



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
PROJETOS PEDAGÓGICOS DE CURSOS  
ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES

## **DIMENSÃO 1 - ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA**

### **HISTÓRICO DA UFPA**

O presente documento apresenta o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) para o curso de graduação em Engenharia de Telecomunicações da Universidade Federal do Pará. Este PPC visa atender e acompanhar as ações governamentais que têm sido adotadas em prol da ciência, tecnologia e inovação no Pará e no Brasil. Algumas das principais ações foram incubadas na própria UFPA, em especial nos extintos Departamento de Informática e Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação (DEEC). Uma dessas ações é o Sistema Paraense de Inovação (SIPI). Outra ação é o Programa Navega Pará, lançado em 2007 e que, em termos de extensão da área atingida, é o maior programa de inclusão digital da América Latina. Além do Navega Pará, o governo estadual em parceria com a Universidade Federal do Pará lançaram o Parque de Ciência e Tecnologia Guamá. O parque está situado no campus de Belém da UFPA e seus três focos são Biotecnologia, Energia e Sistemas e Tecnologias de Comunicação e Informática (TIC).

Também importante é o esforço que o governo brasileiro vem fazendo para aumentar o número de engenheiros formados no país. Assim, um objetivo desse documento é atender a essa chamada e espera-se que o mesmo possa ser parte da esperada nova abertura do programa de Reestruturação e Extensão Universitária (REUNI).

É óbvio que vontade política é uma condição necessária, mas ela não é suficiente para a execução com sucesso de projetos tecnológicos dessa ordem de grandeza. É preciso também competência técnica. Para suprir recursos humanos especializados, a Engenharia de Telecomunicações pretende posicionar-se na vanguarda desse movimento.

Desta forma, a implantação do curso de graduação em Engenharia de Telecomunicações é uma decorrência natural do processo de crescimento do Instituto de Tecnologia (ITEC) da UFPA. Este curso surge como uma iniciativa da Faculdade de Engenharia da Computação (ENGCOMP), em concordância com a Área de concentração de Telecomunicações do Programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica (PPGEE). O curso de Engenharia da Computação, criado em 2001, é um dos mais procurados dentre todos os ofertados pela Universidade Federal do Pará (UFPA) na Área de tecnologia e ciências exatas, ou seja, dentre os oferecidos pelo ITEC e pelo Instituto de Ciências Exatas e Naturais (ICEN) da UFPA. Espera-se a mesma tendência para o curso de Engenharia de Telecomunicações devido à efervescência e convergência das áreas. O curso de Engenharia de Telecomunicações se beneficiará do know-how acumulado na Área nos cursos de Engenharia da Computação e de Engenharia Elétrica do ITEC. E espera-se também que o novo curso fortaleça a Área de telecomunicações desses dois cursos, reforçando a ênfase em telecomunicações que ambos possuem.

Pretende-se que os docentes e discentes atuantes no novo curso participem ativamente dos programas de pós graduação das áreas afins, tais como o Programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica e o Programa de Pós Graduação em Ciência da Computação, os quais vem sendo responsáveis pela captação de recursos externos para a UFPA na ordem de R\$ 6 milhões em projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) no biênio 2008/2009. Com esses recursos foi possível, por exemplo, equipar laboratórios de ensino e adquirir mais de 200 livros, doados à biblioteca setorial do PPGEE, ENGCOMP e Faculdade de Engenharia Elétrica (FEE).

O PPC da Engenharia de Telecomunicações está sendo formulado de acordo com as normas vigentes da UFPA. Uma ênfase especial neste PPC é a adequação do curso à formação de profissionais empreendedores e inovadores. A aprovação da presente proposta é importante também por catalisar a necessária mudança de mentalidade na formação de profissionais. Outrora, a maioria dos discentes almejavam empregos no setor público. Hoje, o estado e o país precisam também de empreendedores com ideias inovadoras. Além de exigência do mercado internacional, os mesmos são absolutamente necessários para um reposicionamento da economia regional, que busca diminuir a dependência do extrativismo, verticalizar sua produção industrial e implantar empresas de base tecnológica

O PPC do curso de Engenharia de Telecomunicações está sendo sugerido em um momento onde diversas linhas de pesquisa no PPGEE e PPGCC estão estabelecidas e

consolidadas. Tais pesquisas envolvem a busca de novos conhecimentos para a solução dos problemas científicos e tecnológicos da região. São exemplos característicos desses trabalhos as publicações científicas dos docentes e os projetos com empresas como PRODEPA, Albrás, Eletronorte, CELPA, Ericsson, Alunorte, Brasilsat, entre outros. Com o PPC proposto, a graduação poderá se beneficiar mais efetivamente das pesquisas e dos programas de pós-graduação.

Além disso, vale ressaltar que este PPC está de acordo com novo Regulamento da Graduação, lançado por parte da PROEG/UFPA. O PPC da Engenharia de Telecomunicações deve se beneficiar do estabelecimento de várias diretrizes inovadoras por parte da UFPA, dentre elas a inclusão da pesquisa e extensão nas atividades curriculares. Por exemplo, para efeito de matrícula e acompanhamento acadêmico, a Engenharia de Telecomunicações adotará o regime acadêmico seriado para o seu curso. A presente proposta é uma consequência natural do objetivo da Engenharia de Telecomunicações de acompanhar os avanços da instituição, além de também inovar.

## **JUSTIFICATIVA DA OFERTA DO CURSO**

A área de Telecomunicações ocupa um lugar de destaque nas mais diversas atividades da sociedade moderna. Das simples conversas ao telefone e transmissões de mensagens por fax do século passado, evoluiu-se para um cotidiano de consultas a e-mails, compras on-line, conversas, palestras, tele-conferências, transmissões de televisão e rádio digital, mídias sociais, jogos em redes de comunicação, etc. A todas essas facilidades decorrentes da evolução tecnológica, foi acrescida a componente da mobilidade que deu origem as redes de comunicação sem fio (wireless), que encontram aplicações nas mais diversas atividades da sociedade moderna e modificaram definitivamente os nossos hábitos de vida.

Segundo o PNAD/IBGE (2009), mais de 19 milhões de usuários ligados à Internet. Este número cresce exponencialmente, fazendo da internet a infraestrutura de comunicações deste início de século. Com o avanço da tecnologia, novas áreas no universo das Redes de Comunicação tendem a mudar a forma de como o ser humano se relaciona com o ambiente em que vive. Enquanto isso, as redes de sensores vão permitir conhecer e controlar a realidade, estendendo as aplicações das Redes de Comunicação à Medicina e à obtenção de informações sobre o meio-ambiente, por exemplo.

Em cumprimento à sua missão, de produtora e disseminadora do conhecimento, a UFPA

propõe, neste documento, a criação do curso de Engenharia de Telecomunicações, que receberá seus primeiros alunos em 2012.

