35.										
16. Preston, S. H.; Heuveline, P.; Guillot, M.; Demography: Measuring and Modeling Population Process. Blackwell Publisher										

- Ltd, 2000.
17. Newell, C.; Methods and models in demography. Belthaneu Press, 1988.
 18. Hakert, R.; Fontes de Dados Demográficos. ABEP, 1996 (Textos Didáticos 3).
 19. Siegel, J. S.; Swanson, D. A.; The Methods and Materials of Demography, Academic Press, Segunda Edição, 2004.
 20. Timaeus, I. . Chackiel, J., Ruzicka, L. Adult Mortality in Latin America. International Studies in Demography- IUSSP. Clarendon Press, 1996.
 21. Benjamin S. Orlove, John C. H. Chiang y Mark A. Cane. Etnoclimatología de los Andes, Investigacion y Ciencia, 2004.
 22. Stéphanie Nasuti et al. Conhecimento Tradicional e Previsões Meteorológicas: Agricultores Familiares e As “Experiências de Inverno” no Semiárido Potiguar. VRev. Econ. NE, Fortaleza, v. 44, n. especial, p. 383-402, jun. 2013

COMPONENTE CURRICULAR										
OBRIGATÓRIA () OPTATIVA (X)										
SEMESTRE: ()										
Código	Denominação		Créditos				Carga Horária			
CAC9006	Modelagem Hidrológica		Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est.
CAC9006	Modelagem Hidrológica		04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS										
P/C	Código	Denominação								
P	CAC2006	Hidrologia Geral								
EQUIVALÊNCIA GERAL										
Código	Denominação									
EMENTA										
Elementos de análise numérica. Classificação de modelos (concentrados, distribuídos, etc). Otimização dos parâmetros de modelos hidrológicos. Infiltração e dinâmica de água no solo. Modelos de água no solo. Determinação de precipitação efetiva. Equações de Saint Venant. Classificação de modelos de propagação. Processos de transformação chuva-vazão. Hidrograma unitário, hidrograma unitário sintético, modelo de onda cinemática. Modelos hidrológicos de pequenas bacias: Topog, DHSVM, TopModel, etc. Elementos de análise numérica. Diferenças e elementos finitos. Modelos e propagação de cheias em rios e reservatórios: Modelos de Pulz, Muskhingum, Muskhingum-Cunge. Introdução a modelos hidrodinâmicos. Agregação de processos hidrológicos em larga escala. Modelos hidrológicos de grandes bacias: VIC, MGB-IPH. Aspectos práticos no uso de modelos hidrológicos: Ajuste e verificação dos parâmetros. Incerteza dos resultados. Ferramentas básicas de geo-processamento para preparação de dados de entrada. Métodos de interpolação para espacialização de dados. Impactos das mudanças climáticas e das mudanças do uso da terra sobre o ciclo hidrológico superficial. Desmatamento.										
BIBLIOGRAFIA										
1. Brutsaer, W. Hydrology - An Introduction . Cambridge University Press, 602 p., 2005.										
2. Dingman, S.L. 2002. Physical Hydrology. Hornberger, GM, Raffensperger, JP, Wiberg, PL Eshelman, KN. 1998. Elements of										

physical hydrology.

3. Tucci, C.E.M (org.) 1993. Hidrologia: Ciência e Aplicação. Editora Universitária UFRGS ABRH. 944p, 1993.

COMPONENTE CURRICULAR												
OBRIGATÓRIA () OPTATIVA (X)												
SEMESTRE: ()												
Código	Denominação				Créditos				Carga Horária			
CAC9007	Fundamentos de Ecologia e de Modelagem Ambiental Aplicados à Conservação da Biodiversidade				Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est
CAC9007	Fundamentos de Ecologia e de Modelagem Ambiental Aplicados à Conservação da Biodiversidade				04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS												
P/C	Código	Denominação										
P	CAC2007	Interações no Sistema Solo-Vegetação-Atmosfera										
EQUIVALÊNCIA GERAL												
Código	Denominação											
EMENTA												
Conceito de ecossistemas, Ciclos biogeoquímicos em escala local e regional; Impactos humanos nos ciclos biogeoquímicos. Biodiversidade e o funcionamento dos ecossistemas; causas, padrões e importância da distribuição das espécies; Conceitos ecológicos associados à biodiversidade; Métodos diretos e indiretos de avaliação de Diversidade Biológica; Resiliência e mudanças abruptas de regime nos ecossistemas; Conservação e manejo adaptativo de ecossistemas. Dados bióticos e abióticos para e estimativa e modelagem de biodiversidade; Modelos de distribuição de espécies como ferramentas para estudo de biodiversidade; Importância de aspectos históricos e interações bióticas para biodiversidade e modelos de comunidade; Perda de habitat, fragmentação espacial e modelos em ecologia de paisagens; Modelagem de biodiversidade e mudanças globais.												
BIBLIOGRAFIA												
1. Botkin, D.B. et al. Forecasting the effects of global warming on biodiversity. Bioscience , 57(3): 227-236, 2007.												
2. Ferrier, S. et al. Mapping more of terrestrial biodiversity for global conservation assessment. Bioscience , 54(12): 1101-1109, 2004.												

3. Giuletta, A.M., Harley, R.M., Queiroz, L.P.d., Wanderley, M.d.G.L. and Berg, C.V.D. Biodiversity and Conservation of Plants in Brazil. **Conservation Biology**, 19(3): 632–639, 2005.
4. ABER AND MELILLO, Terrestrial Ecosystems, Harcourt Academic Press, 2001.
5. Weathers, K. et al. Fundamentals of Ecosystem Science. 2013. Elsevier, Amsterdam. 312p.
6. Primak, R.B. e Rodrigues, E. Biologia da Conservação. 2001. Londrina, Ed. Vida. 327p.
7. James H. Brown e Mark V. Lomolino. Biogeografia. 2006. Ribeirão Preto, Ed. FUNPEC-Editora. 2ª edição, 691p.

