

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO**  
**CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE PAU DOS FERROS**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E TECNOLOGIA**

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE  
SOFTWARE**

**PAU DOS FERROS/RN**  
**2018**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO**

**REITORIA**

Reitor: Prof. Dr. José de Arimatea de Matos  
Vice - Reitor: Prof. Dr. José Domingues Fontenele Neto

**PRÓ-REITORIAS**

Pró-Reitoria de Planejamento: Prof. Dr. Álvaro Fabiano Pereira do Macêdo  
Pró-Reitoria de Administração: Prof. Me. Jorge Luiz de Oliveira Cunha  
Pró-Reitoria de Graduação: Prof. Dr. Rodrigo Nogueira de Codes  
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação: Prof. Dr. Jean Berg Alves da Silva  
Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas: Ma. Keliane de Oliveira Cavalcante  
Pró-Reitoria de Extensão e Cultura: Prof. Me. Rodrigo Sérgio Ferreira de Moura  
Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis: Prof.<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vânia Christina Nascimento Porto

**DIRETOR DO CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE PAU DOS FERROS**

**Diretor:** Prof. Dr. Ricardo Paulo Fonseca Melo  
**Vice-Diretor:** Prof. Dr. José Flávio Timoteo Júnior

**COMISSÃO RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO  
DO CURSO**

Portaria UFERSA/GAB N.º 1.038/2014, de 31 de julho de 2014.

Prof. Dr. Vinícius Samuel Valério de Souza  
(Engenheiro da Computação - Presidente da Comissão)

Prof. Dr. Ádller de Oliveira Guimarães  
(Engenheiro Eletricista)

Prof. Dr. Alexsandro Pereira Lima  
(Físico)

Prof. Dr. Claudio Andrés Callejas Olguin  
(Engenheiro da Computação e Informática)

Profª Drª Laysa Mabel de Oliveira Fontes  
(Cientista da Computação)

Prof. Me. Thiago Pereira Rique  
(Cientista da Computação)

Prof. Me. José Ferdinandy Silva Chagas  
(Cientista da Computação)

Ma. Hortência Pessoa Rêgo Gomes  
(Pedagoga)

Drª Gilcilene Lélia Souza do Nascimento  
(Técnica em Assuntos Estudantis - Pedagoga)

## **COMISSÃO RESPONSÁVEL PELA RECONSTRUÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO**

Portaria UFERSA/PROGRAD N.º 098/2017, de 19 de setembro de 2017.  
Portaria UFERSA/PROGRAD N.º 128/2017, de 06 de dezembro de 2017.

Prof. Dr. Álvaro Alvares de Carvalho César Sobrinho  
(Analista de Sistemas - Presidente da Comissão)

Prof. Ma. Jarbele Cassia da Silva Coutinho  
(Cientista da Computação)

Prof. Me. José Ferdinandy Silva Chagas  
(Cientista da Computação)

Prof. Dr. Lenardo Chaves e Silva  
(Cientista da Computação)

Prof. Me. Patrick Cesar Alves Terrematte  
(Analista de Sistemas)

Ma. Hortência Pessoa Rêgo Gomes  
(Pedagoga)

Dr<sup>a</sup> Gilcilene Lélia Souza do Nascimento  
(Técnica em Assuntos Educacionais - Pedagoga)

Ernandes José Queiroz Maia  
(Discente)

## SUMÁRIO

1	Apresentação .....	2
2	Finalidades, Objetivos e Justificativas.....	7
2.1	Finalidades.....	7
2.2	Objetivos.....	7
2.3	Justificativas .....	8
3	Concepção Acadêmica .....	9
3.1	Articulação com o Plano de Desenvolvimento Institucional.....	10
3.2	Áreas de atuação.....	12
3.3	Perfil profissional do egresso .....	12
3.4	Competências e habilidades.....	13
3.5	Coerência do Currículo com as Diretrizes Curriculares Nacionais.....	13
3.6	Aspectos teóricos metodológicos do processo de ensino-aprendizagem .....	15
3.7	Estratégias de flexibilização curricular.....	17
3.8	Políticas institucionais de apoio ao discente .....	19
3.9	Políticas em EaD no ensino presencial.....	22
4	Organização Curricular.....	22
4.1	Estrutura Curricular .....	22
4.2	Núcleo de Conteúdos Básicos .....	26
4.3	Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes.....	28
4.4	Núcleo de Conteúdos Específicos .....	29
4.5	Trabalho de Conclusão de Curso.....	31
4.6	Atividades complementares.....	32
4.7	Estágio supervisionado.....	32
4.8	Fluxograma de estrutura curricular.....	32
5	Componentes Curriculares Obrigatórios: Ementas, Bibliografias Básicas e Complementares.....	34
6	Sistema de Avaliação e Acompanhamento do Projeto de Curso.....	70
6.1	Coordenação do curso.....	70
6.2	Colegiado do curso .....	71
6.3	Avaliação e acompanhamento no âmbito do Núcleo Docente Estruturante (NDE).....	71
6.4	Avaliação do processo de ensino-aprendizagem.....	72
6.5	Avaliação do curso .....	73
7	Corpo de Servidores e Infraestrutura.....	74
7.1	Perfil docente.....	74
7.1.1	Experiência acadêmica e profissional.....	80
7.1.2	Publicações .....	80
7.2	Corpo técnico-administrativo em educação .....	80
7.3	Infraestrutura .....	81
	REFERÊNCIAS .....	108

# 1 Apresentação

## 1.1. Histórico

A Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) foi instituída por meio da Lei nº 11.155/2005 de 01 de agosto de 2005. Os principais objetivos definidos para a instituição foram propiciar o ensino superior na região semiárida, pesquisas nas diversas áreas do conhecimento e atividades de extensão universitária.

Em virtude de sua adesão ao Programa de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), através da Decisão CONSUNI/UFERSA Nº 046, de 25 de outubro de 2007, inserido nas ações do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), que visava proporcionar às Universidades Federais condições necessárias para a ampliação do acesso e permanência dos alunos no ensino superior; e considerando a necessidade de promover a interiorização da educação superior pública federal no Estado do Rio Grande do Norte, como fonte propulsora do desenvolvimento econômico sustentável com inclusão social, a UFERSA solicitou ao Ministério da Educação (MEC), no decorrer de uma década, a implantação de mais quatro Campi, além do Central, localizado na cidade de Mossoró, no Estado do Rio Grande do Norte (RN). Assim, a UFERSA se constitui de cinco Campi, localizados nas cidades de Mossoró, Angicos, Caraúbas, Pau dos Ferros e Assu (esse último com atividades ainda não iniciadas), com um quantitativo total de mais de nove mil estudantes (conforme dados do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas - SIGAA, 2017), distribuídos em cinquenta e sete cursos de graduação, em oito cursos de especialização e em quatorze programas de pós-graduação *Stricto Sensu*.

Assim, a UFERSA se constitui de quatro Campi em funcionamento, localizados nas cidades de Mossoró, Angicos, Caraúbas e Pau dos Ferros, com um quantitativo total de mais de nove mil estudantes, distribuídos em quarenta e seis cursos de graduação - presenciais e quatro cursos de graduação na modalidade à distância (conforme dados do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas - SIGAA, 2017), em cursos de especialização e em quatorze programas de pós-graduação *Stricto Sensu*.

Para efeitos de organização administrativa, financeira, didático-científica e de distribuição de pessoal, a UFERSA se estrutura em Centros que compreendem as grandes áreas de conhecimento, existindo cinco no Campus de Mossoró, um em Angicos, um em Caraúbas e um em Pau dos Ferros. Aos Centros estão vinculados os Departamentos Acadêmicos. (UFERSA, 2016, p. 30). No Campus de Pau dos Ferros, funciona o Centro Multidisciplinar de Pau dos Ferros, estando vinculados a ele três departamentos acadêmicos: Departamento de Ciências Exatas e Naturais (DECEN), Departamento de Ciências Sociais Aplicadas e Humanas (DCSAH) e Departamento de Engenharias e Tecnologia (DETEC).

Em atenção ao disposto no Art. 207 da Constituição Federal, que assegura às universidades autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, obedecendo ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão; a UFERSA tem priorizado nos quatro Campi em funcionamento a adequação de infraestrutura e de organização didático-pedagógica necessária para fins de ensino, de pesquisa e de extensão. Sempre atenta a indissociabilidade entre essa tríade, a Universidade dispõe em todos os Campi de bibliotecas (possuindo além do espaço do acervo, salas com computadores para realização de pesquisas,

para estudos individuais e em grupos), laboratórios especializados e equipados para atender às atividades de ensino, pesquisa e extensão nas diversas áreas de conhecimento, salas de aula climatizadas, miniauditórios e auditórios para a realização de eventos científicos e de formação.

O Campus Central, localizado na cidade de Mossoró, dispõe ainda de museu, parque botânico, viveiros e estações meteorológicas. Possui um centro de convivência com serviços bancários, de xerox, editora universitária, correios e cantina. A estrutura física contempla também todo funcionamento administrativo da Universidade, alocando reitoria, pró-reitorias, centros e departamentos acadêmicos, divisões e setores. No que se refere à política de assistência estudantil, o Campus Central disponibiliza residência e restaurante universitário aos estudantes que se encontram em situação de vulnerabilidade socioeconômica. No Campus Central é ofertada maior parte dos cursos de graduação e pós-graduação da Instituição.

A atuação inter-regional em ensino, pesquisa e extensão começou a ser ampliada na UFERSA a partir de 2008 com a criação do Campus na cidade de Angicos-RN, em um processo de interiorização baseado no programa REUNI. No Campus de Angicos são ofertados cursos de graduação nas áreas de Ciências Exatas, Humanas e Engenharias. O processo de ampliação foi estendido nos anos de 2010 e 2011 com a criação dos Campi nas cidades de Caraúbas e Pau dos Ferros, localizadas na região do Oeste Potiguar. Em Caraúbas são ofertados cursos nas áreas de Ciências Exatas, Engenharias e Letras. Por outro lado, no Campus de Pau dos Ferros são ofertados cursos nas áreas de Ciências Exatas, Engenharias e Ciências Sociais Aplicadas. Nessa perspectiva, a UFERSA vem sempre buscando reafirmar sua responsabilidade social e inserção regional no semiárido brasileiro.

Em um processo de modernização na UFERSA, foram iniciadas atividades na modalidade à distância a partir de 2010 com a criação do Núcleo de Educação à Distância (NEaD). Neste contexto, são ofertados cursos de licenciatura em Matemática, Física, Química e em Computação. O NEaD conta com oito polos de apoio presencial da Universidade Aberta do Brasil (UAB), atendendo aproximadamente 400 alunos. Os polos estão situados nas cidades de Angicos, Natal, Caraúbas, Grossos, Guamaré, Marcelino Vieira, Pau dos Ferros e São Gonçalo.

Em observação às recomendações do Governo Federal para a educação superior, são desenvolvidas estrategicamente na UFERSA ações para fortalecer socioeconomicamente seu entorno. Objetivos e metas são adotados, alicerçados no orçamento disponível, para permitir a ampliação do ensino superior com qualidade, o desenvolvimento de pesquisas científicas, bem como a inovação tecnológica com sustentabilidade. Além disso, o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) vigente contempla estratégias/metapas para fortalecer a qualidade do ensino, da pesquisa e da extensão (UFERSA, 2015). Com esta tríade, é possível capacitar os recursos humanos da instituição, melhorar as condições de infraestrutura predial administrativa, laboratorial e de salas de aulas, como também a infraestrutura urbana e de comunicação da Universidade.

Com relação ao ensino de graduação, o número de cursos tem sido ampliado, sendo ofertadas semestralmente 1.415 vagas para entrada nos cursos via Sistema de Seleção Unificada (SISU). Além dessas vagas com entrada via SISU, a Universidade disponibiliza 16 opções de cursos de segundo ciclo para concluintes do Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BC&T) e do Bacharelado em Tecnologia

da Informação (BTI)<sup>1</sup>. Os Projetos Pedagógicos dos Cursos são adequados periodicamente, a política de estágios curriculares é consolidada, e as formas de ingresso e permanência nos cursos de graduação estão sempre se aprimorando.

Na área de pesquisa e ensino de pós-graduação, para a consolidação de novos cursos, tem-se aderido a programas de governo, como, por exemplo, o Programa Nacional de Cooperação Acadêmica (PROCAD), e o Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD). Neste sentido, a instituição busca estimular a participação discente na pós-graduação, a qualificação docente, a definição de uma política de estágio pós-doutorado, apoio aos comitês de ética em pesquisa, e a recuperação e ampliação da infraestrutura de pesquisa e pós-graduação.

Por fim, considerando a área de extensão, a UFERSA busca incentivar e apoiar ações que viabilizem a relação transformadora entre Universidade e sociedade. A Universidade concebe a extensão como uma via de mão dupla que liga a Instituição à sociedade, através de ações que se pautem em elementos como desenvolvimento regional e sustentabilidade, educação ambiental, desenvolvimento de tecnologias sociais, diversidade cultural, inovação tecnológica e economia solidária. A UFERSA dispõe do programa institucional de bolsas de extensão universitária, que tem como objetivos incentivar a participação dos estudantes na extensão universitária e apoiar atividades cujo desenvolvimento implique em relações multi, inter e/ou transdisciplinares e interprofissionais de setores da universidade e da sociedade. As atividades extensionistas têm permitido também realizar convênios com entidades públicas e privadas para concessão de estágios.

Considerando o exposto, pode-se afirmar que a UFERSA se configura como importante centro de produção e difusão de conhecimento por meio de suas atividades acadêmicas, reconhecida como universidade pública e de qualidade. Outrossim, cumpridora da Missão de contribuir para o exercício pleno da cidadania, mediante a formação humanística, crítica e reflexiva, na qual são preparados profissionais capazes de atender demandas existentes na sociedade.

## **1.2. Missão e Visão Institucional**

Conforme disposto em seu Estatuto, a Missão da UFERSA é produzir e difundir conhecimentos no campo da educação superior, com ênfase para a região semiárida brasileira, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e o exercício pleno da cidadania, mediante formação humanística, crítica e reflexiva, preparando profissionais capazes de atender demandas da sociedade. Esta missão está associada ao PDI UFERSA 2015-2019.

## **1.3. Contextualização da área de conhecimento**

---

<sup>1</sup> Os cursos de BC&T e BTI se constituem como uma proposta curricular interdisciplinar de formação em dois ciclos. Em seus currículos contemplam uma base de conhecimentos comum e interdisciplinar que preparam o estudante para o ingresso em um curso de segundo ciclo. O estudante que conclui o BC&T pode escolher para a formação em segundo ciclo uma das seguintes engenharias: Engenharia Civil, Engenharia Química, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica, Engenharia de Energia, Engenharia de Produção, Engenharia de Petróleo e Engenharia Ambiental e Sanitária. O estudante que conclui o BTI pode escolher para a formação em segundo ciclo o curso de Engenharia da Computação ou de *Engenharia de Software*, ambos ofertados no Campus da UFERSA em Pau dos Ferros.

O termo *Engenharia de Software* foi criado na década de 1960 e utilizado oficialmente em 1968 na Conferência da OTAN sobre *Engenharia de Software* (*NATO Conference on Software Engineering*). Sua criação surgiu numa tentativa de contornar a crise do *software*, na qual ocorriam dificuldades no desenvolvimento de sistemas, devido a complexidade dos problemas, a ausência de técnicas bem estabelecidas e a crescente demanda por novas aplicações. A estratégia, portanto, consistiu em estabelecer práticas mais sistemáticas ao processo de desenvolvimento de sistemas de *software* complexos.

Desde então, tanto a sociedade, como as organizações privadas e públicas, tem usado com mais frequência os serviços de sistemas de *software* para apoiar ou mediar suas atividades cotidianas. Atualmente, percebemos a presença inerente de sistemas de *software* na vida em sociedade, desde o uso de dispositivos de caráter pessoal, até sistemas de informação utilizados para os mais diversos fins.

Em um contexto geral histórico da *Engenharia de Software*, em 1958, John Tukey, um estatístico renomado mundialmente, concebeu o termo “*software*”. O termo *Engenharia de Software* foi utilizado primeiramente em um congresso na Alemanha em 1968. A Sociedade de Computação do IEEE publicou o primeiro *Transactions on Software Engineering* em 1972, e um comitê para desenvolver os padrões da Engenharia de software dentro da Sociedade de Computação do IEEE foi criado em 1976 (Bourque et al., 2014).

Em 1990 foi iniciado o planejamento de um padrão internacional para fornecer uma visão geral sobre a *Engenharia de Software*. Este padrão foi concluído em 1995, designado como ISO/IEC 12207, com o título de Padrão para Processos de Ciclo de Vida do Software. A versão do IEEE da 12207 foi publicada em 1996.

Com o crescimento da indústria de *software* associado ao uso extensivo de sistemas de *software* pela sociedade, surge uma dependência de profissionais qualificados nesta área, capazes de entender o processo de desenvolvimento e manutenção de sistemas e de atuar explicitamente na definição e melhoria de tal processo.

No Brasil, a Universidade Federal de Goiás foi a pioneira na criação do Bacharelado em *Engenharia de Software* em 2009. Desde então várias universidades abriram cursos na mesma área, UFG, UEPG, UFC, PUC-Rio, UFA, PUC-Minas, entre outras. Assim, reconhecendo a importância da formação de um profissional especializado no processo de desenvolvimento de software.

Assim, a *Engenharia de Software* é a área da ciência da computação responsável pelo estabelecimento de técnicas e práticas voltadas à especificação, desenvolvimento e manutenção do *software*, usando também de estratégias complementares para garantir a organização, produtividade e qualidade do sistema computacional desenvolvido. Além disso, a *Engenharia de Software* propõe métodos sistemáticos com o uso adequado de ferramentas e técnicas, que levam em consideração o problema sendo resolvido, as restrições inerentes a tal desenvolvimento, bem como os recursos disponíveis (Sommerville, 2007).

Quanto às demandas atuais do mercado de trabalho em *Engenharia de Software*, o setor de Tecnologia continua crescendo a uma velocidade sem precedentes, levando muitas empresas a buscar profissionais capacitados das mais diversas áreas da Computação, não apenas limitados ao conhecimento técnico, mas com capacidade de se tornarem parceiros de negócios (RH, 2018). Por exemplo,

dentre as cinco áreas de tecnologia que mais demandam profissionais especializados pelo menos três estão relacionadas às atividades desenvolvidas por engenheiros de *software*, que são o desenvolvimento de aplicativos, a administração de sistemas e a segurança da informação. Além disso, alguns segmentos do mercado, tais como empresas com grandes volumes de dados ou aquelas que estão se digitalizando necessitam de profissionais que ainda requerem qualificação adequada para atuarem. O mercado atual ainda está se beneficiando com os serviços providos por *Startups*, novas empresas de tecnologia, na maioria das vezes oriundas do meio acadêmico, que desenvolvem produtos e oferecem serviços de qualidade para seus clientes em potencial, sendo esta, portanto, mais uma oportunidade para alunos dos cursos da área de Computação, em especial, da *Engenharia de Software*, desenvolverem e aprimorarem suas capacidades e habilidades, bem como se inserirem mais precocemente no mercado de trabalho.

Por fim, as principais bases da *Engenharia de Software* estão na Ciência da Computação e na Matemática para resolver problemas em domínios de aplicação (SE, 2004). O conhecimento pertinente à área encontra-se devidamente documentado (GSEBK, 2004).

#### **1.4. Contextualização histórica do curso**

Em 18 de abril de 2012, foi pactuada junto ao MEC, na Secretaria de Educação Superior, em Brasília, a criação de um campus da UFERSA na cidade de Pau dos Ferros. Isso foi um dos resultados obtidos com a adesão da UFERSA ao REUNI (MEC, 2007), através da DECISÃO CONSUNI/UFERSA Nº 046, de 25 de outubro de 2007. A necessidade de promover a interiorização da educação superior pública federal no Estado do Rio Grande do Norte como fonte propulsora do desenvolvimento econômico sustentável com inclusão social foi importante para a implantação do campus. Nesse contexto, procurou-se reconstruir o projeto de desenvolvimento e consolidação da UFERSA, oferecendo indicativos, em seu PDI (UFERSA, 2015), relacionados à responsabilidade social e inserção regional.

Inicialmente, a proposta de um curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia (BCT), como curso de primeiro ciclo, e de quatro cursos na área de engenharia, para entrada em segundo ciclo, foi contemplada durante a pactuação do campus de Pau dos Ferros; mais especificamente, Engenharia Civil, Engenharia da Computação, Engenharia Mecânica e Telecomunicação. Ressalta-se que a proposta foi justificada considerando o objetivo de interiorizar o ensino superior no país.

Posteriormente, iniciaram-se debates sobre a possibilidade de adequação de outros cursos a serem ofertados na unidade acadêmica. Neste caso, os cursos foram repensados levando em consideração a demanda de mercado profissional, aptidão econômica na região, ofertas de cursos por outras Instituições de Ensino Superior (IES), carência profissional, infraestrutura do campus, interesse dos alunos e fortalecimento de grupos de pesquisa, ensino e extensão. Diante deste cenário, definiu-se a seguinte estrutura para o campus de Pau dos Ferros: BCT, Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Engenharia Ambiental e Sanitária, BTI, Engenharia da Computação e *Engenharia de Software*.

Por conseguinte, o curso de Bacharelado em *Engenharia de Software* da UFERSA, Campus Pau dos Ferros, foi autorizado através da Portaria Nº 349, de 12 de maio de 2015, da Secretaria de Regulação e Supervisão da Educação Superior, sob registro e-MEC nº 201500333, publicada no Diário Oficial da União – DOU –

edição da quarta-feira, de 13 de maio de 2015, Seção 1, página 13. Sua perspectiva de início será a partir do semestre letivo 2018.2, do Calendário Acadêmico da UFERSA, com a matrícula de seus ingressantes em 28 de setembro de 2018.

Outro aspecto positivo para justificar a sua implantação na UFERSA campus de Pau dos Ferros corresponde ao fato de que, na região em que o referido campus se encontra, não existem cursos de graduação na área com os moldes utilizados pelo referido curso. A única instituição de ensino superior pública do Rio Grande do Norte que oferece formação nesse curso é a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) no Instituto Metrópole Digital (IMD) em seu campus situado na cidade de Natal/RN (450 km de distância da cidade de Pau dos Ferros).

A implantação do curso de Engenharia de *Software* no CMPF tem como objetivo a formação de profissionais qualificados para, por exemplo, coordenar e/ou gerenciar o processo de desenvolvimento de *software*, contribuindo para a interiorização do ensino superior e com o desenvolvimento tecnológico na região do alto oeste do estado do Rio Grande do Norte.

## 2 Finalidades, Objetivos e Justificativas

### 2.1 Finalidades

A finalidade do Curso de *Engenharia de Software* é formar profissionais para controlar todas as fases do processo de desenvolvimento do *software*, através de métricas e princípios de engenharia para obtenção de sistemas de qualidade e processos confiáveis e eficientes para a sociedade.

Em particular, o Curso de *Engenharia de Software* da UFERSA, no Centro Multidisciplinar de Pau dos Ferros, tem como finalidade proporcionar uma formação sólida em engenharia para a atuação em projetos e em desenvolvimento de *software* e de sistemas computacionais de qualidade de forma crítica e inovadora para potencializar o desenvolvimento da região semiárida, especialmente da região do Alto Oeste Potiguar.

### 2.2 Objetivos

As Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área da Computação, descritas na Resolução CNE/CES Nº 05, de 16 de novembro de 2016 (MEC, 2016), e os Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação (Zorzo *et al.* 2017, p. 59) apontam como objetivo principal dos cursos de graduação na área da computação:

- Viabilizar a formação de recursos humanos qualificados para o desenvolvimento da computação. Com isso, auxiliando em diversas necessidades sociais, solucionando problemas através de sistemas de *software* de forma correta, completa e eficaz (fornecendo um ambiente muitas vezes, mais seguro, mais flexível e mais aberto).

Considerando os objetivos institucionais descritos no Art. 4º do Estatuto da UFERSA (UFERSA, 2016) e os objetivos de formação delineados nas Diretrizes Curriculares Nacionais (MEC, 2016) para os cursos de graduação em Computação e Informática, essa proposta se pauta nos seguintes objetivos:

- Assegurar a formação de profissionais visando ao desenvolvimento político, científico, social, ambiental e econômico do indivíduo e da sociedade.
- Promover a pesquisa e a investigação científica, com vistas à produção e difusão do conhecimento.
- Formar profissionais capazes de atuar de forma criativa, empreendedora, abrangente e cooperativa no atendimento às demandas sociais na produção de sistemas de *software* e sistemas na região do semiárido potiguar, do Brasil e do mundo.
- Desenvolver competências em profissionais tanto para aplicar processos e tecnologias de *software* quanto para desenvolver novas aplicações relacionados com os setores produtivos e as necessidades da sociedade.
- Garantir a capacidade de adaptação à evolução tecnológica, através da articulação entre teoria e prática, técnica e humanismo em atividades individuais ou em equipes de desenvolvimento de sistemas.
- Preparar profissionais com a capacidade de soluções que apliquem pensamento computacional e resolução de problemas na vida cotidiana.

### 2.3 Justificativas

É inegável a importância do uso de sistemas de *software* no cotidiano da sociedade. Os mais variados serviços são oferecidos para apoiar atividades cotidianas desenvolvidas em diversas organizações públicas e privadas. Além disso, não se pode deixar de notar a presença inerente de sistemas de *software* no dia-a-dia das pessoas, o que pode ser percebido por meio da utilização de dispositivos como *smartphones*, televisores, aparelhos de som, computadores, entre outros.

Para que se tenha um *software* de qualidade, é fundamental que haja a participação de profissionais cada vez mais capacitados e que entendam todo o processo de sua produção. Estes profissionais irão atuar na definição e melhoria do processo de desenvolvimento de *software*, que abrange uma série de questões que dizem respeito à escolha de métodos e ferramentas adequadas para a realização de cada uma das fases do processo de desenvolvimento (análise, projeto, codificação, testes e manutenção), ao gerenciamento dos recursos humanos e físicos disponíveis, bem como à capacitação da equipe envolvida no processo.

Como uma das áreas da Ciência da Computação, na *Engenharia de Software*, técnicas e práticas podem ser estabelecidas para a realização das atividades mencionadas anteriormente, investigando todos os aspectos inerentes ao desenvolvimento de *software*. Desse modo, a formação de profissionais nesta área é de fundamental importância para atender à crescente demanda por *software*, contribuindo tanto na produção de *software* dentro das organizações quanto na sua produção para exportação.

Devido à natureza complexa dos seus objetivos, o campo de *Engenharia de Software* envolve conhecimentos de diferentes áreas, como, por exemplo, Requisitos de *Software*, *Design* de *Software*, Construção de *Software*, Teste de *Software*, Manutenção de *Software*, Gerência de Configuração de *Software*, Gerência de Projetos de *Software*, Processo de Engenharia de *Software*, Ferramentas e Métodos e Qualidade de *Software*. Dessa maneira, com o Curso de *Engenharia de Software*, Centro Multidisciplinar de Pau dos Ferros, tem-se o intuito

de fornecer aos discentes conhecimentos necessários em áreas relacionadas ao campo, operando em moldes dos cursos de segundo ciclo.

Quanto à sua implantação, existem os seguintes fatores que tornam o Curso de *Engenharia de Software* interessante:

- **Demanda do mercado de trabalho:** em decorrência dos avanços na área de *software*, praticamente todas as instituições e empresas incorporam aspectos correlatos a esta área (sistemas de processamento e armazenamento de dados, sistemas dedicados ao cumprimento de tarefas específicas, entre outros) na automatização de suas atividades. Desse modo, o campo de trabalho para o engenheiro de *software* é extenso, haja vista que possui os conhecimentos necessários para projetar, implementar, implantar e manter os sistemas de *software* nessas instituições/empresas.
- **Carência de instituições em âmbito regional que oferecem formação na área de *Engenharia de Software*:** o ingresso no Curso de *Engenharia de Software* se dará através do Bacharelado em Tecnologia da Informação (BTI), no qual o discente entrará em contato com uma vasta gama de conhecimentos relacionados às diversas temáticas existentes na computação e informática. Portanto, existe a oportunidade para os discentes de continuação de seus estudos, aprimorando seus conhecimentos nessa área que possui uma demanda crescente por profissionais. Diante do exposto, é notável a viabilidade da estrutura de funcionamento do Curso de *Engenharia de Software*.
- **Consolidação de parcerias entre as instituições de ensino superior existentes na região:** além da UFERSA, o município de Pau dos Ferros possui um campus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFRN) e um campus da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), nos quais são oferecidos cursos de nível técnico, tecnológico e superior nas mais diversas áreas (exatas, humanas, tecnológicas, dentre outras). Neste caso, é possível observar a presença de sistemas de *software* em todas estas. É relevante mencionar que a UFERSA e a UFRN possuem um Acordo de Cooperação Técnica nº 6026.11.1017 (UFRN, 2017) que permite a oferta do curso técnico em Tecnologia da Informação, pelo Instituto Metrópole Digital (IMD), através da UFERSA no Polo de Pau dos Ferros. Com isso, é fornecida infraestrutura de dois Laboratórios de Informática, possibilitando que alunos egressos do curso técnico do IMD se interessem pelo Curso de *Engenharia de Software* na UFERSA. Outro aspecto que viabiliza a implantação do Curso de *Engenharia de Software* corresponde à possibilidade de se efetuar parcerias com as instituições de ensino superior existentes na região, com a finalidade de desenvolver e proporcionar aos discentes, docentes e colaboradores a possibilidade de participação em atividades e projetos de pesquisa e de extensão, bem como a conseqüente criação de cursos de pós-graduação.

### 3 Concepção Acadêmica

A dimensão acadêmica do curso de Engenharia de Software, conforme vem se delineando com a missão institucional e com o exposto nas finalidades, objetivos e justificativas que embasam a oferta desse curso no Centro Multidisciplinar de Pau

dos Ferros, demonstra o comprometimento com o desenvolvimento social, institucional e científico. O curso se concebe compreendendo o mundo e o homem em relação e em movimento, em que circunstâncias históricas, políticas, sociais e culturais vão possibilitando o agir do homem sobre o mundo a partir do que o seu contexto vai apontando como novos desafios.

Nesse sentido, concebe que a construção do conhecimento se dá na interação e na relação direta do homem (enquanto ser ativo e histórico) com seu mundo físico, cultural, psíquico e social. Compreende-se, dessa forma, que a sociedade se modifica com a ação dos homens em relação com o mundo, consigo e com os outros; e que no processo de construção do conhecimento, se torna importante observar a preocupação na garantia de servir à sociedade com ética e responsabilidade social. Os processos educativos devem se voltar para garantir a construção e a aplicação do conhecimento, especialmente, no desenvolvimento social e ambiental sustentável.

Conforme disposto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Nº 9.394/1996, é uma das finalidades da educação superior estimular a criação cultural, o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo. Além disso, cabe à educação superior estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade. Seguindo esse princípio posto na LDB 9.394/1996, o curso se concebe adotando essa responsabilidade como premissa.

- Formas de acesso

A principal forma de acesso de estudantes à Universidade se dá por meio do Sistema de Seleção Unificada (SISu), sistema informatizado gerenciado pelo Ministério da Educação no qual instituições públicas de ensino superior oferecem vagas para candidatos participantes do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). A Instituição adota também o acesso, via processo seletivo, para reingresso, reopção, transferência e portadores de diplomas. Há ainda o acesso via Programa de Estudantes Convênio de Graduação (PEC-G) e matrículas realizadas em casos previstos em lei, cuja vinculação do estudante à Universidade pode ocorrer por medidas judiciais ou mesmo ex officio.

Por ser curso de segundo ciclo, o acesso ao curso de Engenharia de Software se dá, em especial, por meio de processo seletivo, regido por edital da Pró-Reitoria de Graduação da UFERSA, que tem como pré-requisito a formação em primeiro ciclo no curso de Bacharelado em Tecnologia da Informação.

### **3.1 Articulação com o Plano de Desenvolvimento Institucional**

O Projeto Pedagógico do Curso de *Engenharia de Software* aqui apresentado foi estruturado em consonância com a Missão e os objetivos institucionais definidos para a Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, descritos no Projeto de Desenvolvimento Institucional (PDI), quinquênio 2015-2019, e de acordo com os princípios filosóficos, políticos e pedagógicos que norteiam o seu Projeto Pedagógico Institucional (PPI) (UFERSA, 2011).

O Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), conforme Decreto nº 5.773 de 2006, é um instrumento de planejamento e gestão em que se definem a missão da instituição de ensino superior, as estratégias para atingir suas metas e objetivos, a sua estrutura organizacional, o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) e os recursos financeiros que dispõe.

O presente Projeto Pedagógico articula-se naturalmente com o Plano de Desenvolvimento Institucional da UFERSA, na medida em que seus pressupostos refletem aqueles estabelecidos neste documento. O PDI da UFERSA (2015-2019) (UFERSA, 2015) organiza os objetivos e metas propostos para o referido quinquênio observando o processo de expansão multi-campus, o processo de expansão de cursos de graduação e de pós-graduação, o processo de expansão de vagas, o desenvolvimento da pesquisa e da extensão universitária e considerando, ainda, ações do Governo Federal para a educação superior.

Dessa forma, foram definidos sete macro objetivos, percebidos pela comunidade, como sendo necessários para que a UFERSA se eleve ao patamar desejado ao final do ano de 2019. Para cada macro objetivo foi definido uma série de objetivos específicos e, para cada objetivo, foram propostas metas a serem alcançadas com base em indicadores particulares.

Dentre os macro objetivos listados no PDI da UFERSA está ampliar a oferta e a qualidade da formação superior em nível de graduação e pós-graduação (Macro Objetivo 2, no PDI), também considerada uma das Políticas de Ensino deste PDI, alinhada ao Projeto Pedagógico Institucional. A este macro objetivo foram estabelecidos 14 objetivos específicos e 34 metas. Dentre os objetivos específicos e metas constantes no PDI temos um objetivo específico e duas metas que induzem diretamente o curso de Bacharelado em Engenharia de *Software*, a saber:

- Objetivo específico 7 (no PDI): expandir o número de cursos e vagas de graduação.
- Meta 1 (2.7.1, no PDI): implantar 12 novos cursos de graduação na modalidade bacharelado.
- Meta 2 (2.7.2, no PDI): ampliar 600 vagas para os cursos de bacharelado.

Assim, o CMPF da UFERSA visa levar mais oferta de cursos para formação de pessoal de nível superior para a região semiárida do Rio Grande do Norte, aproveitando a expansão do mercado de TIC no interior do Estado.

Quanto aos demais macros objetivos apresentados no PDI da UFERSA, o curso de Bacharelado em Engenharia de *Software* busca satisfazê-los ao longo de suas disciplinas e demais componentes curriculares indispensáveis para a formação de qualidade de seus discentes, futuro egressos e profissionais com potencial atuação na região semiárida, tais como outras atividades de ensino, atividades de pesquisa e extensão, bem como os estágios supervisionados articulados por meio de parcerias público-privadas (PPP's) firmadas com as organizações da região.

Neste sentido, associam outras ações, tais como: o apoio estudantil por meio de bolsas e auxílios objetivando reduzir a evasão acadêmica e permanência de discente do curso em situação de vulnerabilidade socioeconômica; e, a política de qualificação do corpo docente do curso, visando melhoria da qualidade no ensino e o aperfeiçoamento para o planejamento e a execução das atividades de pesquisa e

extensão, conseqüentemente, possibilitando-os difundir todo o conhecimento produzido para toda a comunidade científica, em especial, no âmbito internacional.

