

## Índice

<b>1 Introdução e objetivos .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Situação sócio-econômica da região .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Curso de Computação nas necessidades humanas .....</b>	<b>4</b>
1.2.1 Objetivos do curso .....	5
1.2.2 Aspectos considerados na implementação do curso .....	5
<b>1.3 Interdisciplinaridade no processo de desenvolvimento .....</b>	<b>5</b>
<b>1.4 Relacionamentos com empresas .....</b>	<b>6</b>
1.4.1 Incubadoras .....	7
1.4.2 Serviços informáticos .....	7
<b>1.5 Tecnologia na educação .....</b>	<b>7</b>
<b>1.6 Objetivos .....</b>	<b>8</b>
<b>2 Cursos de Computação e Informática .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Ciência da Computação .....</b>	<b>10</b>
2.1.1 Características do profissional .....	10
2.1.2 Características gerais das ementas das disciplinas .....	10
<b>2.2 Engenharia de Computação .....</b>	<b>11</b>
2.1.1 Características do profissional .....	11
2.2.1 Características gerais das ementas das disciplinas .....	11
<b>2.3 Sistemas de Informação .....</b>	<b>11</b>
2.3.1 Características do profissional .....	12
2.3.2 Características gerais das ementas das disciplinas .....	12
<b>2.4 Tecnologia em Informática .....</b>	<b>12</b>
2.4.1 Características do profissional .....	13
2.4.2 Características gerais das ementas das disciplinas .....	13
<b>2.5 Curso de Licenciatura em Informática .....</b>	<b>13</b>
2.5.1 Características do profissional .....	13
2.5.2 Características gerais das ementas das disciplinas .....	13
<b>3 Cursos versus necessidades da região .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Cursos de computação em universidades brasileiras .....</b>	<b>15</b>
<b>4 Perfil do curso .....</b>	<b>15</b>
<b>4.1 Bacharelado em Ciência da Computação e Informática .....</b>	<b>15</b>
<b>4.2 Proporção das matérias .....</b>	<b>16</b>
4.2.1 Núcleo de Computação e Informática .....	17
4.2.2 Áreas de concentração .....	17
4.2.3 Vínculo com as outras áreas .....	19
<b>5 Plano de Disciplinas .....</b>	<b>20</b>
<b>5.1 Informações básicas .....</b>	<b>20</b>
5.1.1 Duração .....	20
5.1.2 Carga horária .....	20
<b>5.2 Distribuição de disciplinas obrigatórias por semestre .....</b>	<b>20</b>
<b>5.3 Optativas obrigatórias .....</b>	<b>23</b>
<b>5.4 Eletivas obrigatórias (livres) .....</b>	<b>25</b>
<b>6 Implementação .....</b>	<b>28</b>
<b>6.1 Recursos Humanos .....</b>	<b>28</b>

6.1.1 Professores.....	28
6.1.1.1 Situação atual.....	29
6.1.1.2 Execução.....	30
6.1.1.3 Outras áreas .....	30
6.1.2 Técnicos.....	31
6.1.3 Apoio administrativo .....	32
<b>6.2 Alocação e Administração.....</b>	<b>32</b>
<b>6.3 Alunos .....</b>	<b>32</b>
<b>6.4 Infra-estrutura .....</b>	<b>32</b>
6.4.1 Salas de Aula .....	32
6.4.2 Biblioteca.....	33
6.4.3 Instalações para a Coordenação do Curso .....	33
6.4.4 Instalações Administrativas .....	33
6.4.5 Salas para Docentes .....	33
6.4.6 Laboratórios de Computação.....	33
6.4.6.1 Laboratório exclusivo para as aulas.....	34
6.4.6.2 Laboratório para uso mais geral .....	34
6.4.6.3 Situação inicial .....	34
<b>6.5 Áreas de Concentração .....</b>	<b>34</b>
<b>6.6 Orçamento.....</b>	<b>35</b>
<b>7 Considerações adicionais .....</b>	<b>36</b>
<b>7.1 Colaboradores externos .....</b>	<b>36</b>
<b>7.2 Computação na educação .....</b>	<b>36</b>
<b>7.3 Plataformas computacionais.....</b>	<b>37</b>
<b>8 Anexo A (Ementas).....</b>	<b>37</b>

# **1 Introdução e objetivos**

Este documento foi elaborado pela “Comissão para Elaboração da Proposta de Criação do Curso de Graduação em Computação e Informática do CCT” de forma a atender a solicitação do CCT/UENF. Na elaboração do documento foram consideradas as demandas tecnológicas, sócio-econômicas e educacional da região Norte Fluminense, do Estado e do País.

O desenvolvimento das tecnologias de computação, informação e comunicação têm cada vez mais alterado a sociedade no que concerne às diversas áreas de conhecimento. Daí a importância de que se reveste a preparação de profissionais no domínio dessas tecnologias, para que se tornem capazes de pensar e de participar de maneira ativa desse processo de mudança. Num país de dimensão continental como o Brasil, onde a heterogeneidade está presente, torna-se imprescindível a formação de recursos humanos que possam contribuir para a solução dos vários problemas relacionados com computação e informática. Não se pode deixar de reconhecer, que nesse panorama a utilização dos meios tecnológicos é essencial.

A área de Computação abrange um amplo espectro de domínio, envolvendo tanto a construção de equipamentos e dispositivos (hardware) quanto o desenvolvimento de programas (software) que viabilizam a utilização dos equipamentos; também estabelece políticas de uso de recursos computacionais em diversas áreas através das Tecnologias de Informação Emergentes (TIE). Nesse sentido, nesta proposta são considerados aspectos computacionais envolvendo esses três aspectos necessários ao desenvolvimento da região, também atuando como um agente integrador e propulsor de outras áreas científicas, tecnológicas e humanas da UENF.

No presente documento faz-se um levantamento dos diversos tipos de cursos de computação e informática que poderiam ser oferecidos na UENF, discutem-se alternativas de formação profissional e o impacto que um curso desta natureza exerceria na região Norte Fluminense.

## **1.1 Situação sócio-econômica da região**

A região Norte Fluminense encontra-se geograficamente privilegiada, pois está a 280Km da capital de um dos estados mais importantes do Brasil: o Rio de Janeiro. Existem vários recursos naturais que podem ser explorados e administrados com a ajuda de tecnologias modernas, além de outras atividades econômicas e/ou relacionadas à solução de problemas da população local. A localidade permite o desenvolvimento de ciência e tecnologia de ponta, por outro lado permite um deslocamento dos pólos geradores e detentores de conhecimento da capital para o interior, estabelecendo maior independência da região Norte Fluminense em relação às universidades públicas e particulares de renome no estado, majoritariamente situadas na região do Grande Rio de Janeiro.

Dentre os recursos naturais da região, destacam-se o petróleo, a agricultura, material para cerâmica, recursos hídricos, etc. A forma de exploração desse vasto potencial de recursos está permitindo à Universidade Estadual do Norte Fluminense desenvolver várias frentes de pesquisa, em diversas áreas. Assim sendo, são beneficiados dois setores: desenvolvimento científico tecnológico e exploração eficiente dos recursos.

A integração da pesquisa com as atividades produtivas também permitirá o crescimento econômico e social da região. A falta de uma política de desenvolvimento consistente e coesa,

além de entrosamento entre o meio acadêmico e demais setores da sociedade, tem dificultado o crescimento da região, em particular do município de Campos dos Goytacazes. São vários os fatores que devem ser considerados para o desenvolvimento geral da região, dentre os quais encontram-se:

- Tecnologias para explorar, gerir e preservar recursos naturais;
- Integração dos centros acadêmicos do nível superior, neste caso a UENF;
- Preparo de profissionais com visão de empreendedorismo; e
- Atendimento das necessidades do ensino.

Por outro lado, a criação de ciência e de tecnologia eficientes demanda, atualmente, a cooperação de diferentes áreas do conhecimento. Um curso de computação formal e pleno é imprescindível para atender as necessidades humanas, que não podem ser ignoradas numa instituição de pesquisa vanguardista.

## **1.2 Curso de Computação nas necessidades humanas**

A computação e a sociedade são dois elementos inseparáveis na vida moderna. São poucas as atividades humanas que não demandem o uso da computação. Esta tecnologia escapou do ambiente acadêmico e espalhou-se amplamente em nossas atividades corriqueiras. A mesma está presente nas residências, nos supermercados, nos bancos, nas fábricas, etc.

A área de computação continua crescendo e encontrando novas aplicações comerciais, industriais, científicas e pessoais, tendo introduzido um novo ambiente global baseado em comunicação, processamento de dados e informação, cujas regras e modos de operação estão sendo construídos em todo o mundo. Não somente redes físicas e sistemas lógicos de comunicação digital estão sendo pesquisados, desenvolvidos, instalados e utilizados mundialmente, mas uma grande quantidade de novos serviços e aplicações, bem como modelos e regras de uso, estão sendo discutidos em escala global neste momento.

Estudos da empresa americana Interactive Data Corporation<sup>1</sup> indicam que o mercado de Computação e Informática no Brasil cresce três vezes mais rapidamente que o restante da economia. Tendo em vista as necessidades e as características do mercado de trabalho da região Norte e Noroeste Fluminense, pode-se afirmar que há uma grande demanda de profissionais com formação nas áreas de Computação e Informática.

Dentre as necessidades humanas que podem ser atendidas com o auxílio de computadores, podem ser citadas:

- Armazenamento, recuperação e manipulação de grandes volumes de informações dos mais variados tipos e formas, em tempo aceitável;
- Cálculos matemáticos complexos em tempo extremamente curto e com alta precisão numérica;
- Comunicação segura, rápida e confiável entre computadores, sem importar a distância;
- Automação, controle e monitoração de sistemas complexos;
- Processamento de imagens de diferentes origens, jogos e ferramentas de apoio ao ensino, etc.; e
- Simulações de qualquer procedimento ou atividade antes da execução propriamente dita do experimento.

Exemplos de aplicações são encontrados na rotina de empresas:

- Computação envolvendo informações econômicas, financeiras e administrativas geradas por atividades empresariais, industriais e de prestação de serviços;

- No processamento de imagens geradas por satélites para previsões meteorológicas;
- Em atividades ligadas à área da saúde (em hospitais, consultórios médicos e em órgãos de saúde pública);
- Em sistemas de controle de tráfego aéreo;
- Na comunicação através da Internet;
- Nos sistemas bancários;
- No processo de aprendizado, etc.

### **1.2.1 Objetivos do curso**

O curso da área de computação e informática deverá formar recursos humanos aptos ao desenvolvimento científico e tecnológico da computação (hardware e software), para resolver problemas da indústria, do comércio, meio ambiente e outras atividades produtivas ou não existentes na região, por exemplo nas atividades relacionadas com a exploração de petróleo.

O curso deve desenvolver-se visando priorizar as atividades que fomentem o desenvolvimento geral da região. São quatro os enfoques que devem ser considerados:

- Tecnologias computacionais: ferramenta que permita desenvolvimento científico e tecnológico para a exploração de recursos da região.
- Área de educação: estabelecimento de mecanismos computacionais que permitam melhorar no processo de ensino e inclusão digital.
- Empreendedorismo e projeção: Estabelecimento de campos de atuação para resolver necessidades humanas e geração de trabalhos na região.
- Atividades interdisciplinares envolvendo diferentes instituições e centros/laboratórios da UENF com o objetivo de implementar projetos de pesquisas.

### **1.2.2 Aspectos considerados na implementação do curso**

No contexto de uma formação superior no campo da Computação, e de seus processos de geração e automação do conhecimento, há que se considerar a importância de currículos que possam, efetivamente, preparar pessoas críticas, ativas e cada vez mais conscientes dos seus papéis sociais e da sua contribuição para o avanço científico e tecnológico do país. O conteúdo social, humanitário e ético dessa formação deverá orientar os currículos no sentido de garantir a expansão das capacidades humanas em íntima relação com as aprendizagens técnico-científicas no campo da Computação e Informática. Trata-se pois, de uma formação superior na qual os indivíduos estarão, também, sendo capacitados a lidar com as dimensões humanas e éticas dos conhecimentos e das relações sociais. Condição essa inseparável quando uma das finalidades primeiras da Universidade e do ensino superior é preparar as futuras gerações de modo crítico e positivo, visando também a melhoria da vida social, cultural e planetária.