A proposta de criação foi motivada pela demanda social relativa ao profissional da área de engenharia de telecomunicações, agregando conhecimentos principalmente de telecomunicações, eletrônica e informática. Essa tendência, caracterizada no início deste milênio com o crescimento das funções associadas à evolução dos sistemas de comunicações, foi percebida por algumas universidades no Brasil e no exterior.

Com o amadurecimento e consolidação das áreas de Telecomunicações, Eletrônica e Computação na Universidade Federal do Pará e o aumento da demanda nacional e internacional por profissionais com esta formação, caracterizou-se o momento adequado para a oferta do referido curso à sociedade. Dessa forma, o futuro discente do ITEC da UFPA passa a ter como opção na área de TIC, cursar especificamente Engenharia de Telecomunicações ou optar por essa importante área como uma ênfase, já ofertada atualmente, dos cursos de Engenharia da Computação ou Engenharia Elétrica.

## **CARACTERÍSTICAS GERAIS DO CURSO**

Nome do Curso: Engenharia de Telecomunicações

Local de Oferta: Universidade Federal do Pará, Rua Augusto Corrêa, 01

Endereço de Oferta:

Bairro: Guamá

CEP: 66075110

Número: 01

Complemento: Instituto Tecnológico, Faculdade de Eng. da Computação e Telecomunicações, sala 205.

Cidade: Belém

Forma de Ingresso: Processo Seletivo

Número de Vagas Anuais: 40

Turno de Funcionamento: Matutino

Turno de Funcionamento: Vespertino

Modalidade Oferta: Presencial

Título Conferido: Bacharel em Engenharia de Telecomunicações

Total de Períodos: 10

Duração mínima: 5.00 ano(s)

Duração máxima: 7.50 ano(s)

Total de Períodos: 10

Duração mínima: 5.00 ano(s)

Duração máxima: 7.50 ano(s)

Carga Horária Total em Hora-relógio [60 Minutos]: 3840 hora(s)

Carga Horária Total em Hora-aula [50 Minutos]: 4608 hora(s)

Período Letivo: Extensivo

Regime Acadêmico: Seriado

Forma de Oferta de Atividades: Paralela

### **DIRETRIZES CURRICULARES DO CURSO (FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS, ÉTICOS E DIDÁTICO-PEDAGÓGICOS)**

O grande desenvolvimento das telecomunicações nos últimos anos permitiu um alto nível de disseminação tecnológica relacionado com aspectos próprios da comunicação a distância em quase todas as áreas da atividade humana. Esse desenvolvimento gerou como consequência uma demanda sem precedentes por um profissional de telecomunicações com competências que lhe garantam maior mobilidade, de forma a não se restringir apenas a uma formação vinculada especificamente a um posto de trabalho.

Em termos do mercado local no estado do Pará, este desenvolvimento tecnológico está associado com os seguintes eventos: a) o grande crescimento do setor de operadoras de tele-fonia celular; b) implantação dos serviços de TV e rádio digital; c) aquecimento do mercado de acesso à Internet; d) aumento da demanda por soluções de telemetria por parte de grandes empresas como Petrobrás, Vale, Albrás, Alunorte, etc; d) Implantação de programas governamentais voltados a ampliação e aprimoramento das infraestruturas de telecomunicações, tais como: Plano Nacional de Banda Larga (PNBL) e o Navega Pará e f) aumento da demanda por profissionais para o mercado acadêmico como consequência dos investimentos do governo federal em programas como a Restruturação e Extensão Universitária (REUNI) e a instituição da rede federal de educação profissional, científica e tecnológica. Estes eventos levaram a um campo relativamente fértil e vasto para o formando do curso de Engenharia de Telecomunicações.

Entre as empresas que estão envolvidas com estes acontecimentos podemos citar empresas como: PRODEPA, Telebrás, Petrobrás, Claro, OI, TIM, VIVO, Eletrobrás, Vale, Albrás, Alunorte, empresas de TI diversas, provedores de serviços de comunicação multimídia, etc.

Em termos dos mercados regional e nacional, observam-se as mesmas tendências em uma escala maior, tendo em vista o maior número de empresas e estados envolvidos no contexto social, político e econômico considerado.

## **OBJETIVOS DO CURSO**

Os objetivos gerais do Projeto Pedagógico, em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia, permanecem em linhas gerais os mesmos estabelecidos quando da criação do curso:

- ? Formar Engenheiros de Telecomunicações com perfil generalista, humanista, crítico e reflexivo, capacitados a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade;
- ? Contribuir para o desenvolvimento científico e tecnológico nacional e regional;
- ? Promover o desenvolvimento da Engenharia de Telecomunicações.

Os objetivos específicos que esta formulação curricular pretende alcançar são os seguintes:

- ? Incentivar as práticas de estudos independentes, as atividades de pesquisa e a atualização permanente por parte dos discentes, através da realização de atividades complementares de experiência profissional (como estágios, iniciação à pesquisa, iniciação tecnológica ou extensão, monitorias, experiência profissional, etc.) a serem necessariamente incluídas na formação do aluno.
- ? Garantir uma possibilidade de atualização curricular permanente, deslocando os conteúdos menos estáveis e mais sujeitos à desatualização tecnológica para o elenco de disciplinas optativas que integram a formação específica.
- ? Caracterizar de maneira apropriada o perfil do curso de Engenharia de Telecomunicações.

## **PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO**

O Bacharel em Engenharia de Telecomunicações ou Engenheiro de Telecomunicações estará apto a desenvolver sistemas e instalações de telecomunicações e seus respectivos equipamentos, atender à demanda do mercado de trabalho em sistemas de telecomunicações, com aplicações nas mais diversas atividades da sociedade e dos mais diversos setores da economia. Especificamente, esse profissional estará habilitado para as seguintes atividades:

- a) planejar, projetar, instalar, operar e manter sistemas, instalações e equipamentos de telecomunicações com e sem fio;
- b) implantar, operar e gerenciar sistemas e equipamentos de comunicação interna, externa, celular e satélite, redes de comunicação, cabeamento interno, externo e estruturado de rede lógica, sistemas irradiantes, de radiodifusão, radar e

sistemas de posicionamento e de navegação; c) coordenar e supervisionar equipes de trabalho; d) realizar pesquisa científica e tecnológica e estudos de viabilidade técnico-econômica; e) executar e fiscalizar obras e serviços técnicos; e f) efetuar vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres.

Além disso, o egresso do curso de Engenharia de Telecomunicações deverá ter uma sólida formação técnica, científica e profissional geral que o capacite a usar e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.

## **COMPETÊNCIAS**

O Engenheiro de Telecomunicações deverá ter as competências e habilidades usuais do profissional de Engenharia. Então, ao final do curso ele deverá ser capaz de:

- ? aplicar percepção espacial, raciocínio lógico e conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais na resolução de problemas de engenharia;
- ? projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados, avaliando criticamente ordens de grandeza e significância de resultados numéricos;
- ? desenvolver e aplicar modelos matemáticos e físicos a partir de informações sistematizadas e fazer análises críticas dos modelos empregados no estudo das questões de engenharia;
- ? conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos; e avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia.
- ? modelagem e especificação dos problemas do mundo real, com o uso das técnicas apresentadas no curso;
- ? implementação de sistemas de telecomunicações e redes de computadores;
- ? validação e transmissão da solução de um problema de forma efetiva e contextualizada ao problema original.