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA () OPTATIVA (X)									
SEMESTRE: ()									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC9008	Planejamento Ambiental: Evolução da política ambiental no Brasil e no mundo.	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est.
		.	.	.	.	.	.	.	.
CAC9008	Planejamento Ambiental: Evolução da política ambiental no Brasil e no mundo.	04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
P	CAC9003	Energia e Meio Ambiente							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Problemas ambientais globais e locais. Gestão ambiental pública e privada. O sistema nacional de meio-ambiente. Padrões de qualidade ambiental. Zoneamento e unidades de conservação. Avaliação de impacto ambiental. Gerenciamento de bacias hidrográficas. A ISO 14000. Estudos de caso.									
BIBLIOGRAFIA									
1. FIESP - DMA. Melhore a competitividade com o sistema de gestão ambiental - SGA.									
2. BARATA, Martha de Lima; KLIGERMAN, Débora Cynamon; MINAYO-GOMEZ, Carlos. A gestão ambiental no setor público: uma questão de relevância social e econômica.									
3. RIOS, Jorge Paes. Gestão Ambiental: Aspectos legais e institucionais. ABES - RJ. Rio de Janeiro, 2000.									
4. DOROCINSKI, Clarice. "Modelo de gestão pública:" a gestão ambiental municipal de Curitiba. Monografia. Instituto Superior do Litoral do Paraná – ISULPAR. Título de especialista em Gestão Pública. Curitiba, 2007. Disponível em: http://www.imap.curitiba.pr.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_details&gid=592&Itemid=90									
5. REIS, M. J. L. ISO 14000 Gerenciamento ambiental: um novo desafio para a sua competitividade.									
6. BRAGANÇA PINHEIRO, A C. de F. Ciência do Ambiente. Ecologia, poluição e Impacto Ambiental. São Paulo: Markron Books do Brasil. 2000.									
7. Reichardt, K. Dinâmica da Matéria e da Energia em Ecossistemas. ESALQ/USP, 1996, 514p.									

8. Goldemberg, J. Energia, Meio Ambiente & Desenvolvimento. São Paulo, EDUSP, 1998.

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA () OPTATIVA (X)									
SEMESTRE: ()									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC9009	Modelagem de Ecossistemas	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est.
		.	.	.	.	.	.	.	.
CAC9009	Modelagem de Ecossistemas	04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
P	CAC9007	Fundamentos de Ecologia e de Modelagem Ambiental Aplicados à Conservação da Biodiversidade							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Modelos em Ecologia. Teorias de ecossistemas. Equações diferenciais no espaço de fases. Introdução aos sistemas dinâmicos. Introdução aos sistemas caóticos. Termodinâmica de estruturas dissipativas. Teoria geral de ecossistemas. O modelo de Lotka-Volterra. Procedimentos de modelagem. Modelagem de florestas. Dinâmica da vegetação. Modelagem de solos. Modelagem de ecossistemas em ambiente marinho.									
BIBLIOGRAFIA									
1. Gomes, A. G. e Varriale, M. C. Modelagem de Ecossistemas: Uma Introdução. Ed. UFSM, 2004.									
2. Agren, G. I. e Bosatta, E. Theoretical Ecosystem Ecology - Understanding Element Cycles. Cambridge Univ. Press, 1998.									
3. Gomes, A. G. e Varriale, M. C. Modelagem de Ecossistemas: Uma Introdução. Ed. UFSM, 2004.									
4. ABER AND MELILLO, Terrestrial Ecosystems, Harcourt Academic Press, 2001.									
5. Goldemberg, J. Energia, Meio Ambiente & Desenvolvimento. São Paulo, EDUSP, 1998.									
6. Hoffman, J. D. Numerical Methods for engineer and scientists MCGrow-Hill, 2a ed, 1993.									
7. Boyce, W. E.; DiPrima. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. Ltc, 7a ed., 2002.									
8. BEGON, Michael; TOWNSEND, Colin R; HARPER, John L. Ecologia: de indivíduos a ecossistemas. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. x, 740 p. ISBN: 9788536308845.									
9. Krebs, C.J. 2001.Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance. 5ª ed. Benjamin Cummings.									

COMPONENTE CURRICULAR									
OBRIGATÓRIA () OPTATIVA (X)									
SEMESTRE: ()									
Código	Denominação	Créditos				Carga Horária			
CAC9010	Simulação Estocástica em Climatologia	Tot	Aul	Lab	Est	Tot	Aul	Lab	Est.
		.	.	.	.	.	.	.	.
CAC9010	Simulação Estocástica em Climatologia	04	04	-	-	60	60	-	-
PRÉ-REQUISITOS E/OU CO-REQUISITOS									
P/C	Código	Denominação							
P	CAC4003	Climatologia Estocástica I - Análise de Séries Temporais para as Ciências Climáticas							
EQUIVALÊNCIA GERAL									
Código	Denominação								
EMENTA									
Probabilidade e Método da Inversa. Distribuições: Bernoulli, Binomial, Poisson, Exponencial, Normal, Log-Normal; Método da Função Inversa. Geração de permutações e de cenários de “vida de um indivíduo”. Método de Rejeição e Método Polar. Revisão de probabilidade Processos estocásticos. Filosofia da Inferência Bayesiana. Métodos de Reamostragem: Jackknife, Bootstrap, Metropolis-Hastings, Amostrador de Gibbs.									
BIBLIOGRAFIA									
1. S. Ross, Simulation, Academic Press, (2006) 2. L. Devroye, Non-Uniform Random Variate Generation, Springer (1986) 3. C. Robert, G. Casella, Introducing Monte Carlo Methods with R, Springer (2010) 4. H. Lopes, A. Frery, L. Vereda, Introdução à simulação estocástica para atuária e finanças usando R, Notas de Matemática Aplicada e Computacional da SBMAC 33 (2008) 5. R. Sampaio e R. Lima, Modelagem Estocástica e geração de amostras de variáveis e vetores aleatórios, Notas de Matemática Aplicada e Computacional da SBMAC 20 (2012). 6. Chatfield, C. The Analysis of Time Series: An Introduction. Chapman and Hall, 1984. 7. Essenwanger, O. M. Elements of Statistical Analysis. In: Landsberg H.E. (ed.) World Survey of Climatology – General Climatology IB. Elsevier, 1986. 8. Lynch, P.: The Emergence of Numerical Weather Predictions Richardson’s Dream. Cambridge University Press, 290 pp., 2006.									
Software R: http://www.r-project.org/									