Outro aspecto a se considerar na implementação do curso será o de fornecer alternativas tecnológicas de informação à dinâmica do funcionamento do estado, propondo, entre outras coisas, o uso tecnologias e softwares livres, de forma a re-orientar os gastos em tecnologias proprietárias para outras prioridades tecnológicas e sociais.

## **1.3 Interdisciplinaridade no processo de desenvolvimento**

O uso de computação, em diferentes graus de intensidade, está em todas as atividades de pesquisa e de desenvolvimento. Deve ser dada a devida importância às interdisciplinaridades das diferentes linhas de pesquisas, projetos de desenvolvimento e projetos de pesquisas.

- Linhas de pesquisas. Os diferentes laboratórios de todos os centros da UENF poderão considerar a incorporação da computação de forma mais intensiva às suas linhas de pesquisa. Podemos considerar alguns exemplos de disciplinas ministradas em vários centros e que já fazem uso de computador: Bioinformática (CBB), Informática em Ciências Agrárias (CCTA), Informática na Educação, Cognição e Semiótica (CCH), simulações numéricas e computacionais que são muito usadas nas engenharias e ciências (CCT). Um curso de computação com base sólida, fortalecerá os laços entre os centros e laboratórios da UENF, contribuindo para a aceleração do desenvolvimento acadêmico e de pesquisas de todas as partes envolvidas.
- Projetos de desenvolvimento. Toda atividade que envolve síntese e análise formal usando, um mecanismo (hardware), resolvendo um problema, seja este social, comercial, científico, educacional ou industrial, demanda o uso de programas de computador com bastante frequência.
- Projetos de pesquisa. Todo projeto de pesquisa demanda diferentes tipos de ferramentas computacionais com bastante frequência, tais como: cálculos numéricos intensivos, visualizações de resultados, simulações, etc. O projeto de pesquisa relacionado com o Genoma envolve recursos computacionais sofisticados, tanto para busca de padrões como para visualizações. Projetos relacionados com tomografias, sejam médicas, industriais ou geológicas, usam algoritmos robustos de computação. Projetos de construção de canais de irrigação, sem uma simulação computacional mostrando as trajetórias e dimensões ótimas, possivelmente, não será eficiente. Projetos envolvendo ferramentas educacionais e tecnologias de ponta, tais como realidade virtual, técnicas de tele-presença e internet teriam mais impacto no aprendizado do que métodos tradicionais. Por conseguinte, os projetos de interesse de cada laboratório demandam interação e cooperação entre diferentes especialistas oriundos de várias áreas de conhecimento, em particular, do especialista em computação.

## **1.4 Relacionamentos com empresas**

São várias as razões pelas quais a UENF deve associar-se às empresas, pois a demanda das mesmas em relação a trabalhos computacionais especializados é intensa. Embora elas tentem suprir suas necessidades em relação à computação e à informática com o suporte dos profissionais existentes na região, deve-se fornecer alternativas de solução com o suporte de conhecimento científico sólido, conforme demandam certos problemas complexos empresariais. Neste sentido, um curso de computação com uma base científica sólida permitirá estabelecer trabalhos inter-institucionais e multidisciplinares, fornecendo novas alternativas para aumentar a competitividade dos seus produtos e serviços.

Um outro objetivo do relacionamento entre universidade e empresas é a aquisição de experiência profissional por parte dos alunos, através da congregação de diversos laboratórios e departamentos, não somente da UENF, como de toda região Norte Fluminense. Assim sendo, podem ser desenvolvidos projetos envolvendo o estado da arte da tecnologia, tendo empresas como parceiras, tais como a PETROBRAS, EMBRATEL, e outras. Desta

forma, uma grande parcela dos alunos de Computação e/ou Informática poderiam estagiar em bons laboratórios, unindo, assim, um contato direto com empresas a uma orientação acadêmica adequada, sob responsabilidade de professores de Informática.

#### **1.4.1 Incubadoras**

Outra oportunidade significativa para tais alunos seria a criação de programas que promovessem a “Formação de Empreendedores da UENF” (como, por exemplo, incubadoras de empresas). Através dessa iniciativa, os alunos com vocação empreendedora receberiam treinamento adequado e apoio para a formação de pequenas empresas próprias, que seriam incubadas dentro da ou em parceria com a UENF, por um certo período, preferencialmente com apoio de órgãos de fomento federais, estaduais e municipais.

#### **1.4.2 Serviços informáticos**

Nos tempos modernos, as empresas têm minimizado o número de seus funcionários internos, e muitas têm tornado setores importantes de suas organizações independentes. Um exemplo dessa independência é a terceirização de serviços de informática, como no caso de setores de desenvolvimento e suporte técnico. Uma pessoa ou instituição externa a uma empresa que presta serviços informáticos é conhecida, na literatura de computação relacionada com tecnologias de informação, como “Outsourcing”.

Nos países desenvolvidos, 40% de todos os serviços externos estão relacionados com atividades informáticas. A região Norte Fluminense, assim como o país, também depende deste tipo de atividade. Profissionais de computação, com uma boa base científica e tecnológica, e uma visão empreendedora, poderão gerar empregos e produzir produtos competitivos no mercado.

A universidade, através dos mecanismos adequados, como por exemplo, fundações, pode prestar serviços externos às empresas. Desta forma, além de promover-se a integração entre a UENF e as empresas, possibilitar-se-á uma forma de amenizar os gravíssimos problemas econômicos pelos quais atravessa esta instituição. Outra alternativa é o estabelecimento de sistemas de assessoria “Júnior” nos aspectos informáticos.

Aproveitando o desenvolvimento tecnológico de outras áreas na região, caso de agronomia, coordenadamente com Tecnologias de Informação da área de Computação, pode-se enfatizar atividades de “agribusiness”.

### **1.5 Tecnologia na educação**

O desenvolvimento de uma região depende do nível de educação de seu povo. O fator educacional permite canalizar e dinamizar o uso dos recursos econômicos que a região tem. Gostaríamos de ressaltar que o município de Campos dos Goytacazes (devido aos royalties do petróleo) é um dos mais ricos do estado do Rio de Janeiro. Inclusive, existe um fundo chamado FUNDECAM, destinado ao desenvolvimento da região e que não está sendo utilizado no momento. Tendo em vista este cenário, a área de computação permitirá que estratégias e ferramentas de tecnologia venham a ser aplicadas no ensino sistematicamente, nos níveis básico, médio e superior.

Existem linhas de pesquisas de informática na educação que são baseadas na tecnologia emergente existente para a web, em métodos computacionais e em hardware apropriado, facilitando assim o processo de aprendizagem. Essas metodologias preocupam-se com o aspecto pedagógico do ensino, propondo mecanismos de superação das deficiências dos métodos tradicionais e, também, analisam os constantes tropeços na implementação de tecnologias de ensino.

Através de nossa experiência em relação ao ensino de computação de uma forma geral, observamos que quando os alunos são expostos a interfaces amigáveis, a motivação dos mesmos aumenta consideravelmente. Se nos concentrarmos neste aspecto da aprendizagem, poderemos remover um dos principais entraves à difusão de tecnologia na educação.

A educação à distância pode ser enfatizada e melhorada com o auxílio da tecnologia de instrução baseada na web. Para isto, a área de computação relacionada com a educação deve associar-se a programas-piloto voltados ao ensino básico e médio, de modo a capacitar os professores dessas escolas a usar as tecnologias propostas.

Outro papel da computação na área de educação é reforçar a formação dos professores do ensino básico e médio, através de cursos de licenciatura e educação, para que eles possam usar e aplicar as tecnologias computacionais educativas de maneira eficiente. Não se trata de formar tecnólogos em computação, que poderia orientar suas atividades a atividades comerciais em procura de melhoras salariais, senão educadores com conhecimentos básicos de computação.

## **1.6 Objetivos**

O presente documento possui por finalidades primeiras 1) propor um curso de computação que atenda as necessidades da região; e 2) sugerir alternativas para seu desenvolvimento. Em particular, o curso de computação deve atender as quatro expectativas: desenvolvimento tecnológico, enfoque empreendedorístico, interação com os diferentes setores de conhecimento dentro da universidade, e abordar tecnologia no ensino, conforme foi mencionado anteriormente.

Para atingir esse objetivo, organizou-se este documento da seguinte forma: na Seção 2 são definidos os diferentes cursos de computação, e listadas suas características fundamentais; na Seção 3 revisa-se os tipos de cursos para atender as necessidades da região; na Seção 4 propõe-se o perfil do curso; Na Seção 5 apresenta-se o plano de disciplinas de curso de computação; A proposta de implementação do curso é apresentada na Seção 6; e, finalmente na Seção 7 relata-se algumas considerações adicionais.

## **2 Cursos de Computação e Informática**

Os cursos de computação em uma instituição são definidos dependendo das necessidades da região e do país. Sendo assim, as diferenças entre cursos de computação de uma instituição para outra variam dependendo do perfil que elas adotaram como padrão.

Esta área, sob o ponto de vista da formação de recursos humanos e de desenvolvimento científico e tecnológico, nos países de língua inglesa e no Brasil, é denominada de (Ciência da) Computação, enquanto que nos demais países é denominada de Informática (na Europa, em particular na França e na Espanha). No Brasil e em outros países latino-americanos, a sociedade costumou-se a chamar de Informática tudo o que está relacionado ao computador,



especialmente suas aplicações. A denominação de computação, no contexto da formação de recursos humanos, é de fato mais adequada, uma vez que a área tem como ciência básica a ciência da computação e expressa melhor a função dos computadores que é a de computar. Assim, tudo que ocorre no interior de um computador é uma “computação”, independentemente do objeto sendo computado, quer seja ele informação, imagem, gráfico, texto, som, números etc. Com vistas a cobrir as duas visões, a área recebeu a denominação de Computação e Informática (Diretrizes MEC)<sup>2</sup>.

As organizações internacionais mais conhecidas neste setor e que regulamentam os currículos e os conteúdos gerais dos cursos de computação são a “Association for Computing Machinery” (ACM)<sup>3</sup>, o “Institute of Electrical and Electronics Engineers – Computer Society” (IEEE-CS)<sup>4</sup> e Association for Information System (AIS)<sup>5</sup>. Elas estabelecem os seguintes cursos de computação, como mostra a Figura 1:

- Engenharia de Computação
- Ciência de Computação
- Sistemas de Informação
- Tecnologias de Informação
- Engenharia de Software

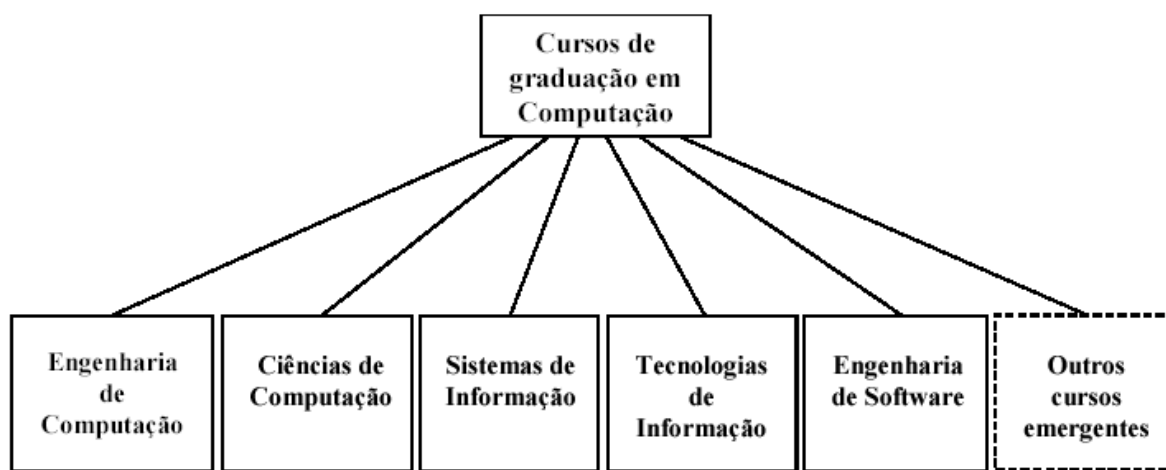


Figura 1: Cursos de Computação segundo ACM, IEEE-CS e IAS (Fonte: Computing Curricula 2004, [www.acm.org](http://www.acm.org)).