Além disso, o egresso do curso de Engenharia de Telecomunicações, deve desenvolver as seguintes atitudes, em relação à situação de trabalho:

- ? supervisionar e avaliar criticamente a operação e manutenção de sistemas e processos; planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- ? identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- ? desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;

- ? comunicar-se eficiente e sinteticamente nas formas escrita, oral e gráfica;
- ? atuar em equipes multidisciplinares;
- ? compreender e aplicar a ética e responsabilidades profissionais;
- ? avaliar o impacto das atividades de engenharia no contexto social e ambiental;
- ? assumir a postura de permanente busca de atualização profissional;
- ? aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;

Quanto às competências profissionais específicas, o Engenheiro de Telecomunicações estará apto a atender à demanda do mercado de trabalho em sistemas de telecomunicações, com aplicações nas mais diversas atividades da sociedade e dos setores da economia.

Sobre a inserção do profissional do curso proposto no mercado de trabalho, que tem se mostrado competitivo e exigente, pode-se afirmar que no mercado profissional atual, observa-se um aumento pela procura por engenheiros com maior especialização na área de redes de telecomunicações. Diversos concursos públicos e processos seletivos de empresas privadas têm destacado muitas vagas para este segmento, caracterizando uma clara efervescência deste campo profissional, em função da demanda continua e crescente da sociedade.

## **ESTRUTURA CURRICULAR**

O curso é estruturado a partir de quatro núcleos:

- I. Formação Básica, com 1650 horas;
- II. Formação Específica, com 1380 horas;
- III. Formação Humanística, com 120 horas;
- IV. Formação Complementar, agregando 360 horas de Atividades Complementares e 330 horas de Atividades de Extensão.

A carga horária total é de 3840 horas.

De acordo com a lei 9.795 de 27 de Abril de 1999, a educação ambiental é componente obrigatória nos cursos de graduação, incluindo os bacharelados com aptidão técnico-científica. O curso de Engenharia de Telecomunicações insere a educação ambiental através do currículo das seguintes disciplinas e atividades obrigatórias:

- Legislação na Engenharia de Telecomunicações;

- Projetos de Engenharia I;
- Projetos de Engenharia II
- Projetos de Engenharia III;
- Atividades Curriculares de Extensão I;
- Atividades Curriculares de Extensão II;
- Atividades Curriculares de Extensão III;
- Atividades Curriculares de Extensão IV;
- Empreendedorismo e planos de negócios;
- Atividades Complementares.

A disciplina de Legislação na Engenharia de Telecomunicações aborda objetivamente a educação ambiental ao tratar da legislação pertinente. As disciplinas de Projetos de Engenharia propiciam aos alunos integrarem projetos abertos de software e hardware que não raro estão relacionados à educação ambiental ou são geridos de modo a exercitar o respeito ao meio ambiente. As Atividades Curriculares de Extensão frequentemente estão associadas a projetos que solicitam que os alunos coloquem à prova ou repassem a educação ambiental às comunicadas que cercam os campi da UFPA. A disciplina de Empreendedorismo e Planos de Negócios aborda a educação ambiental como diferencial e valor agregado para as empresas, algo praticamente obrigatório em se tratando de negócios de cunho tecnológico.

Em cumprimento à resolução número 1 de 30 de Maio de 2012 do Conselho Nacional de Educação do Ministério da Educação, este Projeto Pedagógico oferece insere a educação em direitos humanos de maneira mista. Como parte do currículo das disciplinas:

- Comunicação e Sociedade;
- Legislação na Engenharia de Telecomunicações;
- Empreendedorismo e Planos de Negócios;

Particularmente, a disciplina de Empreendedorismo e Planos de Negócios aborda ligeiramente a educação em direitos humanos dentro dos estudos relacionados à gestão de recursos humanos. O tema também é tratado de forma multidisciplinar através das seguintes atividades e disciplinas:

- Projetos de Engenharia I;

- Projetos de Engenharia II
- Projetos de Engenharia III;
- Atividades Curriculares de Extensão I;
- Atividades Curriculares de Extensão II;
- Atividades Curriculares de Extensão III;
- Atividades Curriculares de Extensão IV;
- Atividades Complementares.

As Atividades Curriculares de Extensão colocam o discente em contato com a sociedade, além disso os projetos de extensão associados estimulam os alunos a repassarem o conhecimento adquirido em direitos humanos à sociedade. As disciplinas de Projetos de Engenharia são multidisciplinares e incentivam a participação do aluno em projetos abertos de interesse público que são desenvolvidos de forma comunitária, o que também pode exercitar os conhecimentos adquiridos em termos de direitos humanos. As atividades complementares possuem um espectro mais amplo, porém, de modo geral propiciam aos alunos experiências práticas similares às outras atividades citadas.

## **METODOLOGIA**

Assim como o projeto político pedagógico do curso é planejado pelo colegiado do curso, sendo as que as decisões sobre o trabalho pedagógico em cada atividade curricular devem ser discutidas coletivamente. Compete, portanto, ao Colegiado da Faculdade, responsável pelo curso de Engenharia de Telecomunicações planejar, definir e supervisionar o planejamento e a execução das atividades de ensino, pesquisa e extensão, bem como avaliar os Planos Individuais de Trabalho (PIT) dos docentes (consolidados no Plano Acadêmico da Unidade), decidir questões referentes à matrícula, opção, dispensa e inclusão de atividades acadêmicas curriculares. Também compete ao Colegiado decidir sobre o aproveitamento de estudos e obtenção de títulos, bem como das representações e recursos contra matéria didática, obedecidos o regimento interno da UFPA, a legislação e normas pertinentes.

Os objetivos, procedimentos metodológicos e avaliação do trabalho docente são aprovados em reunião de Colegiado do Curso, antes do início letivo de cada semestre e devem ser disponibilizados e publicados, na forma do plano de ensino da disciplina, ao longo de todo o período letivo, cabendo, quando necessário, atualização desses instrumentos, para refletir a

prática docente e acolher as intervenções planejadas de contribuição discente ao planejamento da disciplina. Cabe destacar que o planejamento cooperativo envolvendo o Colegiado da Faculdade de Engenharia da Computação, responsável pelo curso de Engenharia de Telecomunicações, é retroalimentado pelas avaliações institucionais das atividades de ensino, pesquisa e extensão, realizadas em cada período letivo e pelo acompanhamento dos egressos, atividade que permite mensurar sua inserção, participação e contribuição para o desenvolvimento regional.