As atividades curriculares complementares para a formação e aperfeiçoamento dos alunos de meteorologia tais como: monitoria; iniciação científica; extensão; estágio não obrigatório; cursos diversos; participação em congresso; seminário e outros serão computadas na carga horária da parte flexível, desde que aprovada pelo Colegiado do Curso de Graduação. As atividades curriculares complementares (120 horas) poderão ser integralizadas quando aprovadas pelo colegiado. O Colegiado do **Curso de Graduação em Meteorologia** somente analisará os processos nos quais os certificados dos eventos estejam anexados aos programas ou declaração contendo a carga horária total de participação do aluno em cada evento.

12. AVALIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

A avaliação permanente do Projeto Pedagógico do Curso é importante para aferir as mudanças ocorridas durante o desenvolvimento do curso, como também para certificar-se de alterações futuras que venham a melhorar este projeto, considerando seu dinamismo e as constantes avaliações.

Os mecanismos a serem utilizados deverão permitir uma avaliação institucional e uma avaliação do desempenho acadêmico – ensino e aprendizagem – de acordo com as normas vigentes, viabilizando uma análise diagnóstica e formativa durante o processo de implementação do referido projeto. Deverão ser utilizadas estratégias que possam efetivar a discussão ampla do projeto mediante um conjunto de questionamentos previamente ordenados que busquem encontrar suas deficiências, se existirem.

O Curso será avaliado também pela sociedade através da ação/intervenção docente/discente expressa na produção e nas atividades concretizadas no âmbito da extensão universitária em parceria com empresas e indústrias nordestinas, e estágios curriculares não obrigatórios.

O roteiro proposto pelo INEP/MEC para a avaliação das condições de ensino também servirá de instrumento para avaliação, sendo o mesmo constituído pelos seguintes tópicos:

1. Organização didático-pedagógica: administração acadêmica, projeto do curso, atividades acadêmicas articuladas ao ensino de graduação;
2. Corpo Docente: formação profissional condições de trabalho; atuação e desempenho acadêmico e profissional;
3. Infraestrutura: instalações gerais, biblioteca, instalações e laboratórios específicos.

A avaliação do desempenho docente será efetivada pelos alunos/Componente Curriculares fazendo uso de formulário próprio e de acordo com o processo de avaliação institucional em conjunto com as iniciativas próprias do curso. Seus resultados deverão, então, subsidiar e justificar reformas curriculares, solicitação de recursos humanos, aquisição de material, *etc.*

O processo de avaliação do projeto deve ser contínuo visando seu aperfeiçoamento, por isso ao término de cada período letivo, o Colegiado do Curso deverá promover a avaliação do projeto através de reuniões específicas para discutir os avanços e discontinuidades, bem como apresentar as experiências vivenciadas de modo a contribuir para aprimorar as atividades e ações inerentes ao processo de gestão do curso. Nesse processo, deverão ser consideradas as avaliações institucionais acerca dos docentes, dos discentes e do curso, disponíveis na ocasião. Essas informações permitirão ao colegiado do curso acompanhar e avaliar o projeto pedagógico periodicamente.

Nesse sentido, uma série de atividades e ações deverá ser desencadeada pela Coordenação e Colegiado de Curso com o objetivo de aperfeiçoar o **PP** do Curso e consequentemente, o processo de ensino-aprendizagem. Dentre tais ações, destacam-se as seguintes:

1. Resgatar e analisar os dados do ENEM/SISU relativos ao perfil socioeconômico e do desempenho no vestibular dos alunos matriculados no Curso, objetivando traçar estratégias para minimizar as fragilidades consequentes;
2. Estabelecer a Orientação Acadêmica – essa orientação ocorrerá uma vez a cada início de semestre antes da matrícula. Seguindo orientação dada no Art.122 do regulamento dos cursos regulares de graduação da UFRN, cada professor orientará no mínimo 25 (vinte) e no máximo 50 (cinquenta) discentes - a fim de que o aluno seja convenientemente orientado e acompanhado em todo seu percurso, seja na escolha das Componentes Curriculares obrigatórias e optativas, nas Atividades Complementares, no Estágio Supervisionado Obrigatório e na produção do Trabalho de conclusão de Curso;
3. Realizar planejamento adequado do número de turmas e quantidade de alunos / vagas a serem solicitadas aos departamentos acadêmicos;
4. Realizar periodicamente reuniões semestrais pedagógicas com os professores objetivando a apresentação de planos de ensino, discussão de conteúdos, troca de informações acerca de estratégias de avaliação, avanços e dificuldades dos alunos objetivando elaborar ações em conjunto para dinamizar o processo de ensino-aprendizagem, fortalecendo a interação e estimulando projetos interdisciplinares, sempre que possível integrando a Meteorologia com outras áreas do conhecimento;
5. Estabelecer metas relativas a participação dos professores em cursos de atualização pedagógica realizados pela Pró-Reitoria de Graduação e Direção de Centro;
6. Estabelecer um período anual para fechar parcialmente uma avaliação do curso e apresentá-la ao grupo de professores, alunos e funcionários do Centro.