A Secretaria de Educação Superior do MEC, nas suas diretrizes curriculares para cursos da área de Computação e Informática, estabelece, na seção metodologia, que a computação divide-se em quatro categorias:

1. Computação como atividade fim
  - a. Bacharelado em Ciência da Computação
  - b. Engenharia de Computação
2. Computação como atividade meio
  - a. Bacharelado em Sistemas de Informação
3. Licenciatura em Computação
4. Cursos Tecnológicos ou sequenciais.

Os currículos das áreas de Computação e Informática são compostos, em diferentes proporções, por quatro grandes áreas de formação:

- Formação básica: princípios básicos de computação, matemática, física e formação pedagógica
- Formação tecnológica: desenvolvimento tecnológico da computação
- Formação complementar: vínculo com as outras áreas de conhecimento
- Formação Humana: realça a dimensão humana do egresso

## **2.1 Ciência da Computação**

A Ciência da Computação é a mesma Ciência da Informática, embora a tradição latino-americana seja distinguir o primeiro como computar e segundo como manipulação de informação. Sob o ponto de vista computacional, dentro do computador, predomina o aspecto de computar (Diretrizes MEC). Neste sentido, definir o que é computação é definir Informática.

A Ciência da Computação abrange uma área de amplo espectro, envolvendo tanto a construção de equipamentos e dispositivos (hardware) quanto o desenvolvimento de programas (software), os quais viabilizam a utilização do hardware. É a este segundo domínio que o bacharelado em Ciência da Computação confere maior ênfase. Nesse sentido, o curso deve oferecer uma formação básica capaz de permitir o acompanhamento da evolução da computação tanto do ponto de vista acadêmico quanto prático. O curso busca acentuar a formação em desenvolvimento de software, em particular aplicativos comerciais, baseando-se em metodologias de análise, projeto e desenvolvimento de sistemas e ferramentas para ambientes computacionais.

Esses cursos, se possuírem uma formação complementar em automação industrial, não diferirão muito dos cursos de Engenharia de Computação.

### **2.1.1 Características do profissional**

O bacharel em Ciência da Computação poderá fazer análise e projeto de sistemas em geral, assim como de software, além de projetos de cunho científico. Inclui-se aí o desenvolvimento de modelos matemáticos direcionados para as questões computacionais, o planejamento e a operacionalização de sistemas. Os campos de atuação mais evidentes na estrutura atual do mercado de trabalho são as empresas produtoras de software (software-houses), as empresas de consultoria e os centros de processamento de dados de empresas públicas e privadas.

Os bacharéis em computação devem estar preparados para lidar com aspectos científicos e tecnológicos da computação, e desempenhar atividades de pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico e tecnológico. São recursos humanos importantes para os mercados de trabalho presente e futuro, através de atividades empreendedoras, das indústrias de software e de hardware, podendo também seguir carreiras acadêmicas através de estudos de pós-graduação.

### **2.1.2 Características gerais das ementas das disciplinas**

- Formação Básica: As disciplinas deste grupo devem permitir uma sólida formação profissional. A computação deve ser tratada com profundidade e abrangência, tanto a matemática básica quanto a aplicada. A Física também requer profundidade, para que se implemente hardware e simulações envolvendo modelos físicos. Pedagogia é opcional.

- Formação Tecnológica: Estas cadeiras possuem princípios tecnológicos e, pelo menos, uma delas enfatiza o perfil da especialização escolhida.
- Formação Complementar: As disciplinas deste grupo completam a formação, sob o ponto de vista de recursos humanos, administração, etc., do egresso para interagir com outros profissionais e entender os problemas externos.
- Formação Humanista: Disciplinas de visão geral, mais ligadas às ciências sociais e, particularmente importantes para os egressos interessados no ou que possuam vínculos com o ensino.

## **2.2 Engenharia de Computação**

Não há consenso quanto à diferença de perfil entre os cursos denominados de Ciência da Computação e de Engenharia de Computação. Normalmente, a diferença está na aplicação da Ciência da Computação e no uso da tecnologia da Computação: os cursos de Engenharia de computação visam a aplicação da ciência da computação e o uso da tecnologia da computação, especificamente, na solução dos problemas ligados a automação industrial. Muitos cursos de Engenharia de Computação visam, também, a aplicação da Física na solução dos problemas da automação industrial.

A automação é toda atividade de transformação de trabalho, originalmente desempenhado pelo homem, em tarefas executadas por sistemas computacionais, visando o aumento de produtividade, eficiência, segurança, e/ou redução de custos.

### **2.1.1 Características do profissional**

O engenheiro de computação é um projetista de sistemas integrados de hardware e de software, de ferramentas para sua utilização, e de soluções finais para usuários de sistemas computacionais, que hoje permeiam quase todas as áreas de trabalho e profissões. Assim, o engenheiro de computação poderá atuar em qualquer área de informática, no desenvolvimento de produtos, aplicações e serviços, em empresas ou indústrias usuárias de informática, grupos financeiros, centros de pesquisa e desenvolvimento, universidades, estabelecimentos de ensino e nos serviços públicos. Dependendo de seu perfil, o egresso pode também atuar na automação industrial, onde a ênfase de sua formação, pode ser em eletricidade/eletrônica, em mecânica, ou em controle.

Similarmente ao que acontece com o bacharel em computação, o engenheiro de computação pode abordar aspectos científicos e tecnológicos da computação, trabalhar com atividades de pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico e tecnológico. Também poderá seguir carreira acadêmica através de estudos de pós-graduação.

### **2.2.1 Características gerais das ementas das disciplinas**

Possuem as mesmas características das matérias de Ciência da Computação, porém, ressaltando a automação industrial e a matemática. O currículo enfatiza mais o desenvolvimento, a manutenção e a aplicação de hardware do que o curso de Ciência da Computação.

## **2.3 Sistemas de Informação**

Este curso visa a formação de recursos humanos para automação dos sistemas de informação das organizações. O mesmo deve fornecer uma forte ênfase no uso de laboratórios para capacitar os egressos no que concerne ao uso eficiente das tecnologias nas organizações. Este curso reúne a tecnologia da computação e a tecnologia da administração e, portanto, possui, de ambas as áreas, um enfoque pragmático forte e pouco teórico. Os alunos devem realizar estágios nas organizações e parte do corpo docente deve possuir uma boa experiência profissional na área de sistemas de informação, além de formação complementar em administração e negócios.

As organizações contemporâneas têm nas diferentes tecnologias da área de informática um elemento estratégico, na medida que as soluções tecnológicas automatizam processos organizacionais e são fontes de vantagens competitivas (por exemplo, através da análise de cenários, apoio ao processo decisório e definição e implementação de novas estratégias organizacionais). Assim, cresce a preocupação com a coleta, o armazenamento, o processamento e a transmissão da informação, uma vez que a disponibilidade desta informação, no devido momento, para o elemento tomador de decisão, é requisito fundamental para a melhoria contínua da qualidade e competitividade organizacionais. Isto implica em considerar a crescente relevância dos sistemas de informação baseados em computador.

### **2.3.1 Características do profissional**

Os profissionais desta área são importantes para o atendimento das necessidades do mercado de trabalho corrente. Eles devem buscar, quando necessário, uma atualização de sua formação através de cursos de especialização (pós-graduação lato-sensu) e são candidatos potenciais aos cursos de pós-graduação stricto-sensu, responsáveis pelo desenvolvimento científico da área de sistemas de informação das organizações.

### **2.3.2 Características gerais das ementas das disciplinas**

- Formação Básica: As disciplinas deste grupo devem possibilitar uma sólida formação do profissional em análise de sistemas, devendo ser tratadas com abrangência, e diversidade de linguagens de programação; Matemática básica com pouca profundidade e aplicada com certa abrangência. Física e Pedagogia são opcionais.
- Formação Tecnológica: Princípios de algumas disciplinas tecnológicas e com ênfase em projetos, engenharia de software, banco de dados, redes de computadores, etc.
- Formação Complementar: Disciplinas relacionadas com contabilidade, controle, administração, economia, etc.
- Formação Humanista: Matérias de visão geral e ligada às ciências sociais.

## **2.4 Tecnologia em Informática**

Estes cursos visam atender necessidades emergenciais do mercado de trabalho e, por isso, são de curta duração. Uma vez atendida a demanda de profissionais, os cursos devem ser extintos ou evoluir para bacharelados. Não há regras para concepção dos currículos. Deve haver uma coerência entre o currículo e a denominação do curso. A área de computação e

informática, por ser dinâmica, encontra nos cursos de tecnologia uma solução eficiente para resolver necessidades imediatas e urgentes do mercado de trabalho. Nos termos da legislação vigente, eles podem ser enquadrados como cursos sequenciais.

#### **2.4.1 Características do profissional**

O tecnólogo em informática e computação pode trabalhar no processamento de dados, prestar serviços em laboratórios de computadores como suporte técnico e programadores, podendo ser absorvidos pelas empresas fornecedoras de tecnologias computacionais, etc.

#### **2.4.2 Características gerais das ementas das disciplinas**

- Formação Básica: Esta parte da grade curricular deve permitir o entendimento da funcionalidade e da operacionalidade do computador, devendo ser tratada com abrangência e diversidade de linguagens de programação. A Matemática será abordada com certa generalidade. Física é obrigatória. Pedagogia é opcional.
- Formação Tecnológica: Princípios de algumas disciplinas tecnológicas do ponto de vista do usuário.
- Formação Complementar: Generalidades de administração e de economia.
- Formação Humanista: Disciplinas de visão geral e conteúdo social.

### **2.5 Curso de Licenciatura em Informática**

O curso de Licenciatura em Computação tem como foco a formação de professores do ensino fundamental e médio, além de formar profissionais para a área de Informática na Educação, por ser trans-disciplinar entre Computação e Educação.

A maneira correta de introduzir computação no ensino médio é ainda hoje pouco conhecida<sup>6</sup>. É recomendável que os cursos desta categoria sejam desenvolvidos em Institutos Superiores ou Escolas Superiores. O ensino médio profissional poderá ter na computação uma de suas alternativas, quando profissionais para atender necessidades específicas da área se fizerem necessários.

#### **2.5.1 Características do profissional**

Não estão bem definidas. Entende-se que deve ser um profissional que saberá aplicar a tecnologia da computação ao aprendizado.

#### **2.5.2 Características gerais das ementas das disciplinas**

- Formação Básica: Esta parte da matriz curricular deve permitir o entendimento da funcionalidade e operacionalidade do computador. A computação deve ser tratada com abrangência, e algumas linguagens de programação devem ser ensinadas. Matemática básica, sob forma superficial. O ensino de Física será obrigatório. Pedagogia com abrangência e profundidade.
- Formação Tecnológica: Fundamentos de tecnologias para ensino com profundidade e abrangência.

- Formação Complementar: Não dispensável. Envolve vários aspectos relacionados à gestão educacional.
- Formação Humanista: Disciplinas de visão geral e conteúdo social.

### **3 Cursos versus necessidades da região**

Analisando-se as necessidades e demandas da região com respeito ao desenvolvimento científico e tecnológico, além dos problemas sócio-econômicos e educacionais, podemos concluir que os seguintes cursos são os mais adequados para implementação na UENF: Bacharelado em Ciência da Computação ou Bacharelado em Engenharia de Computação.