A organização do processo de ensino/aprendizagem no Curso de Bacharelado em Engenharia de Telecomunicações contribui para que:

? os estudantes se responsabilizarem por suas atividades de aprendizagem e desenvolvam comportamentos proativos em relação aos estudos e ao desenvolvimento de suas competências;

? o professor se torne um gestor do ambiente de aprendizagem e não um repassador de conteúdos conceituais;

? as matérias sejam organizadas de modo a facilitar e estimular os grupos de discussão, visando encorajar a interação entre os estudantes e viabilizar o processo de aprendizagem em grupo;

? o material didático seja organizado de forma que os conceitos venham sendo construídos e apresentados de forma lógica e incremental, evoluindo de conceitos simples para situações problema que levem os estudantes a construir soluções que articulem os conhecimentos adquiridos ao longo das matérias;

? sejam estabelecidos níveis de competência, de modo a desafiar a habilidade dos estudantes e estimular maior entendimento dos conceitos estudados;

? as avaliações sejam projetadas de forma a permitir aos estudantes verificarem seu nível de compreensão e suas habilidades para usar os conceitos em situações problema;

? as atividades curriculares devem ser realizadas em consonância com as atividades de extensão, dentro da proposta da Faculdade de Engenharia de Telecomunicações.

A organização do processo de ensino/aprendizagem é orientada pelas seguintes referências:

? organização do currículo por projetos de trabalho capazes de integrar diferentes matérias de uma mesma fase do curso, ou, até mesmo, matérias de diferentes fases;

? oferta oportuna de estágios junto a organizações;

- ? organização de laboratórios que permitam a simulação de situações de trabalho que poderão ser encontradas pelos futuros profissionais;
- ? projetos de integração entre as diferentes unidades organizacionais da instituição de ensino superior que contribuem para a formação profissional dos estudantes;
- ? realização de atividades extracurriculares e/ou científico culturais capazes de oferecer maiores informações a respeito das atividades exercidas na atuação profissional em Engenharia de Telecomunicações;
- ? as disciplinas do Curso de Engenharia de Telecomunicações poderão ser ministradas em forma modular. O formato modular permite que o programa e a carga-horária de uma disciplina sejam integralizados de modo concentrado ao longo de cada período letivo.

Os cursos de engenharia da UFPA já possuem tradição no processo de ensino dos conceitos teóricos. Dessa forma, o presente PPC se concentra na revitalização das aulas práticas.

Para fins de categorização, considera-se que coexistem três tipos de aulas práticas em laboratório, denominadas de:

1. Instrumentação ? aula ?clássica? de laboratório incluindo experimentos com o uso de equipamentos específicos (não apenas micros), tais como os de bancada de eletrônica (osciloscópios, geradores de função, etc.) ou roteadores e switches para um laboratório de redes de computadores.
2. Computação ? onde se usam apenas micros e softwares para a parte prática de disciplinas como as de programação e bancos de dados. Naturalmente não se cogita a utilização de equipamentos específicos como nas de Instrumentação.
3. Simulação ? utiliza apenas microcomputadores e softwares (tipicamente o Matlab para estudar controle ou telecomunicações) para a realização de simulações que substituem experimentos envolvendo equipamentos específicos, como nas de Instrumentação.

No decorrer do tempo, as aulas no estilo Instrumentação foram gradativamente substituídas no extinto Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação (DEEC) pelas de Simulação. Deve ser enfatizado que um engenheiro deve possuir experiência em bancada e a Simulação não substitui tais aulas. As de Instrumentação devem ser priorizadas e gradativamente expandidas, possivelmente incluindo o computador dentre os equipamentos da bancada.

Além disso, há disciplinas de caráter prático para as quais não haverá alocação de salas de laboratório para as aulas, mas nas quais o docente pode (e em alguns casos deve) requisitar trabalhos práticos, etc. Tais trabalhos, a serem feitos fora do horário regular, poderão ser então viabilizados com a disponibilidade dos Laboratórios de Computação I e II e futuros espaços acessíveis similares, como o Laboratório de Desenvolvimento de Projetos.

Contudo, equipar uma sala para aulas de Instrumentação é bem mais difícil e custoso do que para Simulação. O primeiro reflexo do docente é buscar a aquisição dos sofisticados produtos disponíveis no mercado exatamente para a montagem de bancadas. Como exemplo, pode ser citado o equipamento NI ELVIS da empresa National Instruments para instrumentação computadorizada.

Como mencionado, a estratégia apregoada no presente projeto é pautada no desenvolvimento de projetos de engenharia. Tal metodologia permitirá tornar as aulas práticas compatíveis com o estágio de aprendizado rotulado como nível 3 por Gerald Grow (no artigo de 1991: ?Teaching Learners to be Self-Directed?), onde o docente é um facilitador, que lidera a discussão e participa de maneira igualitária, junto com os discentes.

As aulas tradicionais no estilo Instrumentação tendem a ser construídas com base em kits didáticos e roteiros para os alunos seguirem. Esses roteiros são repassados aos alunos no início da aula e o docente atua esclarecendo dúvidas, quando questionado. Em contraste, o modelo adotado sugere que o processo seja modificado em dois aspectos:

1) Quando possível, ao invés do uso de kits didáticos, o docente e os alunos desenvolvem experimentos com base em componentes eletrônicos existentes no mercado, imitando todo o ciclo de um projeto de engenharia. Dessa forma, o aluno domina por completo o funcionamento do experimento e a Faculdade vai adquirindo know-how próprio, o que facilita o aprimoramento dos recursos ao longo do tempo, sem a exigência de maiores investimentos. Por exemplo, como a tecnologia na área evolui vertiginosamente, um kit didático para técnicas de modulação corre o risco de estar obsoleto em poucos anos. Caso experimentos sejam construídos a partir de componentes, novos chips podem substituir os antigos (mantendo-se, por exemplo, antenas e fontes de tensão) a um custo bastante inferior à solução baseada em kits didáticos.

2) Em substituição aos roteiros, o docente estipula uma série de especificações técnicas para

o projeto a ser implementado, e trabalha em conjunto com os alunos no atendimento às mesmas. O docente não se posiciona esperando surgirem dúvidas, como se o aluno fosse ?dependente? (primeiro estágio do aprendizado segundo G. Grow). O papel do docente no laboratório é similar ao de um mestre de xadrez jogando simultaneamente com diversos aprendizes, com a distinção de que, no caso, o objetivo é melhorar a qualidade dos projetos de cada aluno ou equipe.

Certamente não são todas as aulas práticas e atividades complementares que poderão adotar a metodologia sugerida, mas a proposta é empregá-la na grande maioria das atividades de ensino prático. Além disso, a metodologia exige bastante dos docentes.

Em primeiro, ainda contrastando as categorias Instrumentação e Simulação, para o docente é mais conveniente trabalhar com Simulação. Por exemplo, os experimentos são ?reproduzíveis?, ou seja, como o computador é o único equipamento envolvido, as falhas em um experimento se devem apenas a erros na sequência de comandos enviada. Em segundo, contrastando uma aula categorizada como Instrumentação ministrada de maneira convencional com uma inspirada em práticas de projeto, salienta-se que os projetos exigem um engajamento e número de horas de preparação maior por parte do docente. É justamente por isso que os kits didáticos mantêm-se no mercado com preços relativamente altos: é conveniente obter do fabricante não só os equipamentos mas também roteiros prontos. Porém, os benefícios da metodologia baseada em projetos são óbvios e permitem melhorias ?sustentáveis?.