Não obstante este **PP** do curso de **Graduação em Meteorologia** também prevê a implantação do Núcleo Docente Estruturante (NDE). O Núcleo Docente Estruturante – NDE instituído em cada curso de graduação da Universidade pelo conselho da Unidade constitui-se de um grupo de docentes, com caráter consultivo para acompanhamento do curso de graduação, atuante no processo de concepção, consolidação e contínua atualização do Projeto Pedagógico (**PP**) do curso visando a contínua promoção de sua qualidade. Devem ser atribuições do Núcleo Docente Estruturante, entre outras – considerando a Resolução No.

124/2011 – CONSEPE – UFRN, de 06 de setembro de 2011, que dispõe sobre as atribuições e critérios de constituição do NDE de cursos de graduação:

1. Acompanhar a consolidação do Projeto Pedagógico do Curso;
2. Contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
3. Zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo e zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Graduação;
4. Indicar formas de articulação entre o ensino de graduação, a extensão, a pesquisa e a pós-graduação.

O Projeto Pedagógico do Curso deve Considerar as autoavaliações e as avaliações externas (avaliação de curso, ENADE, CPC e outras) para melhoria. O Projeto Pedagógico do Curso também prevê a solicitação de ajuda para processos de avaliação pela Comissão Própria de Avaliação – CPA. Também pode contar com a orientação Didático-Pedagógica da PROGRAD e com a ajuda das ações desenvolvidas pelo Programa de Atualização Pedagógica – PAP

13. AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM

A avaliação do processo de ensino-aprendizagem será orientada pela resolução do CONSEPE que regulamenta o sistema de avaliação na UFRN. Considerando as orientações metodológicas anteriormente apresentadas é necessário que as atividades avaliativas sejam coerentes com os princípios propostos, por isso mesmo, devem extrapolar os instrumentos excessivamente objetivos, pontuais, individuais, dissociados das práticas, fechados em sua própria área de conhecimento.

Relatórios parciais de projetos teóricos e práticos, de aulas de campo, apresentação de seminários e simulação de estudos de casos, dentre outros, poderão ser utilizados no processo de avaliação, devendo essas atividades ser estimuladas pelo grupo de professores responsáveis pelas disciplinas.

As atividades avaliativas deverão ser planejadas e apresentadas em sala de aula, preferencialmente a partir da elaboração de um diagnóstico que identifique os conhecimentos prévios do grupo de alunos, e subsidie a construção de objetivos coerentes com a proposta do curso e a realidade dos egressos. É ainda, fundamental, após a apreciação da avaliação, que os professores realizem uma discussão ampla para identificar os avanços do processo e as fragilidades que possibilitem a reafirmação do compromisso de aprendizagem do grupo.

Por fim, a avaliação do processo ensino-aprendizagem constitui-se parte integrante e integrada do processo de avaliação do Projeto de Curso, devendo sobre ambos dedicar-se atenção especial no sentido de garantir a qualidade do curso.

14. SUPORTE PARA EXECUÇÃO DO PROJETO

Considerando ser um novo curso de graduação, é necessário pensar em suportes referentes à estrutura física, administrativa, funcional, organizacional e recursos humanos (professores).

14.1 Espaços Físicos

Salas de aula

As salas de aula do Setor III do Centro de Ciências Exatas e da Terra foram projetadas para comportar um número médio de 50 alunos. Entretanto, em entradas futuras se fará necessário a ampliação da infraestrutura de espaço físico. O Curso poderá contar também com a infraestrutura do CRN/INPE que cede salas de aulas e laboratórios. O centro e os departamentos envolvidos possuem equipamentos multimídia, estações de trabalho e microcomputadores.

Laboratórios

Muitas disciplinas serão oferecidas nos laboratórios sempre que necessário para acompanhamento prático das mesmas. Destaca-se o Laboratório de Física (LABFIS), contando atualmente com 13 microcomputadores e Laboratório Computacional para suporte aos estudos Interdisciplinares em Ciências Climáticas no Nordeste Brasileiro (LABICLIM), que é o primeiro laboratório computacional de alto desempenho da UFRN para uso exclusivo ao ensino e a pesquisa em ciências climáticas, ele consta de uma estrutura computacional em formato de cluster com 19 (dezenove) nós e 1 (um) servidor contendo processador Intel Quad Core i7 2600 com uma GPU Nvidia GeForce 680. A montagem do LABICLIM foi viabilizada através de um projeto de pesquisa financiado pela CAPES, através do edital “Pró-equipamentos” de 2011.

Abaixo citamos alguns outros laboratórios que serão utilizados no curso de graduação em Ciências Atmosféricas aqui na UFRN:

- LabFis** - Laboratório de Física;
- LABEST** - Laboratório de Estatística;
- ESTMAT** - Laboratório de Estatística e Matemática;
- LCCET** - Laboratório de Estudos de Poluição do Ar;

LPM - Laboratório de Centro de Ciências Exatas e da Terra;
LABICLIM - Laboratório Computacional para suporte aos estudos Interdisciplinares em Ciências Climáticas no Nordeste Brasileiro.

Quanto aos Recursos Humanos

A base de sustentação docente do curso de Bacharelado em Meteorologia está no Programa de Pós-Graduação em Ciências Climáticas do CCET-UFRN e atualmente pode contar com a distribuição como citada abaixo.