Um curso de Bacharelado em Sistemas de Informação prioriza a automação de tarefas humanas, visando o aumento da produtividade, eficiência, segurança, redução de custos, atividades gerenciais e inovação de tecnologias de informação. Tal curso resultaria em certas limitações para lidar com modelos científicos e de simulações, como também pouco poderia oferecer em termos de soluções tecnológicas, em relação ao aspecto sócio-econômico, e no que concerne às necessidades em termos de educação da região. A vantagem deste tipo de curso é que se pode estabelecer prestação de serviços e participação nas atividades empresariais, com ênfase no empreendedorismo. Contudo, os dois cursos citados no parágrafo anterior também se prestam a esta finalidade.

Não seria recomendável a implementação de um curso tecnológico de computação na UENF, por agora, pois existem centros na região que oferecem cursos desta natureza. Algumas das universidades privadas, desta parte do estado, também têm enfoque de curso tecnológico em computação. Outro fator, ainda mais importante, é que este tipo de curso pouco poderia acrescentar às necessidades do desenvolvimento científico-tecnológico da região.

Um curso de Licenciatura em Computação não seria recomendável na primeira instância, pois o mesmo não supriria as necessidades em termos de desenvolvimento científico-tecnológico e demais aspectos sócio-econômicos do Norte Fluminense. Devido ao seu enfoque (segundo Diretrizes do MEC), este curso seria mais voltado para o ensino fundamental e médio. As necessidades relativas ao ensino da informática nas escolas podem ser resolvidas, por agora, reforçando-se outros cursos de licenciatura, como por exemplo, o de Matemática e o de Física, com matérias optativas de computação. Também existe a possibilidade de colocar-se no currículo de um curso pleno de computação disciplinas cujas ementas tenham conteúdo mais pedagógico. Neste último caso, a Licenciatura em Computação seria mais uma área de especialização. Outra desvantagem da implementação da Licenciatura em Computação seria o fato de que poucos egressos enfocariam suas atividades no ensino de informática e computação, pois a remuneração obtida através do magistério é inferior àquela proveniente de outras atividades ligadas à computação, como por exemplo, a manutenção de máquinas e sistemas ou mesmo o comércio de equipamento/serviços. Outro aspecto a ser considerado é a falta de laboratórios na maioria das escolas, quer sejam públicas, quer sejam particulares.

Os cursos de bacharelado em Ciência de Computação e em Engenharia de Computação têm todas as qualidades para desempenhar um importante papel no desenvolvimento científico-tecnológico, social, econômico e educacional da região. Ambos os cursos poderiam interagir com outras áreas internas e externas da UENF e de outros setores. Dentre eles, o mais indicado no momento seria o Bacharelado de Ciências da Computação, por requerer menor

infra-estrutura do que a Engenharia de Computação, a qual demanda laboratórios elétricos e eletrônicos para automação industrial.

### **3.1 Cursos de computação em universidades brasileiras**

Procurou-se fazer uma pesquisa para identificar os cursos de algumas universidades brasileiras que têm contribuído para o desenvolvimento científico-tecnológico, social, econômico e educacional de suas respectivas regiões, de seus estados, e do país. Alguns desses cursos foram implantados em regiões similares ao Norte Fluminense. Por exemplo, podem ser citadas as cidades de Campinas e de São Carlos, ambas no interior do estado de São Paulo, e que são ao mesmo tempo universidades de primeira linha.

As universidades e seus cursos que mais chamaram a atenção desta comissão são listados a seguir:

- UFRJ (Rio de Janeiro)
  - Bacharelado em Informática
- UFRGS (Rio Grande do Sul)
  - Engenharia de Computação
  - Bacharelado em Computação
- USP São Carlos (São Paulo)
  - Bacharelado em Computação
- UNICAMP (Campinas – São Paulo)
  - Bacharelado em Computação
  - Engenharia de Computação
- PUC-Rio (Rio de Janeiro)
  - Bacharelado em Informática e Sistemas de Informação
  - Engenharia de Computação
- A cidade do Rio de Janeiro também possui outras boas universidades como a UFF e a Uni-Rio, com cursos de Ciência da Computação e Bacharelado em Sistemas de Informação, respectivamente. A UFF, com o bacharelado de Computação, está migrando para localidades do Norte Fluminense, como por exemplo, o município de Rio das Ostras.

## **4 Perfil do curso**

Na seção 3, cursos versus necessidades da região, concluiu-se que o curso de computação que atenderia às demandas técnico-científicas para desenvolvimento sócio-econômico e educacional da região seria ou Ciência da Computação ou Engenharia da Computação. Porém, o custo para a implementação de um curso de Bacharelado em Ciência da Computação é menor do que o de um curso de Engenharia da Computação, pois não há necessidade de se criar laboratórios de automação e desenvolvimento de hardware. O curso de Ciências de Computação, com algumas disciplinas complementares e humanas para atender as demandas sócio-econômicas e educacionais, proposto para implementação na UENF seria “Bacharelado em Ciências de Computação e Informática”.

### **4.1 Bacharelado em Ciência da Computação e Informática**

O curso sugerido deverá possuir um núcleo, de forma a atender às necessidades de desenvolvimento científico-tecnológico, sócio-econômico e educacional desta parte do estado. O mesmo deve permitir, também, cooperação e/ou intercâmbio com os outros centros e laboratórios da UENF. Este núcleo será composto por disciplinas básicas de tendência científica, outras de caráter tecnológico, humanas e complementares. Serão estabelecidas linhas tecnológicas de atuação, que definirão o perfil do curso, com áreas de formação complementar, as quais permitam o entendimento sócio-econômico da região, assim como o incentivo de uma postura empreendedora de trabalho, em atividades de prestação de serviços e “outsourcing”. Os aspectos de cidadania e as relações interpessoais serão tratados por cursos de formação humanista.

É importante ressaltar que o curso de Bacharelado em Ciência da Computação e Informática leva em consideração a tendência mostrada em anos recentes, em vários ramos do conhecimento científico e tecnológico, que evidencia a necessidade de uma maior interação de várias áreas de conhecimento, caracterizadas pela **complementaridade, multidisciplinaridade, trans- e interdisciplinaridade**. Este enfoque é enfatizado pelos pesquisadores oriundos de diversas áreas de conhecimento e que participaram na elaboração deste projeto.

## 4.2 Proporção das matérias

Considera-se como principal referência o curso de Ciência de Computação da USP de São Carlos, sendo os de Campinas muito interessante no aspecto tecnológico e, finalmente, o da PUC-Rio no que concerne ao empreendedorismo.

O aspecto científico, que permitirá a multidisciplinaridade e a transdisciplinaridade do curso, será definido pelas disciplinas formais de base, as de cunho matemático, as de computação e física. Haverá um número mínimo de cursos tecnológicos que atendam às necessidades internas e externas da UENF. Essas disciplinas formam o núcleo do curso de computação. Um certo número de disciplinas da linha tecnológica define as especializações, escolhidas pelos que ingressarem no curso; adicionalmente, por escolha própria, um aluno poderá cursar uma matéria de vínculo em outras áreas. Em geral, se definem três categorias de matérias:

- Obrigatórias: matérias que compõem o núcleo do curso.
- Optativas obrigatórias: matérias que definem área de concentração. O aluno deverá cursar obrigatoriamente as matérias que compõem uma área de concentração escolhida por ele.
- Eletivas obrigatórias: matérias livres, que podem ser de outros laboratórios que sirva de vínculo ou trabalho interdisciplinar.

No esquema da Figura 2 mostram-se como obrigatórias as matérias de Ciência da Computação e as optativas de uma área de atuação, e as eletivas que podem ser matérias de vínculo ou eletivas livres da lista.



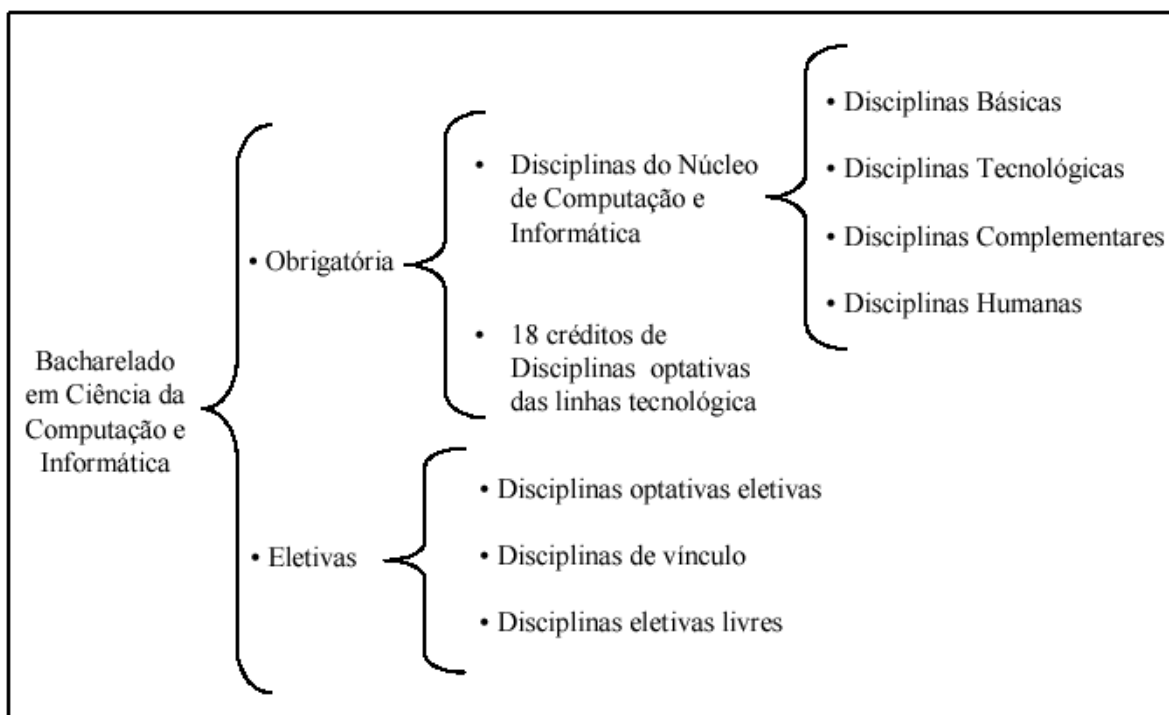


Figura 2: Esquema das matérias bacharelado em Ciências da Computação e Informática.

#### 4.2.1 Núcleo de Computação e Informática

Definido por um conjunto de disciplinas obrigatórias agrupadas em quatro categorias:

- **Disciplinas Básicas**
  - Matemática: Cálculo I, II e III, Geometria Analítica e Vetores, Álgebra Linear, Matemática Discreta I e II, Métodos Matemáticos, Cálculo Numérico, Estatística e Probabilidade, Processos Estocásticos, Pesquisa Operacional.
  - Física: Física Geral I e II.
  - Computação: Introdução à Ciência da Computação I e II, Lógica Digital I e II, Algoritmos e Estruturas de Dados I e II, Organização de Computadores I, II, Linguagens Formais e Autômatos, Compiladores.
- **Disciplinas Tecnológicas:** Introdução à Inteligência Artificial (IA), Engenharia de Software, Introdução a Computação Gráfica, Sistemas Operacionais I, Banco de Dados, Redes de Computadores, Programação Orientada a Objetos, Sistemas Distribuídos, Fundamentos de Sistemas de Informação, Projeto de Interface Máquina e Usuário, Gerência de Projetos Informáticos, Verificação Validação e Teste de Software.
- **Disciplinas Complementares:** Empreendedorismo I, Planejamento de Negócios em Informática.
- **Disciplinas Humanísticas:** Informática e Sociedade, Metodologia de Trabalho Intelectual, Inglês Instrumental I e II.

É importante ressaltar que a listagem acima trata-se de um primeiro esboço e deverá ser melhorada após discussão dos conteúdos entre os membros da comissão.