A Faculdade de Engenharia da Computação e outras faculdades do ITEC reúnem docentes dispostos ao esforço de revitalizar o curso através de atividades complementares subsidiadas por aulas práticas. Esse fato é um diferencial que por si só dá mérito à presente proposta.

## **ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO**

O estágio deve efetivamente contribuir para a formação do engenheiro de telecomunicações e terá carga horária de 360 horas. A matrícula na disciplina Estágio Supervisionado somente será efetivada a partir da realização de um mínimo de 60% de créditos integralizados. O Estágio Supervisionado deverá preferencialmente ser realizado em empresas que mantenham contrato/convênio para estágio com a UFPA ou na própria Instituição.

As atividades de extensão, de monitorias e de iniciação científica na educação superior, desenvolvidas pelo estudante, somente poderão ser equiparadas ao estágio em caso de supervisão docente. A documentação dessas atividades deve ser realizada em relatório de estágio elaborado pelo estudante e supervisionado pelo professor responsável pela atividade.

## **ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

O núcleo de atividades complementares compreende 360 horas. Deste montante, 240 horas devem ser cumpridas obrigatoriamente como disciplinas optativas. As 120 horas restantes devem ser cumpridas na forma de atividades científico-culturais importantes para a formação do discente. Para fins de prover uma noção dessas atividades, citam-se:

- Atuação como monitor;
- Participação em congressos científicos ou seminários;
- Atividades de cunho social como desenvolvimento de software para entidades filantrópicas;
- Atuação como bolsista de iniciação científica;
- Publicação de trabalhos acadêmicos;
- Participação em visitas técnicas;
- Produção de material didático e outros que constam nas normas específicas citadas, as quais conduzirão a um cadastro atualizado de todas atividades complementares regulamentadas.

Reforça-se que o aluno é obrigado a cumprir pelo menos 240 horas como disciplinas optativas, porém o mesmo pode exceder esta carga horária se assim entender que seja benéfico para a própria formação.

## **TRABALHO DE CURSO (TC)**

A finalidade do TCC será a de avaliar o desempenho do discente tendo em vista os objetivos gerais e o perfil do egresso pretendido para o curso e de acordo com seu projeto pedagógico. O discente poderá se matricular em TCC após ter concluído com aproveitamento o sexto bloco. O TCC do Curso de Engenharia de Telecomunicações será equivalente a 240 horas e pressupõe as seguintes características:

- ? Ter forte embasamento teórico com disciplinas e/ou conteúdos abordados ao longo da realização do curso;
- ? Ter aplicabilidade prática como um projeto de engenharia;

- ? Possuir implementação de uma solução proposta, com aplicação julgada adequada;
- ? Possuir preferencialmente caráter interdisciplinar no próprio curso e/ou com outras áreas de conhecimento;
- ? Fortemente recomendado que possua criatividade e inovação para solução de problemas da região amazônica;

Quando possível, as soluções implementadas nos TCCs do curso de Engenharia de Telecomunicações deverão ser abertas e de domínio público. As normas complementares referentes ao TCC serão regidas por resolução específica.

O discente poderá se matricular em TCC após ter concluído com aproveitamento um número de disciplinas que corresponda a no mínimo 60% da carga horária do curso. A partir de então, o TCC do Curso de Engenharia de Telecomunicações será realizado como uma atividade de 240 horas contabilizada ao longo dos semestres subsequentes. Pressupõe-se o TCC como um trabalho relevante que ponha em exercício atributos do aluno que o caracterizem como Engenheiro de Telecomunicações.

## **POLÍTICA DE PESQUISA**

O presente projeto visa integrar projetos de pesquisa e extensão às atividades de ensino, em consonância com o novo Regulamento da Graduação da UFPA. A Faculdade de Engenharia da Computação e Telecomunicações se beneficia da existência de grupos de pesquisa consolidados e em fase de consolidação, os quais são organizados a partir dos seguintes laboratórios de pesquisa:

- LANE - Laboratório de Análise Numérica em Eletromagnetismo

O LANE é um Laboratório que faz parte do FEC e desenvolve pesquisas na área de Métodos Numéricos, Aterramento Elétrico, Antenas, Processamento Paralelo e Compatibilidade Eletromagnética.

- LAPS - Laboratório de Processamento de Sinais

O Laboratório de Processamento de Sinais da UFPA promove pesquisas em áreas como telecomunicações, processamento de voz, inteligência computacional, mineração de dados, processamento de imagens, sinais sísmicos e técnicas de monitoramento de sistemas de

energia usando DSP.

- LARV - Laboratório de Realidade Virtual

O Laboratório de Realidade Virtual (LaRV) avança pesquisas em duas áreas principais: realidade virtual desktop e desenvolvimento de jogos digitais. Futuramente irá incorporar ambientes de multiprojeção. O LaRV é um laboratório recente e no último ano tem crescido tanto em estrutura quanto em pessoal.

- LEA - Laboratório de Eletromagnetismo Aplicado

O LEA é um Laboratório associado ao Núcleo de Energia, Sistemas e Comunicações ? NESCS, do Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação do Centro Tecnológico da Universidade Federal do Pará. O LEA tem por objetivo exercer atividades de ensino ao nível de graduação e pós-graduação, realizar pesquisas, desenvolver projetos e prestar serviços nas áreas relacionadas com aplicações de telecomunicações.

- LPRAD - Laboratório de Planejamento de Redes de Alto Desempenho

O Laboratório de Planejamento de Redes de Alto Desempenho (LPRAD) objetiva investigar diversas tecnologias de redes (cabeadas e sem fio) sob a ótica de planejamento para otimização do desempenho dessas redes. O LPRAD se constitui no primeiro laboratório de última geração em tecnologias de redes da região amazônica.

- LCT - Laboratório de Computação e Telecomunicações

O Laboratório de Computação e Telecomunicações (LCT) está associado ao INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA ? COMUNICAÇÕES SEM FIO (INCT-CSF), da Faculdade de Engenharia da Computação do Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Pará. O LCT tem por objetivo exercer atividades de ensino ao nível de graduação e pós-graduação, realizar pesquisas, desenvolver projetos e prestar serviços nas áreas relacionadas com aplicações de telecomunicações e computação aplicada.

- LINC - Laboratório de Inteligência Computacional

O Laboratório de Inteligência Computacional e Pesquisa Operacional tem como objetivo gerar soluções e avanços, motivados pelos problemas e aplicações do \"mundo real\", na pesquisa e implementação de modelos matemáticos, estatísticos e de inteligência computacional para a geração de conhecimento. O LINC atua acerca de duas principais áreas: (i) Investigar novos modelos, bem como aprimoramentos para sistemas e algoritmos

clássicos, nas áreas de matemática, otimização e inteligência computacional; (ii) Prover logística para o meio público e profissional, através do desenvolvimento de sistemas e metodologias para suporte à decisão, permitindo, particularmente, identificar padrões, realizar predições e inferir cenários e comportamentos para análise e diagnóstico.