COMISSÃO EXECUTORA – COLEGIADO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM METEOROLOGIA

Os docentes da UFRN, abaixo listados (das vagas estratégicas), lotados nos Departamentos de Física Teórica Experimental (do CCET) e Escola de Ciência e Tecnologia (ECT):

1. Cláudio Moisés Santos da Silva (DFTE - **CCET**)
2. David Mendes (**ECT**)
3. Judith Johanna Hoelzemann (**ECT**)
4. Rosane Rodrigues Chaves (**ECT**)
5. Professor **A1** – Vaga Estratégica do Programa REUNI (**RESOLUÇÃO 183/2010 - CONSEPE**) na área de Oceanografia Física – a ser preenchida

O docente da UFRN, abaixo listado, será lotado no CCET:

6. Professor **2A** – **VAGA JÁ DISPONIBILIZADA PELO EDITAL DE CONVOCAÇÃO DO BANCO DE EQUIVALENTES 2013.1 CONFORME A RESOLUÇÃO Nº037/2013-CONSEPE** – a ser preenchida

Os docentes da UFRN, abaixo listados, lotados no Departamento de Estatística (do CCET), não são de vagas estratégicas abertas em virtude do PPGCC-CCET, mas têm perfis condizentes para a formação do DCAC-CCET e fazerem parte do corpo docente do Bacharelado em Meteorologia da UFRN:

7. Maria Helena Constantino Spyrides (DEST - **CCET**)

8. Paulo Sérgio Lucio (DEST - **CCET**)

Os docentes da UFRN, abaixo listados, lotados na Escola de Ciência e Tecnologia (ECT), não são das vagas estratégicas abertas em virtude do PPGCC-CCET, mas têm perfis condizentes para a formação do DCAC-CCET:

9. José Henrique Fernandez (**ECT**)

10. Kellen Carla Lima (**ECT**)

OBS: Pleiteiam-se **4 (quatro)2 (DEST-CCET) + 2 (ECT)** estratégicas, dada a importância da área e o interesse institucional na consolidação do grupo de Ciências Atmosféricas e Climáticas, DCAC no CCET da UFRN.

Outros Aspectos

Considerando os demais aspectos, destacamos a importância de criar as condições para:

1. Realizar a avaliação periódica do Projeto;
2. Planejar a recepção dos alunos ingressantes, visando divulgar a estrutura do curso, a estrutura administrativa e o ambiente acadêmico da UFRN;
3. Planejar em nível de Centro (CCET) ações para divulgar o curso em escolas do Ensino Médio da rede básica de ensino e nos canais competentes de comunicação;
4. Realizar eventos específicos para divulgar a área de conhecimento e a profissão do Meteorologista, objetivando a abertura de campo de estágio e trabalho;
5. Regulamentar através de legislação própria (Colegiado de Curso) as questões relativas ao estágio, às atividades complementares e o TCC - Trabalho de Conclusão de Curso;
6. Promover a inserção do CCET na sociedade, por meio de contribuições (através do site) à compreensão das análises meteorológicas e climáticas divulgadas na mídia;
7. Buscar apoio/parcerias com instituições que utilizam consultores em Ciências Atmosféricas;
8. Integrar semestralmente os docentes dos departamentos que oferecem disciplinas ao curso visando estabelecer procedimentos comuns referentes à prática docente;

9. Monitorar continuamente o percurso do aluno através da orientação acadêmica objetivando a consequente permanência do aluno no curso;
10. Incentivar a participação dos alunos nas bibliotecas setorial e central da UFRN, para consulta as bibliografias disponíveis;
11. Integrar ensino, pesquisa e extensão;
12. Criar mecanismos de divulgação de pesquisas e atividades de extensão e das Bases de Pesquisa do CCET, destacando o curso de Ciências Atmosféricas;
13. Promover cursos de atualização pedagógica para os docentes;
14. Promover discussões visando refletir sobre o sistema de avaliação;
15. Envolver a Orientação Acadêmica na integração com a empresa para um melhor acompanhamento de estágio;
16. Incentivar a elaboração de projetos de monitoria disponibilizando um espaço físico para acolher e agregar essa atividade.

15. RESULTADOS ESPERADOS

Este **PP** deverá contribuir significativamente para a qualidade do ensino superior em Ciências Atmosféricas do Estado do Rio Grande do Norte, possibilitando a formação de profissionais capacitados para o mercado de trabalho, em âmbito nacional.

Espera-se ainda que a formação de profissionais capacitados altere a qualidade dos serviços oferecidos à comunidade, tornando-os mais objetivos e claros.

Agrega-se a isso, uma articulação do ensino com a pesquisa e com a extensão, através de consultorias e participações em projetos, que irão consolidar os conteúdos teórico-científicos.

A flexibilização curricular possibilita que o aluno organize seu percurso acadêmico realizando melhor aproveitamento de experiências e vivências, podendo ser auxiliado nessa tarefa pela orientação acadêmica de professores.

Essa articulação acadêmico-científica amplia a difusão da profissão do Meteorologista junto à comunidade em geral, contribuindo para uma maior visibilidade do **Curso de Meteorologia** e um maior reconhecimento da importância desse profissional na sociedade.

Em contrapartida, para atender às expectativas deste **PP** de curso, faz-se necessário o investimento na capacitação didático-pedagógica dos docentes envolvidos nos programas e departamentos que serão “âncoras” do **Bacharelado em Meteorologia**. O **PP** requer do docente a preocupação permanente na busca de atualizar-se, tanto tecnicamente como pedagogicamente, para propiciar ao aluno conhecimentos relevantes à sua área.

As atividades curriculares complementares para a formação e aperfeiçoamento dos alunos de meteorologia tais como: monitoria; iniciação científica; extensão; estágio não obrigatório; cursos diversos; participação em congresso; seminário e outros serão computadas na carga horária da parte flexível, desde que aprovada pelo Colegiado do Curso de Graduação. As atividades curriculares complementares (120 horas) poderão ser integralizadas quando aprovadas pelo colegiado. O Colegiado do **Curso de Graduação em Meteorologia** somente analisará os processos nos quais os certificados dos eventos estejam anexados aos programas ou declaração contendo a carga horária total de participação do aluno em cada evento.