#### 4.2.2 Áreas de concentração

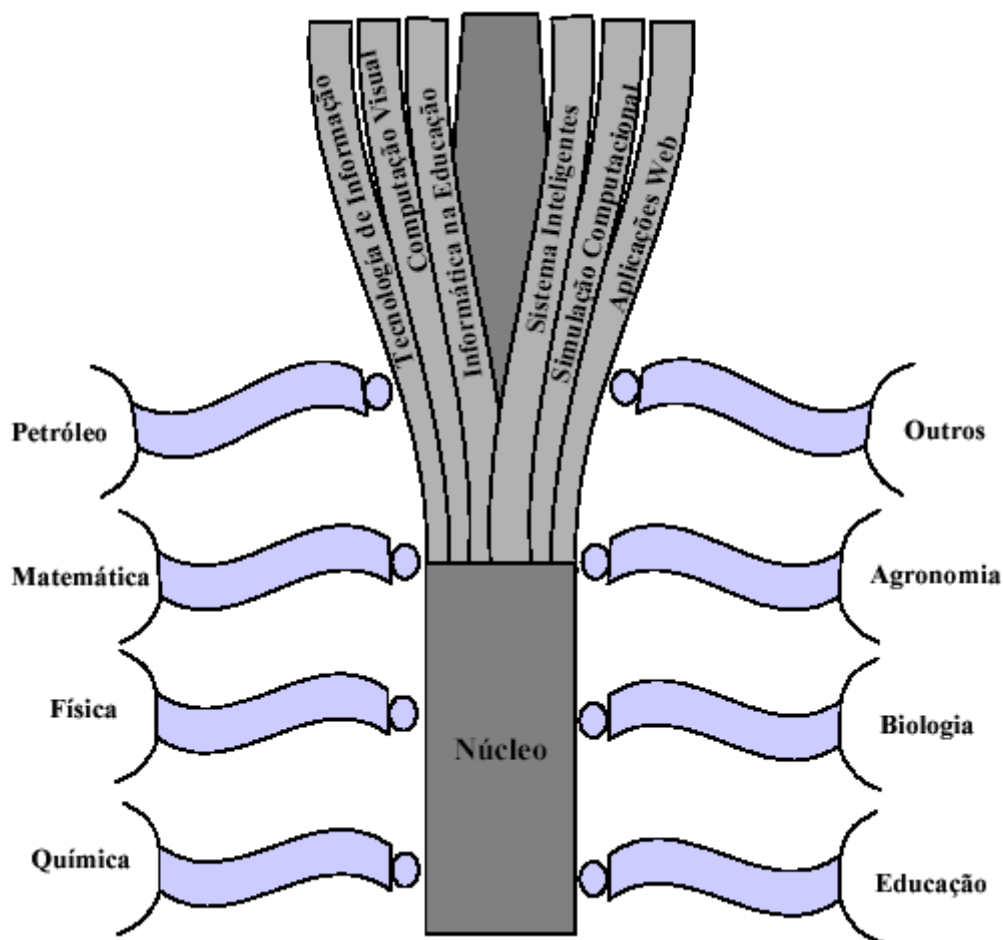
- **Computação Visual:** Fundamentos de Processamento de Imagens, Introdução a Visão computacional, Computação Gráfica II, Introdução a Multimídia, Visualização Computacional.
- **Tecnologias de Informação:** Direito Informático, Empreendedorismo II, Administração de Informações Gerenciais, Tópicos de Banco de dados, Administração de Tecnologia de Informática e Inovação Tecnológica, Administração Gerência e segurança de Redes.
- **Aplicações Web:** Tópicos Especiais em Banco de Dados, Tópicos Especiais em Engenharia de Software, Técnicas de Programação para Web, Princípios de Hipermissão, Introdução a Multimídia, Construção de Sistemas Iterativos.
- **Sistemas Inteligentes:** Introdução a Redes Neurais, Tópicos Especiais em Banco de Dados, Tópicos Especiais em Engenharia de Software, Introdução a Sistemas Inteligentes, Tópicos Avançados em IA, Construção de Sistemas Iterativos.
- **Simulação Computacional:** Programação Paralela, Mecânica Computacional, Métodos Numéricos II, Visualização Computacional, Processamento de Dados em Tempo Real, Programação Orientada a Objetos II.
- **Informática na Educação:** Técnicas de Programação para Web, Introdução a Informática da Educação, Didática Geral, Tópicos Especiais em Banco de Dados, Princípios de Hipermissão, Introdução a Multimídia.

A área de concentração será definida pelo aluno acumulando 18 créditos de matérias optativas dentro das áreas de concentração. O campo de ação de cada área de concentração será explicado a seguir, tal como ilustrada pela Figura 3.

A área de Computação Visual reúne um conjunto de técnicas que permitem a geração de imagens a partir de modelos computacionais de objetos reais (ou imaginários) ou de dados quaisquer coletados por equipamentos na natureza. A aplicação de tais técnicas está sendo usada há anos e tem sido difundida por várias áreas de aplicação, notadamente, CAD/CAM/CAE (projeto/manufatura/engenharia auxiliada por computador), animação e efeitos especiais (para publicidade e entretenimento), apresentação gráfica de dados (economia, administração, estatística) e, mais recentemente, em visualização de dados tridimensionais produzidos por simulação ou coletados por equipamentos diversos como, por exemplo, tomógrafos e satélites meteorológicos. Também, destacam-se o desenvolvimento de técnicas, metodologias, e implementações visando a representação, processamento e comunicação de imagens. Geralmente, os problemas abordados têm um caráter multidisciplinar, e podem utilizar conceitos específicos de outras disciplinas, como física ótica, teoria da informação, processos estocásticos, inteligência artificial, percepção visual, entre outras.

Tecnologia de Informação visa formar empreendedores no setor de informática, no desenvolvimento e gerência de sistemas de informação capazes de atender à demanda de um mercado de trabalho ávido por profissionais habilitados a trabalhar com uma tecnologia em constante evolução, como avaliar e decidir por novas tecnologias de informação emergentes. As Aplicações Web enfocam o desenvolvimento de meios que usam elementos de compartilhamento de recursos computacionais através da internet, combinando tecnologias e conceitos do mundo auditivo e visual, e formas distribuídas de organização eletrônica de informações para seu uso nas categorias de e-document, e-commerce, e-learning, e-university, e-bank, etc. Esta tecnologia, também, pode ser aproveitada para criar ferramentas de ensino à distância, plataformas educacionais baseadas na web, peças instrucionais e tutoriais de qualquer conhecimento, metodologia de groupware, entre outros.

A área de Sistemas Inteligentes enfatiza geração e administração de informações inteligentes para tomada de decisões. Baseia-se na abordagem de sistemas especialistas através das técnicas de Inteligência Artificial (IA), interagindo com áreas tais como Linguística, Filosofia, Psicologia, Biologia e Lógica para Representação de conhecimentos, raciocínios, aprendizado, e processamento de linguagem natural para comunicação.



**Figura 3: Computação, áreas de concentração e vínculos com as outras áreas.**

A Simulação Computacional tem como objetivo a criação de ambientes virtuais para o processamento, a visualização e análise de resultados envolvendo um grande volume de informação, também envolvendo sistemas complexos de cálculos numéricos e de alta precisão. Como exemplos o processamento de dados sísmicos e geológicos, Análise de Reservatórios de Petróleos e sua visualização em 3D.

A Informática na Educação tem como objetivo participar nas atividades do ensino através das tecnologias emergentes, pesquisar e criar ferramentas para a melhora do processo de aprendizado. Esta linha deve interagir com as áreas de ensino como psicologia para incorporar as metodologias de ensino nas abordagens de ensino pela web, ambientes virtuais de ensino, ensino síncrono e assíncrono, entre outros.

#### **4.2.3 Vínculo com as outras áreas**

Os trabalhos inter-disciplinares entre a área de Computação e as outras áreas da UENF, serão fortalecidas como a consideração de vínculos com as outras áreas através da livre eleição, com o consentimento do coordenador do curso, de uma matéria das áreas de interesse do aluno.

Nessa modalidade, um formando que deseje interagir com um curso de agronomia, por exemplo, para fins de simulação nesse campo, ou mostrar interesse por “agribusiness” ou outro objetivo, possa cursar matérias dessa área. Não será obrigado um aluno fazer uma matéria extra por esta modalidade. Forma similar, o aluno que desejar interagir com problemas de petróleo, poderá cursar matérias fornecidas por LENEP de forma que lhe permita complementar seus conhecimentos para trabalhar em simulação computacional na linha de petróleo ou geo-informática.

As áreas de vínculos com o curso de Computação podem ser de qualquer curso existente dentro da UENF, sendo os cursos dos centros CCH, CBB, CCTA e CCT, como ilustrado na Figura 3.

## 5 Plano de Disciplinas

### 5.1 Informações básicas

#### 5.1.1 Duração

Ideal	10 semestres
Mínima	08 semestres
Máxima	19 semestres

A duração máxima do curso foi calculada por:  $2 \times (\text{semestres normais}) - 1$ . Esta fórmula foi sugerida pela comissão relatora da Câmara de Graduação da UENF.

#### 5.1.2 Carga horária

Tipo de Disciplinas Créditos Horas - Aula		
Tipo de Disciplinas	Créditos	Horas - Aula
Disciplinas Obrigatórias	172	2862
Projeto Final do Curso	6	420
Estagio Supervisionado	5	340
Disciplinas Eletivas Optativas*	18	270
Disciplinas Eletivas Livres**	12	180
<b>Total</b>	<b>213</b>	<b>4072</b>

(\*) O estudante deverá cursar um mínimo de 18 créditos correspondentes a Disciplinas Optativas Eletivas numa mesma Área de Concentração dentre as propostas (ver essa disciplinas em continuação). Estas matérias poderão ser cursadas a partir do 7º semestre.

(\*\*) O estudante deverá cursar um mínimo de 12 créditos em Disciplinas Eletivas Livres, podendo estes corresponder a qualquer disciplina do profissional oferecida pelos cursos da UENF - incluídas Disciplinas Optativas Eletivas das áreas de concentração do Curso de Bacharelado de Computação e Informática, ou das eletivas em geral. Estas matérias poderão ser cursadas em qualquer semestre.

### 5.2 Distribuição de disciplinas obrigatórias por semestre

Créd. = Número de Créditos para as disciplinas obrigatórias.

CH = Carga horária para as disciplinas obrigatórias.

Semestre/Ano	Disciplinas	Créd.	CH
1/1er	Introdução à Ciência de Computação I	4	68
	Cálculo Diferencial e Integral I	6	119
	Geometria Analítica e Vetores	4	60
	Matemática Discreta I	4	60
	Inglês Instrumental I	2	30
	Metodologia de Trabalho Científico	4	60
	Computação e Sociedade	2	30
	<b>Total Semestre</b>	<b>26</b>	<b>427</b>
	<b>Total Acumulado</b>	<b>26</b>	<b>427</b>

Semestre/Ano	Disciplinas	Créd.	CH
2/1er	Cálculo Diferencial e Integral II	5	85
	Álgebra Linear	4	68
	Física Geral I	5	102
	Introdução à Ciência de Computação II	4	68
	Matemática Discreta II	4	60
	Lógica Digital I	6	90
	Inglês Instrumental II	2	30
	<b>Total Semestre</b>	<b>30</b>	<b>503</b>
	<b>Total Acumulado</b>	<b>56</b>	<b>930</b>

Semestre/Ano	Disciplinas	Créd.	CH
3/2do	Cálculo Diferencial e Integral III	4	68
	Métodos Matemáticos	4	64
	Física Geral II	4	102
	Algoritmos e Estruturas de Dados I	4	68
	Programação Orientados a Objetos	4	68
	Lógica Digital II	5	102
	<b>Total Semestre</b>	<b>25</b>	<b>472</b>
	<b>Total Acumulado</b>	<b>81</b>	<b>1402</b>

Semestre/Ano	Disciplinas	Créd.	CH
4/2do	Cálculo Numérico	4	68
	Probabilidades e Estatística	4	68
	Algoritmos e Estruturas de Dados II	4	68
	Introdução à Inteligência Artificial	4	60
	Linguagens Formais e Autômatos	4	60
	Organização de Computadores I	4	60

	<b>Total Semestre</b>	<b>24</b>	<b>384</b>
	<b>Total Acumulado</b>	<b>105</b>	<b>1786</b>