O desafio é integrar tais atividades de pesquisa com as de ensino, fazendo com que a pesquisa e desenvolvimento de projetos não fiquem restritos aos ambientes dos laboratórios de pesquisa, beneficiando apenas os bolsistas de pesquisa. Busca-se que os laboratórios de ensino e desenvolvimento também sejam ambientes frutíferos para o aumento da interdisciplinaridade dos projetos na Faculdade. Para alcançar as metas propostas, além dos recursos humanos, são imprescindíveis ambientes adequados. Descreve-se a seguir como a proposta conduzirá às mudanças previstas.

O curso de graduação em Engenharia de Telecomunicações beneficia-se da interação com os Programas de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (PPGEE) e Ciência da Computação (PPGCC). O PPGEE oferece Mestrado (*stricto sensu*) e Doutorado, enquanto o PPGCC, criado em 2005, oferece Mestrado (*stricto sensu*). Pode-se vislumbrar o crescimento destes programas em relação ao número de orientadores e laboratórios de pesquisa. Contudo, um número razoável de alunos fica e pode continuar segregado por não possuírem acesso aos laboratórios de pesquisa. Por sua vez, orientadores muitas vezes querem auxiliar o desenvolvimento de um projeto específico do próprio aluno ou mesmo um TCC, mas não dispõem de espaço físico em seus laboratórios de pesquisa ou o objeto do trabalho não se coaduna com as atividades do laboratório de pesquisa.

Há uma necessidade premente de espaço físico que o alunado possa frequentar fora do horário regular de aula. Atualmente a Faculdade de Engenharia da Computação possui três laboratórios de ensino, havendo um quarto em construção e mais dois laboratórios de ensino compartilhado com a Faculdade de Engenharia Elétrica.

## **POLÍTICA DE EXTENSÃO**

As atividades de extensão compreendem todas as ações de execução, intervenção e interação por serviços, assistência com ou para públicos específicos interna ou externamente a UFPA, propiciando o desenvolvimento da práxis (ação-reflexão-ação) e a integração com a

comunidade.

As atividades de extensão têm sido valorizadas com as novas mudanças das orientações curriculares do MEC. Esse é o caso, por exemplo, das diretrizes para planejamento e realização das atividades científico culturais nos cursos de graduação. Este projeto busca expandir a extensão para além da oferta de cursos de extensão através de visão de intercâmbio com a sociedade. Para atender as demandas regionais e manter o currículo atualizado diante dessas demandas, este projeto propõe que a formação do estudante envolva a participação em atividades de Inclusão Social, Empreendedorismo e Desenvolvimento Regional.

Em consonância com o Plano Nacional de Educação, este PPC prevê que o discente realize 330 horas como Atividades de Extensão. Esta carga horária será exercida dentro das chamadas Atividades Curriculares de Extensão I, II, III e IV. Tais atividades representam um espaço onde os poderão exercitar a aplicação social e multidisciplinar do curso de Engenharia de Telecomunicações. Citam-se como possíveis atividades:

- Projetos de Inclusão Digital nas instalações de funcionamento do curso: este projeto consiste em cursos de informática básica a serem ofertados para o público interno (docentes e técnicos);
- Projetos de Inclusão Digital para a comunidade: consiste em cursos de informática básica a serem ofertados para comunidades regionais;
- Participação em cursos de extensão;
- Apoio a atividades de inclusão digital em comunidades em situação de exclusão de bem-estar social;
- Pesquisa de mecanismos de inclusão de comunidades na Sociedade da Informação;
- Oferta de treinamento em informática, redes, eletrônica ou outro ramo das TIC para formação de recursos humanos na região do nordeste do Estado;
- Monitoria/assessoria e laboratórios de informática da rede pública de ensino: os discentes podem, por meio desta atividade, auxiliar a escola na utilização de recursos de informática tanto na área administrativa como de ensino;
- Treinamento em Informática básica de servidores públicos: esta atividade consiste em cursos de informática básica a serem ofertados para este público de acordo com o interesse dos órgãos da região;
- Apoio à organização, divulgação, preparação de alunos e participação em Olimpíadas Regionais e Nacionais de cunho acadêmico ou multidisciplinar, como as competições realizadas pela SAE Brasil, a Competição Brasileira de Robótica, Olimpíada Brasileira de

Informática, etc. Tratam-se de eventos realizados periodicamente onde os alunos podem participar na organização ou integrando as equipes de competição. Na fase de preparação das equipes, os alunos serão convidados a realizar palestras em escolas de ensino médio e torneios de demonstração poderão complementar tais palestras. Trata-se, portanto, de um poderoso recurso de divulgação e incentivo para que os jovens em vias de ingressar na UFPA tenham mais interesse pelo curso de Engenharia de Telecomunicações;

- Auxílio no treinamento de equipes provenientes de escolas públicas de nível médio para que possam participar de torneios nacionais de nível médio na área de matemática, informática e robótica;

- Realização de palestras e minicursos na área de TIC para escolas públicas de nível médio do Estado do Pará, abordando temas práticos de interesse do alunado, como tecnologias de acesso à Internet, desenvolvimento WEB e desenvolvimento para dispositivos de acesso móveis.

A carga horária das atividades de extensão está programada para que sejam adequadamente incorporadas às demais atividades curriculares, sendo realizada de forma integrada através das atividades de ensino e pesquisa. As universidades devem gerar conhecimentos novos, e também aplicar os conhecimentos na solução de problemas da sociedade. A política de extensão da Faculdade também é pautada em projetos onde os discentes, coordenados por docentes e/ou engenheiros, apliquem seus conhecimentos no desenvolvimento de soluções baseadas em software e hardware. Esse é o eixo central e vem ao encontro da participação da Faculdade em programas como o PIBIC JR do Governo do Estado, ou o Programa de Iniciação Científica e Tecnológica para Micro e Pequenas Empresas (BITEC). O BITEC é fruto de cooperação entre o IEL, o SENAI, o SEBRAE e o CNPq, e permitirá que os discentes gerem soluções que possibilitem o desenvolvimento tecnológico do Pará.

As atividades de extensão a serem implantadas também incluem, dentre outras, cursos para a comunidade, visitas, atividades de monitoria, suporte computacional a órgãos públicos e entidades filantrópicas. Todas as atividades serão organizadas de maneira flexível, de forma a levar em conta os interesses do discente e tornar mais efetivo o contato do mesmo com os beneficiários da atividade.