Com isso, se verificam oportunidades de ampliar e difundir o conhecimento para a sociedade, promover o desenvolvimento humano, melhorar a infraestrutura e aprimorar os instrumentos de gestão para realização de tais atividades, seja do ponto de vista acadêmico e/ou administrativo, sendo, portanto, todos esses aspectos parte do conjunto de objetivos do PDI.

### 3.2 Áreas de atuação

Com o Curso de *Engenharia de Software*, busca-se a formação de profissionais qualificados e cujo perfil esteja relacionado ao ambiente de atuação dos mesmos. Nesse sentido, é proposto fomentar a vivência dos discentes com situações pedagógicas para viabilizar a articulação entre os conhecimentos teóricos e suas respectivas práticas. Além disso, a participação em atividades de pesquisa e de extensão será constantemente incentivada para construir e aprimorar os conhecimentos, bem como desenvolver a autonomia intelectual, a criatividade, a competência prática e reflexiva, um repertório cultural diversificado e a visão ética e política da prática profissional. Com essa formação, o egresso do Curso de *Engenharia de Software* poderá atuar, não exclusivamente, como:

- Analista de sistemas de *software*.
- Desenvolvedor de sistemas de *software*.
- Projetista de sistemas de *software*.
- Arquiteto de *software*.
- Gerente/Analista de configuração.
- Gerente/Analista de qualidade de *software*.
- Gerente/Analista de testes de *software*.
- Gerente de projetos.
- Consultor/Auditor de sistemas de *software*.

Em relação aos locais de atuação dos egressos do Curso de *Engenharia de Software*, estes terão a capacidade de atuar em um mundo de trabalho globalizado, criando e incorporando aspectos de inovação e criatividade, como também de segurança e qualidade aos produtos e serviços oferecidos à sociedade para os mais diversos tipos de negócios, identificando e aproveitando as oportunidades atuais e relevantes do mercado, não se limitando apenas às empresas de tecnologia para aplicação do seu conhecimento e experiência profissional. Deste modo, pode-se citar os seguintes locais de atuação de um engenheiro de *Software*: empresas de desenvolvimento tecnológico, em especial, de sistemas de *software*, desenvolvendo os mais diversos papéis dentro da sua profissão; empresas de consultorias e/ou auditorias; laboratórios de pesquisa científica e tecnológica; organizações governamentais, dentre outros.

### 3.3 Perfil profissional do egresso

O Engenheiro de *Software* atua na área dos sistemas voltados à análise, modelagem, especificação, desenvolvimento, validação e gerenciamento de

requisitos de *software*. Em sua atividade, projeta, implementa e fornece suporte aos sistemas desenvolvidos, efetua pesquisa científica e tecnológica acerca da viabilidade técnico-econômica dos mesmos e realiza a manutenção e acompanhamento dos sistemas computacionais em que operam. Em sua atuação, considera a ética, impactos sociais e legais de suas atividades.

Em consonância ao perfil descrito, o Bacharel em *Engenharia de Software* formado na UFERSA é um profissional criativo e analítico capaz de criar produtos de *software* que são fruto do próprio esforço ou do seu trabalho como membro de uma equipe.

### 3.4 Competências e habilidades

O currículo para os cursos de Bacharelado em *Engenharia de Software* é caracterizado por um conjunto de disciplinas obrigatórias para formação geral e científica. Neste contexto, o foco está no desenvolvimento de competências e habilidades integradoras do conhecimento teórico-prático da área da *Engenharia de Software*, englobando todas as etapas necessárias para a produção de *software* com qualidade, desde as fases de concepção e desenvolvimento até as fases de manutenção e evolução de *software*.

De acordo com a Resolução CNE/CES nº 5, de 16 de novembro de 2016 (MEC, 2016) - que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área da Computação - em seu Art. 5º, § 3º, dada a flexibilidade necessária para atender domínios diversificados de aplicação e as vocações institucionais, um profissional com formação em *Engenharia de Software* deve possuir as seguintes habilidades e competências: i - investigar, compreender e estruturar os aspectos particulares dos diferentes domínios de aplicação nos diversos contextos, considerando questões éticas, sociais, legais e econômicas, individualmente e/ou em equipe; ii - compreender e aplicar processos, técnicas e procedimentos adequados na produção, evolução e avaliação de *software*; iii - analisar e selecionar tecnologias adequadas para a produção de *software*; iv - conhecer os direitos e propriedades intelectuais inerentes à produção e utilização de *software*; v - avaliar a qualidade de *software*; vi - integrar *software*; vii - gerenciar projetos de *software* de forma eficaz, eficiente e com responsabilidade, analisando todos os potenciais riscos associados a cada projeto; viii - aplicar adequadamente normas técnicas exigidas ou consideradas de boas-práticas; ix - qualificar e quantificar o seu trabalho baseado em suas experiências e/ou experimentos; x - exercer múltiplas atividades relacionadas a *software*, incluindo projeto, desenvolvimento, evolução, consultoria, ensino e pesquisa; xi - conceber, aplicar e validar princípios, padrões e boas práticas no desenvolvimento de *software*; xii - analisar e criar modelos relacionados às atividades de projeto e desenvolvimento de *software*; xiii - identificar novas oportunidades de negócios e desenvolver soluções de *software* inovadoras; xiv - identificar e analisar problemas avaliando as necessidades dos clientes, especificando os requisitos de *software*, projetando, desenvolvendo, implementando, verificando e documentando soluções de *software* baseadas no conhecimento apropriado de teorias, modelos e técnicas.

### 3.5 Coerência do Currículo com as Diretrizes Curriculares Nacionais

O projeto pedagógico dos cursos de graduação deve demonstrar claramente como o conjunto de atividades previstas garantirá a formação dos discentes dentro

do perfil de egresso desejado. Nesse sentido, as seguintes atividades podem ser sugeridas:

- Estruturação dos componentes curriculares visando abordar os temas necessários à formação dos discentes de acordo com as habilidades e competências descritas no perfil de egresso.
- Formatação da estrutura curricular com o desígnio de proporcionar a integração entre componentes curriculares distintos situados em uma mesma fase ou em fases diferentes do curso.
- Organização de laboratórios que permitam simular situações típicas dos ambientes de atuação dos Bacharéis em *Engenharia de Software*.
- Provimento de atividades extracurriculares e/ou complementares que podem ser realizadas pelos discentes e que ofereçam aos mesmos maiores informações e conhecimentos acerca das atividades exercidas pelos Bacharéis em *Engenharia de Software* em seus ambientes de atuação.
- Viabilização de estágios em conjunto a instituições e empresas locais e regionais.

Em uma perspectiva interdisciplinar e para atender a formação voltada para o desenvolvimento das habilidades e competências previstas nas DCNs (Diretrizes Curriculares Nacionais), o currículo do curso se constitui de 03 núcleos de conteúdos, que compreendem:

- **Núcleo de conteúdos básicos:** fundamentação teórica e prática acerca dos conteúdos básicos que são comuns as áreas e aos cursos de graduação correlatos ao campo de TI. Este núcleo será composto por disciplinas ofertadas no primeiro ciclo (no curso de BTI), integrantes de áreas como: Administração, Economia, Ciências Sociais, Comunicação e Expressão, Metodologia Científica, Informática, Matemática e Estatística.
- **Núcleo de conteúdos profissionalizantes:** fundamentação teórica e prática acerca dos conteúdos de caráter técnico e tecnológico que são comuns às áreas e aos cursos de graduação correlatos ao campo de TI. Este núcleo será composto por disciplinas obrigatórias ofertadas como disciplinas eletivas no Bacharelado em Tecnologia da Informação, integrantes de áreas como: Algoritmos e Lógica de Programação, Matemática Discreta, Estruturas de Dados, Arquitetura e Organização de Computadores, Banco de Dados, Redes de Computadores, Sistemas Operacionais e Sistemas Distribuídos.
- **Núcleo de conteúdos específicos:** fundamentação teórica e prática acerca das ferramentas, técnicas, metodologias e conhecimentos necessários para formação dos Bacharéis em *Engenharia de Software*. Este núcleo será composto por disciplinas integrantes de áreas como: Gerenciamento e Processo de *Software*, Requisitos, Análise e Design de *Software*, Construção e Teste de *Software* e Qualidade de *Software*.

Os componentes curriculares pertencentes aos núcleos de conteúdos básicos e profissionalizantes são ofertados aos discentes nos semestres iniciais do BTI e fornecem os conhecimentos relacionados a todas as áreas vinculadas ao campo de TI. Além disso, tais componentes fornecem subsídios aos alunos para que eles

cursem as disciplinas pertencentes ao núcleo de conteúdos específicos, ofertadas nos últimos semestres letivos do curso.

Este projeto pedagógico prevê, ainda, a inserção, participação e incentivo dos discentes em projetos de pesquisa e de extensão na região em que o curso está implantado - o semiárido nordestino - considerando as realidades local, regional e global. Dessa forma, o Centro Multidisciplinar de Pau dos Ferros deve possibilitar mecanismos de intercâmbio entre Centros e Campi da UFERSA, bem como entre outras instituições de ensino superior da região, no intuito de permitir que os discentes, docentes, colaboradores e parceiros possam participar de editais e bolsas de apoio tecnológico e social fornecidos pelos diversos órgãos de fomento (CNPq, CAPES, entre outros) existentes.

De modo geral, a proposta de currículo do Curso de *Engenharia de Software* está baseada nas Diretrizes Nacionais Curriculares (DNC) para a área de Computação, cujo os componentes curriculares estão organizados conforme os seguintes eixos de formação: formação básica, tecnológica, complementar e humanística. A matriz curricular do referido curso compreenderá uma formação de 3.300 horas com tempo ideal para conclusão do curso estimado em 5 (cinco) anos ou 10 (dez) semestres letivos. Os alunos deverão cursar uma carga horária mínima por semestre de 8 créditos (120 horas) e, no máximo, 32 créditos (480 horas).

### **3.6 Aspectos teóricos metodológicos do processo de ensino-aprendizagem**

O processo de ensino-aprendizagem parte de uma concepção interdisciplinar, compreendendo um movimento integrador, dialético e totalizador na construção do conhecimento e da prática pedagógica. Compreende-se ainda que a prática deve ser efetivada em diálogo contínuo entre os atores desse processo (docentes e discentes) com vistas ao desenvolvimento intelectual, profissional e pessoal, favorecendo a progressão de novos conhecimentos dentro de cada área, sempre em diálogo e interação com as demais áreas. Ressalta-se que o Curso de *Engenharia de Software* atende essa perspectiva quando se insere como opção de formação em segundo ciclo para os egressos do Bacharelado Interdisciplinar em Tecnologia da Informação.

Assumindo essa perspectiva, a proposta pedagógica do Curso de *Engenharia de Software* valoriza os conhecimentos práticos e teóricos necessários à formação do engenheiro de *software*, partindo sempre dos conhecimentos prévios dos discentes para seguir com o aprofundamento de conceitos teóricos e científicos, buscando como resultado o desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes, conforme é descrito nesse PPC, em consonância com as DCNs. Nesse sentido, espera-se que o discente aprenda em seu processo de ensino-aprendizagem os conteúdos teóricos, sistematicamente relacionados, sem perder de vista sua totalidade; desenvolvendo habilidades para lidar com eles nas situações cotidianas, tanto técnicas, acadêmicas, como éticas.

Com essa abordagem, o curso incentiva o protagonismo estudantil no processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma, concebe o estudante como ativo no processo de ensino-aprendizagem, atendendo ao que propõe as Diretrizes Curriculares Nacionais. Assim, essa proposta pedagógica propõe metodologias de ensino que favoreçam esse protagonismo, utilizando-se de técnicas consideradas ativas, como pesquisa, resolução de problemas, estudos de caso, entre outras que poderão ser desenvolvidas. Essa abordagem pedagógica cria condições para o

desenvolvimento da capacidade do discente de “aprender a aprender” (Coll, 1994, p. 136), incentivando-o à busca de informação e da formação continuada exigida para a sua atuação na sociedade.

O docente assume nesse processo a função de mediador, que deve desenvolver sua prática pautado por um trabalho pedagógico que valorize a formação integral do estudante, promovendo autonomia e responsabilidade em seu processo de formação, atento aos princípios de sustentabilidade no uso de recursos da natureza e ao respeito e valorização do outro. Para atender os objetivos desta proposta, sendo coerente com essa concepção de ensino-aprendizagem, o docente deverá optar por metodologias ativas de ensino, destacando-se os métodos de *Aprendizagem Baseada em Problemas* e *Aprendizagem Baseada em Projetos*.

No processo de ensino-aprendizagem no Curso de *Engenharia de Software*, é possível associar as metodologias ativas com práticas de componentes de desenvolvimento de *software*, tais como:

- Gamificação.
- Programação em Pares.
- Processos de Desenvolvimento Ágil.
- Maratonas de Programação.
- *Hacktoons*.

Ressalta-se que essa proposta deve ser desenvolvida integrando, simultaneamente, teoria e prática. E que isso deve estar expresso nos objetivos e nas estratégias descritas nos planos de ensino dos docentes. As estratégias devem se voltar para a articulação entre saber teórico, saber prático e saber ser; valorizando a articulação entre os saberes da área, os saberes do docente e as ações do discente com estes saberes no processo de se apropriar e conhecer e de desenvolver suas competências.

Diante do exposto, esse PPC reafirma seu compromisso com o desenvolvimento de uma prática docente e pedagógica interdisciplinar, em um processo que valoriza a aprendizagem e a construção do conhecimento em sua totalidade, em um movimento integrador, que motive os discentes a se envolverem ativamente no processo de ensino-aprendizagem, estimulando a autonomia por meio da reflexão sobre a prática, na busca para aprender e solucionar problemas através de atividades teóricas e práticas. Com isso, o processo de formação do engenheiro de *software* aqui proposta buscará promover a vivência do discente em situações de ensino-aprendizagem baseadas em projetos, em problemas, em habilidades e competências, em aprendizagem experiencial e atitudinal (respeito ao outro e ao meio ambiente, boa comunicação, capacidade de negociação, cooperação, liderança, dentre outras).

Para a Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, no processo de formação do engenheiro de *software*, serão consideradas atividades para o auxílio no atendimento de alunos, conforme norma vigente. Por exemplo, realização de palestras e orientações aos alunos do curso.

### 3.7 Estratégias de flexibilização curricular

Conforme descrito, após cursar as disciplinas dos núcleos de conteúdos básicos e profissionalizantes, o discente do BTI segue sua formação no núcleo de conteúdos específicos da *Engenharia de Software*. Neste contexto, serão ofertadas disciplinas optativas cujas horas são necessárias para formação complementar do aluno, para que o mesmo possa adquirir o título de Bacharel em *Engenharia de Software*. Somado aos aspectos citados, após a conclusão do BTI, o discente tem a possibilidade de escolher e construir sua identidade profissional, de acordo com seus interesses, dentro de uma matriz curricular flexível.

A flexibilização curricular na história da educação brasileira recente tem como marco o pacto político que resultou no documento “Concepções e Implementação da Flexibilização Curricular”. Tal documento sistematiza o resultado das discussões realizadas nos Grupos de Trabalho constituídos durante a realização do XVI Encontro Nacional de Pró-Reitores de Graduação das Universidades Brasileiras (FORGRAD), realizado em Campo Grande/MS, de 18 a 22 de maio de 2003. E, como tal, tem servido de guia, em conformidade com as características e especificidades de cada IES, para a implementação de ações estratégicas que visam essa flexibilização.

Esse documento não pode se impor como normatividade jurídica, mas tem profundo alcance como referência comum do que tem sido considerada a “adaptação da universidade ao reordenamento social”. Justamente por isso, as ações estratégicas, e até mesmo os seus fundamentos, são vistos como expressão de um momento histórico que procura responder de forma política e pedagógica aos desafios institucionais, considerando aspectos globais e especificidades locais (FORGRAD, 2003, p.106).

Para atender a tais princípios, algumas estratégias são recomendadas e podem ser aplicadas à realidade do Curso de Bacharelado em *Engenharia de Software* da UFERSA CMPF, nos seguintes âmbitos:

#### a) Estratégias de internacionalização

A internacionalização se apresenta como uma ação inevitável na vida das universidades desde o seu aparecimento na Europa. Várias políticas educacionais e pactos internacionais têm sido feitos, como a Convenção de Lisboa (1997), a Declaração de Bolonha (1999).

Uma forma de promover a flexibilização curricular é através da internacionalização, que compreende uma crescente atividade “transfronteiriça” de mobilidade física na vida das universidades, cooperação acadêmica e transferência de conhecimentos acadêmicos (TEICHLER, 2004). Como forma de internacionalização, a UFERSA tem adotado o sistema de Acordos de Cooperação Internacional como laço interinstitucional, visando oportunizar: intercâmbio, estágio, pesquisa, mobilidade internacional na graduação e na pós-graduação, cooperação na realização de eventos, dentre outros. Atualmente, a UFERSA possui sete acordos de cooperação com instituições estrangeiras: Instituto Superior de Agronomia de Lisboa; (2013 – 2019), Università degli Studi di Torino, Itália; (2015 – 2020), Universitat de València, Espanha; (2015 – 2020), Universidade Nacional de Santiago del Estero, Argentina (2016 – 2021), ECAM-EPMI, França (2017-2022), Universidad de Buenos Aires, Argentina (2017-2022), Universidad Católica de Córdoba (2018-2023).

Visando a internacionalização do Curso de *Engenharia de Software*, propõem-se as seguintes estratégias:

- incentivar a participação dos alunos em cursos de Idiomas;
- orientar/propor aos alunos intercâmbios ou missões de estudo para outros países;
- propor assinatura e efetivação de acordos com universidades estrangeiras para intercâmbio de discentes de graduação, especificamente na área da *Engenharia de Software*;
- propor a realização de eventos internacionais no âmbito da universidade e envio de participantes (docentes/discentes) a eventos fora do país;
- incentivar a vinda de estudantes internacionais para garantir a multiculturalidade tão desejada nos meios acadêmicos.

#### b) Estratégias de interdisciplinaridade

A interdisciplinaridade é parte essencial da formação acadêmica, uma vez que atende ao princípio de ruptura com a “percepção tecnocrática e corporativa da sociedade” denunciadas no XVI Encontro Nacional de Pró-Reitores de Graduação das Universidades Brasileiras. Algumas estratégias que podem ser adotadas, de acordo com os documentos e princípios em vigor:

- articulação com outros colegiados de curso, dentro da UFERSA e com outras IES, para a prática de ações interdisciplinares, mobilidade e flexibilidade acadêmica (FORGRAD, 2003);
- respeito e estímulo aos interesses individuais dos discentes para a sua formação complementar, em qualquer campo de conhecimento, inclusive reconhecendo-as como créditos e carga horária;
- aceleração do curso, mediante aproveitamento de componente curricular cursado em outras instituições, desde que esteja de acordo com as diretrizes institucionais da UFERSA, bem como aproveitamento de componente curricular mediante comprovação de domínio das competências e habilidades exigidas, mediante processo administrativo, normatizado por legislação própria da Instituição;
- planos de estudos interdisciplinares dos discentes, sob a supervisão docente, devidamente aprovados pelo núcleo estruturante.

#### c) Estratégias de integração com a pós-graduação

Atualmente, se reconhece que o fortalecimento da pós-graduação passa pela graduação, especialmente por meio do intercâmbio com as pesquisas de iniciação científica, a participação de discentes de graduação em grupos de pesquisas e o compartilhamento dos mesmos docentes nas salas de aula de graduação e pós-graduação. Para tanto, algumas ações podem ser destacadas:

- ofertar cursos de pós-graduação lato sensu, de acordo com as efetivas demandas do desempenho profissional;
- inserir discentes da graduação nos grupos de estudo e pesquisa da pós-graduação, bem como na organização de eventos científicos;

- interseccionar projetos de pesquisa de iniciação científica com projetos desenvolvidos por docentes com atuação em programas de pós-graduação;
- incorporação de resultados de pesquisas nos conteúdos didático-pedagógicos dos componentes curriculares regulares do curso de graduação e nos componentes curriculares da pós-graduação, tanto nos cursos lato sensu quanto nos stricto sensu;
- palestras, aulas especiais e incentivos à participação dos estudantes de graduação nas atividades de pesquisa por meio de eventos programados pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, devidamente representada;
- participação de discentes da pós-graduação (mestrado e doutorado) no programa de Estágio Docente junto a componentes curriculares da graduação cujos conteúdos estejam relacionados com seus temas de pesquisa, colaborando na preparação de materiais e em atividades didático-pedagógicas sob a supervisão do docente responsável pelo componente curricular.

d) Possibilidades de integralização de componentes curriculares fora da estrutura curricular como eletivas

A flexibilidade acadêmica chega à formação do discente e deve permitir que ele curse componentes curriculares fora da sua estrutura curricular como eletivas, desde que aprovadas pelo Colegiado de Curso e devidamente acompanhadas pelo docente orientador. Algumas estratégias para isso são:

- criação da figura do orientador acadêmico para a orientação e supervisão do plano de estudo do discente, em conformidade com as diretrizes do FROGRAD;
- participação em aulas teóricas, complementadas por conferências e palestras previamente programadas como parte do trabalho didático regular, devidamente computadas como atividades letivas para fins curriculares.

### **3.8 Políticas institucionais de apoio ao discente**

As políticas de atendimento aos estudantes da UFERSA são resultantes de ações conjuntas entre Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis, Pró-Reitoria de Graduação, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação e Pró-Reitoria de Extensão e Cultura, sendo a primeira a que primordialmente desenvolve ações de assistência estudantil, conforme disposições regimentais.

No Campus de Pau dos Ferros, existem cinco coordenações de assessoramento da Direção, que tem como função aplicar as políticas institucionais de cada Pró-Reitoria no Campus, de acordo com sua área de abrangência, com o objetivo de promover a qualidade nos processos de ensino-aprendizagem e de formação. São elas: coordenação de pesquisa, coordenação de extensão, coordenação de assuntos estudantis e coordenação de administração e planejamento. Além disso, o Campus dispõe de serviços administrativos e acadêmicos especializados de apoio aos docentes, discentes e comunidade em geral.

As políticas institucionais de apoio ao discente se consubstanciam em diferentes programas, que concedem apoio seja através de ações/projetos ou de concessão de bolsas e auxílios. Dentre os Programas, destacam-se o Programa de

Monitoria, a Ação de Apoio à Melhoria do Ensino de Graduação (AAMEG), o Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), Programa de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), e Bolsas de Extensão. Nesses Programas, as bolsas são concedidas mediante mérito acadêmico, que incentivam a participação dos estudantes em atividades de ensino, pesquisa e extensão. Além disso, a Universidade concede ajuda de custos para participação do estudante em eventos científicos, esportivos, didático-pedagógicos, culturais e de cidadania (fóruns estudantis).

A Coordenação de Assuntos Estudantis se destaca por aplicar no Campus de Pau dos Ferros a política institucional da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis da UFERSA, destinada a fornecer mecanismos de incentivo voltados a permanência dos discentes na universidade, atendendo, especialmente, estudantes que se encontram em situação de vulnerabilidade socioeconômica. Através do Programa Institucional Permanência (PIP), os estudantes do Campus da UFERSA em Pau dos Ferros que atendem ao perfil do PIP são contemplados com Moradia Estudantil, auxílio financeiro para alimentação, pessoas com necessidades especiais, creche, transporte, atividades didático-pedagógicas e esportivas, durante o tempo regular do curso na UFERSA. O PIP contribui ainda para minimizar os efeitos das desigualdades sociais e regionais, visando à redução das taxas de evasão e de retenção.

A Universidade busca promover de forma contínua a garantia do bem-estar, das condições sociais, psicológicas e pedagógicas para a permanência dos seus estudantes. Dessa forma, disponibiliza serviços especializados que dão apoio aos Departamentos, Coordenações de Assessoramento e de Cursos no acompanhamento dos discentes do Campus. Assim, os estudantes do Campus de Pau dos Ferros contam com:

- **Acompanhamento do Serviço Social:** responsável por interpretar, de forma diagnóstica, problemáticas sociais, atuando nas expressões de tipo social que interferem no processo de formação dos discentes, agindo por meio das políticas sociais para solucionar problemas ligados às relações sociais e interpessoais, à educação, à habitação, ao emprego e à saúde dos discentes, entre outros. Procura promover o bem-estar físico, psicológico e social dos mesmos e, conseqüentemente, garantindo sua permanência na universidade e acesso à direitos. Realiza ações socioeducativas e preventivas que auxiliam na conscientização social, além de promover a participação grupal no âmbito acadêmico.
- **Acompanhamento do Serviço de Psicologia:** responsável por atuar na detecção, prevenção e acompanhamento de eventuais doenças mentais, distúrbios emocionais e de personalidade que podem acometer os discentes. Tratando particularmente do serviço de psicologia, vale ressaltar que o mesmo oferece também atendimento aos servidores da Instituição, no sentido de tentar promover e garantir o bem-estar dos mesmos, o que se constitui em um fator de suma importância para o provimento e manutenção da qualidade do curso.
- **Acompanhamento do Serviço Pedagógico:** desenvolve um trabalho abrangendo quatro dimensões - Uma dimensão voltada à formação docente, como forma de promover atualização didático-pedagógica do corpo docente. Uma segunda dimensão, relativa ao ensino e à aprendizagem, como forma de

contribuir com a melhoria desse processo. Uma terceira, voltada à construção e atualização de documentos institucionais, projetos especiais e programas da Instituição relacionados ao ensino e, uma última, voltada para ações de inclusão no ensino superior, promovendo o respeito à diversidade humana.

A Universidade tem se mantido atenta à legislação educacional e ao seu compromisso com a transformação social, com a preservação do meio ambiente, com a garantia da inclusão social e do respeito à diversidade. Nesse sentido, atende em suas propostas de formação os requisitos legais que normatizam os cursos de graduação, incluindo no currículo dos cursos conteúdos referentes à Educação das Relações Étnico-Raciais e ao Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena, conforme preconiza a Resolução CNE/CP Nº 01, de 17 de junho de 2004. Constituem ainda os conteúdos do currículo dos cursos de graduação as orientações da Política Nacional de Educação Ambiental, instituída pela Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que define educação ambiental como “valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”.

Com relação às ações de inclusão e de respeito à diversidade, a universidade conta com a atuação da Coordenação Geral de Ação Afirmativa, Diversidade e Inclusão Social (CAADIS), seguindo Normativa Vigente Institucional, que tem como objetivo contemplar um conjunto de ações voltadas para a realização de estudos e adoção de medidas de políticas afirmativas, diversidade e de inclusão social, que envolvem a permanência na Universidade. As primeiras ações desta Coordenação vêm sendo destinadas especificamente para a acessibilidade de pessoas com necessidades educacionais especiais, especialmente em relação à acessibilidade arquitetônica. Seguindo as orientações da CAADIS, o *Centro Multidisciplinar de Pau dos Ferros* tem a preocupação em adequar os espaços físicos com foco na acessibilidade, buscando as condições físicas, materiais e humanas para o atendimento especializado de estudantes com necessidades especiais que porventura venham a ingressar nos cursos oferecidos no *Centro*. Além disso, realiza campanhas que auxiliam na conscientização do respeito à alteridade e de equidade no usufruto de direitos sociais.

- Organização estudantil

A infraestrutura de atendimento aos estudantes em suas necessidades diárias e vivência na Instituição está representada por centros de convivência, lanchonetes, restaurante universitário, parque poliesportivo composto por ginásio de esportes, piscina semiolímpica, campo de futebol, quadras de esportes e nas residências universitárias do Campus sede. Nos demais Campi, dispõe-se de lanchonetes, centro de convivência, restaurantes universitários e residências, estes dois últimos em construção, além de estar planejada a construção de ginásios poliesportivos.

De forma a possibilitar aos estudantes, enquanto segmento organizado da comunidade universitária, o desenvolvimento da política estudantil, a Instituição, por meio da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis e coordenações dos Campi fora da sede, tem procurado prestar auxílio aos Centros Acadêmicos e ao Diretório Central dos Estudantes, disponibilizando espaços e equipamentos necessários à organização estudantil, além de serviços de reprografia e de transporte para o DCE, para deslocamentos entre os Campi.

- Acompanhamento dos egressos

O acompanhamento dos egressos não tem sido uma tarefa fácil, especialmente pela perda de contato com a Universidade por parte dos estudantes, após a conclusão dos cursos de graduação. Contudo, preocupada em aproximar seus egressos do convívio com a comunidade, recentemente a Instituição estabeleceu, por decisão do Conselho Universitário, o dia do ex-aluno, como forma de passar a desenvolver ações para o acompanhamento das atividades que estes estão desenvolvendo no mercado de trabalho, bem como ações que permitam a atualização de dados cadastrais de egressos no Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas, facilitando a comunicação.

### 3.9 Políticas em EaD no ensino presencial

A UFRSA já conta com a realidade da EaD, conforme norma vigente que regulamenta a oferta de disciplinas na modalidade à distância nos cursos de graduação presenciais da instituição. De acordo com a referida norma, poderão ser ofertadas disciplinas integral ou parcialmente à distância desde que esta oferta não ultrapasse 20% (vinte por cento) da carga horária total obrigatória do curso. Avaliações das disciplinas ofertadas serão realizadas presencialmente.

A educação a distância no ensino presencial pode ser estendida à realidade do curso de Engenharia de *Software*, cujas atividades estratégicas propostas são:

- ampliar a abrangência e a profundidade da ação da Universidade pela utilização de ferramentas e sistemas de ensino a distância;
- oferecer um ensino a distância avançado, do ponto de vista tecnológico, dando suporte à educação presencial;
- incentivar a utilização de tecnologias nas diversas situações de ensino/aprendizagem, de forma transformadora e inovadora
- oferecer formação aos profissionais ligados ao ensino e que utilizam os recursos tecnológicos a distância em sua prática pedagógica.

## 4 Organização Curricular

### 4.1 Estrutura Curricular

1º Semestre Letivo			
Componente Curricular Obrigatório	Pré-Requisitos/Co-Requisitos	Créditos	Carga Horária
Algoritmos	-	04	60h
Laboratório de Algoritmos	Algoritmos (Co-Requisito).	02	30h
Introdução à Computação e aos Sistemas de Informação	-	04	60h
Cálculo I	-	04	60h

Análise e Expressão Textual	-	04	60h
Ética e Legislação	-	02	30h
Seminário de Introdução ao Curso	-	02	30h
<b>Total do Semestre Letivo</b>		<b>22</b>	<b>330h</b>
<b>2º Semestre Letivo</b>			
<b>Componente Curricular Obrigatório</b>	<b>Pré-Requisitos/Co-Requisitos</b>	<b>Créditos</b>	<b>Carga Horária</b>
Algoritmos e Estruturas de Dados I	Algoritmos; Laboratório de Algoritmos.	04	60h
Laboratório de Algoritmos e Estruturas de Dados I	Algoritmos e Estruturas de Dados I (Co-Requisito).	02	30h
Arquitetura e Organização de Computadores	Introdução à Computação e aos Sistemas de Informação.	04	60h
Cálculo II	Cálculo I.	04	60h
Geometria Analítica	-	04	60h
Administração e Empreendedorismo	-	04	60h
Sociologia	-	04	60h
<b>Total do Semestre Letivo</b>		<b>26</b>	<b>390h</b>
<b>3º Semestre Letivo</b>			
<b>Componente Curricular Obrigatório</b>	<b>Pré-Requisitos/Co-Requisitos</b>	<b>Créditos</b>	<b>Carga Horária</b>
Algoritmos e Estruturas de Dados II	Algoritmos e Estruturas de Dados I; Laboratório de Algoritmos e Estruturas de Dados I.	04	60h
Laboratório de Algoritmos e Estruturas de Dados II	Algoritmos e Estruturas de Dados II (Co-Requisito).	02	30h
Sistemas Operacionais	Arquitetura e Organização de Computadores.	04	60h
Matemática Discreta	-	04	60h
Introdução às Funções de Várias Variáveis	Cálculo II.	04	60h

Álgebra Linear	Geometria Analítica.	04	60h
Economia para Engenharías	-	04	60h
<b>Total do Semestre Letivo</b>		<b>26</b>	<b>390h</b>
<b>4º Semestre Letivo</b>			
<b>Componente Curricular Obrigatório</b>	<b>Pré-Requisitos/Co-Requisitos</b>	<b>Créditos</b>	<b>Carga Horária</b>
Programação Orientada a Objetos	Algoritmos e Estruturas de Dados II; Laboratório de Algoritmos e Estruturas de Dados II.	04	60h
Banco de Dados	Algoritmos e Estruturas de Dados II; Laboratório de Algoritmos e Estruturas de Dados II.	04	60h
Redes de Computadores	-	04	60h
Estatística	Cálculo I.	04	60h
Lógica Matemática	Matemática Discreta	04	60h
Projeto Detalhado de Software	Algoritmos e Estruturas de Dados II; Laboratório de Algoritmos e Estruturas de Dados II.	04	60h
Projeto e Design de Interfaces	-	04	60h
<b>Total do Semestre Letivo</b>		<b>28</b>	<b>420h</b>
<b>5º Semestre Letivo</b>			
<b>Componente Curricular Obrigatório</b>	<b>Pré-Requisitos/Co-Requisitos</b>	<b>Créditos</b>	<b>Carga Horária</b>
Engenharia de <i>Software</i>	Programação Orientada a Objetos.	04	60h
Sistemas Distribuídos	Sistemas Operacionais; Redes de Computadores.	04	60h
Computação Gráfica	Álgebra Linear; Algoritmos e Estruturas de Dados II; Laboratório de Algoritmos e Estruturas de Dados II.	04	60h
Filosofia da Ciência e Metodologia Científica	-	04	60h

Métodos Formais de Engenharia de <i>Software</i>	Lógica Matemática.	04	60h
Teste de <i>Software</i>	Algoritmos e Estruturas de Dados II; Laboratório de Algoritmos e Estruturas de Dados II.	04	60h
Programação Concorrente e Distribuída	Algoritmos e Estruturas de Dados II; Laboratório de Algoritmos e Estruturas de Dados II; Sistemas Distribuídos.	04	60h
<b>Total do Semestre Letivo</b>		<b>28</b>	<b>420h</b>
<b>6º Semestre Letivo</b>			
<b>Componente Curricular Obrigatório</b>	<b>Pré-Requisitos/Co-Requisitos</b>	<b>Créditos</b>	<b>Carga Horária</b>
Análise e Projeto de Sistemas Orientados a Objetos	Engenharia de <i>Software</i> .	04	60h
Multimídia	Sistemas Distribuídos.	04	60h
Dependabilidade e Segurança	Sistemas Distribuídos.	04	60h
Processo de <i>Software</i>	Engenharia de <i>Software</i> .	04	60h
Engenharia de Requisitos	Engenharia de <i>Software</i> .	04	60h
Qualidade de <i>Software</i>	Engenharia de <i>Software</i> .	04	60h
<b>Total do Semestre Letivo</b>		<b>24</b>	<b>360h</b>
<b>7º Semestre Letivo</b>			
<b>Componente Curricular</b>	<b>Pré-Requisitos</b>	<b>Créditos</b>	<b>Carga Horária</b>
Planejamento e Gerenciamento de Projetos	Processo de Software; Qualidade de <i>Software</i>	04	60h
Arquitetura de <i>Software</i>	Projeto Detalhado de <i>Software</i>	04	60h
Manutenção de <i>Software</i>	Projeto Detalhado de <i>Software</i>	04	60h
<b>Total do Semestre Letivo</b>		<b>12</b>	<b>180h</b>
<b>8º Semestre Letivo</b>			
<b>Componente Curricular</b>	<b>Pré-Requisitos</b>	<b>Créditos</b>	<b>Carga</b>

			<b>Horária</b>
Metodologias Ágeis para Desenvolvimento de <i>Software</i>	Planejamento e Gerenciamento de Projetos	04	60h
Gerência de Configuração e Mudanças	Planejamento e Gerenciamento de Projetos	04	60h
Optativa I	-	04	60h
<b>Total do Semestre Letivo</b>		<b>12</b>	<b>180h</b>
<b>9º Semestre Letivo</b>			
<b>Componente Curricular</b>	<b>Pré-Requisitos</b>	<b>Créditos</b>	<b>Carga Horária</b>
Optativa II	-	04	60h
Estudo Dirigido em Pesquisa Científica	-	02	30h
Estágio Supervisionado	-	10	180h
<b>Total do Semestre Letivo</b>		<b>16</b>	<b>270h</b>
<b>10º Semestre Letivo</b>			
<b>Componente Curricular</b>	<b>Pré-Requisitos</b>	<b>Créditos</b>	<b>Carga Horária</b>
Optativa III	-	04	60h
Optativa IV	-	04	60h
Trabalho de Conclusão de Curso	Estudo Dirigido em Pesquisa Científica	04	60h
<b>Total do Semestre Letivo</b>		<b>12</b>	<b>180h</b>

#### 4.2 Núcleo de Conteúdos Básicos

Em conformidade ao descrito na legislação interna presente na Normativa Vigente Institucional, a estrutura curricular do Curso de *Engenharia de Software* da UFERSA Campus de Pau dos Ferros adota o regime de créditos, sendo cada 15h de carga horária equivalente a 01 crédito.