16. INTERCÂMBIOS E INTERNACIONALIZAÇÃO

Como mencionado no item 7 deste PP do Curso de Meteorologia (RELAÇÕES ENTRE GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO), a espelho do Programa de Pós-Graduação em Ciências Climáticas (PPGCC), o Bacharelado em Meteorologia da UFRN iniciará suas atividades com importantes parcerias nacionais, vislumbrando o processo de inserção internacional estabelecendo intercâmbio científico com diversas universidades e centros de pesquisa do exterior. O PPGCC tem dado prioridade ao envolvimento de seus estudantes nos programas de intercâmbio, sobretudo internacional, a fim de lhes propiciar uma formação diversificada. O PPGCC é vinculado à UFRN, mas conta com a parceria em regime parcial com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, com ativa participação do Centro Regional Nordeste (INPE/CRN).

No momento, já foram estabelecidos compromissos de intercâmbio com as seguintes instituições nacionais:

1. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - Centro Regional Nordeste (Natal - RN);
2. INPE/CCST (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais / Centro de Ciência do Sistema Terrestre, São José dos Campos - SP);
3. INPE/CPTEC (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/ Centro de Previsão do Tempo e Estudos Climáticos);
4. INMET (Instituto Nacional de Meteorologia);
5. SUDENE (Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste);
6. IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente);
7. Universidade Federal de Campina Grande UFCG;
8. EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária);
9. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA);
10. Universidade de São Paulo (Institutos de Astronomia e Geofísica; Instituto de Física, Instituto de Oceanografia e Instituto de Química);

11. Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Antártica de Pesquisa Ambiental (INCT - APA);
12. Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA, RN);
13. Universidade Federal de Alagoas (UFAL);
14. Universidade Federal da Bahia (UFBA);
15. Universidade Federal de Campina Grande (UFCG);
16. Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI);
17. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR);
18. Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).
19. Universidade Estadual da Amazônia (UEA);
20. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN);
21. Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME).
22. Universidade Federal do Paraná, Curitiba (UFPR)

No âmbito internacional destacamos os acordos já estabelecidos com as seguintes instituições:

1. Universidade de Évora e Universidade de Lisboa – Portugal;
2. International Centre for Theoretical Physics, Trieste – Itália;
3. Max Planck Institute for Meteorology, Hamburg – Alemanha;
4. Universidades de Aachen e de Gottingen – Alemanha;
5. National Center for Atmospheric Research, Boulder (NCAR) – Estados Unidos;
6. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) – Estados Unidos;
7. International Pacific Research Center (IPRC) – Estados Unidos;
8. Argonne National Laboratory (ANL) – Estados Unidos;
9. Universidades de Harvard University, da Pensilvânia (Penn State) e da Califórnia – Estados Unidos;
10. Institut Pierre Simon Laplace (IPSL) – França;
11. Wageningen University – Holanda;
12. The Bjerknes Centre for Climate Research – Noruega.
13. Jülich Research Centre, Jülich, Alemanha
14. Universidade de Colônia, Colônia, Alemanha
15. Freie Bergakademie Technische Universität Freiberg, Freiberg, Alemanha.

Os discentes que participarem de atividades de intercâmbio (nacional ou internacional) terão estas atividades computadas como Disciplinas Optativas ou Obrigatórias segundo o Plano de Estudos, sob normas a serem determinadas pelo Colegiado do Curso de Graduação em Meteorologia.

Uma vez aprovado pelo Colegiado do Curso de Graduação em Meteorologia, sob demanda própria (específica e individual), o discente poderá cursar

Disciplinas Eletivas (Componentes Curriculares) em qualquer outro curso de Graduação ou Pós-Graduação da UFRN, desde que esteja de acordo com a legislação interna da UFRN.

17. ESPAÇO FÍSICO, DISCIPLINAS, PESSOAL TÉCNICO E MATERIAL PERMANENTE

17.1 Espaço Físico

Uma proposta de criação de espaço físico para alocar o futuro DCAC-CCET-UFRN e docentes do **Bacharelado em Meteorologia** foi submetida ao Edital CT-INFRA 2011 com possibilidade de ampliação de espaços de reuniões para pesquisadores e para a criação de laboratórios experimentais e de modelagem que darão suporte ao desenvolvimento de pesquisas, aos Programas de Pós-graduação e do Curso de Graduação.

Como os proponentes deste PPC fazem parte do PPGCC e este está vinculado ao CCET, já se conta também com infraestrutura física e de material já existente neste Centro, inclusive com as instalações de Laboratórios de Informática, 2 Anfiteatros e 1 auditório. Dentre os laboratórios já existentes estão: LabFis - Laboratório de Física; LABEST - Laboratório de Estatística; ESTMAT - Laboratório de Estatística e Matemática; LCCET - Laboratório de Estudos de Poluição do Ar e LPM - Laboratório de Centro de Ciências Exatas e da Terra. Ou seja, o **Bacharelado em Meteorologia** da UFRN conta com o apoio do espaço físico do CCET.

As salas atualmente ocupadas pelos professores Paulo Sérgio Lucio, Maria Helena Constantino Spyrides continuarão integrando o espaço físico do DEST-CCET e a sala atualmente ocupada pelo professor Cláudio Moisés Santos da Silva continuará integrando o espaço físico do DFTE-CCET. Não obstante, estas salas continuarão a ser utilizadas pelos citados docentes, até a conclusão da obra de infraestrutura física que será destinada ao futuro DCAC-CCET-UFRN.

O espaço físico do **Bacharelado em Meteorologia** e do DCAC-CCET-UFRN consistirá: (1) das futuras instalações do Laboratório Integrado de Modelagem e Análise Numérica de Sistemas Complexos em Clima, cujo projeto foi submetido ao CT-INFRA 2011; (2) do prédio que será construído com recursos do projeto para abrigar as atividades do curso de **Graduação em Meteorologia** e Laboratórios de Pesquisa e Pós-graduação; (3) de parcela do espaço físico hoje sob a responsabilidade dos proponentes do DCAC-CCET-UFRN no prédio do CCET.