Atualmente a Faculdade de Engenharia da Computação e Telecomunicações possui um programa de extensão denominado "Projeto de Extensão FCT: Aplicações computacionais e de Telecomunicações", o qual conta com a participação de discentes do curso de Engenharia da Computação e que pode ser ampliado para a participação de discentes do curso de engenharia de telecomunicações. Estão inseridos no programa todos os projetos de extensão

que envolve a inserção das TIC para o desenvolvimento regional. A partir dos projetos desenvolvidos no âmbito deste programa, a Universidade Federal do Pará, promove uma profunda compreensão sobre os impactos decorrentes das inovações tecnológicas e suas aplicações no Estado do Pará. Como estratégia mais eficaz, o programa converge ações que potencializem a inclusão digital a formação para as tecnologias de informação principalmente através de parcerias com associações comunitárias que permitam uma aproximação das TIC à realidade das comunidades e dos segmentos produtivos da sociedade, além de contribuir para a formação de técnicos e servidores da UFPA.

Portanto, este programa contempla ações de inclusão digital e popularização do uso das novas TIC no Estado do Pará. Visa desenvolver competências para identificar, localizar, interpretar, relacionar, analisar, sintetizar, avaliar e comunicar através das novas tecnologias de informação e comunicação. Os projetos desenvolvidos no escopo deste programa devem contribuir para a inclusão e instrumentalização para uso das novas TIC, envolvendo indivíduos pertencentes a diferentes segmentos da sociedade, residentes no Estado do Pará, incluindo: profissionais, educadores, portadores de necessidades especiais, discentes da UFPA e outras instituições, técnicos e docentes da UFPA e outras instituições de ensino público, alunos do ensino médio, cooperativas, sindicatos e outras entidades de classe.

Finalmente, o programa de Extensão visa estreitar e integrar os estudantes a outros segmentos da sociedade, ampliando a visão dos estudantes quanto ao desenvolvimento e utilização de tecnologias, ao mesmo tempo em que se busca o esclarecimento da sociedade quanto à importância do uso adequado das novas TIC para o desenvolvimento regional.

A extensão da graduação no Bacharelado em Engenharia de Telecomunicações deve contribuir para formar em plenitude o cidadão. Entretanto, o desenvolvimento regional depende (e está condicionado) a formação de indivíduos conscientes das demandas regionais e para isso é preciso envolver os graduandos com outros segmentos da sociedade para que os problemas emergentes sejam conhecidos, estudados, tratados e solucionados. Todas as atividades de extensão planejadas no âmbito dos programas de extensão da Faculdade são registradas para acompanhamento pela PROEX.

## **POLÍTICA DE INCLUSÃO SOCIAL**

Atendendo ao artigo 112 do Regulamento da Graduação da UFPA, ressalta-se que a Faculdade de Engenharia da Computação e Telecomunicações busca contemplar o princípio da inclusão social, almejando disponibilizar acesso às salas de aula, recursos adequados e

capacitação de pessoal para atender necessidades especiais. Em essência, a política adotada é de valorização aos princípios da inclusão social e o objetivo maior é melhorar os recursos disponíveis para tal. Um exemplo disso é a disciplina optativa acerca de LIBRAS.

## **PLANEJAMENTO DO TRABALHO DOCENTE**

Compete ao Conselho da Faculdade, responsável pelo curso de Engenharia de Telecomunicações planejar, definir e supervisionar o planejamento e a execução das atividades de ensino, pesquisa e extensão, bem como avaliar os Planos Individuais de Trabalho (PIT) dos docentes (consolidados no Plano Acadêmico da Unidade), decidir questões referentes à matrícula, opção, dispensa e inclusão de atividades acadêmicas curriculares.

Os objetivos, procedimentos metodológicos e avaliação do trabalho docente são aprovados em reunião de Conselho do Curso, antes do início letivo de cada semestre e devem ser disponibilizados e publicados, na forma do plano de ensino da disciplina, ao longo de todo o período letivo, cabendo, quando necessário, atualização desses instrumentos, para refletir a prática docente e acolher as intervenções planejadas de contribuição discente ao planejamento da disciplina. Cabe destacar que o planejamento cooperativo envolvendo o Conselho da Faculdade de Engenharia de Computação, responsável pelo curso de Engenharia de Telecomunicações, é retroalimentado pelas avaliações institucionais das atividades de ensino, pesquisa e extensão, realizadas em cada período letivo e pelo acompanhamento dos egressos, atividade que permite mensurar sua inserção, participação e contribuição para o desenvolvimento regional.

## **SISTEMA DE AVALIAÇÃO**

### **A. AVALIAÇÃO DO ENSINO E DA APRENDIZAGEM**

Quanto ao processo de avaliação de aprendizagem, este PPC segue o roteiro sugerido pela PROEG/UFGA. Descrito no Regulamento da Graduação, mais especificamente nos artigos 94,95,96 e 97, que trata da Avaliação de Aprendizagem.

Como já citado, essa avaliação se fará presente de forma permanente ao longo do processo de ensino e aprendizagem, constituindo-se de fato em um instrumento de aprendizagem. Essa avaliação não pode ser meramente classificatório, mas sim formativa e ajudar ao aluno a estabelecer novos parâmetros da própria aprendizagem. Os próximos parágrafos resumem

como a Faculdade executa essa avaliação.

Ainda de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo Regulamento da Graduação (artigo 96), os procedimentos de avaliação das atividades curriculares serão propostos pelo docente, registrados de forma explícita e referendados na reunião semestral de planejamento. A execução do processo de avaliação se fará por instrumentos de avaliação preestabelecidos e métodos que variam de testes a provas práticas, apresentação de trabalhos, estudos em grupo e aplicação de outras metodologias que possam medir o desempenho dos discentes de forma ampla, em todos os caminhos da formação dos mesmos. Toda essa atividade será feita em consonância com o presente PPC e o planejamento do período letivo. A Comissão de Avaliação da Faculdade de Engenharia da Computação e Telecomunicações, juntamente com a Comissão de Ensino de Graduação, acompanharão os docentes no cumprimento das ações correspondentes à avaliação da aprendizagem, tais como a compatibilidade de avaliações quando há turmas diferentes da mesma disciplina, e ministradas por distintos docentes. Outra exemplo de diretriz é que o docente deverá apresentar à turma, a cada início de período letivo, os critérios de avaliação da aprendizagem, conforme o plano de ensino, bem como discutir, a cada etapa, os resultados da avaliação parcial com a turma.

Seguindo o art. 178 do Regimento Geral da UFPA, o registro do desempenho final do discente ocorrerá sob a forma de conceito final, resultante do conjunto de procedimentos previstos para a avaliação.

A avaliação deverá ocorrer nas seguintes modalidades:

? Avaliativa ? almeja verificar as competências e habilidades adquiridas pelo aluno e balizar fortemente o planejamento

? Formativa ? permite inferir o desenvolvimento cognitivo do aluno diante das atividades propostas e as relações entre ele e o docente proponente do estudo.

? Somativa ? busca avaliar o conjunto global e contextualizado de conhecimentos absorvido pelo aluno, permitindo que o mesmo seja classificado em níveis de competência a partir dos objetivos delineados para a atividade curricular.