Os componentes curriculares de conteúdo básico são todos obrigatórios, fornecendo assim as condições adequadas para o desenvolvimento de uma visão crítica sobre o cenário em que está inserida sua profissão, incluindo também variáveis humanas, sociais, políticas, econômicas, filosóficas e históricas. Tais componentes pertencem ao 1º ciclo do curso de Bacharelado em Tecnologia da Informação, totalizando uma carga horária de 1.770 horas (118 créditos). Na Tabela

1 são apresentados os Componentes Curriculares referentes ao núcleo de conteúdos básicos.

**Tabela 1: Componentes Curriculares.**

<b>Componente Curricular Obrigatório</b>	<b>Créditos</b>	<b>Carga Horária</b>
Algoritmos	04	60h
Laboratório de Algoritmos	02	30h
Introdução à Computação e aos Sistemas de Informação	04	60h
Cálculo I	04	60h
Análise e Expressão Textual	04	60h
Ética e Legislação	02	30h
Seminário de Introdução ao Curso	02	30h
Algoritmos e Estruturas de Dados I	04	60h
Laboratório de Algoritmos e Estruturas de Dados I	02	30h
Arquitetura e Organização de Computadores	04	60h
Cálculo II	04	60h
Geometria Analítica	04	60h
Administração e Empreendedorismo	04	60h
Sociologia	04	60h
Algoritmos e Estruturas de Dados II	04	60h
Laboratório de Algoritmos e Estruturas de Dados II	02	30h
Sistemas Operacionais	04	60h
Matemática Discreta	04	60h
Introdução às Funções de Várias Variáveis	04	60h
Álgebra Linear	04	60h
Economia para Engenharias	04	60h
Programação Orientada a Objetos	04	60h
Banco de Dados	04	60h
Redes de Computadores	04	60h
Estatística	04	60h

Engenharia de <i>Software</i>	04	60h
Sistemas Distribuídos	04	60h
Computação Gráfica	04	60h
Filosofia da Ciência e Metodologia Científica	04	60h
Análise e Projeto de Sistemas Orientados a Objetos	04	60h
Multimídia	04	60h
Dependabilidade e Segurança	04	60h

### 4.3 Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes

Os componentes curriculares com conteúdos de formação profissional são todos obrigatórios. Com isso, têm por finalidade promover capacitação instrumental ao discente, por meio do estabelecimento de métodos de análise e de síntese, e aprofundamento teórico-prático do que foi desenvolvido da área de *Engenharia de Software*. Portanto, o Núcleo de Formação Profissionalizante do Curso totaliza 1.350 horas (88 créditos). Na Tabela 2 são apresentados os Componentes Curriculares referentes ao núcleo de conteúdos profissionalizantes.

**Tabela 2: Conteúdos Profissionalizantes.**

<b>Componente Curricular</b>	<b>Créditos</b>	<b>Carga Horária</b>
Lógica Matemática	4	60h
Projeto Detalhado de <i>Software</i>	4	60h
Projeto e Design de Interfaces	4	60h
Métodos Formais de Engenharia de <i>Software</i>	4	60h
Teste de <i>Software</i>	4	60h
Programação Concorrente e Distribuída	4	60h
Processo de <i>Software</i>	4	60h
Engenharia de Requisitos	4	60h
Qualidade de <i>Software</i>	4	60h
Planejamento e Gerenciamento de Projetos	04	60h
Arquitetura de <i>Software</i>	04	60h
Manutenção de <i>Software</i>	04	60h
Metodologias Ágeis para Desenvolvimento de <i>Software</i>	04	60h
Gerência de Configuração e Mudanças	04	60h

#### 4.4 Núcleo de Conteúdos Específicos

O Núcleo de Conteúdos Específicos é composto de componentes curriculares que não foram enquadrados nos eixos de formação básica e profissionalizante. Em função das demandas dos alunos, e disponibilidade de docentes, a coordenação do Curso poderá ofertar a cada período um elenco de componentes curriculares optativos, dentre os listados. A lista dos Componentes Curriculares está apresentada na Tabela 3.

**Tabela 3 – Componentes Curriculares referentes aos componentes curriculares específicos.**

Componentes Curriculares	Carga Horária	Crédito	Pré-Requisito
Tópicos Especiais em Engenharia de <i>Software</i> (optativo)	60h	4	-
Tópicos Especiais em Engenharia de <i>Software</i> II (optativo)	60h	4	-
Tópicos Especiais em Engenharia de <i>Software</i> III (optativo)	60h	4	-
Tópicos Especiais em Engenharia de <i>Software</i> IV (optativo)	60h	4	-
Libras (optativo)	60h	4	-
Linhas de Produto de <i>Software</i> (optativo)	60h	4	Processos de Software
Modelagem de Processos de Negócio (optativo)	60h	4	Processos de Software
Teste Avançado de <i>Software</i> (optativo)	60h	4	Teste de Software; Lógica Matemática; Programação Concorrente e Distribuída
Desenvolvimento Dirigido Por Modelos (optativo)	60h	4	Métodos Formais de Engenharia de Software

Relações Étnicas-raciais (optativo)	30h	2	-
Tópicos Especiais em Sistemas Computacionais I (optativo)	60h	4	-
Tópicos Especiais em Sistemas Computacionais II (optativo)	60h	4	-
Projeto e Análise de Algoritmos (optativo)	60h	4	Matemática Discreta; Algoritmos e Estruturas de Dados II
Compiladores (optativo)	60h	4	Teoria da Computação
Engenharia de Software Empírica (optativo)	60h	4	-
Sistemas de Eventos Discretos (optativo)	60h	4	Métodos Formais de Engenharia de Software
Engenharia de Usabilidade (optativo)	60h	4	-
Desenvolvimento de software embarcado (optativo)	60h	4	-
Cálculo Numérico (optativo)	60h	4	-
TI Verde (optativo)	60h	4	-
Desenvolvimento de Aplicações Web (optativo)	60h	4	-
Engenharia de <i>Software</i> Baseada em Componentes (optativo)	60h	4	-

Verificação e Validação de <i>Software</i> (optativo)	60h	4	-
Desenvolvimento de Aplicações para Dispositivos Móveis (optativo)	60h	4	Engenharia de Requisitos; Projeto e Design de Interfaces; Teste de <i>Software</i>
Estudo Dirigido em Pesquisa Científica (obrigatório)	30h	2	-
Trabalho de Conclusão de Curso (obrigatório)	60h	4	Estudo Dirigido em Pesquisa Científica

Na Tabela 4, pode-se verificar o resumo da carga horária da matriz curricular do Curso de *Engenharia de Software*.

**Tabela 4 – Carga horária da matriz curricular do Curso de Engenharia de *Software*.**

Síntese da integração de conhecimentos	Créditos	Carga Horária
Núcleo de Conteúdos Básicos	118	1.770h
Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes	56	840h
Núcleo de Conteúdos Específicos	22	330h
Estágio Supervisionado	10	180h
Atividades Complementares	12	180h
<b>Total</b>	<b>220</b>	<b>3.300h</b>

#### 4.5 Trabalho de Conclusão de Curso

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) consiste em uma etapa de suma importância na formação do discente, uma vez que ela objetiva proporcionar experiência em pesquisa e/ou extensão mediante a produção de um trabalho de caráter técnico-científico que sintetize e integre os conteúdos vistos ao longo do curso.

Conforme descrito em sua estrutura curricular, a realização do TCC do Bacharelado em *Engenharia de Software* da UFERSA Centro Multidisciplinar de Pau dos Ferros é composta pelo cumprimento de dois componentes curriculares obrigatórios: “Estudo Dirigido em Pesquisa Científica” e “Trabalho de Conclusão de Curso”.

O “Estudo Dirigido em Pesquisa Científica” deve ser cursado pelo aluno no penúltimo semestre letivo e deve descrever o levantamento e as referências bibliográficas necessárias para a execução do seu trabalho, a descrição do mesmo,

dos seus objetivos e da metodologia a ser empregada em sua execução, além do cronograma das ações a serem desenvolvidas no TCC.

O “Trabalho de Conclusão de Curso”, por sua vez, deve ser cursado pelo aluno no último semestre letivo e deve conter a descrição dos itens presentes em seu projeto (descrição do trabalho, dos seus objetivos e da metodologia de execução, o levantamento bibliográfico e as referências), bem como dos resultados, discussões e conclusões acerca das ações realizadas durante o trabalho. A execução/avaliação do “Trabalho de Conclusão de Curso” deve seguir os trâmites descritos na Normativa Vigente Institucional. Em relação ao seu formato, todavia, o “Trabalho de Conclusão de Curso” pode ser composto por uma monografia ou por um artigo científico que tenha sido publicado em conferências ou periódicos relacionados à área de *Engenharia de Software* com Qualis igual ou superior a B1 e B4, respectivamente. O artigo deve ser submetido e publicado, a partir do 7º período do curso. Além disso, o aluno solicitante deve constar como primeiro autor do artigo.

#### **4.6 Atividades complementares**

As atividades complementares correspondem a ações que permitam aos discentes adquirir uma visão acadêmica e profissional mais abrangente, mediante a participação dos mesmos em trabalhos de iniciação científica, projetos de extensão, projetos de ensino, projetos de pesquisa, desenvolvimento de protótipos e produtos, monitorias, eventos científicos, entre outros. Nesse sentido, a estrutura curricular do Curso de *Engenharia de Software* da UFERSA, *Centro Multidisciplinar de Pau dos Ferros*, exige a integralização de 180 horas de atividades curriculares complementares para que os discentes possam concluir o curso. Estas são independentes das realizadas no primeiro ciclo.

No âmbito da UFERSA, as atividades complementares são regidas seguindo Normativa Vigente Institucional. Desse modo, a Coordenação de Curso é responsável por acompanhar a realização dessas atividades, garantindo sempre o cumprimento dos itens descritos na referida Resolução.

#### **4.7 Estágio supervisionado**

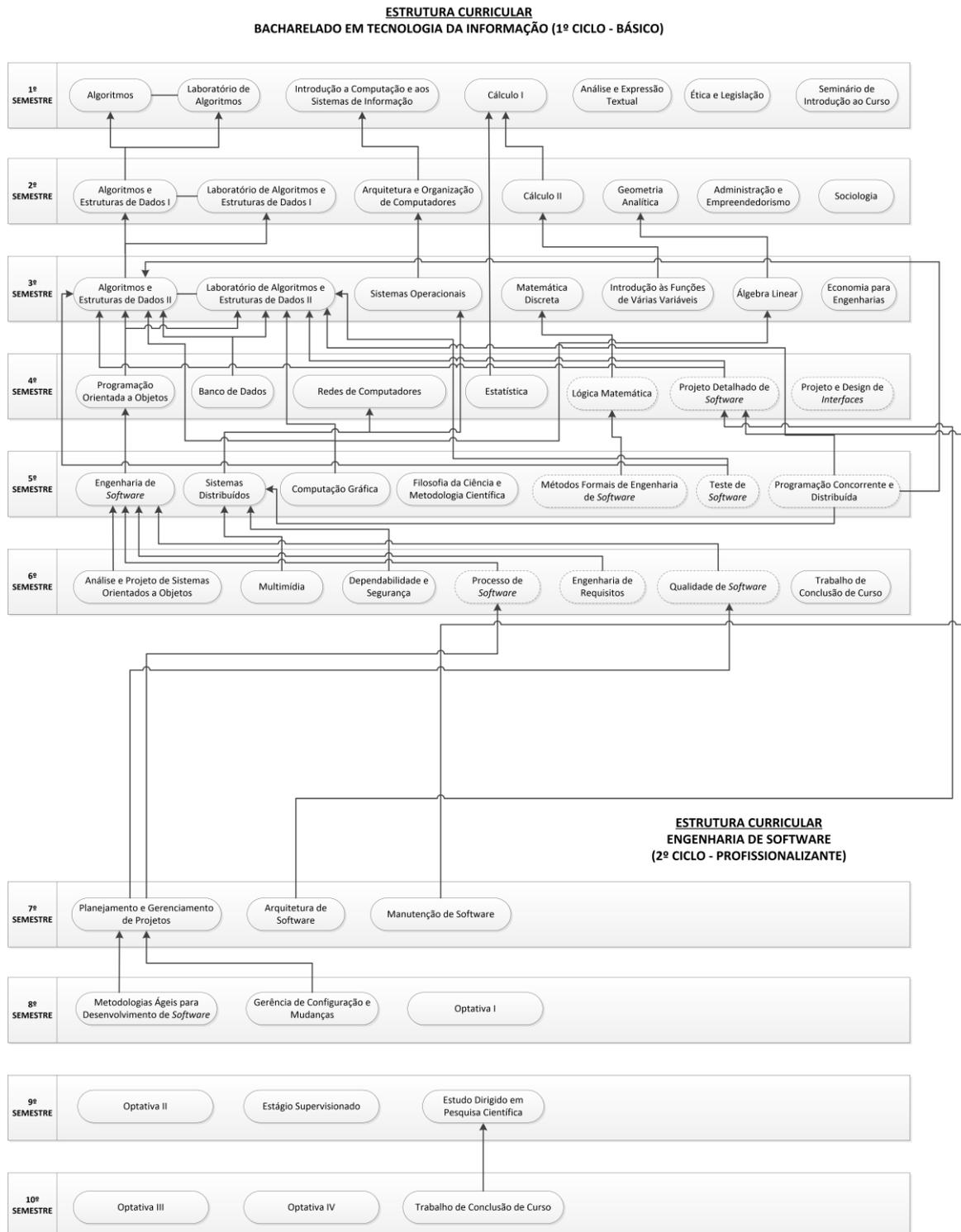
O estágio supervisionado busca promover a integração dos discentes ao ambiente de prática profissional, proporcionando-o adquirir maturidade no exercício da profissão. Desse modo, os alunos do Curso de *Engenharia de Software* da UFERSA *Centro Multidisciplinar de Pau dos Ferros* devem cumprir uma carga horária obrigatória de 180 horas de estágio supervisionado, conforme legislação vigente. Além do estágio obrigatório, o discente poderá realizar estágio supervisionado na modalidade não obrigatória,

Deverá ser realizado somente quando o aluno estiver cursado no mínimo 2310 horas (equivalente a 70% da carga-horária total do curso), considerando-se que os discentes já têm cursado grande parte das componentes curriculares profissionalizantes que podem ser aproveitadas no estágio.

#### **4.8 Fluxograma de estrutura curricular**

A estrutura curricular do Curso de *Engenharia de Software* pode ser melhor compreendida por meio de um fluxograma, evidenciando todos os componentes

curriculares de 1º e 2º ciclo, e as divisões em componentes básicos, profissionalizantes e optativos. O fluxograma é apresentado a seguir.



## 5 Componentes Curriculares Obrigatórios: Ementas, Bibliografias Básicas e Complementares.

As ementas, bibliografias básicas e bibliografias complementares das componentes curriculares obrigatórios do Curso de Bacharelado em *Engenharia de Software* são apresentadas a seguir.

<u>1º Semestre</u>
<p><b>Algoritmos (Carga Horária: 60h)</b></p> <p><b>Ementa:</b> Introdução aos algoritmos. Formas de representações de algoritmos. Variáveis, constantes, operadores e expressões. Estruturas de seleção e de repetição. Vetores e matrizes. Funções e procedimentos. Abstração e resolução de problemas utilizando algoritmos.</p> <p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>[1] SALVETTI, D. D.; BARBOSA, L. M. Algoritmos. São Paulo: Makron Books, 2004. 300p.            [2] MIZRAHI, V. V. Treinamento em linguagem C. 2ª ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2008. 432p.            [3] DEITEL, P.; DEITEL, H. C: como programar. 6ª ed. São Paulo: Pearson, 2007. 848p.</p> <p><b>Bibliografia Complementar:</b></p> <p>[1] DEITEL P., DEITEL H. C++: how to program. 8ª ed. Pearson, 2011. 1104p.            [2] SOUZA, M. A. F.; GOMES, M. M.; SOARES, M. V.; CONCILIO, R. Algoritmos e lógica de programação. 2ª ed. São Paulo: Thomson Learning, 2012. 262p.            [3] FAHER, H.; BECKER, C. G.; FARIA, E. C.; MATOS, H. F.; SANTOS, M. A.; MAIA, M. L. Algoritmos estruturados. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999. 304p.            [4] MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F. Estudo dirigido de algoritmos. 15ª ed. São Paulo: Érica, 2012. 240p.            [5] MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F. Algoritmos – Lógica para desenvolvimento de programação de computadores. 26ª ed. São Paulo: Érica, 2012. 328p.</p>
<p><b>Laboratório de Algoritmos (Carga Horária: 30h)</b></p> <p><b>Ementa:</b> Práticas de programação envolvendo os seguintes tópicos: Introdução aos algoritmos; Formas de representações de algoritmos; Variáveis, constantes, operadores e expressões; Estruturas de seleção e de repetição; Vetores e matrizes; Funções e procedimentos; Abstração e resolução de problemas utilizando algoritmos.</p> <p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>[1] SALVETTI, D. D.; BARBOSA, L. M. Algoritmos. São Paulo: Makron Books, 2004. 300p.</p>

[2] MIZRAHI, V. V. Treinamento em linguagem C. 2ª ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2008. 432p.

[3] DEITEL, P.; DEITEL, H. C: como programar. 6ª ed. São Paulo: Pearson, 2007. 848p.

#### **Bibliografia Complementar:**

[1] DEITEL P., DEITEL H. C++: how to program. 8ª ed. Pearson, 2011. 1104p.

[2] SOUZA, M. A. F.; GOMES, M. M.; SOARES, M. V.; CONCILIO, R. Algoritmos e lógica de programação. 2ª ed. São Paulo: Thomson Learning, 2012. 262p.

[3] FAHER, H.; BECKER, C. G.; FARIA, E. C.; MATOS, H. F.; SANTOS, M. A.; MAIA, M. L. Algoritmos estruturados. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999. 304p.

[4] MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F. Estudo dirigido de algoritmos. 15ª ed. São Paulo: Érica, 2012. 240p.

[5] MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F. Algoritmos – Lógica para desenvolvimento de programação de computadores. 26ª ed. São Paulo: Érica, 2012. 328p..

#### **Introdução à Computação e aos Sistemas de Informação (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Sistemas de numeração e suas conversões. Sistemas de codificação. Conceitos básicos em computação e informática e aplicações. Elementos de hardware e de software e suas formas de interação. Informação. Fundamentos de Sistemas de Informação. Tipologia dos Sistemas de Informação. Sistemas de Informação nas organizações. Processo decisório e informativo. Tecnologia da Informação.

#### **Bibliografia Básica:**

[1] O'BRIEN, J. A. Sistemas de Informação e as Decisões Gerenciais Na Era da Internet. 3ª ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

[2] STAIR, R. M. Princípios de Sistemas de Informação: Uma Abordagem Gerencial. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

[3] RAINER JR, R. K.; CEGIELSKY, C. G. Introdução a Sistemas de Informação. 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 472p.

[4] TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L. Sistemas digitais: Princípios e Aplicações. 11ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2011. 840p.

#### **Bibliografia Complementar:**

[1] REZENDE, D. A.; ABREU, A. F. Tecnologia da Informação Aplicada a Sistemas de Informação Empresariais. 9ª ed. São Paulo: Atlas, 2013. 376p.

[2] REZENDE, D. A. Sistemas de Informação Organizacionais: Guia Prático para Projetos em Cursos de Administração, Contabilidade e Informática. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2013. 160p.

[3] BATISTA, E. O. Sistema de Informação: O Uso Consciente da Tecnologia Para O Gerenciamento. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

[4] CAPUANO, F. G.; IDOETA, I. V. Elementos da eletrônica digital. 41ª ed. São Paulo: Érica, 2012. 544p.

[5] JUNIOR, H. A. Fundamentos de informática – Eletrônica digital. Rio de Janeiro:

LTC, 2010. 220p.

### **Cálculo I (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Funções. Limites e continuidade. Derivadas e suas aplicações.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] STEWART, J. Cálculo. São Paulo: Cengage Learning, 2014.
- [2] THOMAS, G. B.; WEIR, M. D.; GIORDANO, F. R.; HASS, J. Cálculo. 11ª. ed. São Paulo: Pearson/Addison Wesley, 2009.
- [3] LEITHOLD, L. O Cálculo Com Geometria Analítica. 3ª ed. São Paulo: Harbra, c1994.

#### **Básica Complementar:**

- [1] GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. 5ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002.
- [2] FLEMMING, D. M.; GONCALVES, M. B. Calculo A: Funções, Limite, Derivação e Integração. 6ª ed. Sao Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- [3] MUNEM, M. A. Calculo. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1982.
- [4] SIMMONS, G. F. Cálculo Com Geometria Analítica. São Paulo: Pearson Makron Books, 1988.
- [5] ÁVILA, G. Cálculo das Funções de Uma Variável. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

### **Análise e Expressão Textual (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Textos e manuseio dos textos. Estudos pela leitura trabalhada. Técnicas de esquematização e de fichamento. Resumo, síntese e resenha.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] FIORIN, J. L.; SAVIOLI, F. P. Para Entender o Texto. 17ª ed. São Paulo: Ática, 2007. 431p.
- [2] KOCH, I. V.; ELIAS, V. M. Ler e Compreender: Os Sentidos do Texto. São Paulo: Contexto, 2008. 216p.
- [3] MEDEIROS, J. B. Redação Científica: A Prática de Fichamentos, Resumos, resenhas. 12ª ed. São Paulo: Atlas, 2014. 346p.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] DIONÍSIO, A. MACHADO, A. R. BEZERRA, M. A. Gêneros Textuais e Ensino. 2ª ed. Rio de Janeiro: Lucerna, 2003.
- [2] GERALDI, J. W. (Org.). O Texto na Sala de Aula: Leitura e Produção. Cascavel: ASSOESTE, 2002;
- [3] KOCH, V. S. Leitura e Produção Textual: Gêneros Textuais do Argumentar e Expor. Petrópolis:Voices, 2010. p. 53 -58;
- [4] KOCH, I. V.; ELIAS, V. M. Escrita e Práticas Comunicativas. In:\_\_\_\_\_. Ler e

escrever. Estratégias de produção textual. São Paulo: Contexto, 2010. p. 53-74;  
 [5] MARCUSCHI, L. A. Produção Textual, Análise de Gêneros e Compreensão. São Paulo: Parábola, 2008.

### **Ética e Legislação (Carga Horária: 30h)**

**Ementa:** Doutrinas éticas fundamentais. Mudanças histórico-sociais. Moral e moralidade. Princípio da responsabilidade. Regulamentação do exercício profissional. As relações na prestação de serviços em face do código do consumidor. Deveres profissionais. Código de ética.

#### **Bibliografia Básica:**

[1] ASSESPRO. Código de Ética. Paraná: Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação. Estatuto Social, 1982.

[2] CANCLINI, N. G. Consumidores e cidadãos: conflitos multiculturais da globalização. Rio de Janeiro: UFRJ, 1995.

[3] CONFEA. O código de ética profissional. Brasília, 2011. DVD.

[4] \_\_\_\_\_. O código de ética começa por você, profissional. Código de ética profissional da engenharia, da agronomia, da geologia, da geografia e da meteorologia. 8 Ed. Brasília: Confea, 2013.

[5] DE OLIVEIRA, F. B. (Org). Tecnologia da Informação e da Comunicação: articulando processos, métodos e aplicações. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2009.

[6] DUPAS, Gilberto. Ética e poder na sociedade da informação: de como a autonomia das novas tecnologias obriga a rever o mito de progresso. São Paulo: UNESP, 2001.

[7] GURGEL, A. Ética aos contemporâneos. Charleston: Edição do autor, 2013.

#### **Bibliografia Complementar:**

[1] KOLB, A.; ESTERBAUER, R.; RUCKENBAUER, H-W. Ciberética: responsabilidade em um mundo interligado pela rede digital. São Paulo: Loyola, 2001.

[2] SINGER, P. Ética prática. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

[3] STEPKE, F. L.; DRUMOND, J. G. F. Ética em engenharia e tecnologia. Brasília: Confea, 2011.

[4] SUNG, J. M., SILVA, J. C. Conversando sobre ética e sociedade. Petrópolis: Vozes, 1995.

[5] TURBAN, E.; VOLONINO, L. Tecnologia da Informação para Gestão. 8ª ed. São Paulo: Bookman, 2013.

### **Seminário de Introdução ao Curso (Carga Horária: 30h)**

**Ementa:** Áreas de atuação do profissional de TI. Prática de trabalho do profissional de TI. O profissional de TI e sua relação com a sociedade. Automação e sua relação com o profissional de TI. Novos Paradigmas da Computação.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] O'BRIEN, J. A. Sistemas de Informação e as Decisões Gerenciais Na Era da Internet. 3ª ed. São Paulo: Saraiva, 2011.
- [2] ASSESPRO. Código de Ética. Paraná: Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação. Estatuto Social, 1982.
- [3] OLIVEIRA, P. S. Introdução à Sociologia. São Paulo: Ática, 2002.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] RAINER JR, R. K.; CEGIELSKY, C. G. Introdução a Sistemas de Informação. 3ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 472p.
- [2] BARRE, R. Economia Política – Vol.1 São Paulo: Difel, 1978.
- [3] CARDOSO, E. A. Economia Brasileira ao Alcance de Todos. São Paulo: Brasiliense, 1997.
- [4] ALVES, R. Filosofia da Ciência: Introdução ao Jogo e às Suas Regras. São Paulo: Loyola, 2005.
- [5] DORNELAS, J. C. A. Empreendedorismo: Transformando Idéias em Negócios. 5ª ed. Rio de Janeiro: Empreende/LTC, 2014.

### 2º Semestre

#### **Algoritmos e Estruturas de Dados I (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Registros. Ponteiros e manipulação de arquivos. Introdução a complexidade de algoritmos (notações de melhor, pior e caso médio). Algoritmos de busca e de ordenação. Pilhas, filas e listas e suas operações e algoritmos. Abstração e resolução de problemas utilizando algoritmos e estruturas de dados.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] ASCENCIO, A. F. G. Estrutura de Dados. São Paulo: Pearson, 2011. 448p.
- [2] SZWARCFITER, J. L.; MARKENZON L. Estruturas de Dados e Seus Algoritmos. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 318p.
- [3] PREISS, B. Estruturas de Dados e Algoritmos. Rio de Janeiro: Campus, 2001. 584p.
- [4] ZIVIANI, N. Projeto de Algoritmos com Implementações em Java e C++. Thomson Learning, 2006. 642p.
- [5] CORMEN, T. H.; LEISERSON, C. E.; RIVEST, R. L.; STEIN, C. Algoritmos: Teoria e Prática. 3ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2012. 944p.
- [6] DEITEL P., DEITEL H. C++. How to Program. 8ª ed. Pearson, 2011. 1104p.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] TOSCANI, L. V.; VELOSO, P. A. S. Complexidade de Algoritmos – Vol. 13. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 280p. (Série de livros didáticos informática UFRGS).
- [2] LOPES, A.; GARCIA, G. Introdução a Programação. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 488p.
- [3] DEITEL, P.; DEITEL, H. C: Como Programar. 6ª ed. São Paulo: Pearson, 2007. 848p.

- [4] TENENBAUM, A. M.; LANGSAM, Y.; AUGENSTEIN, M. J. Estruturas de dados Usando C. São Paulo: Makron Books, 1995. 904p;
- [5] MIZRAHI, V. V. Treinamento em Linguagem C. 2ª ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2008. 432p.

### **Laboratório de Algoritmos e Estruturas de Dados I (Carga Horária: 30h)**

**Ementa:** Práticas de programação envolvendo os seguintes tópicos: Registros; Ponteiros e manipulação de arquivos; Introdução a complexidade de algoritmos (notações de melhor, pior e caso médio); Algoritmos de busca e de ordenação; Pilhas, filas e listas e suas operações e algoritmos; Abstração e resolução de problemas utilizando algoritmos e estruturas de dados.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] ASCENCIO, A. F. G. Estrutura de Dados. São Paulo: Pearson, 2011. 448p.
- [2] SZWARCFITER, J. L.; MARKENZON L. Estruturas de Dados e Seus Algoritmos. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 318p.
- [3] PREISS, B. Estruturas de Dados e Algoritmos. Rio de Janeiro: Campus, 2001. 584p.
- [4] CORMEN, T. H.; LEISERSON, C. E.; RIVEST, R. L.; STEIN, C. Algoritmos: Teoria e Prática. 3ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2012. 944p.
- [5] DEITEL P., DEITEL H. C++. How to Program. 8ª ed. Pearson, 2011. 1104p.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] TOSCANI, L. V.; VELOSO, P. A. S. Complexidade de Algoritmos – Vol. 13. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 280p. (Série de livros didáticos informática UFRGS).
- [2] LOPES, A.; GARCIA, G. Introdução a Programação. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 488p.
- [3] DEITEL, P.; DEITEL, H. C: Como Programar. 6ª ed. São Paulo: Pearson, 2007. 848p.
- [4] TENENBAUM, A. M.; LANGSAM, Y.; AUGENSTEIN, M. J. Estruturas de dados Usando C. São Paulo: Makron Books, 1995. 904p.
- [5] MIZRAHI, V. V. Treinamento em Linguagem C. 2ª ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2008. 432p.

### **Arquitetura e Organização de Computadores (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Aritmética computacional de números inteiros e em ponto flutuante. Histórico de arquiteturas e processadores. Organização de computadores: memória, barramento, processadores e dispositivos de E/S. Processamento paralelo no nível de instrução e de processador. Arquitetura do conjunto de instruções. Fundamentos de linguagens de montagem (Assembly) e processos de montagem, ligação e carga. Fundamentos de microprogramação.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] TANENBAUM, A. S. Organização Estruturada de Computadores. 6ª ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 2013. 624p.
- [2] STALLINGS, W. Arquitetura e Organização de Computadores. 8ª ed. Rio de

Janeiro: Prentice Hall, 2010. 640p.

[3] HENNESSY, J. L.; PATTERSON, D. A. Arquitetura de Computadores: Uma Abordagem Quantitativa. 5ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2013. 744p.

**Bibliografia Complementar:**

[1] NULL, L.; LOBUR, J. Princípios Básicos de Arquitetura e Organização de Computadores. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 822p.

[2] TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L. Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações. 11ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2011.

[3] TOKHEIM, R. Fundamentos de Eletrônica Digital – Vol. 1: Sistemas Combinacionais. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2013. 326p.

[4] TOKHEIM, R. Fundamentos de Eletrônica Digital – Vol. 2: Sistemas Seqüenciais. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2013. 274p.

[5] JUNIOR, H. A. Fundamentos de Informática – Eletrônica Digital. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 220p.

**Cálculo II (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Integrais impróprias, técnicas de integração e aplicações das integrais. Sequências e Séries.

**Bibliografia Básica:**

[1] STEWART, J. Cálculo. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

[2] THOMAS, G. B.; WEIR, M. D.; GIORDANO, F. R.; HASS, J. Cálculo. 11ª ed. São Paulo: Pearson/Addison Wesley, 2009.

[3] LEITHOLD, L. O cálculo com geometria analítica. 3ª ed. São Paulo: Harbra, c1994.

**Bibliografia Complementar:**

[1] GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo. 5ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002.

[2] FLEMMING, D. M.; GONCALVES, M. B. Cálculo A: funções, limite, derivação e integração. 6ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

[3] MUNEM, M. A. Cálculo. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1982.

[4] SIMMONS, G. F. Cálculo com geometria analítica. São Paulo: Pearson Makron Books, 1988.

[5] ÁVILA, G. Cálculo das funções de uma variável. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

**Geometria Analítica (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Conceito elementar vetor: propriedades gerais. Produtos: escalar, vetorial e misto. Equações vetoriais. Retas e planos: propriedades gerais. Noções sobre cônicas e quádras. Noções sobre a classificação das cônicas.

**Bibliografia Básica:**

[1] BOULOS, P.; CAMARGO, I. Geometria Analítica: um tratamento vetorial. São

Paulo: Pearson, 2014.

[2] REIS, G. L.; SILVA, V. V.; Geometria Analítica. Rio de Janeiro: LTC.

[3] WINTERLE, P. Vetores e Geometria Analítica. São Paulo: Pearson, 2013.

#### **Bibliografia Complementar:**

[1] STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. Geometria Analítica. São Paulo: Pearson, 2012.

[2] LARSON, R. C.; HOSTETTER, R. P.; EDWARDS, B. H.; Cálculo com Geometria Analítica – Vol. 2. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

[3] LIMA, E. L.; Desigualdades lineares em Geometria Analítica e Álgebra Linear. IMPA, Coleção Matemática Universitária, 2001, pp. 63.

[4] FRENSEL, K. R.; CRISSAFF, L. S.; DELGADO, J. Geometria Analítica. Rio de Janeiro: SBM, 2013 (Livro didático).

[5] LEITHOLD, L. O cálculo com Geometria Analítica – Vol. 1. 3ª ed. São Paulo: Harba. 685p.

#### **Administração e Empreendedorismo (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** As organizações. A administração e suas funções. Liderança. O empreendedor e a atividade empreendedora. Tipos de empreendedorismo. Plano de negócios. Aspectos e formalidades legais na constituição da empresa. O planejamento estratégico do negócio.

#### **Bibliografia Básica:**

[1] CARNEIRO, M. Administração de organizações: Teoria e Lições Práticas. 1ª ed. Editora Atlas, 2012.

[2] DORNELAS, J. C. A. Empreendedorismo: Transformando Idéias em Negócios. 5ª ed. Rio de Janeiro: Empreende/LTC, 2014.

[3] DONERLAS, J. C. A. Plano de Negócios – Seu Guia Definitivo. 1ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

#### **Bibliografia Complementar:**

[1] CHIAVENATO, I. Planejamento Estratégico. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

[2] OLIVEIRA, D. P. R. Planejamento Estratégico. 32ª ed. São Paulo: Atlas, 2014.