Semestre/Ano	Disciplinas	Créd.	CH
5/3er	Processos Estocásticos	4	60
	Engenharia de Software	4	68
	Banco de Dados	4	68
	Compiladores	5	90
	Organização de Computadores II	4	60
	<b>Total Semestre</b>	<b>21</b>	<b>346</b>
	<b>Total Acumulado</b>	<b>126</b>	<b>2132</b>

Semestre/Ano	Disciplinas	Créd.	CH
6/3er	Introdução à Computação Gráfica	4	68
	Redes de Computadores	4	68
	Fundamentos de Sistemas de Informação	4	60
	Sistemas Operacionais I	4	68
	Pesquisa Operacional I	4	68
	Verificação, Validação e Teste de Software	4	60
	<b>Total Semestre</b>	<b>24</b>	<b>392</b>
	<b>Total Acumulado</b>	<b>150</b>	<b>2509</b>

Semestre/Ano	Disciplinas	Créd.	CH
7/4to	Sistemas Distribuídos	4	68
	Planejamento de Negócios em Informática	3	45
	Gerência de Projetos de Informática	4	60
	Projeto de Interface Máquina e Usuário	4	60
	Optativa Eletiva I	3	45
	<b>Total Semestre</b>	<b>18</b>	<b>278</b>
	<b>Total Acumulado</b>	<b>168</b>	<b>2787</b>

Semestre/Ano	Disciplinas	Créd.	CH
8/4to	Empreendedorismo I	4	60
	Optativa Eletiva 2	3	45
	Optativa Eletiva 3	3	45

	<b>Total Semestre</b>	<b>10</b>	<b>150</b>
	<b>Total Acumulado</b>	<b>178</b>	<b>2937</b>

Semestre/Ano	Disciplinas	Créd.	CH
9/5to	Projeto Supervisionado I	3	210
	Optativa Eletiva 4	3	45
	Optativa Eletiva 5	3	45
	<b>Total Semestre</b>	<b>9</b>	<b>300</b>
	<b>Total Acumulado</b>	<b>187</b>	<b>3297</b>

Semestre/Ano	Disciplinas	Créd.	CH
10/5to	Projeto Supervisionado II	3	210
	Estagio Supervisionado	5	340
	Optativa Eletiva 6	3	45
	<b>Total Semestre</b>	<b>11</b>	<b>595</b>
	<b>Total Acumulado</b>	<b>201</b>	<b>3892</b>

### 5.3 Optativas obrigatórias

#### Computação Visual

Disciplinas	Créd.	Carga Horária			
		Teoria	Prática	Extra-classe	Total
Fundamentos de Processamento de Imagens	3	45			45
Introdução a Visão Computacional	3	45			45
Introdução a Multimídia	3	45			45
Visualização Computacional	3	45			45
Tópicos Especiais em Engenharia de Software	4	60			60
Computação Gráfica II	3	45			45

#### Sistemas de Apoio à Tomada de Decisão

Disciplinas	Créd.	Carga Horária			
		Teoria	Prática	Extra-classe	Total
Introdução a Redes Neurais	3	45			45
Tópicos Especiais em Banco de Dados	3	45			45

Tópicos Especiais em Engenharia de Software	4	60			60
Introdução a Sistemas Inteligentes	3	45			45
Tópicos Avançados em Inteligência Artificial	3	45			45
Construção de Sistemas Iterativos	3	45			45

### Aplicações Web

Disciplinas	Créd.	Carga Horária			
		Teoria	Prática	Extra-classe	Total
Técnicas de Programação para Web	3	45			45
Tópicos Especiais em Banco de Dados	3	45			45
Tópicos Especiais em Engenharia de Software	4	60			60
Princípios de Hipermídia	3	45			45
Introdução a Multimídia	3	45			45
Construção de Sistemas Iterativos	3	45			45

### Tecnologia de Informação

Disciplinas	Créd.	Carga Horária			
		Teoria	Prática	Extra-classe	Total
Direito Informático	3	45			45
Administrações de Informações Gerenciais	3	45			45
Tópicos Especiais em Engenharia de Software	4	60			60
Tópicos Especiais em Banco de Dados	3	45			45
Administração de Tecnologia de Informática e Inovação Tecnológica	3	45			45
Administração Gerência e Segurança de Redes	4	60			60

### Informática na Educação

Disciplinas	Créd.	Carga Horária			
		Teoria	Prática	Extra-classe	Total
Técnicas de Programação para Web	3	45			45
Introdução a Informática na Educação	3	45			45
Didática Geral	3	45			45
Tópicos Especiais em Banco de Dados	3	45			45
Princípios de Hipermídia	3	45			45
Introdução a Multimídia	3	45			45

### Simulação Computacional

Disciplinas	Créd.	Carga Horária			
		Teoria	Prática	Extra-classe	Total
Programação Orientada a Objetos II	4	60			60
Programação Paralela	3	45			45
Mecânica Computacional	4	60			60
Processamento de dados em tempo real	3	45			45
Método Numérico II	4	60			60



Visualização Computacional	3	45			45
----------------------------	---	----	--	--	----

#### 5.4 Eletivas obrigatórias (livres).

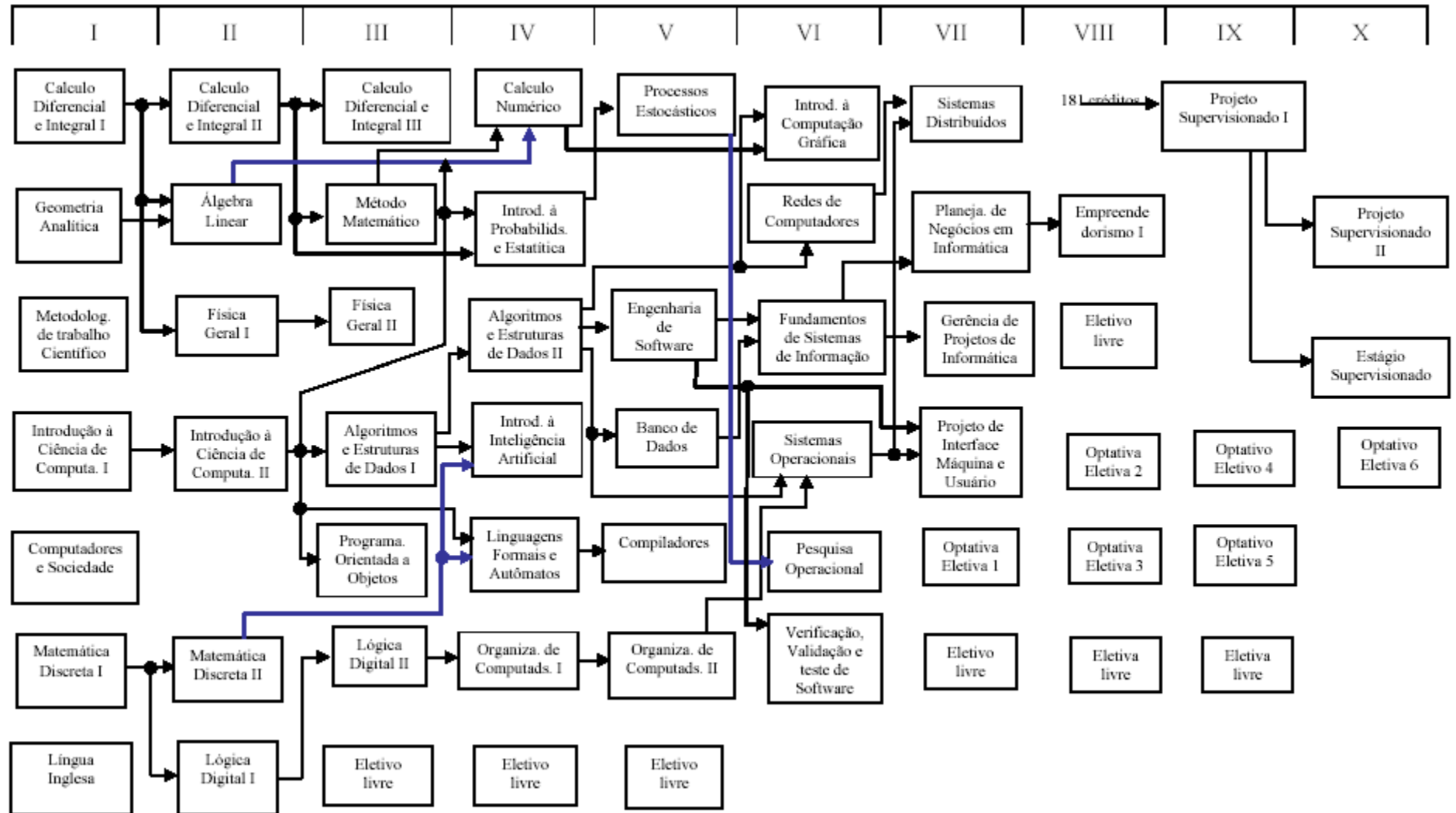
Disciplinas	Créd.	Carga Horária			
		Teoria	Prática	Ext-clas.	Total
Matemática Financeira para Computação	4	60			60
Engenharia de Software Apoiada por Computador	4	60			60
Engenharia de Meio Ambiente	4	60			60
Empreendedorismo II	3	45			45
Sistema Operacional II	4	60			60
Microprocessadores I	4	60			60
Introdução à Teoria de Controle	4	60			60
Biocomputação	3	45			45
Aplicações de processamento de imagens	3	45			45
Introdução à Economia	3	45			45

As disciplinas Eletivas Livres acima listadas serão complementadas por outras provenientes de laboratórios de todos os centros da UENF. Desta maneira, a formação dos alunos será complementada e seu alcance ampliado, o que permitirá trabalhos interdisciplinares e interinstitucionais. Caberão aos outros centros e laboratórios da UENF estabelecer e criar disciplinas, cujos conteúdos não são especificamente da alçada da Ciência da Computação, mas que poderiam beneficiar este curso através de parcerias. Assim sendo, os estudantes poderão aproveitar melhor esta troca de saberes entre a computação e outras áreas de conhecimento, fomentando o interesse dos alunos em participar de linhas de pesquisa de outros laboratórios.

As matérias supervisionadas enfocarão preferencialmente estudos de problemas interdisciplinares, com base sólida de ciência e de tecnologias de Computação e Informática, de forma a propiciar o desenvolvimento das linhas tecnológicas e científicas de Computação e Informática.



## Fluxograma do Curso de Ciência da Computação e Informática



## 6 Implementação

Tendo em vista a necessidade de ter-se um procedimento claro e abrangente visando a implementação do curso, torna-se de fundamental importância a definição de uma estratégia de implantação. Até aqui, este documento ocupou-se da elaboração do projeto de curso e das respectivas ementas. A etapa seguinte está relacionada com a implementação propriamente dita do curso, considerando-se os recursos humanos, a infra-estrutura e o orçamento necessários.

### 6.1 Recursos Humanos

Para o funcionamento do curso proposto, são requeridos recursos humanos de três tipos: professores, técnicos e pessoal de apoio. A tabela seguinte mostra o número mínimo de profissionais por categoria requeridos na área de Computação, os quais serão detalhados nas seções a seguir.

Recursos Humanos em Computação		
Categorias	Funções	Número mínimo
Professores	Ensino	8
	Coordenação curso/matérias	
Técnicos	Suporte técnico hardware/software	4
	Suporte auxiliar	
Apoio administrativo	Secretaria	2
	Assistente administrativo	
Total		14

#### 6.1.1 Professores

Os professores são responsáveis pela parte acadêmica (ensino, pesquisa e desenvolvimento), organizacional e administrativa do curso.

Uma das grandes dificuldades dentro da UENF é conseguir-se professores em número suficiente para os cursos, além de técnicos e pessoal de apoio. Na etapa inicial de implementação do curso, torna-se necessário contratar um número mínimo de professores e complementar o corpo docente com professores pertencentes a uma das seguintes modalidades: colaboradores, pesquisadores e visitantes.