17.2 Disciplinas

Os signatários da presente proposta representam professores efetivos do quadro de docentes da UFRN alocados no CCET, CT e na ECT. Historicamente, os integrantes do futuro DCAC-CCET-UFRN têm assumido nos últimos 02 anos uma média de 08 créditos de graduação por semestre

em seus departamentos de origem e 04 créditos de pós-graduação por semestre em seus programas de vínculo. Os docentes do **Bacharelado em Meteorologia** assumirão as disciplinas dos cursos de graduação aos quais os proponentes desta proposta estão, historicamente, atrelados. Todas essas são disciplinas de graduação (ou pós-graduação) associadas com temas de Física, Estatística e Matemática, em particular, as disciplinas do ciclo profissionalizante do curso de graduação em Física, em Estatística e da ECT. As disciplinas correspondem a uma carga horária média de **oito créditos por semestre**, nos últimos quatro anos. Desse modo, além das disciplinas desse discurso, e de modo a possibilitar uma transição que minimize os problemas institucionais do DFTE, DEST e ECT na oferta das disciplinas de Física, Estatística e outros do REUNI, os signatários da presente proposta assumirão um total de 90 horas-aula por semestre de disciplinas dos seus respectivos cursos de origem, durante um período de quatro anos (ou mais de acordo com as necessidades vindouras), seguidos por mais dois anos, sendo que nestes últimos dois anos, o número de créditos de disciplinas decairá em média de **quatro créditos por semestre**.

Uma vez criado o DCAC-CCET-UFRN, e durante os seis anos de transição seguintes, caberão aos Chefes do DFTE e DEST, e diretor da ECT (ou algum outro departamento que tenha interesse na alocação didática e na oferta de disciplinas afins) em comum acordo e a cada semestre, alocar aos docentes do DCAC-CCET-UFRN esta carga horária. A contagem do período de seis anos de transição será iniciada no semestre imediatamente subsequente à aprovação do Departamento de Ciências Atmosféricas e Climáticas (DCAC-CCET-UFRN) pelos colegiados superiores da UFRN. Após este período de transição de seis anos, o curso de **Graduação em Meteorologia** (que também poderá ser uma opção uma opção ao Pós-Bacharelada da ECT-UFRN) já estará em estado estacionário, no que diz respeito ao fluxo de entrada e saída de alunos, e a carga horária do mesmo será suficiente para justificar a carga horária dos docentes integrantes do futuro DCAC-CCET-UFRN. Além das disciplinas e da carga horária de graduação acima especificada, o DCAC-CCET-UFRN assumirá a carga horária dos cursos de Pós-Graduação em Ciências Climáticas (Mestrado e Doutorado do PPGCC-UFRN).

17.3 Recursos Humanos

Tanto o **Bacharelado em Meteorologia** como o futuro DCAC-CCET-UFRN compreendem um corpo docente qualificado, com produção científica regular e continuado e desenvolvendo projetos de extensão e pesquisa, além de expressiva participação em congressos científicos locais, regionais, nacionais e internacionais. O corpo docente será composto por **8 + 2 docentes** vinculados ao Programa de Pós-graduação em Ciências Climáticas, com conceito 4 da CAPES. Aqui também se pleiteia a contratação de outros **2 docentes** que serão vinculados ao Programa de Pós-graduação em Ciências Climáticas e suprirão disciplinas – que ainda

não têm professores com competência para serem alocados - do Curso de **Bacharelado em Meteorologia** da UFRN

Ressalta-se aqui que o futuro DCAC-CCET-UFRN manterá atividades de **ensino e pesquisa** com intercâmbio entre departamentos e instituições de pesquisa como o INPE, INSA, os Departamentos de Física, Geofísica, Estatística, Matemática. O DCAC-CCET-UFRN irá interagir com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais CRN/INPE, na articulação de atividades de **ensino, pesquisa e extensão**, vinculadas ao Centro de Ciências Exatas e da Terra.

Em termos de apoio técnico e administrativo, para execução do curso de graduação **Bacharelado em Meteorologia** e funcionamento do DCAC-CCET-UFRN, necessitam-se de uma função de coordenador e vice-coordenador, secretaria e suporte técnico e administrativo, e futuramente de chefe, vice-chefe, secretaria e suporte técnico e administrativo. Conforme mencionado anteriormente, o perfil interdisciplinar do corpo docente do **Bacharelado em Meteorologia** e do futuro DCAC-CCET-UFRN favorece a formação dos alunos da graduação em Meteorologia e da pós-graduação em Ciências Climáticas. A necessidade de contratação de novos professores se dará em áreas complementares a estas que favoreçam, preferencialmente, a formação dos alunos do curso de Meteorologia e do Programa de Pós Graduação em Ciências Climáticas, respeitadas a destinação das vagas. Diante das necessidades atualmente identificadas encontram-se a necessidade de contratação de docentes em algumas áreas segundo descrita na sessão a seguir.

17.4 Sobre a Necessidade da Criação de Vagas Estratégicas

Não obstante, permite-se mencionar que a grande demanda dos novos projetos nos impeliu (ao grupo de professores pertencentes ao quadro permanente do PPGCC-UFRN) a necessidades urgentes em outras áreas de grande importância para o desenvolvimento deste importante ramo das Ciências Ambientais, que é a Ciência do Clima. Neste contexto, destacamos a real necessidade de **4 (quatro)** novas vagas como descrito anteriormente.

17.5 Material Permanente

O material permanente utilizado para o **Bacharelado em Meteorologia** no futuro DCAC-CCET-UFRN será todo aquele de usufruto atual dos proponentes desta proposta. Como descrição geral, compõem esta lista: (1) instrumentação, (2) equipamentos de informática, (3) equipamentos dos laboratórios do PPGCC, (4) equipamentos, móveis e utensílios sob a responsabilidade dos proponentes deste DCAC e (5) para o caso das dependências que comporão o espaço físico definitivo do DCAC, aparelhos de ar condicionado e telefones nelas contidos.