[3] OLIVEIRA, D. P. R. Empreendedorismo: Vocação, Capacitação e Atuação Direcionadas Para o Plano de Negócios. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2014.

[4] MAXIMIANO, A. C. A. Fundamentos de Administração: Manual Compacto Para as Disciplinas TGA e Introdução à Administração. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

[5] BERNARDI, L. A. Manual de Empreendedorismo e Gestão: Fundamentos, Estratégias e Dinâmicas. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2012.

#### **Sociologia (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Fundamentos das Ciências Sociais. Análise da sociedade. Grupos sociais. Estrutura de classes e processos de mudanças. Cultura. Ideologia. Participação e poder nas organizações. Organização e relação interativa com o meio ambiente.

**Bibliografia Básica:**

- [1] BERNARDES, C; MARCONDES, R. C. Sociologia Aplicada à Administração. 5ª ed. São Paulo: Saraiva, 2001.
- [2] OLIVEIRA, P. S. Introdução à Sociologia. São Paulo: Ática, 2002.
- [3] CASTELLS, M. A sociedade em rede. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] ARON, R. As Etapas do Pensamento Sociológico. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- [2] OLIVEIRA, P. S. Introdução à Sociologia. 24ª ed. São Paulo: Ática, 2003.
- [3] COSTA, M. C. C. Sociologia: introdução à ciência da sociedade. 2ª ed. São Paulo: Moderna, 2002.
- [4] TURNER, J. H. Sociologia: conceitos e aplicações. São Paulo: Makron, 2000.
- [5] CARVALHO, R. D. Sociedade em negociação: inovações tecnológicas, trabalho e emprego. Rio de Janeiro: Maud, 2001.

**3º Semestre****Algoritmos e Estruturas de Dados II (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Árvores (binária, binária de busca e AVL) e suas operações e algoritmos. Tabelas de dispersão e seus algoritmos e operações. Listas de prioridades e seus algoritmos e operações. Grafos e seus algoritmos e operações. Abstração e resolução de problemas utilizando algoritmos e estruturas de dados.

**Bibliografia Básica:**

- [1] ASCENCIO, A. F. G. Estrutura de Dados. São Paulo: Pearson, 2011. 448p.
- [2] SZWARCFITER, J. L.; MARKENZON L. Estruturas de Dados e Seus Algoritmos. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 318p.
- [3] PREISS, B. Estruturas de Dados e Algoritmos. Rio de Janeiro: Campus, 2001. 584p.
- [4] ZIVIANI, N. Projeto de Algoritmos com Implementações em Java e C++. Thomson Learning, 2006. 642p.
- [5] CORMEN, T. H.; LEISERSON, C. E.; RIVEST, R. L.; STEIN, C. Algoritmos: Teoria e Prática. 3ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2012. 944p.
- [6] DEITEL P., DEITEL H. C++. How to Program. 8ª ed. Pearson, 2011. 1104p.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] TOSCANI, L. V.; VELOSO, P. A. S. Complexidade de Algoritmos – Vol. 13. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 280p. (Série de livros didáticos informática UFRGS).
- [2] LOPES, A.; GARCIA, G. Introdução a Programação. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 488p.
- [3] DEITEL, P.; DEITEL, H. C: Como Programar. 6ª ed. São Paulo: Pearson, 2007. 848p.

[4] TENENBAUM, A. M.; LANGSAM, Y.; AUGENSTEIN, M. J. Estruturas de dados Usando C. São Paulo: Makron Books, 1995. 904p.

[5] MIZRAHI, V. V. Treinamento em Linguagem C. 2ª ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2008. 432p.

### **Laboratório de Algoritmos e Estruturas de Dados II (Carga Horária: 30h)**

**Ementa:** Práticas de programação envolvendo os seguintes tópicos: Árvores (binária, binária de busca e AVL) e suas operações e algoritmos. Tabelas de dispersão e seus algoritmos e operações. Listas de prioridades e seus algoritmos e operações. Grafos e seus algoritmos e operações. Abstração e resolução de problemas utilizando algoritmos e estruturas de dados.

#### **Bibliografia Básica:**

[1] ASCENCIO, A. F. G. Estrutura de Dados. São Paulo: Pearson, 2011. 448p.

[2] SZWARCFITER, J. L.; MARKENZON L. Estruturas de Dados e Seus Algoritmos. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 318p.

[3] PREISS, B. Estruturas de Dados e Algoritmos. Rio de Janeiro: Campus, 2001. 584p.

[4] ZIVIANI, N. Projeto de Algoritmos com Implementações em Java e C++. Thomson Learning, 2006. 642p.

[5] CORMEN, T. H.; LEISERSON, C. E.; RIVEST, R. L.; STEIN, C. Algoritmos: Teoria e Prática. 3ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2012. 944p.

[6] DEITEL P., DEITEL H. C++: How to Program. 8ª ed. Pearson, 2011. 1104p.

#### **Bibliografia Complementar:**

[1] TOSCANI, L. V.; VELOSO, P. A. S. Complexidade de Algoritmos – Vol. 13. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 280p. (Série de livros didáticos informática UFRGS).

[2] LOPES, A.; GARCIA, G. Introdução a Programação. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 488p.

[3] DEITEL, P.; DEITEL, H. C: Como Programar. 6ª ed. São Paulo: Pearson, 2007. 848p.

[4] TENENBAUM, A. M.; LANGSAM, Y.; AUGENSTEIN, M. J. Estruturas de dados Usando C. São Paulo: Makron Books, 1995. 904p.

[5] MIZRAHI, V. V. Treinamento em Linguagem C. 2ª ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2008. 432p.

### **Sistemas Operacionais (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Introdução aos Sistemas Operacionais. Processos e Threads. Gerenciamento de memória. Sistemas de arquivos. Entrada e saída. Impasses (deadlocks).

#### **Bibliografia Básica:**

[1] TANENBAUM, A. S. Sistemas Operacionais modernos. 3ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010. 672p.

[2] DEITEL, H.; DEITEL, P.; STEINBUHLER, K. Sistemas Operacionais. 3ª ed. São

Paulo: Prentice Hall, 2005. 784p.

[3] MACHADO, F. B.; MAIA, L. P. Arquitetura de Sistemas Operacionais. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 266p.

#### **Bibliografia Complementar:**

[1] OLIVEIRA, R. S.; CARISSIMI, A. S.; TOSCANI, S. S. Sistemas Operacionais – Vol. 11. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 375p (Série livros didáticos informática UFRGS).

[2] SIEVER, E. WEBER, A. FIGGINS, S. LOVE, R. ROBBINS, A. Linux: O guia essencial. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 856p.

[3] TANENBAUM, A. S. Organização estruturada de computadores. 6ª ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 2013. 624p.

[4] STALLINGS, W. Arquitetura e organização de computadores. 8ª ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 2010. 640p.

[5] HENNESSY, J. L.; PATTERSON, D. A. Arquitetura de computadores: uma abordagem quantitativa. 5ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2013. 744p.

#### **Matemática Discreta (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Métodos de demonstração. Teoria dos conjuntos, relações e funções. Relações de ordem e de equivalência. Recursão e indução matemática. Noções de estruturas algébricas. Elementos da teoria dos números. Contagem.

#### **Bibliografia Básica:**

[1] EPP, S. S. Discrete Mathematics With Applications. 4ª ed. Thomson Brooks/Cole, 2010.

[2] ROSEN, K. H. Matemática Discreta e Suas Aplicações. 6ª ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2009.

[3] SCHEINERMAN, E. R. Matemática Discreta: Uma Introdução. Thomson, 2000.

#### **Bibliografia Complementar:**

[1] MENEZES, P. B. Matemática Discreta para Computação e Informática. Sagra-Luzzato, 2004.

[2] GERSTING, J. Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação. 4ª ed. LTC, 2001.

[3] KNUTH, D. E.; GRAHAM, R. L.; PATASHNIK, O. Matemática Concreta: Fundamentos para a Ciência da Computação. LTC, 1995.

[4] MUNRO, J. E. Discrete Mathematics for Computing. Chapman & Hall, 1993.

[5] ROMAN, S. An introduction to discrete mathematics. Saunders College, 1989.

[6] STANAT, D. F.; MCALLISTER, D. F. Discrete Mathematics in Computer Science. Prentice-Hall.

#### **Introdução às Funções de Várias Variáveis (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Álgebra vetorial. Produto de vetores. Funções de duas variáveis. Derivadas parciais. Gradiente. Divergente. Derivadas direcionais. Integrais múltiplas e Integrais de linha.

**Bibliografia Básica:**

- [1] ÁVILA, G. Cálculo das funções de múltiplas variáveis. – Vol. 3. 7ª ed. São Paulo: LTC, 2006.
- [2] GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo – Vol. 3. 5ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002.
- [3] GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo – Vol. 4. 5ª ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2002.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] STEWART, J. Cálculo. São Paulo: Cengage Learning, 2014.
- [2] THOMAS, G. B.; WEIR, M. D.; GIORDANO, F. R.; HASS, J. Cálculo. 11ª ed. São Paulo: Pearson/Addison Wesley, 2009
- [3] LEITHOLD, L. O cálculo com geometria analítica. 3ª ed. São Paulo: Harbra, c1994.
- [4] SIMMONS, G. F. Cálculo com geometria analítica. São Paulo: Pearson Makron Books, 1988.
- [5] ÁVILA, G. Cálculo das funções de uma variável. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

**Álgebra Linear (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Matrizes. Sistemas Lineares. Determinantes. Espaços vetoriais. Combinações lineares. Transformações lineares.

**Bibliografia Básica:**

- [1] BOLDRINI, J. L. Álgebra Linear. 3ª ed. São Paulo: Harper & How, 1980. 211 p..
- [2] STEINBRUSH, A.; WINTERLE, P. Álgebra Linear. 2ª ed. São Paulo: Pearson, 1997. 594 p.
- [3] ANTON, H.; RORRES, C. Álgebra Linear com Aplicações. 8ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] LIMA, E. L. Álgebra Linear. 7ª ed. Coleção Matemática Universitária, Rio de Janeiro: SBM - Sociedade Brasileira de Matemática, 2004.
- [2] STEINBRUSH, A.; WINTERLE, P. Introdução à Álgebra Linear. São Paulo: Pearson, 1997. 245 p.
- [3] LISCHUTZ, SEYMOUR: Álgebra Linear. 3ª ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1997.
- [4] COELHO, F. U.; LOURENÇO, M. L. Um Curso de Álgebra Linear. 2ª ed. São Paulo: EDUSP, 2010. 261 p.
- [5] HOFFMAN, K.; KUNZE, R. Álgebra Linear. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.

**Economia para Engenharias (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Matemática financeira. Análise de substituição de equipamentos.

Elaboração e análise econômica de projetos. Introdução: conceito de economia, relação com as outras ciências, metodologia. Sistemas econômicos. Evolução histórica das idéias econômicas. Noções de macroeconomia: cálculo do produto, crescimento econômico, emprego, moeda e inflação. Fundamentos básicos de microeconomia: teoria do consumidor, a tecnologia e a teoria da produção e dos custos de produção.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] ARAÚJO, C. História do Pensamento Econômico: Uma Abordagem Introdutória. São Paulo: Atlas.
- [2] BARRE, R. Economia Política – Vol.1 São Paulo: Difel, 1978.
- [3] CARDOSO, E. A. Economia Brasileira ao Alcance de Todos. São Paulo: Brasiliense, 1997.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] ELLSWORTH, P. T. Economia Internacional. São Paulo: Atlas, 1978.
- [2] MONTORO FILHO, A, F. et al. Manual de Introdução à Economia. São Paulo: Saraiva, 1983.
- [3] MORCILLO, F. M; TROSTER, R. L. Introdução à Economia. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 1997.
- [4] VASCONCELLOS, M. A; GARCIA, M. E. Fundamentos da Economia. São Paulo: Saraiva, 1998.
- [5] WESSELS, W. J. Economia. São Paulo: Saraiva, 1998.

### **4º Semestre**

#### **Programação Orientada a Objetos (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Conceitos básicos da orientação a objetos. Herança. Polimorfismo. Abstração e resolução de problemas utilizando Programação Orientada a Objetos. Práticas de programação envolvendo Programação Orientada a Objetos.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] BARNES, D. J.; KÖLLING, M. Programação orientada a objetos com Java. 4ª ed. São Paulo: Pearson, 2009. 480p.
- [2] DEITEL, P.; DEITEL, H. Java: como programar. 8ª ed. São Paulo: Pearson, 2010. 1176p.
- [3] DEITEL P., DEITEL H. C++: how to program. 8ª ed. Pearson, 2011. 1104p.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] SINTES, A.; Aprenda programação orientada a objetos em 21 dias. São Paulo: Makron Books, 2002.
- [2] SANTOS, R. Introdução à programação orientada a objetos usando JAVA. 2ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2013. 336p.
- [3] SCHILDT, H. Java para iniciantes. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 632p.

- [4] STROUSTRUP, B. Princípios e práticas de programação com C++. Porto Alegre: Bookman, 2012. 1244p.
- [5] HUBBARD, J. R. Programação em C++. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2003. 392p (Coleção Schaum).

### **Banco de Dados (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Introdução aos bancos de dados: Compartilhamento de dados, SGDB e modelos (conceitual e lógico). Fundamentos e construção de modelos utilizando abordagem entidade-relacionamento (ER). Fundamentos e construção de modelos utilizando abordagem relacional. Normalização. Linguagem de consulta a banco de dados.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] DATE, C. J. Introdução a sistemas de banco de dados. 8ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004. 870p.
- [2] NAVATHE, S. B.; ELMASRI; R. E. Sistemas de banco de dados. 6ª ed. São Paulo: Pearson, 2011. 808p.
- [3] SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H. F.; SUDARSHAN, S. Sistema de banco de dados. 6ª ed. São Paulo: Makron Books, 2012. 904p.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] HEUSER, C. A. Projeto de banco de dados – Vol. 4. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 282p.
- [2] DAMAS, L. M. D. SQL – Structured Query Language. 6ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 398p.
- [3] RAMAKRISHNAN, R.; GEHRKE, J. Sistemas de gerenciamento de banco de dados. 3ª ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2008. 912p.
- [4] MANNINO, M. V. Projeto, desenvolvimento de aplicações e administração de banco de dados. 3ª ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2008.
- [5] ROB, P.; CORONEL, C. Sistemas de banco de dados: projeto, implementação e administração. 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 744p.

### **Redes de Computadores (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Introdução às redes de computadores: elementos, meios físicos, tipos de redes, dispositivos de conexão e topologias. Modelos de referência. Cabeamento estruturado. Camada de enlace: objetivos, padrões e mecanismos de controle de acesso ao meio. Camada de rede: objetivos, protocolos e algoritmos de roteamento. Camada de transporte e de aplicação: objetivos e protocolos.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] KUROSE, J. F.; ROSS, K. W. Redes de computadores e a Internet: uma abordagem top-down. 5ª ed. São Paulo: Pearson, 2010. 640p.
- [2] TANENBAUM, A. S.; WETHERALL, D. Redes de computadores. 5ª ed. São Paulo: Pearson, 2011. 600p.
- [3] COMER, D. E. Redes de computadores e Internet. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman,

2007. 720p.

### **Bibliografia Complementar:**

- [1] STALLINGS, W. Redes e sistemas de comunicação de dados. Rio de Janeiro: Campus, 2005. 472p.
- [2] FOROUZAN, B. A. Comunicação de dados e redes sem-fio. 4ª ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2008. 1134p.
- [3] ALBUQUERQUE, E. Q. QoS – Qualidade em serviços de redes de computadores. Rio de Janeiro: Campus, 2013. 160p.
- [4] PINHEIRO, J. M. Guia completo de cabeamento de redes. Rio de Janeiro: Campus, 2003. 264p.
- [5] HAYKIN, S.; MOHER, M. Sistemas modernos de comunicação sem-fio. Porto Alegre: Bookman, 2008. 580p.

### **Estatística (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Estatística descritiva. Conjuntos e probabilidades. Variáveis aleatórias. Distribuições de probabilidade. Distribuições especiais de probabilidade. Teoria da amostragem. Teoria da estimação. Testes de hipóteses. Regressão linear e correlação.

### **Bibliografia Básica:**

- [1] BUSSAB, W.O; MORETTIN, P.A. Estatística básica. 8ª Ed. São Paulo: Atual, 2013.
- [2] FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A. Curso de estatística. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- [3] MONTGOMERY, D.C.; RUNGER, G. C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros. 4ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- [4] SPIGEL, M.R. Estatística (Coleção Schaum). 3ª ed. São Paulo: Pearson, 1994.
- [5] TRIOLA, M. F. Introdução à Estatística. 10ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

### **Bibliografia Complementar:**

- [1] AKANIME, C. T.; YAMAMOTO, R. K. Estudo dirigido de estatística descritiva. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2009.
- [2] AZEVEDO, P. R. M. Introdução à estatística. Rio Grande do Norte: EDUFRN, 2005.
- [3] AZEVEDO, P. R. M. Modelos de regressão linear. Rio Grande do Norte: EDUFRN, 2001.
- [4] RESPO, A. A. Estatística fácil. São Paulo: Saraiva, 1991.
- [5] MARTINS, G. A.; DONAIRE, D. Princípios de estatística. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [6] MEYER, P. L. Probabilidade: aplicações à estatística. 2ª ed. Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos editora S. A., 1983.
- [7] MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. C. P. Noções de probabilidade e estatística. 4ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 2002.

## **5º Semestre**

### **Engenharia de Software (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Visão geral sobre a engenharia de software: conceitos básicos, engenharia de sistemas e processos de software. Requisitos de software: tipos, engenharia de requisitos e modelos de sistema. Sistemas orientados a objetos: componentes, ferramentas utilizadas na modelagem e metodologias para análise e desenvolvimento.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] SOMMERVILLE, I. Engenharia de software. 9ª ed. São Paulo: Pearson, 2011. 544p.
- [2] PRESSMAN, R. Engenharia de software: uma abordagem profissional. 7ª ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2011. 780p.
- [3] GUEDES, GILLEANES T. A. UML 2 – Uma abordagem prática. 2ª ed. São Paulo: Novatec, 2011. 488p.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] PAULA FILHO, W. P. Engenharia de software: fundamentos, métodos e padrões. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 1358p.
- [2] PFLEEGER, S. L. Engenharia de software: teoria e prática. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 2004.
- [3] LARMAN, C. Utilizando UML e padrões. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 696p.
- [4] BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. UML: guia do usuário. 2ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2006. 552p.
- [5] BEZERRA, E. Princípios de análise de sistemas com UML. 2ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2006. 392p.
- [6] FLOWER, M. UML essencial: um breve guia para a linguagem padrão de modelagem de objetos. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 162p.

### **Sistemas Distribuídos (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Introdução aos Sistemas Distribuídos: definição, metas e tipos. Arquiteturas de Sistemas Distribuídos. Processos. Comunicação. Nomeação. Sincronização. Consistência e replicação. Tolerância a falha. Segurança.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] TANENBAUM, A. S.; STEEN, M. V. Sistemas Distribuídos: princípios e paradigmas. 2ª ed. São Paulo: Pearson, 2008. 416p.
- [2] COLOURIS, G.; DOLLIMORE, J.; KINDBERG, T. Sistemas distribuídos: conceitos e projeto. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 1064p.
- [3] MATHEW, N.; STONES, R. Beginning Linux Programming. 4ª ed. John Wiley & Sons, 2007. 816p.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] TANENBAUM, A. S. Sistemas operacionais modernos. 3ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010. 672p.
- [2] DEITEL, H.; DEITEL, P.; STEINBUHLER, K. Sistemas operacionais. 3ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005. 784p.
- [3] MACHADO, F. B.; MAIA, L. P. Arquitetura de sistemas operacionais. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 266p.
- [4] KUROSE, J. F.; ROSS, K. W. Redes de computadores e a Internet: uma abordagem top-down. 5ª ed. São Paulo: Pearson, 2010. 640p.
- [5] TANENBAUM, A. S.; WETHERALL, D. Redes de computadores. 5ª ed. São Paulo: Pearson, 2011. 600p.

**Computação Gráfica (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Visão geral sobre a Computação Gráfica. Transformações geométricas em 2D e 3D. Transformação entre sistemas de coordenadas 2D e recorte. Transformações de projeção paralela e perspectiva. Câmera virtual. Transformação entre sistemas de coordenadas 3D. Definição de objetos e cenas tridimensionais. O processo de renderização. Aplicação de texturas. O problema do serrilhado (aliasing) e técnicas de anti-serrilhado (antialiasing). Realidade Virtual e suas aplicações.

**Bibliografia Básica:**

- [1] AZEVEDO, E.; CONCI, A. Computação gráfica – Volume 1: processamento e análise de imagens digitais. Rio de Janeiro: Campus, 2003. 384p.
- [2] CONCI, A.; AZEVEDO, E.; LETA, F. R. Computação gráfica – Volume 2: Teoria e prática. Rio de Janeiro: Campus, 2007. 432p.
- [3] COHEN, M.; MANSSOUR, I. H. OpenGL: uma abordagem prática e objetiva. Novatec, 2006. 486p.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] HUGHES, J. F.; VAN DAM, A.; MCGUIRE, M.; SKLAR, D. F.; FOLEY, J. D.; FEINER, S. K.; AKELEY, K. Computer graphics: principles and practice. 3ª ed. Addison-Wesley, 2013. 1264p.
- [2] HEARN, D. D.; BAKER, M. P.; CARITHERS, W. Computer graphics with OpenGL. 4ª ed. Prentice-Hall, 2011. 888p.
- [3] ZHANG, H.; LIANG, D. Computer graphics using Java 2d and 3d. Prentice-Hall, 2006. 2007.
- [4] SHREINER, D.; SELLERS, G.; KESSENICH, J. M.; LICEA-KANE, B. M. OpenGL programming guide: the official guide to learning OpenGL version 4.3. 8ª ed. Addison-Wesley, 2010. 984p.
- [5] ANTON, H.; BUSBY, R. C. Álgebra linear contemporânea. Porto Alegre: Bookman, 2006. 612p.

**Filosofia da Ciência e Metodologia Científica (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Filosofia da ciência. Deontologia científica. Pesquisa científica. Método

científico. Pesquisa empírica. Pesquisa bibliográfica. Projeto de pesquisa. Fases da pesquisa. Redação técnica. Apresentação de trabalhos científicos.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] ALVES, R. Filosofia da Ciência: Introdução ao Jogo e às Suas Regras. São Paulo: Loyola, 2005.
- [2] DUTRA, L. H. de A. Introdução à Teoria da Ciência. Florianópolis: Editora da UFSC, 1998.
- [3] ESTEVES, M. J. Pensamento Sistêmico: O Novo Paradigma da Ciência. 2ª ed. Campinas: Papyrus, 2003.
- [4] JAPIASSU, H. As Paixões da Ciência: Estudo de História das Ciências. São Paulo: Letras e Letras, 1991.
- [5] ZILES, Urbano. Teoria do Conhecimento e Teoria da Ciência. São Paulo: Paulus, 2005.
- [6] ECO, H. Como Se faz Uma Tese (Tradução: Gilson Cesar Cardoso de Souza). São Paulo: Perspectiva, 2012.
- [7] GIL, A.C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 4º ed. São Paulo: Atlas, 1994.
- [8] LEITE BARBOSA, A.P. Metodologia da Pesquisa Científica. Fortaleza: UECE, 2001.
- [9] SANTOS, A. R. Metodologia Científica: A Construção do Conhecimento. 7.ª ed. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2007. Bibliografia Complementar

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] CARRILHO, M. M. Epistemologia: Posições e Críticas. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1991.
- [2] HABERMAS, J. Técnica e Ciência Como Ideologia. Lisboa: Edições 70, 1994.
- [3] HABERMAS, J. Verdade e Justificação: Ensaio Filosófico. São Paulo: Loyola.
- [4] JONAS, H. Ética, Medicina e Técnica. Lisboa: Vega, 1994
- [5] MAIA, A. G. B. (Org.). Técnicas e Existência: Ensaio Filosófico. Sobral: Editora Caminhar/Edições Universitárias – UVA, 2012.
- [6] SEVERINO, A. J. Como Ler um Texto de Filosofia. São Paulo: Paulus, 2013.
- [7] KUHN, T. S. A Estrutura das Revoluções Científicas. São Paulo: Perspectiva, 1975.
- [8] POPPER, K. A Lógica da Pesquisa Científica. São Paulo: Editora Cultrix.

### **6º Semestre**

#### **Análise e Projeto de Sistemas Orientados a Objetos (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Componentes de um sistema orientado a objetos. Ferramentas de modelagem orientada a objetos. Metodologias para análise e desenvolvimento de sistemas orientados a objetos. Estudo de casos utilizando as metodologias apresentadas.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] BEZERRA, E. Princípios de análise de sistemas com UML. 2ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2006. 392p.
- [2] LARMAN, C. Utilizando UML e padrões. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 696p.
- [3] GUEDES, GILLEANES T. A. UML 2 – Uma abordagem prática. 2ª ed. São Paulo: Novatec, 2011. 488p.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] SOMMERVILLE, I. Engenharia de software. 9ª ed. São Paulo: Pearson, 2011. 544p.
- [2] PRESSMAN, R. Engenharia de software: uma abordagem profissional. 7ª ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2011. 780p.
- [3] PAULA FILHO, W. P. Engenharia de software: fundamentos, métodos e padrões. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 1358p.
- [4] PFLEEGER, S. L. Engenharia de software: teoria e prática. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 2004.
- [5] BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. UML: guia do usuário. 2ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2006. 552p.

#### **Multimídia (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Autoria e plataformas para multimídia. Ferramentas de desenvolvimento. Áudio e as propriedades físicas do som. Representação digital, processamento e síntese de som. Imagens: representação digital, dispositivos gráficos e processamento. Desenhos e a representação de figuras. Vídeo: interfaces e processamento. Animação.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] STEINMETZ, R.; NAHRSTEDT, K. Multimedia fundamentals - Volume 1: media coding and content processing. 2ª ed. Prentice Hall, 2002.
- [2] EFFELSBURG, W.; STEINMETZ, R. Video Compression Techniques. Morgan Kaufmann Publishers, 1999.
- [3] CHAPMAN, N. P.; Chapman, J. Digital multimedia. John Wiley & Sons, 2000.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] SOMMERVILLE, I. Engenharia de software. 9ª ed. São Paulo: Pearson, 2011. 544p.
- [2] SAYOOD, K. Introduction to data compression. 2ª ed. Morgan Kaufmann Publishers, 2000.
- [3] SOARES, L. F. G.; TUCHERMAN, L.; CASANOVA, M. A. Fundamentos de Sistemas Multimídia. VIII Escola de Computação da SBC - UFRGS, 1992.
- [4] AZEVEDO, E.; CONCI, A. Computação gráfica – Volume 1: processamento e análise de imagens digitais. Rio de Janeiro: Campus, 2003. 384p.
- [5] CONCI, A.; AZEVEDO, E.; LETA, F. R. Computação gráfica – Volume 2: Teoria e prática. Rio de Janeiro: Campus, 2007. 432p.

### **Dependabilidade e Segurança (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Tolerância a falhas: definição, redundância de hardware e de software, algoritmos tolerantes a falhas e técnicas de projeto de sistemas tolerantes a falhas. Segurança: conceitos básicos, criptografia e tipos de criptografia, mecanismos de proteção e de autenticação, tipos de ataques, malwares e defesas.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] RAUSAND, M.; HOYLAND, A. System reliability theory: models, statistical methods, and applications. 2ª ed. Nova Jersey, EUA: John Wiley & Sons, 2003.
- [2] TANENBAUM, A. S. Sistemas operacionais modernos. 3ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010. 672p.
- [3] SAHNER, R. A.; TRIVEDI, K.; PULIAFITO, A. performance and reliability analysis of computer systems: an example-based approach using the SHARPE software. São Paulo: Springer, 1995.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] DEITEL, H.; DEITEL, P.; STEINBUHLER, K. Sistemas Operacionais. 3ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005. 784p.
- [2] MACHADO, F. B.; MAIA, L. P. Arquitetura de Sistemas Operacionais. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 266p.
- [3] TANENBAUM, A. S. Organização estruturada de computadores. 6ª ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 2013. 624p.
- [4] STALLINGS, W. Arquitetura e organização de computadores. 8ª ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 2010. 640p.
- [5] HENNESSY, J. L.; PATTERSON, D. A. Arquitetura de computadores: uma abordagem quantitativa. 5ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2013. 744p.

### **7º Semestre**

### **Planejamento e Gerenciamento de Projetos (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Planejamento de projetos. Métricas de software. Estimativas de software: modelos algorítmicos (COCOMO), pontos de função, técnicas baseadas em experiência. Elaboração da estrutura analítica de projetos (WBS). Técnicas PERT/CPM. Diagrama de Gantt. Análise de riscos. Documentação do plano de projeto. Integração do plano de projeto com o plano de qualidade, plano de manutenção e versões.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] PMI. Um Guia do Conhecimento do Gerenciamento de Projetos (PMBOK® Guide). 5ª ed., Saraiva, 2014.
- [2] QUADROS, M. Gerência de Projetos de Softwares – Técnicas e Ferramentas. 1ª Ed.: Visual Books, 2002.
- [3] TORRES, L. F. Fundamentos do Gerenciamento de Projetos. Campus, 2014.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] MOLINARI, L. Gerência de configuração técnicas e práticas no desenvolvimento do software. Visual Books, 2007.
- [2] VIEIRA, M. Gerenciamento de Projetos de Tecnologia da Informação. 2ª ed. Campus, 2006.
- [3] KERZNER, H. Gestão de projetos: as melhores práticas. 2ª ed. Bookman, 2006.
- [4] PRADO, D. Usando o MS Project 2003 em gerenciamento de projetos. Belo Horizonte: INDG Tecnologia e Serviços, 2004.
- [5] VARGAS, R. Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos. 7ª ed. Porto Alegre: Brasport, 2009.

**Arquitetura de Software (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Conceitos de arquitetura de Software, estilo, estrutura, requisitos, análise de arquitetura. Projeto arquitetural, Avaliação arquitetural. Modelo de arquitetura em camadas - MVC (*model-view-controller*), MDA (*model-driven architecture*). Ferramentas.

**Bibliografia Básica:**

- [1] BRAUDE, E. Projeto de Software: da programação à arquitetura. Bookman, 2005.
- [2] SILVEIRA, P. Introdução à Arquitetura e Design de Software. Campus, 2011.
- [3] BASS, L.; CLEMENTS, P.; KAZMAN, R. Software Architecture in Practice. Addison-Wesley Professional, ed. 3., 2012.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] METSKER, S. J. Padrões de Projeto em Java. Bookman, 2004.
- [2] FOWLER, M. Padrões de arquitetura de aplicações corporativas. Bookman, 2006.
- [3] HOFMEISTER, C.; NORD, R.; SONI, D. Applied Software Architecture. Addison Wesley, 2000;
- [4] SHAW, M.; GARLAN, D. Software Architecture: Perspectives on an Emerging Discipline". Prentice-Hall, 1996.
- [5] MENDES, Antonio. Arquitetura de Software: desenvolvimento orientado para arquitetura. Campus, 2002.

**Manutenção de Software (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Introdução à manutenção de software. Categorias (tipos) de manutenção. Aspectos técnicos e gerenciais da manutenção de software. Estimativa de custos e métricas para manutenção. Atividades e processos de manutenção de software. Gerência de mudanças. Reengenharia de software. Padrões de Reengenharia Orientada a Objetos. Refatoração de programas.

**Bibliografia Básica:**

- [1] KOSCIANSKI, A.; SOARES, M. S.; Qualidade de Software, 2º Ed, Novatec, 2007.

[2] FOWLER, M. Refatoração: Aperfeiçoando o Projeto de Código Existente. Bookman. 2004.

[3] SOMMERVILLE, I. Engenharia de Software, 9ª Edição. Pearson Education, 2011.

#### **Bibliografia Complementar:**

[1] PRESSMAN, Roger. Software Engineering: a Practitioner's Approach. MC-Graw Hill, 3th Edition, 1992.

[2] GORLA, N. Techniques for Application Software Maintenance-Information and Software Technology, Vol. 33, No. 1, p. 65-73, 1991.

[3] SANCHES, R. Manutenção de Sistemas: Problemas e Alternativas - Anais do 24º Congresso Nacional de Informática, p. 191 - 196, 1991.

[4] PRESSMAN, R. Software Engineering: a Practitioner's Approach. MC-Graw Hill, 3th ed, 1992.

[5] Norma IEEE Std 14764-2006.

### **8º Semestre**

#### **Metodologias Ágeis de Desenvolvimento de Software (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Introdução às metodologias ágeis. Principais práticas das metodologias ágeis. Principais metodologias ágeis: *Extreme Programming (XP)*, *Scrum*, *Kanban* e *Crystal*. Comparação entre metodologias ágeis. Uso de ferramentas que auxiliam as práticas de metodologia ágil.

#### **Bibliografia Básica:**

[1] AMARAL, D. C.; CONFORTO, E. C. BENASSI, J. L. G.; ARAUJO, C. Gerenciamento ágil de projetos: aplicação em produtos inovadores. São Paulo: Saraiva, 2011.

[2] MARTIN, R. C. Agile Software Development: Principles, Patterns, and Practices. Prentice-Hall, 2002.

[3] GOMES, A. F. Agile: Desenvolvimento de software com entregas frequentes e foco no valor de negócio. Casa do Código, 2013.

#### **Bibliografia Complementar:**

[1] RUBIN, K. S. Essential Scrum: A Practical Guide to the Most Popular Agile Process. Pearson. 2012.

[2] TELES, V. M. Extreme programming: aprenda como encantar seus usuários desenvolvendo software com agilidade e alta qualidade. São Paulo: Novatec Editora, 2006.

[3] BECK, K.; ANDRES, C. Extreme programming explained. Second edition. Addison-Wesley, 2004.

[4] COCKBURN, A. Agile Software Development: The Cooperative Game. Addison-Wesley, 2006.

[5] ANDERSON, D. J. Kanban: Mudança Evolucionária de Sucesso Para Seu Negócio de Tecnologia. Blue Hole Press. 2011.

[6] SHORE, James; WARDEN, Shane. The art of agile development. O'Reilly. 2008.

### **Gerência de Configuração e Mudanças (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Introdução à gerência de configuração de software. Planejamento de gerência de configurações: identificação e controle de itens de configuração; banco de dados de configuração. Gerenciamento de mudanças. Gerenciamento de versões e releases: identificação de versões; gerenciamento de releases. Gerência de configuração e construção de sistemas. Ferramentas CASE para gerenciamento de configurações: apoio para gerenciamento de mudanças; apoio para gerenciamento de versões; suporte para construção de sistemas.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] HASS, A. M. J. Configuration Management Principles and Practice. The Agile Software Development Series, Pearson Education, 2003.
- [2] MOLINARI, L. Gerência de Configuração: Técnicas e Práticas no Desenvolvimento do Software. 1ª Edição. Visual Books, 2007.
- [3] CAETANO, C. CVS - Controle de Versões e Desenvolvimento Colaborativo de Software. São Paulo: Novatec, 2004.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] WAZLAWICK, R. S. Engenharia de software: conceitos e práticas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.
- [2] BERZUK, S. P.; APPLETON, B. Software Configuration Management Patterns: Effective Teamwork, Practical Integration. Addison-Wesley, 2003.
- [3] HIRAMA, K. Engenharia de Software - Qualidade e Produtividade com Tecnologia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- [4] AQUILES, A.; FERREIRA, R. Controlando versões com Git e GitHub. 1ª. ed. São Paulo: Casa do Código, 2014.
- [5] Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro – SOFTEX. MPS.BR – Guia de Implementação - Parte 1 e 2: Fundamentação para Implementação do Nível F e G do MR-MPS, 2009.