Estimou-se um número mínimo de professores para atender as demandas mínimas do curso, conforme mostra a tabela a seguir, onde constam, nas colunas, créditos, com as seguintes informações:

- No primeiro ano (semestres I e II), serão oferecidas 5 disciplinas de computação (cada uma com duração de 4 horas), que podem ser lecionadas por 1 professor do quadro permanente e com a colaboração parcial um segundo professor.
- No segundo ano (semestres III e IV), serão oferecidas 9 disciplinas de computação (cada uma com duração de 4 horas), que podem ser abordadas por um mínimo de 2 professores a tempo completo e um terceiro professor com dedicação parcial.
- No terceiro ano (semestres V e VI), serão oferecidas 10 disciplinas de computação, com cargas horárias iguais às das disciplinas anteriores, as quais podem ser abordadas por um

mínimo de 2 professores adicionais a tempo completo, e a participação parcial de um terceiro professor.

- No quarto ano (semestres VII e VIII), serão oferecidas 10 disciplinas de computação, cada uma com duração de 4 horas, que demandarão no mínimo mais 2 professores a tempo completo e participação parcial de um terceiro professor.
- No último ano (semestres IX e X), serão oferecidas 7 disciplinas de computação, que demandariam um mínimo de 1 professor adicional a tempo completo e colaboração parcial de um professor.

Ao final do quinto ano, conforme mostra a tabela seguinte, observamos um total acumulado de 38 créditos de computação não atendidos por professores do corpo docente da universidade e que poderiam ser preenchidos com a participação de professores colaboradores ou instrutores qualificados. Esses créditos devem ser ministrados, futuramente, por dois (2) professores adicionais pertencentes ao quadro permanente. Considerou-se o mínimo de 38 créditos, porque o funcionamento eficiente do curso com as áreas de concentrações estabelecidas nas seções anteriores, requer que seja oferecido um amplo leque de matérias optativas por semestre, o que demandaria mais professores. Espera-se a ampliação progressiva do quadro docente permanente, de modo a suprir, no futuro, todas as necessidades do curso, à medida que o mesmo evolui e se consolida.

<b>Créditos das disciplinas de Computação e Informática</b>			
<b>Ano Acadêmico</b>	<b>Créditos acumulados</b>	<b>Créditos atendidos</b>	<b>Créditos não atendidos</b>
1º	22	16	06
2º	36	32	04
3º	40	32	08
4º	40	32	08
5º	28	16	12
<b>Total</b>	<b>166</b>	<b>128</b>	<b>38</b>

Na tabela a seguir mostra-se a demanda mínima dos professores considerando todas as disciplinas de Bacharelado de Ciência de Computação e de Informática.

<b>Professores em geral</b>	
<b>Áreas</b>	<b>Número</b>
Computação, Informática e Tecnologia	8
Matemática, Estatística e Pesquisa Operacional	2
Física	1
Humanas	1
<b>Total</b>	<b>12</b>

#### **6.1.1.1 Situação atual**

Atualmente, existem pelo menos cinco professores (doutores) trabalhando diretamente com computação, alocados em três laboratórios de CCT e que atendem às demandas atuais relacionadas com disciplinas de computação e informática, os quais pertencem a diferentes cursos da UENF: 2 do LCMAT, 2 do LEPROD e 1 do LENE. Estes professores poderiam, em princípio, colaborar, ao menos, parcialmente com as disciplinas de computação, durante o processo de consolidação do novo curso.

Adicionalmente, existem professores em diversos laboratórios, cujas linhas de pesquisa são direcionadas à Simulação e à Matemática Computacional, os quais estão interessados em colaborar com o curso proposto.

Professores de outros centros, que estão desenvolvendo trabalhos relacionados a técnicas computacionais, como por exemplo, Biocomputação e Agribusiness, poderiam compor a parte do corpo docente voltada a atividades interdisciplinares.

#### ***6.1.1.2 Execução***

Devido à falta de professores com formação exclusiva na área de computação na UENF, os oito professores, propostos como mínimo para o funcionamento de todas as turmas do curso, devem ser contratados até o terceiro ano do funcionamento do mesmo.

Em princípio, a sequência correta de contratação dos professores requeridos deveria ser anual, segundo a demanda do plano curricular do curso proposto, mas por questões burocráticas, próprias de universidade pública, essa sequência não daria resultado esperado. Nesse sentido, propomos, em primeiro lugar, a contratação da metade (quatro) dos professores requeridos para o primeiro ano acadêmico do curso, deixando a contratação dos quatro restantes para o terceiro ano acadêmico. Os outros laboratórios envolvidos deverão contratar os professores requeridos antes de iniciar as atividades do curso.

Os quatro primeiros professores contratados (nas linhas Engenharia de Software, Inteligência Artificial, Sistemas de Computadores e Teoria de Computadores), junto com os professores do setor de informática de LCMAT, estarão a cargo do desenvolvimento das disciplinas dos primeiros anos de curso de computação. Também, assumirão comissões para preparação da infraestrutura visando a futura criação de um novo laboratório de Ciência da Computação e Informática; preparação de projetos que captem recursos para o financiamento de parte da infraestrutura necessária ao seu funcionamento; preparação de projetos interdisciplinares de conclusão rápida, englobando outros laboratórios da UENF; preparação de convênios interinstitucionais visando equipar laboratórios, suprir outras deficiências materiais e melhor colocação dos egressos; e gerenciar/executar projetos para captação de recursos econômicos, através de parcerias entre a UENF e diversos setores econômicos do Norte Fluminense, que necessitam de trabalhos técnicos, cursos de extensão e consultorias externas.

Considera-se, que no terceiro ano de funcionamento do curso proposto, devem ser contratados mais quatro (4) professores para executar as atividades acadêmicas demandadas pelo quarto e pelo quinto anos, conforme a estratégia de implantação descrita anteriormente, tais como: executar os projetos formulados anteriormente e reforçar a estrutura organizacional do novo laboratório. Esses quatro professores devem ser nas linhas relacionadas a Banco de dados, Simulação Computacional, Sistemas Distribuídos, Informática na Educação e Tecnologias de Informação.

O certo, segundo as sugestões da comissão relatora a Câmara de Graduação da UENF, seria contratar todos os professores requeridos antes de iniciar as atividades do curso.

#### ***6.1.1.3 Outras áreas***

Um aspecto bastante atraente da interdisciplinaridade é o fato de que vários laboratórios e centros não só poderão “emprestar” e/ou compartilhar professores, mas poderão contratar profissionais visando suprir necessidades de um curso multidisciplinar. Conforme é sabido por todos, além dos professores concursados, o Bacharelado em Ciência da Computação poderá obter participação de recursos humanos contratados por diversos laboratórios.

Antes da implementação do curso de Bacharelado em Ciência da Computação, é necessário que outras disciplinas necessárias ao ensino e ao desenvolvimento acadêmico da computação, como mostrado anteriormente quando da discussão de ementas, ampliem suas vagas, devido ao reaproveitamento de ementas de disciplinas já existentes na UENF. São eles (por área de conhecimento):

<b>Disciplinas existentes</b>	
<b>Áreas</b>	<b>Disciplinas</b>
Matemática e Ciências Aplicadas	Cálculo Diferencial e Integral I, II, III Álgebra Linear Cálculo Numérico Estatística e Probabilidades Pesquisa Operacional I Métodos Matemáticos I
Física	Física Geral I, II
Outros	Introdução à Economia Metodologia do Trabalho Científico Inglês Instrumental I e II

Algumas disciplinas de outras áreas de conhecimento, que podem atender às necessidades do curso proposto são as mostradas na seguinte tabela.

<b>Disciplinas não existentes de outras áreas</b>	
<b>Áreas</b>	<b>Disciplinas</b>
Matemática	Geometria Analítica e Vetores Métodos Matemáticos I, II Processos Estocásticos
Biologia/Computação	Biocomputação
Outros	Empreendedorismo I, II

Considera-se que a existência de disciplinas eletivas (optativas e livres) não implicará num aumento considerável do número de alunos em sala de aula, devido a reduzida quantidade de alunos que se inscreverão nas mesmas. Como exemplos deste tipo de disciplinas, podem ser citadas Didática Geral, Engenharia de Meio Ambiente, Matemática Financeira, matérias vinculadas a outras áreas da UENF, etc..

### 6.1.2 Técnicos

Devido à tendência tecnológica do curso, é necessária a participação de um número mínimo de técnicos para o funcionamento do mesmo, os quais desempenharão as seguintes atividades:

- Suporte técnico de hardware: configuração, concertos e manutenção de computadores e conexões na rede.
- Suporte técnico de software: configurações, segurança, instalações de programas, manutenção de repositórios técnicos, etc.
- Suporte auxiliar: cuidado e registro de ocorrências nas bancadas, 24 horas por dia, 7 dias por semana, cuidado/manejo de equipamento multimídia, etc.

### **6.1.3 Apoio administrativo**

A administração demanda:

- Um Coordenador de curso
- Uma secretaria do curso
- Um assistente administrativo.

## **6.2 Alocação e Administração**

Consideramos que a alocação e a administração do curso são importantes para sua correta evolução. Para isto, as seguintes opções foram analisadas: a) criação imediata de um novo laboratório; ou b) o Laboratório de Ciências Matemáticas – LCMAT abrigaria o curso.

A criação imediata de um novo laboratório seria o ideal para permitir a perfeita evolução do curso. Para isto necessita-se: mais infraestrutura, recursos econômicos adicionais, decisões políticas e mais funcionários. Os elementos citados acham-se em quantidade limitada na UENF.

Na segunda opção, o LCMAT abrigaria o curso, como ocorre em muitas outras universidades, sendo, contudo, um curso autônomo que, depois de sua evolução natural, se tornaria um laboratório independente.

Esta comissão recomenda que o novo curso de bacharelado seja inicialmente abrigado no setor de Informática e Computação do LCMAT, o qual, atualmente, dá suporte acadêmico no que concerne à Computação e à Informática para toda a UENF. O novo curso e o setor de Informática e Computação do LCMAT continuariam a prestar suporte acadêmico a toda universidade, porém dotados de funções adicionais, mais autonomia e certos poderes deliberativos. Para tal, será necessária uma estrutura administrativa própria. Esta escolha deve-se ao fato de que é a melhor e mais segura, sob os pontos de vista logístico, econômico e estratégico.

Os primeiros quatro professores contratados na área de computação passariam a formar parte do setor de Informática de LCMAT, e se encarregariam de preparar a infraestrutura (como explicado na seção 6.1.1.2: execução) requerida pelo novo laboratório, o qual uma vez fortalecido, estará em condições de receber o restante do quadro docente (quatro professores, completando, assim, o mínimo número de professores de computação necessários ao funcionamento independente do novo laboratório).

## **6.3 Alunos**

Com o objetivo de formar egressos de qualidade, sem compromisso com quantidade, partindo-se da premissa de que este deve ser um dos propósitos primeiros de uma universidade estadual de qualidade, com ampla visão científica e alcance tecnológico, recomenda-se a incorporação por vestibular normal de 25 alunos por ano. Sendo assim, nos primeiros 5 anos de implementação do curso, teremos 125 alunos.

## **6.4 Infra-estrutura**

### **6.4.1 Salas de Aula**



Como a duração do curso é de 5 anos e os alunos são admitidos anualmente, serão necessárias 5 salas de aula, cada uma comportando pelo menos 30 alunos, devido à natureza multi- e interdisciplinar do Bacharelado em Ciência da Computação e Informática, ou seja, à necessidade de alunos pertencentes a diversos laboratórios e centros compartilharem aulas. Estas salas poderão ser obtidas através de re-alocação de atividades no campus da UENF e, posteriormente, poderiam ser estudadas alternativas para captação de recursos, visando a construção de um novo prédio.

Uma forma de se captar recursos seria, por exemplo, o estabelecimento de parcerias em projetos envolvendo a UENF e a Petrobras, já que existem áreas de concentração do curso proposto, tais como Simulação Computacional e Computação Visual, as quais poderiam contribuir significativamente para a resolução de problemas relacionados com prospecção, obtenção e processamento de petróleo.