18. ORGANIZAÇÃO ADMINISTRATIVA

A administração do futuro DCAC-CCET-UFRN será composta da Chefia, da Coordenação do Curso de Graduação **Bacharelado em Meteorologia** das coordenações de áreas de conhecimento e da Secretaria Geral.

O Conselho Pleno do CCET-UFRN, órgão colegiado deste Departamento, deve exercer as funções deliberativas, normativas e consultivas sobre matéria acadêmica e administrativas, previstas no Estatuto e no Regimento Geral da UFRN e no próprio Regimento do Centro de Ciências Exatas e da Terra.

As matérias acadêmicas incluirão atividades didático-pedagógicas, de investigação e difusão científicas, atreladas à formação de recursos humanos, bem como a transferência ou aplicação de conhecimentos que atendam a demandas da sociedade.

O Curso de Graduação **Bacharelado em Meteorologia** deve ter como órgãos normativos e deliberativos, um colegiado único, e como órgão administrativo, uma coordenação única. O Colegiado do curso de graduação integrante do DCAC-CCET-UFRN, como já ocorre atualmente, será responsável pelos processos normativos e deliberativos de formulação, compatibilização e realização dos respectivos projetos pedagógicos, segundo os termos estabelecidos em seus objetivos. A Coordenação desse curso continuará com a responsabilidade de gerir os projetos pedagógicos estabelecidos pelo Colegiado, desenvolvendo esforços para bem qualificar os estudantes e melhorar os indicadores de eficiência dos cursos.

A administração do Programa de Pós-Graduação em Ciências Climáticas (PPGCC-CCET-UFRN) continuará sendo realizada por um Colegiado e uma Coordenação, seguindo normas definidas em Regimento próprio e em outros mecanismos regulatórios estabelecidos pelos Colegiados Superiores da UFRN.

A Secretaria Geral será o órgão de apoio administrativo do DCAC-CCET-UFRN, sendo constituída por funcionários envolvidos com atividades ligadas à direção do CCET e ao corpo docente, e também por funcionários ligados mais diretamente às atividades dos Cursos de Graduação, trabalhando em ambiente comum a todas suas atribuições. A Secretaria Geral é dirigida por um (a) secretário (a) indicado (a) pelo diretor do Instituto e nomeado pelo Reitor. O Programa de Pós-Graduação em Ciências Climáticas (PPGCC) continuará sendo de responsabilidade da administração do Centro de Ciências Exatas e da Terra (CCET).

O efetivo funcionamento do DCAC-CCET-UFRN será iniciado, seguindo uma ordenação de tarefas ou ações que mais se aproxime das possibilidades momentâneas.

Como a criação do DCAC-CCET-UFRN ocorre a partir da saída de professores departamentos e unidades acadêmicas da UFRN, o orçamento deverá, inicialmente, ser dividido levando-se em consideração a partilha que se faz no CCET-UFRN, de maneira proporcional ao número de professores, uma vez respeitadas as necessidades fixas de manutenção dos departamentos, conforme negociações a serem realizadas junto à Diretoria do CCET e junto à Reitoria da UFRN.

17.4 Secretaria do Curso de Meteorologia e do futuro DCAC-CCET-UFRN

Caso a criação do DCAC-CCET-UFRN venha a ocorrer antes do término do novo prédio a secretaria deste instituto será instalada provisoriamente no atual prédio do CCET até a conclusão das obras. A solicitação de servidores técnico-administrativos para esta secretaria será encaminhada em momento oportuno ao órgão competente da UFRN.

17.5 Rede lógica

A rede lógica do CCET continuará sendo empregada pelo **Curso de Meteorologia** e pelo futuro DCAC-CCET-UFRN até à instalação de uma rede própria. Os equipamentos necessários para tanto já estão sendo adquiridos, como parte integrante da montagem de Laboratórios já citados anteriormente com proposta ora em curso com financiamento da FINEP.

REFERÊNCIAS

1. BRASIL: Lei nº. 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF: D.O. U. De 23/12/96.
2. BRASIL. Edital nº 4/97. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Superior. Brasília, DF, 10/12/97.
3. BRASIL. Resolução nº 4, de 6 de agosto de 2008. Ministério da Educação e do Desporto.
4. CONFEA. Resolução nº 1.010, de 22 de agosto de 2005. Rio de Janeiro, CREA-RJ.
5. MINISTÉRIO da Educação. Disponível em [http://www.mec.gov.br].
6. UFSM: <http://w3.ufsm.br/meteorologia/>
7. UFPA: <http://www.ig.ufpa.br/novo/>
8. UFAL:
<http://www.ufal.edu.br/unidadeacademica/icat/graduacao/metereologia>
9. UFCG: <http://www.dca.ufcg.edu.br/>
10. UNIFEI: <http://www.portalacademico.unifei.edu.br/>
11. UEA: <http://cursos3.uea.edu.br/apresentacao.php?cursoId=76>
12. UNESP: <http://web.fc.unesp.br/#!/cursos/meteorologia/>
13. USP: <http://www.dca.iag.usp.br/www/graduacao.php>
14. UFRJ: <http://www.meteorologia.ufrj.br/grad/index.htm>
15. UFRJ: <http://graduacao.meteoro.ufrj.br/informacoes/>
16. UFSC: <http://fsc.ufsc.br/ensino/meteorologia/>
17. UFPEL: <http://www.ufpel.edu.br/meteorologia/>

Firmam este PPC do Bacharelado em Meteorologia os seguintes docentes:

Paulo Sérgio Lucio – SIAPE: 0320597

Cláudio Moisés Santos da Silva – SIAPE: 1752417

David Mendes – SIAPE: 1858120

José Henrique Fernandez – SIAPE: 1808127

Judith Johanna Hoelzemann – SIAPE: 1879213

Maria Helena Constantino Spyrides – SIAPE: 0350691

Kellen Carla Lima – SIAPE: 1914304

Rosane Rodrigues Chaves – SIAPE: 018576346

Francisco Alexandre da Costa – SIAPE: 1174332