### **9º Semestre**

#### **Estudo Dirigido em Pesquisa Científica (Carga Horária: 30h)**

**Ementa:** Definição e elaboração de pré-projeto de TCC.

#### **Estágio Supervisionado (Carga Horária: 180h)**

**Ementa:** Atividade de aprendizagem social, profissional e cultural através da participação em situações reais de vida e trabalho em Engenharia de *Software*.

### **10º Semestre**

#### **Trabalho Final de Graduação (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Consiste na elaboração de uma monografia pelo aluno dentro das áreas de conhecimento e atuação do engenheiro de software com acompanhamento do professor orientador, exigindo-se apresentação oral da monografia a uma banca examinadora composta pelo professor orientador mais dois professores convidados.

As ementas, bibliografias básicas e bibliografias complementares das componentes curriculares optativas do Curso de *Engenharia de Software* são apresentadas a seguir.

### Componentes Optativas

#### Tópicos Especiais em Engenharia de Software (Carga Horária: 60h)

**Ementa:** Temas atuais e inovações na área de engenharia de *software*..

#### Bibliografia Básica:

- [1] SOMMERVILLE, I. Engenharia de software. 9. ed. Pearson, 2011.
- [2] PRESSMAN, R. Engenharia de software. 7. ed. MacGraw-Hill, 2011
- [3] PAULA FILHO, W. P. Engenharia de software-fundamentos, métodos e padrões. 3. ed. LTC, 2009.

#### Bibliografia Complementar:

- [1] PFLEEGER, S. L. Engenharia de software-teoria e prática. 2. ed. Pearson, 2004.
- [2] KRUCHTEN, Philippe. Introdução ao RUP – Rational Unified Proccess. 2. ed. Ciência Moderna, 2004.
- [3] SCACH, Sthephen R. Object-oriented and classical software engineering. 8. ed. McGraw-Hill, 2011.
- [4] BUSCHMANN, Frank. Pattern-oriented software architecture a system of patterns. Editora Wiley, 1996.
- [5] SOMMERVILLE, I. Requirements engineering a good practice guide. Editora Wiley 2006.

#### Tópicos Especiais em Engenharia de Software II (Carga Horária: 60h)

**Ementa:** Temas atuais e inovações na área de engenharia de software.

#### Bibliografia Básica:

- [1] SOMMERVILLE, I. Engenharia de software. 9. ed. Pearson, 2011.
- [2] PRESSMAN, R. Engenharia de software. 7. ed. MacGraw-Hill, 2011
- [3] PAULA FILHO, W. P. Engenharia de software-fundamentos, métodos e padrões. 3. ed. LTC, 2009.

#### Bibliografia Complementar:

- [1] PFLEEGER, S. L. Engenharia de software-teoria e prática. 2. ed. Pearson, 2004.  
 [2] KRUCHTEN, Philippe. Introdução ao RUP – Rational Unified Proccess. 2. ed. Ciência Moderna, 2004.  
 [3] SCACH, Sthephen R. Object-oriented and classical software engineering. 8. ed. McGraw-Hill, 2011.  
 [4] BUSCHMANN, Frank. Pattern-oriented software architecture a system of patterns. Editora Wiley, 1996.  
 [5] SOMMERVILLE, I. Requirements engineering a good practice guide. Editora Wiley 2006.

### **Tópicos Especiais em Engenharia de Software III (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Temas atuais e inovações na área de engenharia de software.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] SOMMERVILLE, I. Engenharia de software. 9. ed. Pearson, 2011.  
 [2] PRESSMAN, R. Engenharia de software. 7. ed. MacGraw-Hill, 2011  
 [3] PAULA FILHO, W. P. Engenharia de software-fundamentos, métodos e padrões. 3. ed. LTC, 2009.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] PFLEEGER, S. L. Engenharia de software-teoria e prática. 2. ed. Pearson, 2004.  
 [2] KRUCHTEN, Philippe. Introdução ao RUP – Rational Unified Proccess. 2. ed. Ciência Moderna, 2004.  
 [3] SCACH, Sthephen R. Object-oriented and classical software engineering. 8. ed. McGraw-Hill, 2011.  
 [4] BUSCHMANN, Frank. Pattern-oriented software architecture a system of patterns. Editora Wiley, 1996.  
 [5] SOMMERVILLE, I. Requirements engineering a good practice guide. Editora Wiley 2006.

### **Tópicos Especiais em Engenharia de Software IV (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Temas atuais e inovações na área de engenharia de software.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] SOMMERVILLE, I. Engenharia de software. 9. ed. Pearson, 2011.  
 [2] PRESSMAN, R. Engenharia de software. 7. ed. MacGraw-Hill, 2011  
 [3] PAULA FILHO, W. P. Engenharia de software-fundamentos, métodos e padrões. 3. ed. LTC, 2009.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] PFLEEGER, S. L. Engenharia de software-teoria e prática. 2. ed. Pearson, 2004.  
 [2] KRUCHTEN, Philippe. Introdução ao RUP – Rational Unified Proccess. 2. ed. Ciência Moderna, 2004.  
 [3] SCACH, Sthephen R. Object-oriented and classical software engineering. 8. ed.

McGraw-Hill, 2011.

[4] BUSCHMANN, Frank. Pattern-oriented software architecture a system of patterns. Editora Wiley, 1996.

[5] SOMMERVILLE, I. Requirements engineering a good practice guide. Editora Wiley 2006.

### **Libras (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Aspectos linguísticos da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). História das comunidades surdas, da cultura e das identidades surdas. Ensino básico da LIBRAS. Políticas de inclusão de sujeitos surdos, legislação e experiências.

#### **Bibliografia Básica:**

[1] FELIPE, T.; MONTEIRO, M. LIBRAS em Contexto: Curso Básico: Livro do Professor. 7. ed. Brasília: MEC/SEESP, 2007.

[2] LACERDA, C. , GÓES, M. (Orgs.). Surdez: processos educativos e subjetividade. São Paulo: Lovise, 2000.

[3] QUADROS, R.; KARNOPP, L. Língua de Sinais Brasileira: Estudos Lingüísticos. Porto Alegre: Editora Artmed, 2004.

#### **Bibliografia Complementar:**

[1] Sinais de A. aL. In: CAPOVILLA, Fernando César Dicionário Enciclopédico ilustrado trilingue da língua de sinais brasileira. Colaboração de Walkiria Duarte Raphael 2. ed. São Paulo: EDUSP. 2001. v. 1. ISBN: 85-3140668-4.

[2] Sinais de A. aL. In: CAPOVILLA, Fernando César Dicionário Enciclopédico ilustrado trilingue da língua de sinais brasileira. Colaboração de Walkiria Duarte Raphael 2. ed. São Paulo: EDUSP. 2001. v. 2. ISBN: 85-3140668-4.

[3] RAMPELOTTO, E. e NOBRE, M. Generalidades em LIBRAS. Santa Maria: UFSM, 2008.

[4] PEREIRA, M. C. da C et al. LIBRAS: Conhecimento além dos Sinais. Ed Pearson. São Paulo. 2011.

### **Linhas de Produto de Software (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Introdução a Linhas de Produto de Software. Conceitos e Fundamentos na Área (Características, Pontos de Variação, Variações). Modelagem e Gerência de Variabilidades. Processos de Desenvolvimento de Linhas de Produto de Software: Engenharia de Domínio e de Aplicação. Derivação Automática de Produtos de Software. Estratégias de Adoção de Linhas de Produto de Software (Extrativa, Reativa, Proativa). Técnicas para implementação de variações em linhas de produto de software.

#### **Bibliografia Básica:**

[1] EZRAN, M.; MORISIO, M.; TULLY, C. Practical Software Reuse. Springer, 2002.

[2] ALMEIDA, E. S.; ÁLVARO, A.; GARCIA, V. C.; MASCENA, J. C. C. P.; BURÉGIO, V. A. A.; NASCIMENTO, L. M.; LUCRÉDIO, D; MEIRA, S. R. L.

C.R.U.I.S.E: Component Reuse in Software Engineering

[3] POHL, K., BOCKLE, G., LINDEN, F. Software Product Line Engineering: Foundations, Principles and Techniques. First edition, Springer, 2005.

#### **Bibliografia Complementar:**

[1] CLEMENTS, P.; NORTHROP, L. Software Product Lines: Practices and Patterns. The Software Engineering Institute Series in Software Engineering. Addison Wesley Professional, 2002.

[2] HEINEMAN, G. T.; COUNCILL, W. T. Component-Based Software Engineering: Putting the Pieces Together, Addison Wesley, 2001.

[3] PRESSMAN, R. S. Engenharia de software: Uma abordagem profissional. São Paulo: Makron Books, 2011.

[4] SOMMERVILLE, I. Engenharia de software. 9. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2011.

[5] CHEESMAN, John; DANIELS, John. UML Components: A Simple Process for Specifying Component-Based Software, Addison Wesley, 2001.

#### **Modelagem de Processos de Negócio (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Modelagem da arquitetura de negócio. Visão de negócio. Visão de processo de negócio. Visão de estrutura de negócio. Visão comportamental de negócio. Regras de negócio. Padrões de negócio. Integração com o desenvolvimento de software. Gerência de processos de negócio e BPMN.

#### **Bibliografia Básica:**

[1] JACOBSON, I. et al, The Unified Software Development Process, Addison Wesley, 1999

[2] ERIKSSON, H-E; PENKER, M. "Business Modeling with UML: Business Patterns at work", John Wiley, 2001.

[3] WESKA, M. Business Process Management Concepts, Languages, Architectures, Springer, 2007.

#### **Bibliografia Complementar:**

[1] FOWLER, M. UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language, Third Edition (Paperback), Addison-Wesley, 2003.

[2] RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I.; BOOCH, G., The Unified Modeling Language Reference Manual, Addison Wesley, 2nd edition, 2004.

[3] PAULA, F. W. P. Engenharia de Software: Fundamentos, Métodos e Padrões, 2ª edição, LTC, 2003.

[4] SOMMERVILLE, I. Engenharia de software. 9. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2011.

[5] BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I., Unified Modeling Language User Guide, 2nd Edition, Addison Wesley, 2005.

### **Teste Avançado de Software (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Desenvolvimento orientado a testes. Planos de testes. Teste de mutação. Teste de componentes. Teste de aplicações Web. Teste de programas concorrentes. Teste em dispositivos móveis.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] PEZZÈ, M.; YOUNG, M. Teste e Análise de Software: processos, princípios e técnicas. 1ª ed. Bookman, 2008.
- [2] JORGENSEN, P. C. Software Testing: A Craftsman's Approach. 4ª ed. CRC press, 2013.
- [3] DELAMARO, M. E.; MALDONADO, J. C.; MARIO, J. Introdução ao Teste de Software. 2ª ed. Elsevier, 2016.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] RIOS, E.; MOREIRA, T. Teste de Software. 3ª ed. [S.I.]: Alta Books, 2013.
- [2] BLACK, R.; MITCHELL, J. Advanced Software Testing. 1ª ed. [S.I.]: Oreilly & Assoc, 2011.
- [3] MOLINARI, L. Inovação e Automação de Testes de Software. 1ª ed. [S.I.]: Érica, 2010.
- [4] PRESSMAN, R. S. Engenharia de Software: uma abordagem profissional. 7ª ed. [S.I.]: McGraw Hill, 2011.
- [5] SOMMERVILLE, I. Engenharia de Software. 9ª ed. São Paulo: Pearson, 2011.

### **Desenvolvimento Dirigido Por Modelos (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Introdução ao Desenvolvimento Dirigido por Modelos. Conceitos e Fundamentos na Área (Modelos, Metamodelos, Transformações, Geradores). Metamodelagem. Manipulação de Modelos. Transformação de Modelos. Metodologias de desenvolvimento dirigido por modelos. Ferramentas e linguagens de transformação e manipulação de modelos. Geração de Código.

#### **Bibliografia Básica:**

- [1] MDA explained (The model-driven architecture: practice and promise). Kleppe, A., Warmer, J. and Bast, W. Object-Technology Series. Addison-Wesley. 2003.
- [2] The Object Constraint Language 2nd Ed. (Getting your models ready for MDA). Warmer, J. and Kleppe, J. Object-Technology Series. Addison-Wesley 2003.
- [3] UML 2 Toolkit. Eriksson, H.E, Penker, M., Lyons B. and Fado, D. OMG Press. Wiley. 2004.

#### **Bibliografia Complementar:**

- [1] GUEDES, GILLEANES T. A. UML 2 – Uma abordagem prática. 2ª ed. São Paulo: Novatec, 2011.488p.
- [2] WAZLAWICK, R. S. Análise e projeto de sistemas de informação orientados a objetos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.
- [3] BEZERRA, E. Princípios de análise e projeto de sistemas com UML. Rio de

Janeiro: Elsevier, 2007.

[4] FLOWER, M. UML essencial: um breve guia para a linguagem padrão de modelagem de objetos. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 162p.

[5] SOMMERVILLE, I. Engenharia de Software. 9ª ed. São Paulo: Pearson, 2011.

### **Relações Étnicas-raciais (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** A questão racial como tema da identidade nacional. A constituição de alguns símbolos da nacionalidade. A posição dos positivistas. Religiosidade afro-brasileira na perspectiva dos candomblés. Os lugares e as posições de poder de alguns grupos na sociedade brasileira.

#### **Bibliografia Básica:**

[1] CARVALHO, José Murilo de. “Bandeira e hino: o peso da tradição”. In: A formação das almas: o imaginário da República no Brasil. São Paulo: Companhia das Letras, p. 109-129, 1990.

[2] DAMATTA, R. “O que faz o Brasil, Brasil? A questão da identidade”. Rio de Janeiro: Rocco, p. 9-20, 2001.

[3] CARVALHO, J. J. “Exclusão racial na universidade brasileira: um caso de ação afirmativa”. In: QUEIROZ, Delcele M. (coord.). O negro na universidade. Programa A cor da Bahia/PPGCS/UFBA. Salvador: Novos Toques, p. 70-99, 2002.

#### **Bibliografia Complementar:**

[1] SANTOS, J. T. dos. “Apresentação”. In: QUEIROZ, Delcele M. (coord.). O negro na universidade. Programa A cor da Bahia/PPGCS/UFBA. Salvador: Novos Toques, 2002.

[2] SHWARCSZ, L. M. “Introdução: o espetáculo da miscigenação”. In: O espetáculo das raças: cientistas, instituições e questão racial no Brasil (1870 – 1930). Companhia das Letras, p. 11-22, 1993.

[3] DANTAS, C. V. “O Brasil café com leite: debates intelectuais sobre mestiçagem e preconceito de cor na primeira república”. Niterói –RJ: Tempo, vol.13, número 26, 56-79, 2009.

### **Tópicos Especiais em Computação I (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Ementa livre abordando conteúdos específicos da área da Computação.

#### **Bibliografia Básica:**

Artigos de congressos e periódicos de acordo com a ênfase desejada pelo docente.

#### **Bibliografia Complementar:**

Artigos de congressos e periódicos de acordo com a ênfase desejada pelo docente.

### **Tópicos Especiais em Computação II (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Ementa livre abordando conteúdos específicos da área da Computação.

#### **Bibliografia Básica:**

Artigos de congressos e periódicos de acordo com a ênfase desejada pelo docente.

#### **Bibliografia Complementar:**

Artigos de congressos e periódicos de acordo com a ênfase desejada pelo docente.

### **Projeto e Análise de Algoritmos (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Modelos computacionais. Técnicas de análise de algoritmos. Paradigmas de projeto de algoritmos. Tópicos: Algoritmos em grafos; Algoritmos para casamento de padrões; Compressão de dados. Problemas NP - Completos.

#### **Bibliografia Básica:**

[1] CORMEN, Thomas H et al. Algoritmos: teoria e prática. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 916 p. ISBN 978-85-352-0926-6. tradução de ""Introduction to algorithms"" 2.ed.

[2] VELOSO, Paulo; TOSCANI, Laira Vieira. Complexidade de algoritmos. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 261 p. ISBN 978-85-7780-350-7.

[3] MANBER, Udi. Introduction to algorithms: a creative approach. Reading, Massachussets: Addison-Wesley, 1989. 478 p p. ISBN 978-0-201-12037-0.

#### **Bibliografia Complementar:**

[1] Garey, Michael R; Johnson, David S. Computers and intractability: a guide to the theory of NP-Completeness. New York: W.H.Freeman and Company, 1979. 338 p. ISBN 978-0-7167-1045-5.

[2] ZIVIANI, N. Projeto de algoritmos: com implementações em PASCAL e C. 2 ed. rev. e ampl. São Paulo: Thomson, 2004. 552 p. ISBN 978-85-221-0390-4.

[3] ZIVIANI, Nivio; BOTELHO, Fabiano C. Projeto de algoritmos: com implementações em JAVA e C++. São Paulo: Thomson, 2007. 621 p. ISBN 978-85-221-0525-0.

[4] Lewis, Harry R; Papadimitriou, Christos H. Elementos de teoria da computação. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 344 p. ISBN 978-85-7307-534-2

[5] Sipser, Michael. Introdução à teoria da computação. [Introduction to the theory of computation]. Tradução: Ruy J. G. B. Queiroz. : Cengage, 2012. 459 p. ISBN 9788522104994.

### **Compiladores (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Linguagens e tradutores. Compiladores e interpretadores. A estrutura de um compilador. Análise léxica e sintática. Tabelas de símbolos. Representação intermediária. Análise semântica. Geração e otimização de código. Bibliotecas.

**Bibliografia Básica:**

- [1] AHO, A.; LAM, M.; SETHI, R.; ULLMAN, J. Compiladores – princípios, técnicas e ferramentas. 2. ed. Rio de Janeiro : Prentice-Hall, 2008.
- [2] LOUDEN, K. C. Compiladores: princípios e práticas. Cengage Learning, 2004.
- [3] PRICE, A. M. A.; TOSCANI, S. S. Implementação de linguagens de programação: compiladores. v. 9. 3. ed. Bookman, 2008.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] LEVINE, J. R. et al. Lex & Yacc. Cambridge : O'Reilly, 1998.
- [2] FISCHER, C. N.; LEBLANC, J.; ROBBINS, A. D. Crafting a compiler with C.; Redwood City: Benjamin/Cummings Publishing Company, 1991.
- [3] GRUNE, D. Projeto Moderno de Compiladores: Implementação e Aplicações. Rio de Janeiro: Campus, 2001
- [4] APPEL, A. W. Modern Compiler Implementation in Java. Cambridge University Press, 1997.
- [5] MELO, J. J. Introdução à compilação. LTC, RJ, 1987.

**Sistemas de Eventos Discretos (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Introdução a Sistemas de Eventos Discretos (SEDs). Modelagem de SEDs. Autômatos. Redes de Petri interpretadas. Redes de Petri de alto nível. Redes de Petri e a representação no tempo. Verificação Automática de Modelos (Model Checking). Aplicações.

**Bibliografia Básica:**

- [1] CARROL, J., D. Long. Theory of Finite Automata. Prentice-Hall International Editions, 1989.
- [2] JOHN, E. HOPCROFT, R. M., JEFFREY, D. U. Introdução à Teoria de Autômatos, Linguagens e Computação. 2ª Ed. Campus. 2002.
- [3] CLIFFS, N.J. E. : Prentice Hall, 1992. CARDOSO, Janette, VALLETE, Robert. Redes de Petri. Editora da UFSC, 1997.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] DAVID, R., ALLA, H. Petri Nets and Grafset: Tools for Modeling Discrete-Event Systems.
- [2] ARNOLD, A. Finite Transition Systems. Prentice Hall, 1994.
- [3] JENSEN, J.; KRISTENSEN, L. M. Coloured Petri Nets: Modelling and Validation of Concurrent Systems. Springer, 2009.
- [4] BAIER, C; KATOEN, J. Principles of Model Checking. MIT Press. 2008.
- [5] CLARKE, E.; PELED, D.; GRUMBERG, O. Model Checking. MIT Press, 1999.

**Engenharia de Software Empírica (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Métodos quantitativos e qualitativos em engenharia de software. Engenharia de software baseada em evidências. Planejamento de experimentos e análise de resultados.

**Bibliografia Básica:**

- [1] GAMMA, E. et al. Padrões de Projeto. 1a Edição, Bookman, 2000.
- [2] KOscianki, A.; SOARES, M. S. Qualidade de Software, 2a Edição. Novatec, 2007.
- [3] Englewood Cliffs, N.J. : Prentice Hall, 1992. CARDOSO, Janette, VALLETE, Robert. Redes de Petri. Editora da UFSC, 1997.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] FENTON, N. E.; PFLEEGER, S. L. Software Metrics: A Rigorous and Practical Approach, 2 edition. Course Technology / PWS PUB CO, 1996.
- [2] FOWLER, M. Refatoração: Aperfeiçoando o Projeto de Código Existente. Bookman. 2004
- [3] STEPHEN; H. K. Metrics and Models in Software Quality Engineering. Addison-Wesley Professional, 2002.
- [4] LANZA, M.; MARINESCU, R.. Object-Oriented Metrics in Practice. Springer, 2006.
- [5] RIEL, A. J. Object-Oriented Design Heuristics, 1st edition. Addison-Wesley Professional, 1996.

**Engenharia de Usabilidade (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Motivação e conceitos básicos. Princípios de design. Padronização de interfaces. Estilos de interação. Usabilidade em interface Web. Processo visando a usabilidade. Análise visando a usabilidade. Desenho da interação. Avaliação heurística. Especificação de requisitos de usabilidade. Prototipação rápida. Testes de usabilidade.

**Bibliografia Básica:**

- [1] HIX, D.; HARTSON, H. R. Developing User Interfaces: Ensuring Usability through Product & Process, John Wiley and Sons, 1993.
- [2] ROSSON, M. B.; CARROL, J.M. Usability Engineering: Scenario Development of Human-computer Interaction. Morgan kaufmann Publishers, 2002.
- [3] NIELSEN, J. Usability Engineering. Chestnut Hill, MA, Academic Press, 1993.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] HACKOS, J.T.; REDISH, J.C. User and Task Analysis for Interface Design. John Wiley&Sons, 1998.
- [2] ROSSON, M. B.; CARROL, J.M. Usability Engineering: Scenario Development of Humancomputer Interaction. Morgan kaufmann Publishers, 2002.
- [3] PEARROW, M. Web Site Usability Handbook, Charles River Media, 2000.
- [4] RASKIN, J. The Human Interface: New Directions for Designing Interactive Systems Addison-Wesley, 2000.

[5] VREDENBURG, K.; ISENSEE, S.; RIGHI, C. User-centered Design an Integrated Approach, Prentice Hall, 2002.

### **Desenvolvimento de Software Embarcado (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Definição de software embarcado e sistemas embarcados. Linguagens de programação para sistemas embarcados. Introdução a microcontroladores e processadores reprogramáveis. Arquiteturas dos microcontroladores e processadores reprogramáveis. Temporização e aplicações de tempo real. Interface com periféricos. Desenvolvimento de projeto de sistema embarcado.

#### **Bibliografia Básica:**

[1] SIMON, M. Programação com Arduino - Começando com Sketches. Bookman, 2017.

[2] TAURION, C. Software embarcado. A nova onda da informática chips e software em todos os objetos. 1. Ed. Editora Brasport. 2005.

[3] COSTA, C. Projeto de circuitos digitais com FPGA. São Paulo: Érica, 2009. 206 p. ISBN 978-85-365-0239-7.

#### **Bibliografia Complementar:**

[1] GANSSELE, J. The art of designing embedded systems. Burlington, MA: Elsevier, 2008. 298 p. ISBN 978-0-7506-8644-0.

[2] WILMSHURST, T. Designing embedded systems with PIC microcontrollers: principles and applications. 2.ed. Inglaterra: newnes, 2010. 661 p. ISBN 978-1-85617-750-4.

[3] LEE, I.; LEUNG, J. Y-T; SON, S. H. Handbook of real-time and embedded systems. [s.l.]: [s.n.], 2007. [p. irr.]. ISBN 978-1-584-88678-5.

[4] ZANCO, W. S. Microcontroladores PIC: técnicas de software e hardware para projetos de circuitos eletrônicos com base no PIC 16F877A. 2 ed. São Paulo - SP: Érica, 2008. 390 p p. ISBN 978-85-365-0103-1

[5] PECKOL, J. K.. Embedded systems: a contemporary design tool. Hoboken, N.J.: John Willey & Sons, 2008. 810 p. ISBN 978-0-471-72180-2.

### **Cálculo Numérico (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Sistemas de numeração, Erros, Zeros de Funções Reais, Resolução Numérica de Equações Lineares, Interpolação e Ajuste de Curvas pelo Método dos Mínimos Quadrados, Integração Numérica e Tratamento Numérico de Equações Diferenciais Ordinárias.

#### **Bibliografia Básica:**

[1] RUGGIERO, M. A. G. ; LOPES, V. L. R. Cálculo Numérico Computacional: Aspectos teóricos e computacionais. São Paulo, Makron Books, 1997.

[2] FRANCO, N. B. Cálculo Numérico, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

[3] BURDEN, R. L. Análise Numérica. Pioneira Thomson Learning, São Paulo,

2015.

### **Bibliografia Complementar:**

- [1] ARENALES, S. Cálculo Numérico: aprendizagem com apoio de SOFTWARE. São Paulo, 2008.
- [2] BARROSO, L. C., BARROSO, M. A., CAMPOS, F. F., CARVALHO, M. L. B. & MAIA, M. L. Cálculo Numérico (Com Aplicações), 2.ed. São Paulo, Editora Arbra, 1987.
- [3] BURIAN, Reinaldo. Cálculo Numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.
- [4] CAMPOS FILHO, Frederico Ferreira. Algoritmos numéricos. 2a Ed. LTC, 2013.
- [5] CHAPRA, Steven C. Métodos Numéricos para as Engenharia. McgralHill – Artmed, 2013.

### **TI Verde (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Técnicas relacionadas com o conceito de TI verde, que busca a sustentabilidade e o uso consciente e eficiente de recursos computacionais. Entre as iniciativas importantes, podemos citar estratégias de economia de energia (menor uso de memória, processamento multi-core, redução na velocidade das CPUs, etc.), formas de aproveitar computadores obsoletos, normas e procedimentos de reciclagem de equipamentos.

### **Bibliografia Básica:**

- [1] CARVALHO, Tereza Cristina Melo De Brito; XAVIER, Lúcia Helena (Org). Gestão de resíduos eletroeletrônicos: uma abordagem prática para a sustentabilidade. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 218 p. ISBN: 8535271821.
- [2] CUNHA, Sandra Baptista Da; GUERRA, Antônio José Teixeira (Org). Avaliação e perícia ambiental. 14 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013. 284 p. ISBN: 978-85-286-0698-0.
- [3] JARDIM, Argan; YOSHIDA, Consuelo; MACHADO FILHO, José Valverde (Org). Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. SP: Manole, 2012. ISBN: 978-85-204-3379-9

### **Bibliografia Complementar:**

- [1] FERNANDES, Aguinaldo Aragon; ABREU, Vladimir Ferraz De. Implantando a governança de TI: da estratégia à gestão dos processos e serviços. 3. ed. São Paulo: Brasport, 2012. 615 p. ISBN: 97 88574524863.
- [2] HIRD, Gary. Green It In Practice: How One Company Is Approaching the Greening of Its It. IT Governance Publishing 2010.
- [3] UNHELKAR, Bhuvan. Green IT Strategies and Applications: Using Environmental Intelligence. CRC Press 2011.
- [4] WEILL, Peter; ROSS, Jeanne W. Governança de TI: tecnologia da informação: como as empresas com melhor desempenho administram os direitos decisórios de TI na busca por resultados superiores. São Paulo: M. Books, 2006. 27 6p. ISBN: 9788589384780.
- [5] LEFF, Enrique. Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 7. ed. Petrópolis, RJ Paris, França: Vozes PNUMA, 2009. 494 p. (Educação

ambiental) ISBN: 9788532626097.

[6] BARROS, Regina Mambeli. Tratado sobre resíduos sólidos: gestão, uso e sustentabilidade. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. 357 p. ISBN: 9788571932951.

### **Desenvolvimento de Aplicações Web (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Histórico e fundamentos: WWW, Internet, Intranet, Extranet, Serviços de Internet. Introdução ao HTML, CSS e Linguagens Script. Introdução ao JavaEE: servidor de aplicações, Servlets, JSP, JSF. Implementação do padrão DAO. Desenvolvimento de sistemas estruturado segundo o padrão MVC (Model-View-Controller). Introdução aos webservices (SOAP e REST). Implantação de um sistema Web. Comparação de tecnologias voltadas para a Internet.

#### **Bibliografia Básica:**

[1] LIBERTY, Jesse. Aprendendo a desenvolver documentos XML para Web. São Paulo: Makron Books, 2001.

[2] GONÇALVES, E. Desenvolvendo Aplicações Web com JSP, SERVELTS, JAVASERVER FACES, HIBERNATE, EJB 3 PERSISTENCE E AJAX; Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007.

[3] DEITEL, H. M. ; DEITEL, P. J. ; NIETO, T. R Internet & World Wide Web -Como Programar. Porto Alegre: Ed. Bookman, 2003.

#### **Bibliografia Complementar:**

[1] BOENTE, Alfredo. Programação Web sem Mistérios. São Paulo: Brasport, 2005.

[2] RIOS, Rosângela S. H. Projeto de sistemas Web orientados a interface. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

[3] MEIRA JR, Wagner; MURTA, Cristina Duarte; et. al. Sistemas de Comércio Eletrônico: Projeto e Desenvolvimento. Rio de Janeiro: Campus/SBC, 2002.

[4] ALBUQUERQUE, Fernando. TCP/IP internet : programação de sistemas distribuídos: HTML, Javascript e Java. Rio de Janeiro : Axcel Books, 2001.

[5] HALL, Marty, Core Servlets and JSP. 2a. edição. Prentice Hall, 2003.

### **Engenharia de Software Baseada em Componentes (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Reuso de Software: Definição; Motivação; Casos de sucesso e falhas; Mitos; Inibidores. Engenharia de Domínio. Desenvolvimento Baseado em Componentes (DBC): Definição; Motivação; Conceitos chaves; Mercado de componentes; Riscos e Mudanças associadas ao DBC. Linha de Produtos. Processos de Reuso. Ambientes e Ferramentas de suporte à reutilização.

#### **Bibliografia Básica:**

[1] GIMENES, I.; HUZITA, E. Desenvolvimento Baseado em Componentes: Conceitos e Técnicas. Ciência Moderna, 2005.

[2] COUNCILL, W. T.; HEINEMAN, G. T. Component-based Software Engineering. Addison-Wesley, 5–20. 2001.

[3] SOMMERVILLE, I. Engenharia de Software. São Paulo: Prentice-Hall, 2011.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] PRESSMAN, R. Engenharia de software: uma abordagem profissional. 7ª ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2011. 780p.5
- [2] STEVENS, P.; POOLEY, R. Using UML: Software Engineering with Objects and Components, 2nd ed. Harlow, UK: Addison Wesley. 2016
- [3] PAULA FILHO, W. P. Engenharia de software: fundamentos, métodos e padrões. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 1358p.
- [4] PFLEEGER, S. L. Engenharia de software: teoria e prática. 2ª ed. São Paulo: Makron Books, 2004.
- [5] SZYPERSKI, C. Component Software: Beyond Object-oriented Programming, 2nd ed. Harlow, UK: Addison-Wesley. 2002.

**Verificação e Validação de Software (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Conceito de verificação e validação. Verificação e validação nos modelos de ciclo de vida. Técnicas de verificação e validação. Classificação das técnicas. Garantia da Qualidade de Software: Conceito, fatores, padrões. Inspeção de Software. Teste de Software: Objetivos e fases; Processo de teste; Documentação dos testes; Técnicas de teste (Noção de critério e cobertura; Testes caixa branca; Testes caixa preta). Fases de Testes (Testes de unidades, de integração, de validação e de sistemas; Testes de regressão) Automação de Testes; Ferramentas para Verificação e Validação.

**Bibliografia Básica:**

- [1] DELAMARO. M.E.; MALDONADO, J. C.; JINO, M. Introdução ao Teste de Software; Rio de Janeiro: Campus, 2007.
- [2] KOSCIANSKI, André; SOARES, Michel dos Santos. Qualidade de Software. Novatec, 2006.
- [3] BECK, K. TDD Desenvolvimento Guiado por Testes; EUA: BOOKMAN COMPANHIA EDITORA LTDA, 2010.

**Bibliografia Complementar:**

- [1] SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. CMMI for Development (CMMI-DEV), Version 1.3, Technical Report CMU/SEI-2010-TR-033. Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 2010.
- [2] Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro – SOFTEX. MPS.BR – Guia de Implementação - Parte 1 e 2: Fundamentação para Implementação do Nível F e G do MR-MPS, 2009
- [3] Han van Loon. Process Assessment and ISO/IEC 15504: A Reference Book. Springer. 2007.
- [4] ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO/IEC 12207 – Tecnologia de informação - Processos de ciclo de vida de software. Rio de Janeiro: ABNT, 2009.
- [5] ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 9001:2008 – Sistemas de gestão da qualidade. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

## **Desenvolvimento de Aplicações para Dispositivos Móveis (Carga Horária: 60h)**

**Ementa:** Desafios da computação móvel. Plataformas de desenvolvimento. Ciclo de vida de uma aplicação. Layouts. Componentes de interface gráfica. Eventos. Persistência de dados. Sensores. Mapas. Conteúdos Web. Comunicação com Server (síncrona e assíncrona). Recursos Multimídia. Animações. Distribuição de uma aplicação.

### **Bibliografia Básica:**

- [1] LECHETA, Ricardo. Google Android, 5ª edição, Novatec, 2015.
- [2] DEITEL, Harvey M.; DEITEL, Abbey; MORGANO, Michael. Android para programadores: uma abordagem baseada em aplicativos. Bookman, 2013.
- [3] GLAUBER, Nelson. Dominando o Android, 2ª edição, Novatec, 2015.

### **Bibliografia Complementar:**

- [1] DAMIANI, Edgard B. Programação de Jogos Android, 2ª edição, Novatec Editora, 2016.
- [2] MONK, Simon. Projetos com Arduino e Android. Bookman. 2014.
- [3] LECHETA, Ricardo. Web Services RESTful. Novatec, 2015.
- [4] GAMMA, Erich, HELM, Richard, JOHNSON, Ralph, VLISSIDES, John. Padrões de Projeto. Soluções Reutilizáveis de Software Orientado a Objetos. Bookman, 2000.
- [5] SILVA, Maurício Samy. JQuery: a biblioteca do programador JavaScript. São Paulo. Novatec, 2008.

## **6 Sistema de Avaliação e Acompanhamento do Projeto de Curso**

### **6.1 Coordenação do curso**

A coordenação acadêmica é responsável por auxiliar a coordenação de curso no direcionamento e acompanhamento das atividades de ensino-aprendizagem. Neste sentido, essas coordenações devem atuar em conjunto no sentido de promover atividades contínuas de formação e de capacitação, visando garantir a interdisciplinaridade entre as componentes definidas na estrutura curricular, a consonância ao perfil de egresso desejado e a qualidade das práticas adotadas pelos docentes em sala de aula.

As atividades que competem ao coordenador de curso, conforme a Normativa Vigente Institucional da UFERSA, incluem, mas não estão limitadas a:

- Encaminhar os processos, com pareceres e deliberações para colegiado do curso.
- Coordenar a orientação acadêmica dos alunos do curso.
- Zelar pelo cumprimento das disposições legais e regimentais.
- Manter atualizados os dados históricos do curso referentes a alterações curriculares e programas de disciplinas.