#### **6.4.2 Biblioteca**

Inicialmente, poder-se-ia contar com as bibliotecas do CCT e, depois, pensar-se numa ampliação do patrimônio existente, visando atender a nova demanda de livros, cujos assuntos não possuem uma bibliografia no mínimo básica e adequada às novas necessidades do Bacharelado em Ciência da Computação e Informática.

Os livros recomendados nas ementas do curso de computação serão incorporados à biblioteca, seguindo práticas comumente utilizadas em outras universidades:

- Projetos de infraestrutura apoiados por órgãos de fomento governamentais ou não, tais como a CAPES, a FAPERJ, e outros.
- Projetos com o apoio de instituições/empresas privadas.

#### **6.4.3 Instalações para a Coordenação do Curso**

Inicialmente, poderiam ficar por conta do CCT e, em particular, do LCMAT, que foi consultado sobre essa questão numa reunião dos professores, na qual o referido corpo docente manifestou parecer favorável a esta possibilidade. Propõe-se que o curso de bacharelado em Computação seja uma extensão do setor de informática do LCMAT, enquanto este não possuir as condições necessárias à formação de um novo laboratório. Sendo assim, o curso de Computação dará suporte acadêmico de Computação e Informática às demandas dos diferentes laboratórios de UENF, o que atualmente está a cargo do setor de Informática de LCMAT.

#### **6.4.4 Instalações Administrativas**

Inicialmente, também poderiam ficar a cargo do CCT e, em particular, do LCMAT.

#### **6.4.5 Salas para Docentes**

Idem.

#### **6.4.6 Laboratórios de Computação**

O curso de Bacharelado em Computação e Informática demanda dois laboratórios de computação com 30 máquinas cada um, os quais possuem as seguintes características:

- Laboratório exclusivamente para as aulas
- Laboratório para uso mais geral, para ser usado por alunos durante a confecção de trabalhos, pesquisas, etc., já que a maioria das disciplinas de computação possui uma parte prática e o curso de bacharelado será de horário integral

Os seguintes itens deverão fazer parte de ambos os laboratórios:

- Uma rede local, com servidor próprio e exclusivo;
- Acesso à internet;
- Sistema operacional GNU LINUX de modo a permitir a instalação e utilização de software livre; e
- Sistema operacional Windows e vários aplicativos para esta plataforma, visando a preparação dos alunos para outros tipos de software que, embora não sejam gratuitos, são amplamente utilizados em empresas públicas e privadas.

#### ***6.4.6.1 Laboratório exclusivo para as aulas***

O laboratório exclusivo para as aulas deverá incluir os seguintes recursos de multimídia:

- DataShow fixo para as aulas
- Painel de Projeção
- Caneta ótica com o respectivo quadro
- 5 Web-câmeras
- Aparelho de vídeo-cassete/Vídeo/TV/DVD
- Alto falantes / Microfones

Esta sala de aula só será aberta pelo apoio administrativo para aulas. Uma vez concluídas as mesmas, esta sala deverá ser fechada com mecanismos de segurança.

#### ***6.4.6.2 Laboratório para uso mais geral***

Este laboratório deverá estar à disposição dos alunos e ser regido por uma norma de uso e etiqueta a ser definida pela administração do curso.

O controle deste laboratório estará a cargo de uma equipe de suporte auxiliar, durante 24 horas por dia, 7 dias por semana, devido ao fato dos alunos deste tipo de curso possuírem maior necessidade de usar computadores do que qualquer outra área de conhecimento, incluindo as engenharias.

#### ***6.4.6.3 Situação inicial***

Atualmente LCMAT conta com uma bancada de computadores destinada ao curso da Licenciatura em Matemática, a qual também está sendo - por motivos de necessidade – utilizada como sala de aulas multimídia (embora não seja adequada para tal), e outra no CCT, que exerce a função de laboratório geral. Esta última é utilizada por todo CCT e outras áreas de conhecimento que requerem alguma forma de computação para o trabalho de seus alunos. Inicialmente, poder-se-ia pensar na atualização da bancada do CCT para uso geral, durante o funcionamento inicial do curso de bacharelado, e na implementação de uma outra sala que serviria como laboratório exclusivo para aulas.

### **6.5 Áreas de Concentração**

Embora estejam previstas as seguintes áreas de concentração:

- Computação Visual,
- Tecnologias de Informação,
- Aplicações Web,
- Sistemas Inteligentes,
- Simulação Computacional, e
- Informática na Educação,

Não é sensato, nem recomendável, implementar-se todas simultaneamente. Isto se deve ao fato de que no início da implantação do Bacharelado em Computação haverá necessidade de contar-se majoritariamente com recursos, infra-estrutura e material humano já existentes na UENF.

Contando com os atuais especialistas existentes na universidade e com o auxílio de concursos, os quais serão realizados até o terceiro o ano, conforme descrito na seção deste documento que discorre sobre o corpo docente, poder-se-ia, primeiramente, implementar as linhas de concentração relacionadas a:

- Visão e Gráfica;
- Simulação Computacional; e
- Informática na Educação.

A implementação do restante das áreas de concentração propostas, assim como o melhoramento das que já foram implementadas, poderiam ser efetuadas nos anos seguintes, de acordo com a evolução natural do curso e com o cronograma definido na etapa de planejamento.

## 6.6 Orçamento

O Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico/ PADCT, a Financiadora de Estudos e Projetos/ FINEP, além de outros parceiros institucionais, como por exemplo a CERJ, a EMBRATEL e a PETROBRAS, poderiam contribuir para a infra-estrutura do curso proposto.

Como a parte do curso de Bacharelado em Ciência da Computação ficará no município de Campos dos Goytacazes, poder-se-ia considerar a captação de recursos oriundos do pagamento de royalties pela exploração de petróleo (os quais encontram-se sob a tutela do FUNDECAM).

Consolidado o interesse de outros setores da UENF na formação destes especialistas em computação, pretende-se buscar empresas, centros de pesquisa e outros segmentos da sociedade interessados em apresentarem projetos a serem utilizados pelos graduandos como temas de estágios e/ou projetos de fim de curso, efetivando, assim, parcerias dos mais diversos tipos e que possibilitem captação de recursos de fontes outras, que não agências/órgãos/conselhos governamentais.

A seguir, são listados os gastos em reais com equipamentos para ambos os laboratórios, que devem ser implementados antes do início das atividades do curso:

Orçamento inicial			
Item	Val Unitário aprox.	Unidades	Preço
Computador (*)	3.300,00	45	148.500,00
Web-câmera	120,00	6	720,00
Canetas e quadro óticos	1.500,00	1	1.500,00
Impressora a laser	2.000,00	3	6.000,00

Impressora matricial	800,00	2	1.600,00
Cartucho de toner	300,00	4	1.200,00
Fitas de impressora	15,00	4	60,00
Data-show	8.500,00	3	25.500,00
Fiação e cabos	1,00	150	150,00
No-break 6 KVa	9.200,00	1	9.200,00
Mesas de Computadores	150,00	60	9.000,00
Estabilizadores	100,00	45	4.500,00
Elem. de Multimídia(TV/Video/DVD)	1.600,00	1	1.600,00
<b>Total</b>			<b>209.530,00</b>

(\*) Os computadores solicitados são do tipo Pentium 4, 3 GHz , 512 Mb de memória, disco rígido com capacidade de pelo menos 80 Gb, monitor de vídeo de 17 polegadas.

## 7 Considerações adicionais

### 7.1 Colaboradores externos

Durante o processo de análise das necessidades locais da região, ocorreram reuniões entre membros da comissão e professores usuários de recursos computacionais de diferentes centros da UENF. Como consequência, formaram-se comissões colaboradoras externas no desenvolvimento deste projeto. Os membros colaboradores externos são:

CCTA:- Prof. Elias Fernandes de Souza (LEAG)

- Prof. Edênio Detmann (LEAG)

CBB: - Prof. Leandro Monteiro (LCA)

Os professores colaboradores externos fizeram uma análise do projeto inicial e contribuíram com importantes observações e recomendações a serem consideradas na elaboração da documentação do projeto do curso de Bacharelado em Ciência da Computação e Informática, relacionadas com as atividades de pesquisa interdisciplinares envolvendo seus centros e a área de computação.

### 7.2 Computação na educação

A preocupação dos órgãos governamentais sempre foi a de focar a tecnologia para resolver as necessidades na educação básica. Muitas das iniciativas nesse sentido não deram certo, tal como o projeto FORMAR de 1987, o qual contava com suporte da CIED que dava apoio informático<sup>7</sup>, mas com a popularização da internet o objetivo do curso será estabelecer vínculos com os centros educacionais para dar suporte informático, tanto no desenvolvimento de ferramentas para ensino como estabelecimentos de oficinas informáticas.

Espera-se que nos próximos anos, sejam melhor definidas as políticas para os cursos de computação e informática voltados ao ensino fundamental e médio. Segundo as “Diretrizes Curriculares de Cursos da Área de Computação e Informática” divulgadas pela secretaria de educação superior do MEC, na página 21, “a maneira correta de introduzir computação no ensino médio é ainda hoje pouco conhecida”. Em tal virtude, posteriormente poderia se implementar o curso de Licenciatura de Informática, sendo como propulsor o curso de

Bacharelado de Computação e Informática junto com outros cursos orientados a formar recursos humanos para o ensino.

Tendo em vista o atual cenário relativo ao ensino de computação e informática para os níveis fundamental e médio, esta comissão propõe como forma de resolução deste problema (pelo menos na região Norte Fluminense) o estabelecimento de parcerias entre o Bacharelado em Ciência da Computação e Informática e os demais cursos de licenciatura da UENF.

A idéia principal consiste em possibilitar aos egressos de um curso de licenciatura uma segunda habilitação em computação e informática. Assim sendo, um egresso do curso de Licenciatura em Matemática poderia, por exemplo, cursar algumas disciplinas ministradas pela computação. Como consequência, este egresso poderia não somente ministrar aulas de Matemática ou Física, mas também dedicar-se ao ensino de computação e informática para escolas fundamentais e de nível médio. Alguns dos benefícios que tal solução poderia trazer são:

- Os egressos de cursos de licenciatura teriam mais opções de trabalho;
- As escolas que possuem laboratórios de informática teriam maior facilidade para torná-los operacionais, além de resolver algumas dificuldades técnicas como a falta de pessoal de apoio encarregado da manutenção do hardware e do software existentes;
- O esforço conjunto dos vários centros da UENF no sentido de difundir e recomendar software educativo, além de proporcionar educação à distância se tornaria mais eficiente do que a prática atual, onde várias pessoas trabalham sem interagir entre si e sem construir uma base de conhecimento; e
- Professores já incorporados ao mercado de trabalho podem complementar a sua formação, enriquecendo-a com conhecimentos de computação e informática.

### **7.3 Plataformas computacionais**

Países como França, Espanha e México vem dando prioridade a software livre para uso nas entidades públicas. A tendência no Brasil também parece ser essa. A UENF, como uma instituição pública e de vanguarda, também deverá difundir o uso de software livre.

O curso de Bacharelado em Computação e Informática considerará essa tendência em seus laboratórios, nos quais estarão disponíveis tanto sistemas operacionais comerciais como o ambiente LINUX. Este último viabilizará a utilização e o desenvolvimento de software livre. É importante ressaltar que as disciplinas cujas ementas estão presentes neste projeto não serão substancialmente alteradas para se adequarem a sistemas operacionais específicos, pois isto pode comprometer a validade e durabilidade das ementas das mesmas, caso um determinado software se torne obsoleto.

Também, existem matérias como “Sistemas Operacionais” e “Sistemas Distribuídos”, que abordam técnicas computacionais avançadas e envolvem a análise de modelos que usam diferentes plataformas, sejam elas livres ou proprietárias, de modo que os egressos sejam capazes de lidar com vários cenários e circunstâncias, além estarem preparados para o fato de que muitas empresas privadas usam plataformas proprietárias. Com esse enfoque, um profissional de computação oriundo da UENF terá conhecimentos e experiências obtidos através do contato e da manipulação de diferentes tipos de plataformas.

## **8 Anexo A (Ementas)**