- Manter atualizado o banco de dados sobre os estudantes e egressos do curso.
- Representar o curso nas estâncias que for designado.
- Executar as deliberações do colegiado do curso.
- Comunicar ao Reitor quaisquer irregularidades e solicitar medidas para corrigi-las.
- Apresentar ao Reitor relatório semestral das atividades da coordenação.

Além disso, mediante uma interação contínua junto aos docentes e discentes, estas coordenações devem acompanhar os componentes curriculares ministrados no curso, detectando eventuais fragilidades no processo de ensino-aprendizagem e definindo estratégias para suprir essas fragilidades.

Como estratégias para o desenvolvimento de ações de nivelamento e acompanhamento do processo de ensino-aprendizagem, voltado ao discente, pode-se citar o Programa Institucional de Monitoria e diversos projetos para melhoria do ensino. A coordenação acadêmica, a coordenação do Curso e o Setor Pedagógico são responsáveis pelo acompanhamento e desenvolvimento dessas ações.

## **6.2 Colegiado do curso**

O acompanhamento e avaliação do projeto do Curso de *Engenharia de Software* serão feitos permanentemente pelo colegiado de curso. O colegiado de Curso é regido por uma norma vigente da UFERSA, na qual são regulamentadas a composição dos membros do colegiado, bem como suas atribuições.

A realização desse acompanhamento/avaliação será realizada por meio da seguinte sistemática:

- A PROGRAD e o Colegiado do Curso organizam e implementam processo de avaliação, no intuito de identificar e analisar a qualidade do trabalho desenvolvido pelos docentes. Posteriormente, a Comissão Permanente de Avaliação (CPA) produzirá instrumentos avaliativos a serem disponibilizados por meio do Sistema Acadêmico de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA), cujos resultados permitirão o planejamento de ações futuras que proporcionem a permanente qualificação do trabalho de formação universitária.
- A CPA diagnosticará as condições das instalações físicas, equipamentos, acervos e qualidade dos espaços de trabalho e encaminhará as solicitações de mudanças e adaptações necessárias aos órgãos competentes.
- O Colegiado de Curso organizará discussões e efetuará o acompanhamento da qualificação didático-pedagógica dos docentes, mediante levantamentos semestrais que permitam observar a produção e o investimento realizado na socialização de pesquisas em diferentes espaços da comunidade.

## **6.3 Avaliação e acompanhamento no âmbito do Núcleo Docente Estruturante (NDE)**

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) é regido conforme a Normativa Vigente Institucional da UFERSA e é composto por no mínimo cinco docentes do curso, incluindo o coordenador, os quais devem ter titulação acadêmica em programas de

pós-graduação *stricto sensu* e possuírem regime de trabalho de tempo parcial ou integral, sendo pelo menos 80% em tempo integral.

Em termos funcionais, o NDE interage junto ao Colegiado de curso e coordenações (de curso, de graduação, de pesquisa, de extensão, entre outras) no intuito de contribuir para a consolidação e efetivação de todos os aspectos descritos neste PPC. Portanto, o NDE deve atuar em diversas frentes, o que pode ser realizado através do cumprimento das seguintes atividades:

- Avaliação e proposição ao conselho do curso acerca de eventuais alterações necessárias neste PPC, no intuito de mantê-lo sempre atualizado e consoante as normas da UFERSA e as Diretrizes Curriculares Nacionais propostas para os cursos de graduação na área de TI;
- Análise dos Programas Gerais dos Componentes Curriculares ministrados no curso e detecção de quais aspectos dos mesmos (ementa, bibliografia, entre outros) estão divergentes ao que está previsto neste PPC;
- Encaminhamento de propostas acerca de alterações necessárias nos PGCC ao conselho de curso;
- Definição e proposição de mecanismos e itens de avaliação para o conselho de curso, os quais podem auxiliar o NDE na verificação e acompanhamento acerca do cumprimento de todas as dimensões presentes no perfil de egresso desejado;
- Análise dos resultados das avaliações realizadas pela CPA e detecção de eventuais fragilidades que podem estar prejudicando a formação dos discentes em consonância ao perfil de egresso desejado;
- Realização de estudos visando definir e propor estratégias ao conselho de curso para suprir as fragilidades detectadas no item anterior;
- Verificação contínua dos recursos físicos e humanos existentes na UFERSA Campus de Pau dos Ferros e encaminhamento de relatórios ao Colegiado de curso retratando pontos deficientes em relação a tais recursos.

## 6.4 Avaliação do processo de ensino-aprendizagem

A avaliação do processo de ensino-aprendizagem está relacionada com a concepção de educação, e se faz de momentos de planejamento e de reflexões em torno da execução do planejado e dos resultados alcançados. Nesse sentido, a avaliação pode ser vista como uma forma de dinamização de oportunidades de ação-reflexão e o erro como uma busca na tentativa de aprendizagem. A ação avaliativa abarca toda a compreensão do processo de cognição, devendo o professor proporcionar ao educando momentos de reflexão durante a construção de conhecimento sobre o mundo.

A avaliação é uma tarefa didática necessária e permanente do trabalho docente, que deve acompanhar passo a passo o processo de ensino e aprendizagem. Através dela os resultados que vão sendo obtidos no decorrer do trabalho conjunto do professor e dos alunos são comparados com os objetivos propostos a fim de constatar progressos, dificuldades,

e reorientar o trabalho para as correções necessárias. (LIBÂNEO, 1994, p.195).

Dessa forma, observa-se que o processo de avaliação da aprendizagem acompanha todo processo educativo, sendo imprescindível para o desenvolvimento qualitativo do ensino e da aprendizagem, quando possibilita se constatar progressos e dificuldades que deverão ser considerados para nortear e melhorar o trabalho formativo. Nesse sentido, a avaliação da aprendizagem se constitui como aspecto qualitativo na identificação de necessidades, confrontando situação real com situação desejada, possibilitando uma intervenção que vise aprimorar a aprendizagem. De acordo com Perrenoud (1999), é impossível dissociar o ato de acompanhar e retomar o processo da aprendizagem com o nível de conhecimento adquirido pelos discentes, tendo em vista que ambos estão interligados. Nesse sentido, afirma Luckesi (1997):

A avaliação de aprendizagem nesse contexto é um ato amoroso, na medida em que inclui o educando no seu curso de aprendizagem, cada vez com qualidade mais satisfatória, assim como na medida em que o inclui entre os bem sucedidos, devido ao fato de que esse sucesso foi construído ao longo do processo de ensino-aprendizagem (o sucesso não vem de graça). (LUCKESI, 1997, p.175).

A avaliação é um instrumento mediador da formação que vai interferir no planejamento não somente da prática educativa do docente, mas norteará também as diretrizes previstas no Projeto Pedagógico do Curso. Logo, o Projeto Pedagógico do Curso deverá contemplar um aspecto qualitativo da avaliação dentro do quantitativo, observando que ambos fazem parte do processo de formação do discente. Quanto à verificação do rendimento acadêmico, o curso de Engenharia de Software adotará a determinação normativa da UFERSA, descrita em seu Regimento Geral.

Assim, o processo de avaliação dos componentes curriculares do Curso de Engenharia de Software é orientado por três aspectos distintos, porém complementares: O primeiro aspecto está associado ao princípio de que o sistema de avaliação adotado é parte integrante e complementar do processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma, em cada etapa concluída, os resultados obtidos pelo discente são apresentados pelos docentes, de modo detalhado e contextualizado. O segundo aspecto está norteadado pelo cumprimento integral do que determina o Regimento Geral da UFERSA, que estabelece normas e procedimentos para a verificação do rendimento acadêmico. Por último, o terceiro aspecto, que se relaciona às especificidades de cada componente curricular que, com liberdade, definem os instrumentos de avaliação específicos e concernentes às suas práticas didático-pedagógicas e de seus conteúdos, de modo a esclarecer objetivamente o resultado da avaliação auferida sobre o desempenho do discente.

## **6.5 Avaliação do curso**

Com relação à avaliação do curso, deve-se refletir sobre as experiências e conhecimentos disseminados ao longo do processo de formação profissional e a contextualização regional. Para tanto, deve ser executado um Programa de autoavaliação em conjunto com o Programa de Avaliação Institucional e [com o](#)

Projeto Pedagógico Institucional da UFERSA. Deverão ser observados os processos de formação do profissional, a formação acadêmica e a inserção no mercado de trabalho. Este processo envolverá professores, alunos e gestores acadêmicos.

A autoavaliação institucional é um processo por meio do qual analisa-se internamente sua organização, administração, missão e políticas efetivamente realizadas. Para tanto, por meio da Comissão Própria de Avaliação (CPA), tais procedimentos são realizados, com o objetivo de não apenas identificar as práticas exitosas, mas também os pontos fracos; a fim de que sejam corrigidas, possibilitando um maior conhecimento de sua própria realidade, bem como a melhoria de sua qualidade educativa. A autoavaliação tem por finalidade:

1. Impulsionar um processo criativo de autocrítica da Instituição, como evidência da vontade política de autoavaliação, a fim de garantir a qualidade da ação acadêmica.
2. Identificar fragilidades, necessidades, incongruências e os avanços conseguidos.
3. Fornecer resultados estatísticos à Instituição para que a mesma decida se elimina, mantém ou modifica qualquer situação avaliada.
4. Ajudar a Instituição a se desenvolver com qualidade e garantir a sua permanência proativa na atividade acadêmica no Brasil.

Após a obtenção dos dados da avaliação do curso pelo Programa de Autoavaliação Institucional, é elaborado um relatório, no qual são observados os pontos com alguma fragilidade. Posteriormente, os resultados serão discutidos com o NDE e Colegiado de curso para a criação de um plano de ação que será implementado nos semestres seguintes. Esse acompanhamento permitirá ajustes e aperfeiçoamentos adequados.

Por meio do processo avaliativo, deve-se oferecer aos alunos uma maneira que eles possam refletir acerca dos conhecimentos produzidos, competências e habilidades desenvolvidas, para alcançar os objetivos do Curso e o perfil do profissional, sendo o histórico escolar do aluno também um dos instrumentos de avaliação do PPC, podendo representar a qualidade da formação acadêmica que a IES oferece aos estudantes. Esta avaliação do PPC deverá ter a função pedagógica de comprovar o cumprimento dos objetivos, habilidades e competências do Curso, a função diagnóstica para identificar os progressos e as dificuldades dos professores e dos alunos durante o desenvolvimento do curso, além de função de controle para realizar os ajustes e as correções necessárias à melhoria do Curso.

## **7 Corpo de Servidores e Infraestrutura**

### **7.1 Perfil docente**

O curso conta com a colaboração de docentes de outros cursos que oferecem componentes curriculares do núcleo básico e profissionalizante, por meio do curso de Bacharelado em Tecnologia da Informação (BTI), conforme a Tabela 5.

**Tabela 5: Descrição dos docentes atualmente lotados na UFRSA Centro Multidisciplinar de Pau dos Ferros.**

<b>Titulação</b>	<b>Nº de docentes</b>	<b>Regime de Trabalho</b>
Doutores	46	DE
Mestres	31	DE
<b>TOTAL</b>	<b>77</b>	<b>-</b>

O corpo docente da UFRSA, CMPF é formado por professores com titulação em nível de mestrado e doutorado, conforme apresentado na Tabela 6, em regime de dedicação exclusiva (DE), que desenvolvem atividades de ensino, pesquisa e extensão.

**Tabela 6: Corpo docente da UFRSA, CMPF.**

<b>DOCENTES</b>	<b>TITULAÇÃO</b>	<b>REGIME DE TRABALHO</b>
Adelson Menezes Lima	Mestrado	DE
Adla Kellen Dionisio Sousa De Oliveira	Mestrado	DE
Ádller de Oliveira Guimarães	Doutorado	DE
Alisson Gadelha De Medeiros	Mestrado	DE
Alex Pinheiro Feitosa	Doutorado	DE
Andre Luiz Sena Da Rocha	Mestrado	DE
Álvaro Alvares de Carvalho César Sobrinho	Doutorado	DE
Anna Cristina Andrade Ferreira	Doutorado	DE
Antonio Carlos Leite Barbosa	Mestrado	DE
Antonio Diego Silva Farias	Doutorado	DE

Barbara Lais Felipe De Oliveira	Mestrado	DE
Bruno Fontes De Sousa	Mestrado	DE
Clara Ovidio De Medeiros Rodrigues	Mestrado	DE
Cecílio Martins De Sousa Neto	Doutorado	DE
Claudia Alves De Sousa Muniz	Doutorado	DE
Cláudio Andrés Callejas Olguín	Doutorado	DE
Claudio De Souza Rocha	Mestrado	DE
Clawsio Rogerio Cruz De Sousa	Doutorado	DE
Clecida Maria Bezerra Bessa	Doutorado	DE
Daniel Paulo De Andrade Silva	Mestrado	DE
Eduardo Raimundo Dias Nunes	Doutorado	DE
Ernano Arrais Junior	Doutorado	DE
Felipe Torres Leite	Mestrado	DE
Francisco Ernandes Matos Costa	Doutorado	DE
Francisco Carlos Gurgel Da Silva Segundo	Doutorado	DE

Francisco Rocha Vasconcelos Neto	Mestrado	DE
Gabriel Leopoldino Paulo De Medeiros	Doutorado	DE
Gabriela Valones Rodrigues De Araujo	Mestrado	DE
Glauber Barreto Luna	Mestrado	DE
Glaydson Francisco Barros De Oliveira	Doutorado	DE
Helder Fernando de Araújo Oliveira	Doutorado	DE
Hidalyn Theodory Clemente Mattos De Souza	Doutorado	DE
Janaina Cortez De Oliveira	Doutorado	DE
Jarbele Cassia da Silva Coutinho	Mestrado	DE
Joel Medeiros Bezerra	Doutorado	DE
Jorge Luis De Oliveira Pinto Filho	Doutorado	DE
José Daniel Jales Silva	Mestrado	DE
José Ferdinandy Silva Chagas	Mestrado	DE
Jose Flavio Timoteo Junior	Doutorado	DE
José Wagner Cavalcanti Silva	Mestrado	DE

Josenildo Ferreira Galdino	Mestrado	DE
Josy Eliziane Torres Ramos	Doutorado	DE
Katia Cilene Da Silva Santos	Doutorado	DE
Kyteria Sabina Lopes De Figueredo	Doutorado	DE
Lauro Cesar Bezerra Nogueira	Doutorado	DE
Laysa Mabel de Oliveira Fontes	Doutorado	DE
Lenardo Chaves e Silva	Doutorado	DE
Leonardo Henrique Borges De Oliveira	Mestrado	DE
Lino Martins De Holanda Junior	Doutorado	DE
Marco Diego Aurélio Mesquita	Mestrado	DE
Marcos Vinícius De Mendonça Ferreira	Doutorado	DE
Maria Vanice Lacerda De Melo Barbosa	Doutorado	DE
Marilia Cavalcanti Santiago	Mestrado	DE
Matheus Fernandes De Araujo Silva	Mestrado	DE
Mônica Paula De Sousa	Mestrado	DE
Monique Lessa Vieira	Mestrado	DE

Nathalee Cavalcanti De Almeida	Doutorado	DE
Otavio Paulino Lavor	Doutorado	DE
Paulo Gustavo Da Silva	Doutorado	DE
Paulo Henrique Araujo Bezerra	Mestrado	DE
Paulo Henrique Das Chagas Silva	Mestrado	DE
Patrick Cesar Alves Terrematte	Mestrado	DE
Pedro Thiago Valerio De Souza	Mestrado	DE
Rafaela Santana Balbi	Doutorado	DE
Reudismam Rolim de Sousa	Doutorado	DE
Ricardo Paulo Fonseca Melo	Doutorado	DE
Rodrigo Soares Semente	Doutorado	DE
Sanderlir Silva Dias	Doutorado	DE
Sharon Dantas Da Cunha	Doutorado	DE
Shirlene Kelly Santos Carmo	Doutorado	DE
Tamms Maria Da Conceição Morais Campos	Doutorado	DE
Thatyara Freire De Souza	Doutorado	DE
Thiago Pereira Rique	Mestrado	DE
Trícia Caroline Da Silva Santana	Doutorado	DE
Verônica Maria Lima Silva	Mestrado	DE
Vinícius Samuel Valério De Souza	Doutorado	DE

Wesley De Oliveira Santos	Doutorado	DE
---------------------------	-----------	----

### 7.1.1 Experiência acadêmica e profissional

A experiência acadêmica e profissional será relevante para as atividades docentes, compreendidas principalmente, conforme o Artigo 44 da Lei 9.394/96, como atividades de ensino na educação superior, formalmente incluídas nos planos de integralização curricular dos cursos de graduação e pós-graduação das IFES. Neste contexto, é requerido que o docente do Curso de *Engenharia de Software* tenha experiência de ensino em componentes curriculares. Além do ensino, é importante experiência em pesquisa e extensão para o desenvolvimento de trabalhos acadêmicos e ações para contribuir em diferentes aspectos sociais (e intelectuais) da comunidade, respectivamente. Estes deverão, preferencialmente, possuir dedicação integral ao ensino, pesquisa e extensão.

Experiência profissional relacionada com os componentes curriculares é também um requisito relevante para os docentes do curso. Este tipo de experiência pode ser incorporada em sala de aula para que os discentes possam se preparar melhor para a atuação profissional. Docentes devem também estar ligados regularmente às práticas de formação continuada e possuir qualificação acadêmica na área.

### 7.1.2 Publicações

O Curso contará com um corpo docente em regime de Dedicção Exclusiva, o que exige que tais docentes realizem atividades de ensino, pesquisa e extensão. A produção intelectual, de pesquisa e extensão será importante para a avaliação de seu desempenho docente, conforme disposto em Normativa Vigente Institucional.

É importante a publicação e apresentação de artigos científicos para a difusão do conhecimento e de avanços alcançados em linhas de pesquisa específicas. Neste caso, devem ser considerados periódicos com fator de impacto relevante e eventos científicos classificados no sistema Qualis mantido pela CAPES. Alunos de graduação e de pós-graduação devem ser devidamente incentivados para a produção acadêmica.

## 7.2 Corpo técnico-administrativo em educação

O corpo técnico-administrativo em educação da UFRESA, Pau dos Ferros, é apresentado na Tabela 7.

**Tabela 7: Corpo técnico-administrativo em educação da UFERSA Campus Pau dos Ferros.**

Cargo	Quantidade
Administrador	03
Arquivista	01
Assistente em Administração	17
Assistente Social	01
Bibliotecário	01

Contador	01
Pedagogo	01
Psicólogo	01
Secretário Executivo	04
Técnico Desportivo	01
Técnico de Tecnologia da Informação	02
Técnico de Laboratório – Área: Física	02
Técnico de Laboratório – Área: Química	01
Técnico de Laboratório – Área: Eletrotécnica	01
Técnico de Laboratório – Área: Edificações	01
Técnicos em Assuntos Educacionais	01
Técnico em Contabilidade	01
Técnico em Segurança do Trabalho	01
<b>Total</b>	<b>41</b>

### 7.3 Infraestrutura

Na UFERSA CMPF são disponibilizados recursos de infraestrutura suficientes e necessários para a execução das atividades previstas nos componentes curriculares definidos para o Curso de *Engenharia de Software*. De forma geral, a seguinte infraestrutura é disponibilizada:

- Construídos:
  - 1 (um) prédio administrativo.
  - 2 (dois) blocos de salas de aula.
  - 1 (um) bloco de laboratórios.
  - 1 (um) bloco de salas de professores.
  - Centro de convivência e auditório.
  - Almoxarifado e patrimônio.
  - Garagem.
  - Biblioteca.
  - Residência universitária.
- Em construção:
  - 1 (um) bloco de salas de professores.
  - Restaurante universitário.
  - 1 (um) bloco de laboratórios.

Portanto, isso implica que os membros da comunidade acadêmica da UFERSA também podem utilizar os seguintes ambientes:

- Salas de aula.
- Salas para a coordenação.

- Salas de atendimento pedagógico e assistência social.
- Salas de atendimento psicológico.
- Salas para professores.
- Laboratórios e outros ambientes específicos.

Os ambientes foram construídos com dimensões adequadas e estão devidamente mobiliados. São oferecidas também boas condições acústicas e de iluminação. É importante destacar que opções de acessibilidade para portadores de necessidades especiais foram consideradas durante a construção das instalações. A infraestrutura é composta por laboratório de informática, laboratório de mecânica clássica, laboratório de ondas e termodinâmica, laboratório de eletricidade e magnetismo, laboratório de química geral, laboratório de química aplicada à engenharia, laboratório de desenho e salas de aula.

### *Laboratórios de informática*

No total, o Centro Multidisciplinar Pau dos Ferros e o Curso de *Engenharia de Software* dispõe de 5 laboratórios de Informática, totalizando 167 computadores para salas de aulas, monitorias e laboratório de estudos na biblioteca.

Todos os laboratórios estão disponíveis para atender os componentes curriculares de cunho prático e que necessitem da utilização de sistemas de *software* específicos para desenvolvimento de *software web, desktop e mobile*. Cada laboratório atende padrões de acessibilidade para pessoas com necessidades especiais, contém mesas formicadas, cadeiras para discentes e para professor, quadro branco com iluminação auxiliar para utilização de pincel atômico, computadores desktop e equipamento *datashow*.

- **Laboratórios de Informática do Bloco de Laboratório de Engenharias:** São disponibilizados ao curso 2 laboratórios de informática com 60 computadores para atender às componentes curriculares de cunho prático e que necessitem da utilização de sistemas de *software* específicos. Os laboratórios possuem área construída de 76,80m<sup>2</sup> cada, e estão situados no prédio de laboratório de engenharias. Cada laboratório contém mesas formicadas, 30 cadeiras para discentes, e cadeira de encosto/assento almofadado para professor.
- **Laboratórios de informática em parceria com a UFRN/IMD:** no prédio da Central de Aulas II, são disponibilizados dois Laboratórios de Informática implantados através do convênio interinstitucional entre a UFERSA e a UFRN a partir do Acordo de Cooperação Técnica nº 6026.11.1017 (UFRN, 2017) para a oferta do curso técnico em Tecnologia da Informação pelo Instituto Metrôpole Digital (IMD) com uso compartilhado para todos os cursos de graduação da UFERSA no Centro Multidisciplinar Pau dos Ferros. No laboratório IMD 01 na sala 09 são 41 computadores disponibilizados pela UFRN/IMD e no laboratório IMD 02 na sala 13 são 25 computadores disponibilizados pela UFERSA, possuindo cada sala respectivamente, 71,99m<sup>2</sup> e 41,71m<sup>2</sup>.
- **Laboratório de Informática da Biblioteca para consulta e estudos:** Na biblioteca, está disponível um laboratório de estudos com 41 computadores, sendo que 20 foram disponibilizados pela UFRN/IMD, a partir do Acordo de

Cooperação Técnica nº 6026.11.1017 (UFRN, 2017), e 21 computadores foram disponibilizados pela UFERSA, dentre estes, um com acesso à pessoa portadora de necessidades especiais. A sala do Laboratório de Informática possui uma área física de 101,25m<sup>2</sup>.

A iluminação pode ser natural ou artificial. Quando natural, ocorre por meio de janelas máximo-ar em toda extensão lateral, voltada para o exterior da edificação. No outro caso, ocorre por meio de luminárias duplas com aletas e lâmpadas de 40 *watts*. Os laboratórios são climatizados com o uso de ar-condicionado tipo *split*, oferecendo conforto aos presentes em qualquer dos turnos. Para facilidade de limpeza, as salas foram construídas com piso industrial, paredes revestidas até 1,15m com cerâmica, e emassadas e pintadas com tinta acrílica, cor branco gelo. Nas Tabelas 8 e 9 são especificados os laboratórios de informática 1 e 2, respectivamente. Nas Tabelas 10, 11 e 12 são especificados os laboratórios de informática IMD 01, IMD 02 e o laboratório de estudos da biblioteca, respectivamente.

**Tabela 8: Especificação do laboratório de informática 1.**

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por estação	m <sup>2</sup> por aluno
Laboratório 1	76,80	0,46	1,21
<b>Descrição (Softwares Instalados, e/ou outros dados)</b>			
Windows 7 Profissional, BOffice, 7Zip, Anti-Vírus McAfee, Acrobat Read, Internet Explorer 9, Mozilla Firefox, Silab, DevC++, AutoCAD.			
<b>Equipamentos (Hardwares Instalados e/ou outros)</b>			
Qtde.	Especificações		
30	Intel Core i5-4670 3,40GHZ, 4GB RAM, DVD-RW 52x, Windows 7 Profissional, com acesso a Internet, Rede.		

**Tabela 9: Especificação do laboratório de informática 2.**

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por estação	m <sup>2</sup> por aluno
Laboratório 2	76,80	2,56	2,56

<b>Descrição (Softwares Instalados, e/ou outros dados)</b>	
Windows 7 Profissional, BOffice, 7Zip, Anti-VírusMcAfee, Acrobat Reader, Internet Explorer 9, Mozilla Firefox, Scilab, DevC++, AutoCAD.	
<b>Equipamentos (Hardwares Instalados e/ou outros)</b>	
Qtde.	Especificações
<b>30</b>	Intel Core i5-2400 3,10GHZ, 4GB RAM, DVD-RW 52x, Windows 7 Profissional, com acesso a Internet, Rede.

**Tabela 10: Especificação do laboratório de informática IMD 01 - Central de Aulas II - Sala 09.**

<b>Laboratório (nº e/ou nome)</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>m<sup>2</sup>por estação</b>	<b>m<sup>2</sup> por aluno</b>
<b>Laboratório IMD 01</b>	<b>71,99</b>	<b>0,46</b>	<b>1,39</b>
<b>Descrição (Softwares Instalados, e/ou outros dados)</b>			
7-zip, Adobe Acrobat Reader DC - Português, Android Studio, Apache Tomcat 7.0.81, AutoCad, Arduino, Atom, Blender, CDBurnerXP, Cisco Packet Tracer 7.1, Code::Blocks, DevC++, Doro 2.10, Eclipse, Foxit Reader, GIMP 2.8.22, GNS3 2.0.3, Google Chrome, Inkscape 0.92.1, Java SE Development Kit 8 Update 144 (64-bit), Java(TM) SE Development Kit 9 (64-bit), JetBrains PyCharm Community Edition 2017.2.3, K-Lite Mega Codec Pack 13.5.5, LibreOffice 5.3.4.2, Logisim 2.7.1, MatLab, Mozilla Firefox 57.0, MySQL Installer - Community, MySQL Server 5.7, MySQL Workbench 6.3 CE, Notepad++, Oracle VM VirtualBox 5.1.28, Python 2.7.14, Python 3, Proteus 8, Revit, Sculpttris Alpha 6, Scilab 5.5.2, Sketchup, Skype™ 7.32, Sublime Text build 3143, VLC media player, VMware Player, VisualG 3.0, Wireshark 2.4.1, XAMPP			
<b>Equipamentos (Hardwares Instalados e/ou outros)</b>			
Qtde.	Especificações		
<b>41</b>	Monitor 21,5", PC Positivo Master D535, Processador APU AMD Série A, AMD A78, Windows 10 Pro (64 bits), 8GB, 1 TB SATA III.		

**Tabela 11– Especificação do laboratório de informática IMD 02 - Central de Aulas II - Sala 13.**

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por estação	m <sup>2</sup> por aluno
Laboratório IMD 02	41,71	0,46	1,21
<b>Descrição (Softwares Instalados, e/ou outros dados)</b>			
7-zip, Adobe Acrobat Reader DC - Português, Android Studio, Apache Tomcat 7.0.81, AutoCad, Arduino, Atom, Blender, CDBurnerXP, Cisco Packet Tracer 7.1, Code::Blocks, DevC++, Doro 2.10, Eclipse, Foxit Reader, GIMP 2.8.22, GNS3 2.0.3, Google Chrome, Inkscape 0.92.1, Java SE Development Kit 8 Update 144 (64-bit), Java(TM) SE Development Kit 9 (64-bit), JetBrains PyCharm Community Edition 2017.2.3, K-Lite Mega Codec Pack 13.5.5, LibreOffice 5.3.4.2, Logisim 2.7.1, MatLab, Mozilla Firefox 57.0, MySQL Installer - Community, MySQL Server 5.7, MySQL Workbench 6.3 CE, Notepad++, Oracle VM VirtualBox 5.1.28, Python 2.7.14, Python 3, Proteus 8, Revit, Sculptris Alpha 6, Scilab 5.5.2, Sketchup, Skype™ 7.32, Sublime Text build 3143, VLC media player, VMware Player, VisualG 3.0, Wireshark 2.4.1, XAMPP			
<b>Equipamentos (Hardwares Instalados e/ou outros)</b>			
Qtde.	Especificações		
25	Monitor 21,5", miniPCs HP EliteDesk 705 G1 Desktop Mini, AMD A8 Pro 7600B R7 3.1GHz 8GB 1TB - Windows 8.1 Professional, com acesso a Internet, Rede.		

Tabela 12: Especificação do laboratório de informática de estudos na biblioteca.

Laboratório (nº e/ou nome)	Área (m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> por estação	m <sup>2</sup> por aluno
Laboratório de Estudos	101,25	0,46	1,4
<b>Descrição dos Equipamentos</b>			
Qtde.	Especificações de Software		Especificações de Hardware
20 PCs UFRN/IMD	7-zip, Adobe Acrobat Reader DC - Português, Android Studio, Apache Tomcat 7.0.81, Arduino, Atom, Blender, CDBurnerXP, Cisco Packet Tracer 7.1, Code::Blocks, DevC++, Doro 2.10, Eclipse, Foxit Reader, GIMP 2.8.22, GNS3 2.0.3, Google Chrome, Inkscape 0.92.1, Java SE Development Kit 8 Update 144 (64-bit), Java(TM) SE Development Kit 9 (64-bit), JetBrains PyCharm Community Edition 2017.2.3, K-Lite Mega Codec Pack 13.5.5, LibreOffice 5.3.4.2,		Monitor 21,5", PC Positivo Master D535, Processador APU AMD Série A, AMD A78, Windows 10 Pro (64 bits), 8GB, 1 TB SATA III.

	Logisim 2.7.1, MatLab, Mozilla Firefox 57.0, MySQL Installer - Community, MySQL Server 5.7, MySQL Workbench 6.3 CE, Notepad++, Oracle VM VirtualBox 5.1.28, Python 2.7.14, Python 3, Proteus 8, Sculptris Alpha 6, Scilab 5.5.2, Sketchup, Skype™ 7.32, Sublime Text build 3143, VLC media player, VMware Player, VisualG 3.0, Wireshark 2.4.1, XAMPP	
<b>20 PCs UFERSA</b>	Windows 7 Professional, BOffice, 7Zip, Anti-VirusMcAfee, Acrobat Reader, Internet Explorer 9, Mozilla Firefox, Scilab, DevC++, AutoCAD.	Monitor 14" ou 17", PC HP, Intel Core i5-2400 3,10GHZ, 4GB RAM, DVD-RW 52x, Windows 7 Professional, com acesso a Internet, Rede.

### *Laboratório de mecânica clássica*

Por outro lado, o laboratório de aula prática de mecânica clássica é constituído de uma área construída de 76,80m<sup>2</sup>, e está situado no prédio de laboratório de engenharias. O laboratório contém bancadas em granito, 30 cadeiras (tipo tamborete) para discentes, cadeira de encosto/assento almofadado para professor, quadro branco com iluminação auxiliar para utilização de pincel atômico, computadores desktop e equipamento *datashow*.

A iluminação pode ser natural ou artificial. Quando natural, ocorre por meio de janelas máximo-ar em toda extensão lateral, voltada para o exterior da edificação. No outro caso, ocorre por meio de 12 luminárias duplas com aletas e lâmpadas de 40 *watts*. A climatização do ambiente é provida pelo uso de ar-condicionado tipo *split*, oferecendo conforto aos presentes em qualquer dos turnos. Para facilidade de limpeza, a sala foi projetada com piso industrial e paredes revestidas até 1,15m com revestimento cerâmico, emassadas e pintadas com tinta acrílica, cor branco gelo.

O principal objetivo com o laboratório é permitir aos discentes uma vivência prática de teorias, proporcionando o desenvolvimento de conhecimentos sobre técnicas e métodos utilizados em componentes curriculares. Atividades desenvolvidas no laboratório de mecânica clássica incluem:

- Pêndulo.
- Mov. Harmônico simples.
- Período e frequência.
- Medidas de esforços.
- Equilíbrio dos corpos rígidos.
- Centro de massa.
- Gravidade e fluidos.

Com os equipamentos e materiais é possível o ensino prático da mecânica clássica e atividades de pesquisa. Os equipamentos se encontram em quantidade adequada para a utilização simultânea de até 30 discentes. Estes equipamentos estão listados na Tabela 13.

**Tabela 13: Kit de mecânica com cronômetro microcontrolado e Sensores.**

## ITENS

Kit de mecânica experimental contendo: 06 Equipamentos para queda de corpos com cronômetro de rolagem de dados e sensor, 24 VCC, sistema vertical, 1000 x 80 mm, com painel, escala milimetrada 0 a 840 mm, divisão: 1 mm, escala em polegada 0 a 33 polegadas, divisão: 0,1 in, mufas de aço de encaixe lateral com manípulos M5 em aço inoxidável, retenção inferior para aparador e retenção superior para bobina; um aparador; tripé delta maior com várias posições identificadas por serigrafia e sapatas niveladoras; haste longa com fixador M5, dois corpos de prova esféricos, fio de prumo com corpo esférico; sensor fotoelétrico com conexão miniDIN, emissor de luz policromática, circuito eletrônico embutido, carenagem em aço, manípulo fixador M3 com fuso em inoxidável, três orifícios guias paralelos para hastes com diâmetro até 12,75 mm e cabo miniDINminiDIN, alimentação: via cronômetros e/ou interfaces; espelho plano de fixação magnética; bobina de largada 24 VCC com conexão elétrica polarizada, fuso milimétrico em aço inoxidável, dois manípulos fêmeas M5; corpo de prova com dois bloqueios e espera ferromagnética; corpo de prova com dez bloqueios iguais e espera ferromagnética, corpo de prova com dez bloqueios diferentes e espera ferromagnética; multicronômetro com tratamento de dados, rolagem e 5 entradas, possui carenagem em aço, proteção de teclado em policarbonato; display LCD com programa orientador, resolução 50 microsegundos (0,00005 segundos), faixa de leitura 50 microsegundos (0,00005 segundos) a 99,99995 s, cristal de quartzo, 05 entradas miniDIN; entrada plugue macho norma IEC, três teclas de comando orientadas pelo display; sistema navegador / reset; rolagem de dados e , através do comando destas teclas permite programar, disparar, reiniciar, resetar, rolar dados (rever a qualquer momento os valores adquiridos), incrementar dígitos de inserção (distâncias entre sensores e tamanhos de objetos), possibilitando múltiplas funções como: medir intervalos de tempo consecutivos de passagem entre até 5 sensores, medir intervalos de tempo de passagem de um móvel, medir 10 intervalos de tempo de passagem consecutivas do móvel pelo sensor, medir o intervalo de tempo de passagem do móvel desde a largada de uma bobina até um sensor, medir simultaneamente 30 intervalos de tempo entre dois móveis que colidem numa colisão elástica, medindo e registrando os intervalos para cada carro antes durante e após o choque, medir simultaneamente 30 intervalos de tempo entre dois móveis que colidem numa colisão inelástica, medindo e registrando os intervalos para cada carro antes durante e após o choque, medir o período e determinar a frequência em movimentos oscilatórios, medir o período e determinar a frequência em movimentos pendulares, medir o período e determinar a frequência em movimentos harmônicos simples; medir o período e determinar a frequência em movimentos harmônicos acelerados; determinar as velocidades médias entre sensores consecutivos, determinar a velocidade de passagem pelos sensores, determinar a velocidade média, determinar a velocidade final, determinar a aceleração; permitir comando manual de medição até 10 intervalos consecutivos de tempo independente de sensores, permitir em todos os casos a rolagem e identificação dos valores medidos; comando de energia para uma bobina de largada e retenção 24 VCC; cabo de força com plugue macho e plugue fêmea norma; 06 Trilho de ar master com cronômetro de rolagem de dados, microcontrolado e sensores, barramento com comprimento mínimo de 1300 mm, escalas milimetradas laterais div: 1 mm, roldana de baixo atrito diâmetro de transmissão mínimo de 100 mm e 20 divisões, conexão para mangueira transversal ao trilho; rampa articulável em aço com sistema de desempenho, cabeceiras com passagem central com suportes em aço; fusos milimétricos paralelos para inclinação; escala 45 graus, div: 1 grau, terceira base em aço com sapatas niveladoras; unidade geradora de fluxo com controle eletrônico, baixo ruído, chave, plugue IEC, filtro, conexão rápida de saída; mangueira; hastes paralelas ao trilho; roldana M1, gancho lastro, carro com dois pinos, carro com seis pinos; fixadores M3 com manípulos, suportes com mola, suporte com ímã NdFeBo; sistema macho e fêmea; massa acoplável de 10 g; 12 massas acopláveis de 50 g; conjunto de fios flexíveis com anéis; nível circular; cavaleiro metálico para nivelamento; agulhas; disparador; dinamômetro 2 N, div: 0,02 N; apoio para grandes inclinações; hastes ativadoras de sensores; suporte com magneto; suporte com ferrita; cercas ativadoras transparentes para sensor; dois sensores fotoelétricos com carenagem metálica e conector miniDIN; corpo de prova com face recoberta; cintas de borracha; bobina de disparo e retenção com conexão 24 VCC; interruptor momentâneo, carenagem em alumínio com tampas em aço, circuito eletrônico embutido, chassi em aço, com saída digital e fonte de alimentação redutora para baixa tensão, controle com interruptor on-off, entrada 24 VCC / 1 A, saída principal com bornes polarizados, 24 VCC / 1A, saída auxiliar digital miniDIN-miniDIN para cronômetro digital com rolagem de dados e interfaces; fonte de alimentação entrada automática 100 a 240 VCA, 50/60 Hz, 24 W, saída 24 VCC / 1A, proteção contra curto-circuito, plugue de saída polarizado e cabo de força com plugue macho NBR 14136; 02 cabos e força com plugue macho

NEMA 5/15 NBR 6147 e plugue fêmea IEC; multicronômetro com tratamento de dados, rolagem e 5 entradas, possui carenagem em aço, proteção de teclado em policarbonato; display LCD com programa orientador, resolução 50 microsegundos (0,00005 segundos), faixa de leitura 50 microsegundos (0,00005 segundos) a 99,99995 s, cristal de quartzo, 05 entradas miniDIN; entrada plugue macho norma IEC, três teclas de comando orientadas pelo display; sistema navegador / reset; rolagem de dados e , através do comando destas teclas permite programar, disparar, reiniciar, resetar, rolar dados (rever a qualquer momento os valores adquiridos), incrementar dígitos de inserção (distâncias entre sensores e tamanhos de objetos), possibilitando múltiplas funções como: medir intervalos de tempo consecutivos de passagem entre até 5 sensores, medir intervalos de tempo de passagem de um móvel, medir 10 intervalos de tempo de passagem consecutivas do móvel pelo sensor, medir o intervalo de tempo de passagem do móvel desde a largada de uma bobina até um sensor, medir simultaneamente 30 intervalos de tempo entre dois móveis que colidem numa colisão elástica, medindo e registrando os intervalos para cada carro antes durante e após o choque, medir simultaneamente 30 intervalos de tempo entre dois móveis que colidem numa colisão inelástica, medindo e registrando os intervalos para cada carro antes durante e após o choque, medir o período e determinar a frequência em movimentos oscilatórios, medir o período e determinar a frequência em movimentos pendulares, medir o período e determinar a frequência em movimentos harmônicos simples; medir o período e determinar a frequência em movimentos harmônicos acelerados; determinar as velocidades médias entre sensores consecutivos, determinar a velocidade de passagem pelos sensores, determinar a velocidade média, determinar a velocidade final, determinar a aceleração; permitir comando manual de medição até 10 intervalos consecutivos de tempo independente de sensores, permitir em todos os casos a rolagem e identificação dos valores medidos; comando de energia para uma bobina de largada e retenção retenção 24 VCD/; 06 Conjunto com tanque transparente, giroscópio com momento de inércia variável, suportes para acoplamento em aço com massa conhecida M1, conjunto de massas conhecidas M2, manipuladores de fixação, punhos de baixo atrito, extensão flexível com pegador auxiliar; halteres; plataforma giratória com disco de Prandtl em aço e de alta permanência em giro, escala concêntrica, diâmetro mínimo de 500 mm, rolamentos blindados, segurança contra desacoplamento, entrada para sensores, capacidade de carga até 200 Kgf e sapatas niveladoras; 06 Viscosímetro de Stokes com multicronômetro de rolagem de dados, cinco sensores e dois tubos, suporte delta maior com posicionadoreserigrafados; haste com fixador milimétrico; painel com mufas em aço com encaixe lateral, fixadores para reservatório, limitador final, escala milimetrada: 1 mm, reservatórios com saída transversal, conjunto de corpos de prova pequenos, conjunto de corpos de prova médios, conjunto corpos de prova maiores, sistema alinhador de largada, espelho de adesão magnética; haste com fixador milimétrico, duas mufas de aço com fixadores para reservatório, limitador final, reservatórios com saída transversal e tampão; cronômetro microcontrolado, suporte delta maior com posicionadoreserigrafados; hastes com fixadores métricos; painel com mufas em aço com encaixe lateral, fixadores para reservatório, limitadores finais, escala div: mm, dois reservatórios com janela de saída, conjunto de corpos de prova A, conjunto de corpos de prova B, conjunto corpos de prova C, sistema alinhador de largada; multicronômetro com tratamento de dados, rolagem e 5 entradas, mede e armazena de 1 a 4, 10, 20 e 30 intervalos de tempo, possui gabinete em aço e alumínio, proteção de teclado em policarbonato; display LCD com programa orientador, resolução 50 microsegundos (0,00005 segundos), faixa de leitura 50 microsegundos (0,00005 segundos) a 99,99995 s, cristal de quartzo, 05 entradas miniDIN; entrada plugue macho norma IEC, três teclas de comando orientadas pelo display; sistema navegador / reset; rolagem de dados e , através do comando destas teclas permite programar, disparar, reiniciar, resetar, rolar dados (rever a qualquer momento os valores adquiridos), incrementar dígitos de inserção (distâncias entre sensores e tamanhos de objetos), possibilitando múltiplas funções como: medir intervalos de tempo consecutivos de passagem entre até 5 sensores, medir intervalos de tempo de passagem de um móvel, medir 10 intervalos de tempo de passagem consecutivas do móvel pelo sensor, medir o intervalo de tempo de passagem do móvel desde a largada de uma bobina até um sensor, medir simultaneamente 30 intervalos de tempo entre dois móveis que colidem numa colisão elástica, medindo e registrando os intervalos para cada carro antes durante e após o choque, medir simultaneamente 30 intervalos de tempo entre dois móveis que colidem numa colisão inelástica, medindo e registrando os intervalos para cada carro antes durante e após o choque, medir o período e determinar a frequência em movimentos oscilatórios, medir o período e determinar a frequência em movimentos pendulares, medir o período e determinar a frequência em movimentos harmônicos simples; medir o período e determinar a frequência em movimentos harmônicos acelerados; determinar as velocidades médias entre sensores consecutivos, determinar a velocidade de passagem pelos sensores, determinar a velocidade média, determinar a velocidade final, determinar a

aceleração; permitir comando manual de medição até 10 intervalos consecutivos de tempo independente de sensores, permitir em todos os casos a rolagem e identificação dos valores medidos e fonte de alimentação entrada automática 100 a 240 VCA, 50/60 Hz, 5 W, saída 5 VCC. / 1 A; sensor de sinal com comando manual com plugue miniDIN e chave de disparo; cinco sensores fotoelétrico com conexão miniDIN, emissor de luz policromática, circuito eletrônico embutido, carenagem em aço, manípulo fixador M3 com fuso em inoxidável, três orifícios guias paralelos para hastes com diâmetro até 12,75 mm e 5 cabos miniDIN-miniDIN, alimentação: via cronômetros e/ou interfaces; 06 conjuntos de réguas projetáveis centimetrada, decimetrada e milimetrada; 06 equipamento lançador com cronômetro microcontrolado, painel estrutural em aço, com área útil mínima de 250 x 265mm, parede básica com janela de passagem, prolongamento com pivô, acoplamento de pêndulo balístico cardânico, fixação em corte ao longo da escala de 0 a 90 graus, div: 1 grau; rampa articulável em aço com canhão de posicionamento regulável de 0 a 90 graus, conjunto compressor com controle da força de impulsão, gatilho, sistema de segurança por afastamento, guias superiores para fixação de sensor, cavidade para esfera; sistema de fixação em C com fuso e manípulo; fio de prumo e esferas de lançamentos; mesa desativadora em aço com molas e suportes auxiliares, haste secundária com mufas metálicas; tripé delta com sapatas niveladora e haste; escala milimetrada vertical com mufas em aço; torre vertical em aço com área útil mínima de 415 x 150 mm, mancal ajustável, escala angular com congelamento de leitura máxima, haste com sistema cardânico, janela de extração, sistema para inserção de massa; dois sensor fotoelétrico com conexão miniDIN, emissor de luz policromática, circuito eletrônico embutido, carenagem em aço, manípulo fixador M3 com fuso em inoxidável, três orifícios guias paralelos para hastes com diâmetro até 12,75 mm e cabo miniDIN-miniDIN, alimentação: via cronômetros e/ou interfaces; multicronômetro com tratamento de dados, rolagem e 5 entradas, possui carenagem em aço, proteção de teclado em policarbonato; display LCD com programa orientador, resolução 50 microsegundos (0,00005 segundos), faixa de leitura 50 microsegundos (0,00005 segundos) a 99,99995 s, cristal de quartzo, 05 entradas miniDIN; entrada plugue macho norma IEC, três teclas de comando orientadas pelo display; sistema navegador / reset; rolagem de dados e , através do comando destas teclas permite programar, disparar, reiniciar, resetar, rolar dados (rever a qualquer momento os valores adquiridos), incrementar dígitos de inserção (distâncias entre sensores e tamanhos de objetos), possibilitando múltiplas funções como: medir intervalos de tempo consecutivos de passagem entre até 5 sensores, medir intervalos de tempo de passagem de um móvel, medir 10 intervalos de tempo de passagem consecutivas do móvel pelo sensor, medir o intervalo de tempo de passagem do móvel desde a largada de uma bobina até um sensor, medir simultaneamente 30 intervalos de tempo entre dois móveis que colidem numa colisão elástica, medindo e registrando os intervalos para cada carro antes durante e após o choque, medir simultaneamente 30 intervalos de tempo entre dois móveis que colidem numa colisão inelástica, medindo e registrando os intervalos para cada carro antes durante e após o choque, medir o período e determinar a frequência em movimentos oscilatórios, medir o período e determinar a frequência em movimentos pendulares, medir o período e determinar a frequência em movimentos harmônicos simples; medir o período e determinar a frequência em movimentos harmônicos acelerados; determinar as velocidades médias entre sensores consecutivos, determinar a velocidade de passagem pelos sensores, determinar a velocidade média, determinar a velocidade final, determinar a aceleração; permitir comando manual de medição até 10 intervalos consecutivos de tempo independente de sensores, permitir em todos os casos a rolagem e identificação dos valores medidos; sensor de sinal com comando manual com plugue miniDIN e chave de disparo; cabo de força norma plugue macho NEMA 5/15 NBR 6147 e plugue fêmea norma IEC, etc; 06 Conjunto de mecânica com monobloco 345 x 125 x 95 mm, espera para sensor, painel com escala milimetrada, roldanas paralelas, indicadores serigrafados, roldana com eixo fixo, fio com engate, regulagem contínua do comprimento, cavidade com ajuste milimétrico; suporte com identificadores de posições, sapatas niveladoras, acessórios compatíveis com ao monobloco e a todos os equipamentos (conjunto de roldanas; massas com volumes iguais e pesos diferentes; sistema de sustentação de altura regulável; fio de prumo; esferas de aço; esfera metálica menor; molas helicoidais de aço inoxidável; cilindro de Arquimedes; pesos de 0,5 N; pesos auxiliares; ganchos; suporte inferior com ponteiro; escala dupla milimetrada de 300 mm, div: 1 mm; conjunto Kit de mecânica experimental contendo: 06 Equipamentos para queda de corpos com cronômetro de rolagem de dados e sensor, 24 VCC, sistema vertical, 1000 x 80 mm, com painel, escala milimetrada 0 a 840 mm, divisão: 1 mm, escala em polegada 0 a 33 polegadas, divisão: 0,1 in, mufas de aço de encaixe lateral com manípulos M5 em aço inoxidável, retenção inferior para aparador e retenção superior para bobina; um aparador; tripé delta maior com várias posições identificadas por serigrafia e sapatas niveladoras; haste longa com fixador M5, dois corpos de prova esféricos, fio de prumo com corpo esférico; sensor fotoelétrico com conexão

miniDIN, emissor de luz policromática, circuito eletrônico embutido, carenagem em aço, manípulo fixador M3 com fuso em inoxidável, três orifícios guias paralelos para hastes com diâmetro até 12,75 mm e cabo miniDINminiDIN, alimentação: via cronômetros e/ou interfaces; espelho plano de fixação magnética; bobina de largada 24 VCC com conexão elétrica polarizada, fuso milimétrico em aço inoxidável, dois manípulos fêmeas M5; corpo de prova com dois bloqueios e espera ferromagnética; corpo de prova com dez bloqueios iguais e espera ferromagnética, corpo de prova com dez bloqueios diferentes e espera ferromagnética; multicronômetro com tratamento de dados, rolagem e 5 entradas, possui carenagem em aço, proteção de teclado em policarbonato; display LCD com programa orientador, resolução 50 microsegundos (0,00005 segundos), faixa de leitura 50 microsegundos (0,00005 segundos) a 99,99995 s, cristal de quartzo, 05 entradas miniDIN; entrada plugue macho norma IEC, três teclas de comando orientadas pelo display; sistema navegador / reset; rolagem de dados e , através do comando destas teclas permite programar, disparar, reiniciar, resetar, rolar dados (rever a qualquer momento os valores adquiridos), incrementar dígitos de inserção (distâncias entre sensores e tamanhos de objetos), possibilitando múltiplas funções como: medir intervalos de tempo consecutivos de passagem entre até 5 sensores, medir intervalos de tempo de passagem de um móvel, medir 10 intervalos de tempo de passagem consecutivas do móvel pelo sensor, medir o intervalo de tempo de passagem do móvel desde a largada de uma bobina até um sensor, medir simultaneamente 30 intervalos de tempo entre dois móveis que colidem numa colisão elástica, medindo e registrando os intervalos para cada carro antes durante e após o choque, medir simultaneamente 30 intervalos de tempo entre dois móveis que colidem numa colisão inelástica, medindo e registrando os intervalos para cada carro antes durante e após o choque, medir o período e determinar a frequência em movimentos oscilatórios, medir o período e determinar a frequência em movimentos pendulares, medir o período e determinar a frequência em movimentos harmônicos simples; medir o período e determinar a frequência em movimentos harmônicos acelerados; determinar as velocidades médias entre sensores consecutivos, determinar a velocidade de passagem pelos sensores, determinar a velocidade média, determinar a velocidade final, determinar a aceleração; permitir comando manual de medição até 10 intervalos consecutivos de tempo independente de sensores, permitir em todos os casos a rolagem e identificação dos valores medidos; comando de energia para uma bobina de largada e retenção 24 VCC; cabo de força com plugue macho e plugue fêmea norma; 06 Trilho de ar master com cronômetro de rolagem de dados, microcontrolado e sensores, barramento com comprimento mínimo de 1300 mm, escalas milimetradas laterais div: 1 mm, roldana de baixo atrito diâmetro de transmissão mínimo de 100 mm e 20 divisões, conexão para mangueira transversal ao trilho; rampa articulável em aço com sistema de desempenho, cabeceiras com passagem central com suportes em aço; fusos milimétricos paralelos para inclinação; escala 45 graus, div: 1 grau, terceira base em aço com sapatas niveladoras; unidade geradora de fluxo com controle eletrônico, baixo ruído, chave, plugue IEC, filtro, conexão rápida de saída; mangueira; hastes paralelas ao trilho; roldana M1, gancho lastro, carro com dois pinos, carro com seis pinos; fixadores M3 com manípulos, suportes com mola, suporte com ímã NdFeBo; sistema macho e fêmea; massa acoplável de 10 g; 12 massas acopláveis de 50 g; conjunto de fios flexíveis com anéis; nível circular; cavaleiro metálico para nivelamento; agulhas; disparador; dinamômetro 2 N, div: 0,02 N; apoio para grandes inclinações; hastes ativadoras de sensores; suporte com magneto; suporte com ferrita; cercas ativadoras transparentes para sensor; dois sensores fotoelétricos com carenagem metálica e conector miniDIN; corpo de prova com face recoberta; cintas de borracha; bobina de disparo e retenção com conexão 24 VCC; interruptor momentâneo, carenagem em alumínio com tampas em aço, circuito eletrônico embutido, chassi em aço, com saída digital e fonte de alimentação redutora para baixa tensão, controle com interruptor on-off, entrada 24 VCC / 1 A, saída principal com bornes polarizados, 24 VCC / 1A, saída auxiliar digital miniDIN-miniDIN para cronômetro digital com rolagem de dados e interfaces; fonte de alimentação entrada automática 100 a 240 VCA, 50/60 Hz, 24 W, saída 24 VCC / 1A, proteção contra curto-circuito, plugue de saída polarizado e cabo de força com plugue macho NBR 14136; 02 cabos e força com plugue macho NEMA 5/15 NBR 6147 e plugue fêmea IEC; multicronômetro com tratamento de dados, rolagem e 5 entradas, possui carenagem em aço, proteção de teclado em policarbonato; display LCD com programa orientador, resolução 50 microsegundos (0,00005 segundos), faixa de leitura 50 microsegundos (0,00005 segundos) a 99,99995 s, cristal de quartzo, 05 entradas miniDIN; entrada plugue macho norma IEC, três teclas de comando orientadas pelo display; sistema navegador / reset; rolagem de dados e , através do comando destas teclas permite programar, disparar, reiniciar, resetar, rolar dados (rever a qualquer momento os valores adquiridos), incrementar dígitos de inserção (distâncias entre sensores e tamanhos de objetos), possibilitando múltiplas funções como: medir intervalos de tempo consecutivos de passagem entre até 5 sensores, medir intervalos de tempo de passagem de um móvel, medir 10 intervalos de tempo de

passagem consecutivas do móvel pelo sensor, medir o intervalo de tempo de passagem do móvel desde a largada de uma bobina até um sensor, medir simultaneamente 30 intervalos de tempo entre dois móveis que colidem numa colisão elástica, medindo e registrando os intervalos para cada carro antes durante e após o choque, medir simultaneamente 30 intervalos de tempo entre dois móveis que colidem numa colisão inelástica, medindo e registrando os intervalos para cada carro antes durante e após o choque, medir o período e determinar a frequência em movimentos oscilatórios, medir o período e determinar a frequência em movimentos pendulares, medir o período e determinar a frequência em movimentos harmônicos simples; medir o período e determinar a frequência em movimentos harmônicos acelerados; determinar as velocidades médias entre sensores consecutivos, determinar a velocidade de passagem pelos sensores, determinar a velocidade média, determinar a velocidade final, determinar a aceleração; permitir comando manual de medição até 10 intervalos consecutivos de tempo independente de sensores, permitir em todos os casos a rolagem e identificação dos valores medidos; comando de energia para uma bobina de largada e retenção retenção 24 VCD/; 06 Conjunto com tanque transparente, giroscópio com momento de inércia variável, suportes para acoplamento em aço com massa conhecida M1, conjunto de massas conhecidas M2, manípulos de fixação, punhos de baixo atrito, extensão flexível com pegador auxiliar; halteres; plataforma giratória com disco de Prandtl em aço e de alta permanência em giro, escala concêntrica, diâmetro mínimo de 500 mm, rolamentos blindados, segurança contra desacoplamento, entrada para sensores, capacidade de carga até 200 Kgf e sapatas niveladoras; 06 Viscosímetro de Stokes com multicronômetro de rolagem de dados, cinco sensores e dois tubos, suporte delta maior com posicionadores serigrafados; haste com fixador milimétrico; painel com mufas em aço com encaixe lateral, fixadores para reservatório, limitador final, escala milimetrada div: 1 mm, reservatórios com saída transversal, conjunto de corpos de prova pequenos, conjunto de corpos de prova médios, conjunto corpos de prova maiores, sistema alinhador de largada, espelho de adesão magnética; haste com fixador milimétrico, duas mufas de aço com fixadores para reservatório, limitador final, reservatórios com saída transversal e tampão; cronômetro microcontrolado, suporte delta maior com posicionadores serigrafados; hastes com fixadores métricos; painel com mufas em aço com encaixe lateral, fixadores para reservatório, limitadores finais, escala div: mm, dois reservatórios com janela de saída, conjunto de corpos de prova A, conjunto de corpos de prova B, conjunto corpos de prova C, sistema alinhador de largada; multicronômetro com tratamento de dados, rolagem e 5 entradas, mede e armazena de 1 a 4, 10, 20 e 30 intervalos de tempo, possui gabinete em aço e alumínio, proteção de teclado em policarbonato; display LCD com programa orientador, resolução 50 microsegundos (0,00005 segundos), faixa de leitura 50 microsegundos (0,00005 segundos) a 99,99995 s, cristal de quartzo, 05 entradas miniDIN; entrada plugue macho norma IEC, três teclas de comando orientadas pelo display; sistema navegador / reset; rolagem de dados e, através do comando destas teclas permite programar, disparar, reiniciar, resetar, rolar dados (rever a qualquer momento os valores adquiridos), incrementar dígitos de inserção (distâncias entre sensores e tamanhos de objetos), possibilitando múltiplas funções como: medir intervalos de tempo consecutivos de passagem entre até 5 sensores, medir intervalos de tempo de passagem de um móvel, medir 10 intervalos de tempo de passagem consecutivas do móvel pelo sensor, medir o intervalo de tempo de passagem do móvel desde a largada de uma bobina até um sensor, medir simultaneamente 30 intervalos de tempo entre dois móveis que colidem numa colisão elástica, medindo e registrando os intervalos para cada carro antes durante e após o choque, medir simultaneamente 30 intervalos de tempo entre dois móveis que colidem numa colisão inelástica, medindo e registrando os intervalos para cada carro antes durante e após o choque, medir o período e determinar a frequência em movimentos oscilatórios, medir o período e determinar a frequência em movimentos pendulares, medir o período e determinar a frequência em movimentos harmônicos simples; medir o período e determinar a frequência em movimentos harmônicos acelerados; determinar as velocidades médias entre sensores consecutivos, determinar a velocidade de passagem pelos sensores, determinar a velocidade média, determinar a velocidade final, determinar a aceleração; permitir comando manual de medição até 10 intervalos consecutivos de tempo independente de sensores, permitir em todos os casos a rolagem e identificação dos valores medidos e fonte de alimentação entrada automática 100 a 240 VCA, 50/60 Hz, 5 W, saída 5 VCC. / 1 A; sensor de sinal com comando manual com plugue miniDIN e chave de disparo; cinco sensores fotoelétrico com conexão miniDIN, emissor de luz policromática, circuito eletrônico embutido, carenagem em aço, manípulo fixador M3 com fuso em inoxidável, três orifícios guias paralelos para hastes com diâmetro até 12,75 mm e 5 cabos miniDIN-miniDIN, alimentação: via cronômetros e/ou interfaces; 06 conjuntos de réguas projetáveis centimetrada, decimetrada e milimetrada; 06 equipamento lançador com cronômetro microcontrolado, painel estrutural em aço, com área útil mínima de 250 x 265mm, parede básica com janela de passagem, prolongamento com pivô,

acoplamento de pêndulo balístico cardânico, fixação em corte ao longo da escala de 0 a 90 graus, div: 1 grau; rampa articulável em aço com canhão de posicionamento regulável de 0 a 90 graus, conjunto compressor com controle da força de impulsão, gatilho, sistema de segurança por afastamento, guias superiores para fixação de sensor, cavidade para esfera; sistema de fixação em C com fuso e manípulo; fio de prumo e esferas de lançamentos; mesa desativadora em aço com molas e suportes auxiliares, haste secundária com mufas metálicas; tripé delta com sapatas niveladora e haste; escala milimetrada vertical com mufas em aço; torre vertical em aço com área útil mínima de 415 x 150 mm, mancal ajustável, escala angular com congelamento de leitura máxima, haste com sistema cardânico, janela de extração, sistema para inserção de massa; dois sensor fotoelétrico com conexão miniDIN, emissor de luz policromática, circuito eletrônico embutido, carenagem em aço, manípulo fixador M3 com fuso em inoxidável, três orifícios guias paralelos para hastes com diâmetro até 12,75 mm e cabo miniDIN-miniDIN, alimentação: via cronômetros e/ou interfaces; multicronômetro com tratamento de dados, rolagem e 5 entradas, possui carenagem em aço, proteção de teclado em policarbonato; display LCD com programa orientador, resolução 50 microsegundos (0,00005 segundos), faixa de leitura 50 microsegundos (0,00005 segundos) a 99,99995 s, cristal de quartzo, 05 entradas miniDIN; entrada plugue macho norma IEC, três teclas de comando orientadas pelo display; sistema navegador / reset; rolagem de dados e , através do comando destas teclas permite programar, disparar, reiniciar, resetar, rolar dados (rever a qualquer momento os valores adquiridos), incrementar dígitos de inserção (distâncias entre sensores e tamanhos de objetos), possibilitando múltiplas funções como: medir intervalos de tempo consecutivos de passagem entre até 5 sensores, medir intervalos de tempo de passagem de um móvel, medir 10 intervalos de tempo de passagem consecutivas do móvel pelo sensor, medir o intervalo de tempo de passagem do móvel desde a largada de uma bobina até um sensor, medir simultaneamente 30 intervalos de tempo entre dois móveis que colidem numa colisão elástica, medindo e registrando os intervalos para cada carro antes durante e após o choque, medir simultaneamente 30 intervalos de tempo entre dois móveis que colidem numa colisão inelástica, medindo e registrando os intervalos para cada carro antes durante e após o choque, medir o período e determinar a frequência em movimentos oscilatórios, medir o período e determinar a frequência em movimentos pendulares, medir o período e determinar a frequência em movimentos harmônicos simples; medir o período e determinar a frequência em movimentos harmônicos acelerados; determinar as velocidades médias entre sensores consecutivos, determinar a velocidade de passagem pelos sensores, determinar a velocidade média, determinar a velocidade final, determinar a aceleração; permitir comando manual de medição até 10 intervalos consecutivos de tempo independente de sensores, permitir em todos os casos a rolagem e identificação dos valores medidos; sensor de sinal com comando manual com plugue miniDIN e chave de disparo; cabo de força norma plugue macho NEMA 5/15 NBR 6147 e plugue fêmea norma IEC, etc; 06 Conjunto de mecânica com monobloco 345 x 125 x 95 mm, espera para sensor, painel com escala milimetrada, roldanas paralelas, indicadores serigrafados, roldana com eixo fixo, fio com engate, regulagem contínua do comprimento, cavidade com ajuste milimétrico; suporte com identificadores de posições, sapatas niveladoras, acessórios compatíveis com ao monobloco e a todos os equipamentos (conjunto de roldanas; massas com volumes iguais e pesos diferentes; sistema de sustentação de altura regulável; fio de prumo; esferas de aço; esfera metálica menor; molas helicoidais de aço inoxidável; cilindro de Arquimedes; pesos de 0,5 N; pesos auxiliares; ganchos; suporte inferior com ponteiro; escala dupla milimetrada de 300 mm, div: 1 mm; conjunto de fios de poliamida com fixadores; rampa com canal; conjunto de dinamômetros tubulares com fundo de escala de 2 N, precisão de 0,02 N, ajuste do zero e escala auxiliar também milimetrada de 100 mm), plano inclinado para experimentos em meios seco e viscoso, distância entre trilhos regulável; rampa articulável, área útil 670 x 90 mm, escala milimetrada, fuso elevador de colocação dianteira e traseira; escala angular 45° graus, div: 1 grau e sapatas niveladora; plataforma auxiliar de fixação rápida; carro de quatro rodas com indicadores das forças atuantes, pêndulo, extensão flexível, pino superior; corpo de prova com 2 faces revestidas e ganchos; móvel para MRU; móvel para MRUV; móvel para raio de giração variável; ímã NdFeBo encapsulado, fio de aço com olhal, fio de cobre com olhal, 10 anéis de borracha; sistema para movimentos circunferenciais, circulares, rotacionais e MHS, projetável, área útil 310 x 280, referencial R2, reentrância para sensor; sapatas para apoio horizontal e vertical; corpo girante projetável com dois referenciais; transmissão com microrrolamentos; referencial R4; micromotor CC, tracionador com desengate; fonte de alimentação embutida com chave geral, controle da frequência, lâmpada piloto, fusível, plugue Norma IEC; chave seletora de tensão; 01 cabo de força com plugue macho NEMA 5/15 NBR 6147 e plugue fêmea; 01 referencial articulável removível; 02 setas projetáveis, lupa com cabo, ímã em barra, tripés de mesa plana, posições serigrafadas, haste e sapatas niveladoras amortecedoras; sistema de vasos comunicantes com janelas, liberdade de giro, nível de referência,

painel com tubo em "U"; conjunto para gases com manômetro, suporte delta com sapatas, haste orientadora de posição, retenção com fuso, escala com fração de volta, espelho de adesão magnética com referência angular, câmara de compressão, escala vertical, div: 1 mililitro, válvula, pistão de avanço micrométrico, mesa cilíndrica; manômetro com escala 0 a 2 kgf/cm<sup>2</sup>, div: 0,02 kgf/cm<sup>2</sup>; copo de becker; Quadro de forças metálico de múltiplos usos, operação vertical e horizontal, área mínima de 640 x 520 mm, escala quadrangular, no mínimo 25 pontos identificados serigraficamente; escala angular pendular 0 a 360°, div: 1 grau, com espelhamento de adesão em anel contra erro de paralaxe; ímãs NdFeBo com pegadores; conjunto de dinamômetros tubulares, escala de 0 a 2 N, div: 0,02 N, distanciamento do menor intervalo da escala coincidente com 1 mm, alça superior em aço, base alinhadora em aço com cabeceiras travas, fixações NdFeBo encapsulado, gancho metálico e ajuste de zeramento com manípulo M5; conjunto de fixadores múltiplos; conjunto de fios flexíveis com anéis; manípulos milimétricos e sapatas; conjunto de pesos de 0,5 N; conjunto de fios flexíveis com anéis; ganchos em aço; conjunto de contrapesos; travessão com escala, reentrâncias, pontos de apoio, múltiplos orifícios; conjunto de retenções; hastes longas; tripé delta grande com posições identificadas. Quadro de forças metálico de múltiplos usos, operação vertical e horizontal, área mínima de 640 x 520 mm, escala quadrangular, no mínimo 25 pontos identificados serigraficamente; escala angular pendular 0 a 360°, div: 1 grau, com espelhamento de adesão em anel contra erro de paralaxe; ímãs NdFeBo com pegadores; conjunto de dinamômetros tubulares, escala de 0 a 2 N, div: 0,02 N, distanciamento do menor intervalo da escala coincidente com 1 mm, alça superior em aço, base alinhadora em aço com cabeceiras travas, fixações NdFeBo encapsulado, gancho metálico e ajuste de zeramento com manípulo M5; conjunto de fixadores múltiplos; conjunto de fios flexíveis com anéis; manípulos milimétricos e sapatas; conjunto de pesos de 0,5 N; conjunto de fios flexíveis com anéis; ganchos em aço; conjunto de contrapesos; travessão com escala, reentrâncias, pontos de apoio, múltiplos orifícios; conjunto de retenções; hastes longas; tripé delta grande com posições identificadas; 06 paquímetros 150mm de precisão de metal; 06 dinamômetros tubulares de 2N; 06 dinamômetros tubulares de 10N.

### *Laboratório de ondas e termodinâmica*

O laboratório de ondas e termodinâmica é constituído por uma área construída de 76,80 m<sup>2</sup>, e está situado no prédio de laboratório de engenharias. O laboratório é composto por bancadas em granito, 30 cadeiras (tipo tamborete) para discentes, cadeira de encosto/assento almofadado para professor, quadro branco com iluminação auxiliar para utilização de pincel atômico, computadores desktop e equipamento *datashow*.

A iluminação pode ser natural ou artificial. Quando natural, ocorre por meio de janelas máximo-ar em toda extensão lateral, voltada para o exterior da edificação. No outro caso, ocorre por meio de 12 luminárias duplas com aletas e lâmpadas de 40 *watts*. A climatização do ambiente é provida pelo uso de ar-condicionado tipo *split*, oferecendo conforto aos presentes em qualquer dos turnos. Para facilidade de limpeza, a sala foi projetada com piso industrial e paredes revestidas até 1,15m com revestimento cerâmico, emassadas e pintadas com tinta acrílica, cor branco gelo.

O objetivo principal com o laboratório é permitir aos discentes uma vivência prática de teorias, proporcionando o desenvolvimento de conhecimentos sobre técnicas e métodos utilizados em componentes curriculares. Atividades desenvolvidas no laboratório incluem:

- Equilíbrio térmico.
- Medidas de condução térmica.
- Formas de propagação de calor.
- Verificação da capacidade térmica e dilatação.

- Ondas.

Com os equipamentos e materiais é possível o ensino prático de ondas e termodinâmica e atividades de pesquisa. Os equipamentos se encontram em quantidade adequada para a utilização simultânea de até 30 discentes. Estes equipamentos são listados na Tabela 14.

**Tabela 14: Kit de ondas e termodinâmica.**

<b>ITENS</b>
<p>Conjunto para termodinâmica com os seguintes componentes: 06 sistema para cinética dos gases, carenagem metálica, sapatas niveladoras, transdutor eletromagnético, controle da amplitude no eixo y com frequência constante, câmara de vidro com volume total mínimo de 730 cm<sup>3</sup>, variável a partir de 40 cm<sup>3</sup>, tampa transparente com orientador do êmbolo, êmbolo com haste guia e freio metálicos, sistema de segurança e centragem da câmara em aço, plugue de entrada norma IEC, chave geral, fusível, lâmpada indicadora, sapatas antiderrapantes, recipiente de vidro resistente, corpos de prova, 03 cabos de força norma plugue macho NEMA 5/15 NBR 6147 e plugue fêmea norma IEC; fixação delta, identificação de posições serigrafadas, sapatas niveladoras, fixador métrico, 03 corpos de prova de alumínio, aço e latão, corpo de prova X, tampão com furo longitudinal, tampão com furos paralelos, tubo capilar, anel metálico, tela para aquecimento, pinças com cabo, 02 mufas duplas, 02 recipientes, 02 tubos de amostra, fio com argola e gancho, proveta graduada, agitador menor, agitador maior, modelo de arranjo atômico, 02 hastes em L, calorímetro de água com duplo vaso, vaso externo transparente, vaso interno de alumínio, capacidade mínima de 1000 ml, separação e centragem em aço inoxidável; agitadores; tampa transparente de fechamento simultâneo, conjunto de termômetros, cubo de radiação hermético, paredes de alumínio, temperaturas até 120 graus, diferentes tipos de superfícies, tampão para acoplamento, mesa girante, sensor de radiação de 6000 nanômetros até 14000 nanômetros, cabo e esfera pendente, haste com cabo e anel metálico, conjunto para meios de propagação do calor, área máxima 300 x 130 mm, fonte irradiante articulável; ventoinha; chave liga-desliga plugue de entrada norma IEC, haste regulável com fuso e manípulos; lâmina inoxidável com posicionadores; canalização protetora com janelas de passagem e pivot removível, retentor de máscaras; 05 corpos de prova compatíveis; lamparina; conjunto para gases com manômetro, suporte com sapatas, haste com orientador de posição, retenção superior com fuso, escala com fração de volta, espelho de adesão magnética com referência angular; câmara de compressão, escala vertical, div: 1 mililitro, válvula, pistão de avanço micrométrico, mesa cilíndrica; manômetro com escala 0 a 2 kgf/cm<sup>2</sup>, div: 0,01 kgf/cm<sup>2</sup>, suporte com área útil mínima 670 x 130 mm, escala milimetrada 500 mm, div: 1 mm posições de variação 300, 350, 400 e 500 mm, sapatas niveladoras; conjunto com alinhador; fixador móvel, afastamento máximo de 4 mm entre corpo de prova e a escala; medidor de dilatação até 10 mm, div: 0,01 mm; conjunto acoplamento de saída; conjunto acoplamento de entrada com engate rápido metálico, três corpos de prova metálicos com passagem linear sem desvio lateral; limitador móvel com manípulo; termômetros; caldeira com tampa em aço, manípulos de fechamento, segurança para operador contra bloqueio do fluxo do vapor, trocador de calor elétrico com retenção em aço, picnômetro, suporte com mufa e manípulos milimétricos, pinça metálica; fonte de alimentação digital de 0 a 30 VDC / 5 A, estabilizada, carenagem em aço, regulada, amperímetro digital com LCD, precisão 0,1 Acc, voltímetro digital com LCD, precisão 0,1 VCC, chave geral, lâmpadas piloto indicadora de operação como fonte de corrente ou como fonte de tensão, potenciômetros para ajuste da corrente e da tensão de saída; fusível de segurança, saída CC regulada de 0 a 30 V, corrente contínua de 0 a 5 A em função da carga e limitada eletronicamente para valores selecionados dentro da faixa 0 a 5 A; proteção eletrônica contra curto-circuito, plugue de entrada norma IEC e duplo sistema de refrigeração.; 06 pares de diapasons de 440 Hz, um contrapeso, duas caixas de ressonância com sapatas antiderrapantes, martelo com ponteira de borracha e livro com checklist, garantia de dois anos, instruções e sugestões detalhadas de experimentos referentes à ondas mecânicas longitudinais, velocidade do som no ar, água e ferro, qualidades fisiológicas do som, ressonância e batimento com diapason, efeito Doppler; 06 Cuba de ondas com frequencímetro digital e estrobeflash (com e sem sincronismo), refletor, anteparo vertical de projeção, projeção sobre a mesa, projeção no teto, permite utilização com retroprojektor, tanque transparente sem emendas, aba periférica para fixação e alinhamento de componentes; mesa monobloco multifuncional em aço com ajuste fino de nivelamento do tanque com quatro fusos milimétricos, serigrafia indicativa de posições</p>

para fixação de componentes, sapatas niveladoras de apoio para retroprojeter; tripé com identificadores serigrafados das posições A, B, C, D, E, F e G, escala angular 60 - 0 - 60 graus com divisão em grau, corte longitudinal com escala milimetrada e divisão em milímetro, três sapatas niveladoras amortecedoras; haste média e fixador M5; gerador de abalos, gabinete metálico com mufas alinhadoras em aço e manípulos M5, trava mecânica de proteção do transdutor; transdutor eletromagnético de deslocamento linear vertical, fonte estabilizada com potência de 5 watts, controle eletrônico da frequência de 2 a 10 Hz, controle eletrônico da frequência de 10 a 50 Hz, controle eletrônico da amplitude, chave geral, fusível, frequencímetro digital com display LCD, proteção em policarbonato, resolução 0,05 Hz, lâmpada indicadora de energização ligada, conector RCA fêmea de saída para iluminação contínua 5 VCC, 0,5 W, conector RCA fêmea de saída para iluminação pulsante sincronizada (estrobeflash) 5 VCC, 0,5 W; duas ponteira esférica; ponteira reta; barreira reta maior; barreira reta pequena; duas barreiras reta média; duas barreiras curvas; contagotas; refrator retangular; escala projetável; iluminador de luz fria e estrobeflash com manípulo M5, monobloco com mufa em aço, conector RCA fêmea de entrada para iluminação sincronizada; conector RCA fêmea de entrada para iluminação constante; matriz emissora de luz fria de estado sólido, chave On-Off; haste média com fixador M5; três hastes com fixador e sapata niveladoras amortecedoras; dois cabos com conectores RCA macho; cabo de força norma plugue macho NEMA 5/15 NBR 14136 e plugue fêmea norma IEC; painel articulável metálico removível com mufas em aço e manípulos M5; refletor plano de adesão magnética; painel frontal de projeção com encaixe rápido.

### *Laboratório de eletricidade e magnetismo*

O laboratório de aula prática de eletricidade e magnetismo é constituído por área construída de 76,80m<sup>2</sup>, e está situado no prédio de laboratório de engenharias. O laboratório é composto por bancadas em granito, 30 cadeiras (tipo tamborete) para discentes, cadeira de encosto/assento almofadado para professor, quadro branco com iluminação auxiliar para utilização de pincel atômico, computadores desktop e equipamento *datashow*.

A iluminação pode ser natural ou artificial. Quando natural, ocorre por meio de janelas máximo-ar em toda extensão lateral, voltada para o exterior da edificação. No outro caso, ocorre por meio de 12 luminárias duplas com aletas e lâmpadas de 40 *watts*. A climatização do ambiente é provida pelo uso de ar-condicionado tipo *split*, oferecendo conforto aos presentes em qualquer dos turnos. Para facilidade de limpeza, a sala foi projetada com piso industrial e paredes revestidas até 1,15m com revestimento cerâmico, emassadas e pintadas com tinta acrílica, cor branco gelo.

O principal objetivo com o laboratório de eletricidade e magnetismo é possibilitar aos discentes uma vivência prática de teorias, proporcionando o desenvolvimento de conhecimentos sobre técnicas e métodos utilizados em componentes curriculares. Atividades desenvolvidas no laboratório incluem:

- Geração de campo elétrico.
- Eletrização por atrito.
- Estudo dos resistores e dos circuitos elétricos (tensão e corrente).
- Estudo dos capacitores e dos circuitos elétricos (tensão e corrente).
- Diodos.
- Identificação dos polos magnéticos e das linhas de força de um objeto magnetizado.

- Estudo de permeabilidade Magnético do vácuo.
- Materiais diamagnéticos e paramagnéticos.

Com os equipamentos e materiais é possível o ensino prático da eletricidade e magnetismo e atividades de pesquisa. Equipamentos se encontram em quantidade adequada para a utilização simultânea de até 30 discentes que. Estes equipamentos são listados na Tabela 15.

**Tabela 15: Kit de eletricidade e magnetismo.**

<b>ITENS</b>
<p>Conjunto composto por: 06 Fonte de alimentação digital de 0 a 30 VCC / 5 A, estabilizada, estrutura em aço, regulada, amperímetro digital com LCD, precisão 0,1 A, voltímetro digital com LCD, precisão 0,1 V, chave geral, LED piloto indicador de operação como fonte de corrente ou como fonte de tensão, potenciômetros para ajuste da corrente e da tensão de saída; fusível de segurança, saída CC regulada de 0 a 30 V, corrente contínua de 0 a 5 A em função da carga e limitada eletronicamente para valores selecionados dentro da faixa 0 a 5 A; saída CC fixa 5 V, corrente contínua de 1 A; proteção eletrônica contra curto-circuito e duplo sistema de refrigeração; cabo de força com plugue macho NEMA 5/15 NBR 14136 e plugue fêmea IEC; 06 Painel transparente para associações eletroeletrônicas, braços removíveis em aço com sapatas niveladoras isolantes, fixadores M3, área útil mínima 230 x 135 mm, pontos de plugagens identificados, 22 bornes contendo: chave liga-desliga com bornes, conjunto de lâmpadas em série com bornes, conjunto de lâmpadas em paralelo com bornes, resistores R1, R2, R3, R4 e R com bornes, capacitores com bornes, diodo com bornes; circuito RC com bornes de acesso; conjunto de conexões flexíveis com pinos de pressão para derivação, conjunto de condutores rígidos, conexão para capacitômetro e chave para desvio; 06 Conjunto para superfícies equipotenciais, tanque projetável com abas horizontais de acoplamento, área útil 360 x 310mm, sem emendas, escala cartesiana projetável, dois fixadores horizontais periféricos móveis em aço com mufa metálica de entrada lateral e manípulo M3, eletrodos planos com haste de contato e ponto de conexão; eletrodos cilíndricos com ponto de conexão; eletrodo em anel; conexão longa VM com pinos de pressão para derivação; conjunto de conexões PT médias com pinos de pressão para derivação; conexão VM média com pinos de pressão para derivação; conexão VM com pino de pressão e garra, ponteira de prova, chave blindada; 06 Transformador desmontável com fonte de alimentação AC (in put 110 a 220 VAC), 60 Hz, out put 6 VAC, conector de saída RCA; adaptador de conexão RCA para dois bornes 4 mm com polarização; armaduras em U, sem perfuração, em aço silício laminado com secção reta 30 x 30 mm; âncora com sistema de fixação por pressão externo à armadura com fuso milimétrico, dois manípulos M5, ponto de contato físico com a armadura isolante e sem rotação; almofada de adesão magnética; suporte CDP com serigrafia identificadora de posições, borne de aterramento, haste com fixador M5 e sapatas niveladoras amortecedoras isolantes; bobina de 6 espiras, dimensões 70 x 80 x 95 mm, capacidade de corrente até 140 A, bornes para alta corrente, passagem para núcleo 30 x 30 mm, serigrafia indicando o sentido de enrolamento, vincos para alívio de tensão e de reforço mecânico, cavidades para sapatas auxiliares; bobina de 300 espiras 2,25 mH, dimensões 70 x 80 x 95 mm, passagem para núcleo 30 x 30 mm, serigrafia indicando o sentido de enrolamento, vincos para alívio de tensão e de reforço mecânico, cavidades para sapatas auxiliares; bobina de 600 espiras 9,70 mH, dimensões 70 x 80 x 95 mm, passagem para núcleo 30 x 30 mm, serigrafia indicando o sentido de enrolamento, vincos para alívio de tensão e de reforço mecânico, cavidades para sapatas auxiliares; bobina de 900 espiras 23,2 mH, dimensões 70 x 80 x 95 mm, passagem para núcleo 30 x 30 mm, serigrafia indicando o sentido de enrolamento, vincos para alívio de tensão e de reforço mecânico, cavidades para sapatas auxiliares; bobina de 1200 espiras 42,0 mH, dimensões 70 x 80 x 95 mm, passagem para núcleo 30 x 30 mm, serigrafia indicando o sentido de enrolamento, vincos para alívio de tensão e de reforço mecânico, cavidades para sapatas auxiliares; suporte com LED e bornes; torre de proteção em aço com janela de circulação, suporte com soquete; lâmpada de filamento 200 W / 220 V; lâmpada de filamento 60 W / 220 V; mesa com elevação em aço, tampos transparente com um lado articulável, passagens com contorno para espiras rígidas e sapatas niveladoras isolantes, área útil 140 x 240 mm; base com LED e bornes; dois ímãs cilíndricos de 100 mm com protetores nos extremos, suporte em V com fio de suspensão; dois ímãs cilíndrico de 100 mm com protetores nos extremos; interruptor com conexão para rede 110/220 V com dois bornes de energização, um borne</p>

aterrado, alavanca de duas posições, fusível de segurança, comando com identificação serigráfica, dimensões 70 x 55 x 20 mm; alavanca tecla On - Off, tensão máxima de alimentação: 220 V, corrente máxima: 6 A, chave liga desliga com conexão para a rede, chassi em aço com plugue IEC, chave isolada, dois bornes de saída, um borne de aterramento, painel de comando com identificação serigrafada, dimensões 50 x 80 x 106 mm; alavanca central de duas posições On - Off; fusível de segurança; tensão máxima de alimentação: 220 Vac. Corrente máxima de entrada: 6 A, suporte V pendular para ímã; espira condutora de cobre rígido para alta corrente com intervalo curvilíneo, espira condutora de cobre rígido para alta corrente com intervalo retilíneo, conjunto de condutores de cobre rígido paralelos com afastador isolante, dois condutores rígidos em U; conexão elétrica de 0,5 m, verde, com pinos de pressão para derivação; duas conexões elétrica de 1,0m, preta, com pinos de pressão para derivação; duas conexões elétrica de 0,5 m, preta, com pinos de pressão para derivação; duas conexões elétrica de 0,25 m, preta, com pinos de pressão para derivação; duas conexões elétrica de 1,0 m, vermelha, com pinos de pressão para derivação; duas conexões elétrica de 0,5 m, vermelha, com pinos de pressão para derivação; duas conexões elétrica de 0,25 m, vermelha, com pinos de pressão para derivação; cabo de força com plugue macho NEMA 5/15 NBR 14136 e plugue fêmea IEC; frasco com limalhas de ferro; 06 Gerador de Van de Graaff, altura mínima 700 mm, comando protegido em base de aço com chave geral, lâmpada indicadora, plugue de entrada norma IEC, controle de velocidade e sapatas niveladoras isolantes; torre isolante principal articulável, esfera em alumínio duro sem emendas, no mínimo com 2,4 mm de espessura e 250 mm de diâmetro; correia transportadora de carga; sistema alto com painel contendo borne de conexão auxiliar, manípulos fixadores M5, regulagem de tensão na correia de carga e regulagem de abertura na correia de carga por eixo excêntrico; dois roletes superiores com rolamentos blindados; esfera de descarga com cabo isolante e borne; sistema baixo com painel contendo borne de conexão auxiliar, regulagem de abertura na correia de carga por eixo excêntrico, rolete de transferência com eixo excêntrico, sistema tracionador com rolamentos blindados escalonados, palhetas e pegadores em aço inoxidável; sistema transparente para eletrodos a seco ou submerso com cuba circular, plataforma com escala quadrangular, bornes de entrada, extensão ferromagnética articulável e fixadores de eletrodos com adesão NdFeBo; torniquete elétrico; conjunto de eletrodos combináveis com eletrodo retos ferromagnéticos, eletrodo anel diamagnético, eletrodo anel maior ferromagnético, eletrodo pontual ferromagnético; pivô com pino de pressão; frasco com caulim; frasco com isolante granulado; conexão elétrica preta, conexão elétrica vermelha; suporte conector para eletroscópio de folhas; capacidade até 400 KV, proteção contra contaminação da correia com motor oculto na base metálica, segurança por corrente de baixa amperagem, cabo de força norma plugue macho NEMA 5/15 NBR 14136 e plugue fêmea norma IEC; 06 Conjunto eletromagnético, transparente e isolante, também projetável, área útil máxima 240 x 120 mm, sistemas de bloqueios ópticos, sapatas isolantes antiderrapantes, bornes, sistema de articulação em aço inoxidável, trilhos condutores paralelos articuláveis, bloqueio óptico girante com indicação do sentido da corrente elétrica, bloqueio girante indicador do sentido da indução magnética, luvas deslizantes limitadoras da posição do rotor; hastes ferromagnéticas paralelas, afastador ferromagnético removível e geradores de campo magnético de NdFeBo; condutor rígido retilíneo; modelo de motor CC e placa de desvio de fluxo. Livro com checklist, garantia de dois anos, instruções técnicas, sugestões detalhadas de experimentos com habilidades e competências segundo o programa curricular nacional (PCN), em português, para professor e alunos, contemplando eletromagnetismo, campo magnético, indução magnética, eletromagnetismo, ação da força eletromagnética em condutores, balanço de Ampère, motor elétrico, etc; 06 Galvanômetro trapezoidal, tipo D'Arsonval, chassi em aço, formato trapezoidal, frontal mínima 144 x 144 mm, analógico, bobina móvel do tipo autoblindado, tensão de isolamento suportável de frequência industrial: 2 KV, classe 1,5; escala de 100-0-100 mA; 06 Voltímetro didático trapezoidal AC / DC, tipo D'Arsonval, chassi em aço no formato trapezoidal com fachada frontal mínima de 144 x 144 mm, analógico de ferro móvel com amortecimento magnético, tensão de isolamento suportável de frequência industrial: 2 KV; classe 1.5, escala de 0 a 30 V; 06 multímetro digital 3.1/2 dig. Com certificado; 06 osciloscópio 20 MHZ analógico duplo traço 02 canais; 06 gerador de funções 0,2 a 2MHZ 50 ohm.

### *Laboratório de química geral*

O laboratório de aula prática contém o seguinte mobiliário: bancadas em granito; 30 cadeiras (tipo tamborete) para discentes, cadeira de encosto/assento almofadado para professor, e quadro branco com iluminação auxiliar, para utilização de pincel atômico. Dispõe também de computador desktop e equipamento data-

show para projeções, além de capela de fluxo laminar, chuveiro-químico e lava-olhos.

A iluminação pode ser natural ou artificial. Quando natural, ocorre por meio de janelas máximo-ar em toda extensão lateral, voltada para o exterior da edificação. No outro caso, ocorre por meio de 12 luminárias duplas com aletas e lâmpadas de 40 *watts*. A climatização do ambiente é provida pelo uso de ar-condicionado tipo *split*, oferecendo conforto aos presentes em qualquer dos turnos. Para facilidade de limpeza, a sala foi projetada com piso industrial e paredes revestidas até 1,15m com revestimento cerâmico, emassadas e pintadas com tinta acrílica, cor branco gelo.

O principal objetivo com o laboratório de química geral é permitir aos discentes uma vivência prática de teorias, proporcionando o desenvolvimento de conhecimentos sobre técnicas e métodos utilizados em componentes curriculares. Atividades desenvolvidas no laboratório incluem:

- Densidade dos sólidos e líquidos.
- Destilação simples.
- Conservação da massa.
- Extração líquido-líquido.
- Soluções.
- Análise volumétrica.
- Calorimetria.
- Fatores que influenciam a velocidade de reações químicas.
- Equilíbrio químico.

Com os equipamentos e materiais é possível o ensino prático da química geral e atividades de pesquisa. Equipamentos se encontram em quantidade adequada para a utilização simultânea de até 30 discentes. Estes equipamentos são listados na Tabela 16.

**Tabela 16: Equipamentos do laboratório de química geral.**

Vidraria	Tipo de Material/Volumetria	Quantidade
<b>Becker</b>	Plástico/100 mL	8
<b>Becker</b>	Plástico/50 mL	11
<b>Becker</b>	Vidro/100 mL	39
<b>Becker</b>	Vidro/50 mL	4
<b>Becker</b>	Vidro/250 mL	22
<b>Becker</b>	Vidro/500 mL	2

<b>Becker</b>	Vidro/1000 mL	1
<b>Becker</b>	Vidro/2000 mL	2
<b>Becker</b>	Vidro/10 mL	20
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/1000 mL	4
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/500 mL	12
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/200 mL	6
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/100 mL	6
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/50 mL	7
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/25 mL	10
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/10 mL	13
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/5 mL	14
<b>Erlenmeyer</b>	Vidro/250 mL	22
<b>Erlenmeyer</b>	Vidro/500 mL	3
<b>Erlenmeyer</b>	Vidro/1000 mL	1
<b>Erlenmeyer</b>	Vidro/125 mL	7
<b>Erlenmeyer</b>	Vidro/25 mL	14
<b>Erlenmeyer</b>	Vidro/50 mL	11
<b>Proveta</b>	500 mL	1
<b>Proveta</b>	Esmerilhada 500 mL	3
<b>Proveta</b>	1000 mL	3

<b>Proveta</b>	250 mL	3
<b>Proveta</b>	100 mL	9
<b>Proveta</b>	Esmerilhada 100 mL	5
<b>Proveta</b>	50 mL	2
<b>Proveta</b>	Esmerilhada 50 mL	4
<b>Proveta</b>	25 mL	4
<b>Proveta</b>	10 mL	9
<b>Proveta</b>	Esmerilhada 10 mL	5
<b>Proveta</b>	Esmerilhada 1000 mL	5
<b>Proveta</b>	1000 mL	3
<b>Proveta</b>	Esmerilhada 500 mL	3
<b>Proveta</b>	Vidro 5 mL	8
<b>Frasco de Vidro</b>	Âmbar 500 mL	12
<b>Frasco de Vidro</b>	Âmbar 1000 mL	2
<b>Frasco de Vidro</b>	Transparente 1000 mL	3
<b>Frasco de Vidro</b>	Transparente 250 mL	4
<b>Tubo de Ensaio</b>	Vários Tamanhos	32
<b>Picnômetro</b>	--	5
<b>Alcoolômetro</b>	--	5
<b>Termômetro</b>	--	1

<b>Balões para Destilação</b>	Vários Tamanhos	11
<b>Funil de Separação</b>	--	5
<b>Coluna Cromatográfica</b>	--	1
<b>Pinça de Madeira</b>	--	5
<b>Bastão de Vidro</b>	--	6
<b>Pera</b>	--	17
<b>Barra Magnética</b>	Vários Tamanhos	12
<b>Pinça Metálica</b>	--	3
<b>Pipeta</b>	2 mL	12
<b>Pipeta</b>	5 mL	3
<b>Pipeta</b>	1 mL	5
<b>Pipeta</b>	0.5 mL	3
<b>Pipeta</b>	20 mL	11
<b>Pipeta</b>	1 mL	2
<b>Pipeta</b>	10 mL	4
<b>Pipeta</b>	15 mL	6
<b>Pipeta</b>	50 mL	2
<b>Pipeta</b>	1000 mL	3
<b>Pipeta Automática</b>	1-100 $\mu$ L	1
<b>Pipeta Automática</b>	10 $\mu$ L	1

<b>Pipeta Automática</b>	10000 $\mu\text{L}$	1
<b>Pipeta Automática</b>	100 $\mu\text{L}$	1
<b>Pipeta Automática</b>	1000-5000 $\mu\text{L}$	1
<b>Pipeta Automática</b>	5 $\mu\text{L}$	1
<b>Bureta</b>	50 mL	6
<b>Bureta</b>	25 mL	4
<b>Bureta</b>	10 mL	1

### *Laboratório de química aplicada à engenharia*

O laboratório de aula prática contém o seguinte mobiliário: bancadas em granito; 30 cadeiras (tipo tamborete) para discentes, cadeira de encosto/assento almofadado para professor, e quadro branco com iluminação auxiliar, para utilização de pincel atômico. Dispõe também de computador desktop e equipamento *datashow* para projeções, além de capela de fluxo laminar, chuveiro-químico e lava-olhos.

A iluminação pode ser natural ou artificial. Quando natural, ocorre por meio de janelas máximo-ar em toda extensão lateral, voltada para o exterior da edificação. No outro caso, ocorre por meio de 12 luminárias duplas com aletas e lâmpadas de 40 *watts*. A climatização do ambiente é provida pelo uso de ar-condicionado tipo *split*, oferecendo conforto aos presentes em qualquer dos turnos. Para facilidade de limpeza, a sala foi projetada com piso industrial e paredes revestidas até 1,15m com revestimento cerâmico, emassadas e pintadas com tinta acrílica, cor branco gelo.

O principal objetivo com o laboratório de química aplicada à engenharia é permitir aos discentes uma vivência prática de teorias, proporcionando o desenvolvimento de conhecimentos sobre técnicas e métodos utilizados em componentes curriculares. Atividades desenvolvidas no laboratório incluem:

- Reação de oxi-redução.
- Células galvânicas.
- Eletrodeposição.
- Eletrólise.
- Tipo de corrosão
- Influências no meio eletrolítico.
- Proteção catódica.

Com os equipamentos e materiais é possível o ensino prático da química aplicada e atividades de pesquisa. Equipamentos se encontram em quantidade adequada para a utilização simultânea de até 30 discentes. Na Tabela 17, são apresentados os equipamentos do laboratório de química aplicada à engenharia.

**Tabela 17: Equipamentos do laboratório de química aplicada à engenharia.**

<b>Vidraria</b>	<b>Tipo de Material/Volumetria</b>	<b>Quantidade</b>
<b>Becker</b>	Plástico/50 mL	14
<b>Becker</b>	Vidro/50 mL	5
<b>Becker</b>	Vidro/100 mL	14
<b>Becker</b>	Vidro/250 mL	8
<b>Becker</b>	Vidro/1000 mL	1
<b>Becker</b>	Vidro/2000 mL	5
<b>Becker</b>	Vidro/10 mL	4
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/1000 mL	5
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/500 mL	11
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/100 mL	13
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/50 mL	2
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/25 mL	5
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/10 mL	11
<b>Balão Volumétrico</b>	Vidro/5 mL	7
<b>Erlenmeyer</b>	Vidro/250 mL	8
<b>Erlenmeyer</b>	Vidro/500 mL	10
<b>Erlenmeyer</b>	Vidro/1000 mL	6

<b>Erlenmeyer</b>	Vidro/125 mL	12
<b>Erlenmeyer</b>	Vidro/25 mL	3
<b>Erlenmeyer</b>	Vidro/50 mL	8
<b>Proveta</b>	500 mL	2
<b>Proveta</b>	1000 mL	1
<b>Proveta</b>	Esmerilhada 1000 mL	3
<b>Proveta</b>	250 mL	2
<b>Proveta</b>	100 mL	19
<b>Proveta</b>	Esmerilhada 100 mL	3
<b>Proveta</b>	50 mL	14
<b>Proveta</b>	Esmerilhada 50 mL	3
<b>Proveta</b>	10 mL	4
<b>Frasco de Vidro</b>	Âmbar 500 mL	2
<b>Frasco de Vidro</b>	Âmbar 250 mL	1
<b>Frasco de Vidro</b>	Transparente 1000 mL	6
<b>Frasco de Vidro</b>	Transparente 250 mL	10
<b>Tubo de Ensaio</b>	Vários Tamanhos	32
<b>Balões para Destilação</b>	Vários Tamanhos	11
<b>Funil de Separação</b>	250 mL	2
<b>Bastão de Vidro</b>	--	5

<b>Pinça Metálica</b>	--	2
<b>Espátulas</b>	--	4
<b>Pipeta</b>	5 mL	2
<b>Pipeta</b>	0.2 mL	5
<b>Pipeta</b>	10 mL	11
<b>Pipeta</b>	15 mL	4
<b>Pipeta</b>	50 mL	3
<b>Pipeta Automática</b>	100 µL	1
<b>Pipeta Automática</b>	500 µL	1
<b>Pipeta Automática</b>	10 µL	1
<b>Pipeta Automática</b>	1000-5000 µL	1
<b>Cadinho</b>	--	1
<b>Placa de Petri</b>	Vidro	7
<b>Tubo de ensaio</b>	Vidro	40
<b>Funil</b>	Vidro	2
<b>Funil de Buchner</b>	--	3
<b>Reservatório para água destilada</b>	Plástico	1
<b>Proveta</b>	Esmerilhada 50 mL	3
<b>Proveta</b>	10 mL	4
<b>Frasco de Vidro</b>	Âmbar 500 mL	2

<b>Frasco de Vidro</b>	Âmbar 250 mL	1
<b>Frasco de Vidro</b>	Transparente 1000 mL	6
<b>Frasco de Vidro</b>	Transparente 250 mL	10
<b>Tubo de Ensaio</b>	Vários Tamanhos	32
<b>Balões para Destilação</b>	Vários Tamanhos	11
<b>Funil de Separação</b>	250 mL	2
<b>Bastão de Vidro</b>	--	5
<b>Pinça Metálica</b>	--	2
<b>Espátulas</b>	--	4
<b>Pipeta</b>	5 mL	2
<b>Pipeta</b>	0.2 mL	5
<b>Pipeta</b>	10 mL	11
<b>Pipeta</b>	15 mL	4
<b>Pipeta</b>	50 mL	3
<b>Pipeta Automática</b>	100 µL	1
<b>Pipeta Automática</b>	500 µL	1
<b>Pipeta Automática</b>	10 µL	1
<b>Pipeta Automática</b>	1000-5000 µL	1
<b>Cadinho</b>	--	1
<b>Placa de Petri</b>	Vidro	7

<b>Tubo de ensaio</b>	Vidro	40
<b>Funil</b>	Vidro	2
<b>Funil de Buchner</b>	--	3
<b>Reservatório para água destilada</b>	Plástico	1

### *Laboratório de desenho e expressão gráfica*

É localizado na Central de Aulas II, sendo composto por 30 pranchetas, 30 cadeiras, 01 *datashow* e quadro branco para utilização de pincel atômico. A principal atividade desenvolvida neste laboratório é a prática e o desenvolvimento da expressão gráfica e desenho relacionados com alguns componentes curriculares, além de atividades de pesquisa.

A iluminação pode ser natural ou artificial. Quando natural, ocorre por meio de janelas máximo-ar em toda extensão lateral, voltada para o exterior da edificação. No outro caso, ocorre por meio de 12 luminárias duplas com aletas e lâmpadas de 40 *watts*. A climatização do ambiente é provida pelo uso de ar-condicionado tipo *split*, oferecendo conforto aos presentes em qualquer dos turnos. Para facilidade de limpeza, a sala foi projetada com piso industrial e paredes revestidas até 1,15m com revestimento cerâmico, emassadas e pintadas com tinta acrílica, cor branco gelo.

### *Salas de aula*

Atualmente, no Centro Multidisciplinar Pau dos Ferros, são disponibilizados 2 blocos de salas de aula. A Central de Aulas I é composta por 10 salas com capacidade de 60 alunos. A Central de Aulas II é composta por 14 salas com capacidades de 30 e 80 alunos. A Central de Aulas II também inclui uma sala de Expressão Gráfica e os dois Laboratórios IMD 01 e 02. Todas as salas disponibilizadas ao curso são climatizadas e contam com sistema de projetor de imagens.

### *Biblioteca*

O Sistema de Bibliotecas da UFERSA é um órgão suplementar vinculado diretamente à Reitoria, constituído por: Biblioteca Campus Angicos, Biblioteca Campus Caraúbas, Biblioteca Campus Mossoró e Biblioteca CMPF.

A Biblioteca (BCPDF) localizada no Centro Multidisciplinar Pau dos Ferros dispõe atualmente em seu acervo mais de 775 títulos de livros impressos disponíveis para consultas e empréstimos. A biblioteca possui salão de leitura e estudo, cabines individuais, cabines em grupos estruturadas com materiais didáticos, conta também com um espaço de miniauditório (Multiteca) com capacidade para 70 pessoas. Vale ressaltar que são oferecidos outros serviços ligados ao Sistema de Bibliotecas, tais como: cursos de capacitação; orientação às normas da ABNT; orientação ao uso do Portal de Periódicos da CAPES; ficha

catalográfica automática; Biblioteca Virtual; Biblioteca Digital de Teses e Dissertações e Redes sociais.

## REFERÊNCIAS

BOURQUE, Pierre et al. **Guide to the software engineering body of knowledge (SWEBOK (R)): Version 3.0**. IEEE Computer Society Press, 2014.

COLL, C. S., **Aprendizagem escolar e construção do conhecimento**. Porto Alegre: Artes Médicas. 1994.

ForGRAD. Fórum nacional de pró-reitores de graduação das universidades brasileiras 2003 – ForGRAD. Concepções E implementação Da Flexibilização Curricular. Maio de 2003.

Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, IEEE Computer Society, 2004. Disponível em <http://swebok.org>.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. Cortez Editora: São Paulo, Coleção Magistério 2º Grau Série Formando Professor, 1994.

LUCKESI, Cipriano C. **Avaliação da aprendizagem Escolar**. 6ª ed. São Paulo: Cortez, 1997.

MEC. REUNI – Reestruturação e Expansão das Universidades Federais. **Diretrizes Gerais**. Plano de Desenvolvimento da Educação. Agosto de 2007.

MEC. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Computação**. Resolução CNE/CES nº 5, de 16 de nov. 2016. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=52101-rces005-16-pdf&category\\_slug=novembro-2016-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=52101-rces005-16-pdf&category_slug=novembro-2016-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 10 jan. 2018.

MEC. **Parecer - Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Computação**. 2012. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=11205-pces136-11-pdf&category\\_slug=julho-2012-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=11205-pces136-11-pdf&category_slug=julho-2012-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 10 jan. 2018.

PERRENOUD, P. **Avaliação: Da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas**. Tradução de Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artmed, 1999.

RH. **Guia Salarial 2018**. Robert Half, 2018. Disponível em: <https://www.roberthalf.com.br/downloads/guia-salarial>. Acesso em: 11 mai. 2018.

SOMMERVILLE, Ian. Software Engineering, 8th edition, Pearson Addison-Wesley, 2007.

Software Engineering 2004 — Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering, 2004. Disponível em <http://sites.computer.org/ccse/>.

TEICHLER, Ulrich: The Changing debate on Internationalization of higher education. Higher Education, n o 48, p. 5-46, 2004.

UFERSA. **Regimento Geral da UFERSA**. Mossoró: UFERSA, 2017. 201f. Disponível em: <https://documentos.ufersa.edu.br/regimento-geral/>. Acesso em: 10 jan. 2018.

UFERSA. **Projeto Pedagógico Institucional**. Mossoró: UFERSA. 2011. 35f. Disponível em: <https://documentos.ufersa.edu.br/planejamentos/ppi/>. Acesso em: 10 jan. 2018.

UFERSA. **Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI 2015/2019**. Mossoró/RN, 96f, 2015. Disponível em: <https://documentos.ufersa.edu.br/planejamentos/pdi/>. Acesso em: 10 jan. 2018.

UFERSA. **Estatuto da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA**. 2016. 47f. Disponível em: <https://documentos.ufersa.edu.br/estatuto/>. Acesso em: 10 jan. 2018.

UFERSA. **Metodologia de Construção Coletiva do Projeto Pedagógico Institucional**. Mossoró: UFERSA. 2010.

UFRN. **Acordo de Cooperação n. 6026.11.1017. Processo n. 23077.037870/2017-01**. Diário Oficial da União, n. 158, Brasília, DF, 17 ago. 2017. Disponível em: <http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/servlet/INPDFViewer?jornal=3&pagina=61&data=17/08/2017&captchafield=firstAccess>. Acesso em: 10 jan. 2018.

ZORZO, A. F.; NUNES, D.; MATOS, E.; STEINMACHER, I.; LEITE, J.; ARAUJO, R. M.; CORREIA, R.; MARTINS, S. **Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação**. Sociedade Brasileira de Computação (SBC). 2017. 153f. ISBN 978-85-7669-424-3.