A execução do processo de avaliação se fará por instrumentos de avaliação preestabelecidos e métodos que variam de testes a provas práticas, apresentação de trabalhos, estudos em grupo e aplicação de outras metodologias que possam medir o desempenho dos discentes de forma ampla, em todos os caminhos da formação dos mesmos.

O quadro dos conceitos atribuídos e valores correspondentes será o estabelecido pela legislação vigente na UFPA. Registra-se a existência dos conceitos SF (Sem frequência), para os que não obtiverem o mínimo de 75% de frequência, e SA (Sem Avaliação) para alunos que não realizaram as avaliações. Ao final de todo processo, o professor deverá fazer

a verificação do rendimento geral do aluno, que abrangerá, conjuntamente, assiduidade e frequência, bem como participação e eficiência nas atividades escolares. A Avaliação Geral do Conhecimento (AGC) do aluno em cada disciplina resultará de média das notas obtidas nos procedimentos avaliativos realizados no período letivo.

Após a atribuição e lançamento dos respectivos conceitos e notas, os trabalhos escolares, contendo o visto dos docentes responsáveis, deverão ser por estes devolvidos aos seus autores. Este procedimento é realizado para assegurar ao aluno o direito de recorrer à revisão de conceito no prazo máximo de 3 (três) dias úteis a contar da entrega dos trabalhos.

Caberá à Faculdade orientar os alunos ingressantes sobre os procedimentos estabelecidos pela UFPA e definidos no Regulamento de Ensino de Graduação e no Estatuto da UFPA, bem como nas Instruções Normativas da PROEG.

Quanto ao processo de avaliação do Ensino, este PPC segue o roteiro sugerido pela PROEG/UFPA. Em suma, os instrumentos de avaliação do ensino serão versões customizadas dos formulários propostos pela PROEG e a avaliação será feita de maneira periódica e on-line, ao final de cada período letivo, conforme o Regulamento da Graduação, mais especificamente o artigo 90, que trata do Programa de Avaliação e Acompanhamento do Ensino de Graduação.

Em função da presente proposta abranger várias mudanças ousadas, o processo de auto-avaliação deve ser minucioso e contínuo. Dentre outros objetivos, buscar-se-á um diagnóstico sólido das seguintes metas: a) aumento da sinergia entre atividades de ensino e projetos de pesquisa e extensão, b) utilização dos laboratórios por parte dos alunos do ensino médio, c) uso dos laboratórios nas atividades de TCC e d) dedicação dos professores à confecção de novos experimentos e material didático.

Ressalta-se que muitos projetos, em especial no Brasil, estagnam perante dificuldades e carências. Não parece bastar uma listagem das diversas lacunas a serem preenchidas pela aprovação da presente proposta. É importante dar "prova" da viabilidade da mesma através de uma estratégia sólida. Como esboço de tal "prova" ao leitor, escolheu-se não o conhecimento técnico ou experiência da equipe a executar o projeto, mas sim sua postura de comprometimento com a qualidade do ensino. Essa postura será atestada pela contínua avaliação do curso.

Dessa forma, o processo ensino-aprendizagem será constantemente monitorado e os indicadores formarão uma série temporal que permitirá diagnósticos e mudanças de rumo. Como citado a periodicidade será um fator importante, e o trabalho da Comissão de Avaliação da Faculdade terá como um dos focos principais a avaliação do curso.

De maneira resumida, a concepção da faculdade acerca da avaliação do curso como um todo é de que a mesma é instrumento indispensável para o controle da qualidade de todo o curso e, em especial, um forte indicador das competências e habilidades do egresso. Dessa forma, a avaliação é prioritária e feita de forma contínua.

## **B. AVALIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO**

Quanto ao processo de avaliação do projeto pedagógico de curso, este PPC segue o roteiro sugerido pela PROEG/UFPA. Em suma, os instrumentos de avaliação do PPC serão baseadas, conforme o Regulamento da Graduação, mais especificamente o artigo 70, onde o plano pedagógico do curso deverá ser atualizado periodicamente tendo como base as avaliações previstas no próprio projeto pedagógico, neste regulamento e nas normas vigentes.

## **DIMENSÃO 2 - CORPO DOCENTE E TUTORIAL**

## A. DOCENTES

Nome	Titulação máxima	Área de Concentração	Regime de Trabalho
Adalbery Rodrigues Castro	Doutor	Sistemas Embarcados	Dedicação Exclusiva
Ádamo Lima de Santana	Doutor	Sistemas Inteligentes	Dedicação Exclusiva
Agostinho Luiz da Silva Castro	Doutor	Telecomunicações / Redes de Comunicações	Dedicação Exclusiva
Aldebaro Barreto da Rocha Klautau Junior	Doutor	Telecomunicações / Processamento Digital de Sinais	Dedicação Exclusiva
Carlos Renato Lisboa Francês	Doutor	Telecomunicações / Redes de Comunicações	Dedicação Exclusiva
Diego Lisboa Cardoso	Doutor	Telecomunicações / Redes de Comunicações	Dedicação Exclusiva
Eduardo Coelho Cerqueira	Doutor	Computação / Redes de Computadores	Dedicação Exclusiva
Eurípedes Pinheiro dos Santos	Mestre	Sistemas Inteligentes	Dedicação Exclusiva
Evaldo Gonçalves Pelaes	Doutor	Telecomunicações / Processamento Digital de Sinais	Dedicação Exclusiva
Francisco Carlos Bentes Frey Müller	Doutor	Telecomunicações / Processamento Digital de Sinais	Dedicação Exclusiva
Gervásio Protásio dos Santos Cavalcante	Doutor	Telecomunicações / Eletromagnetismo	Dedicação Exclusiva
Jasmine Priscyla Leite de Araújo	Doutor	Telecomunicações / Redes de Comunicações	Dedicação Exclusiva
João Crisóstomo Weyl de Albuquerque Costa	Doutor	Telecomunicações / Redes de Comunicações	Dedicação Exclusiva
Manoel Ribeiro Filho	Doutor	Computação / Realidade Virtual	Dedicação Exclusiva
Marcelo Lima Barreto	Mestre	Computação / Redes de Computadores	Dedicação Exclusiva
Marco José de Sousa	Doutor	Sistemas Embarcados	Dedicação Exclusiva
Rafael Oliveira Chaves	Mestre	Computação / Engenharia de Software	Dedicação Exclusiva
Roberto Célio Limão de Oliveira	Doutor	Sistemas Inteligentes	Dedicação Exclusiva
Rodrigo Melo e Silva de Oliveira	Doutor	Computação / Matemática	Dedicação Exclusiva
Ronaldo de Freitas Zampolo	Doutor	Telecomunicações / Processamento Digital de Sinais	Dedicação Exclusiva
Rubem Gonçalves Farias	Doutor	Telecomunicações / Eletromagnetismo	Dedicação Exclusiva

## B. TÉCNICOS

1. Hewerton Izan Nunes Sidonio

### DIMENSÃO 3 - INFRAESTRUTURA

## A. INSTALAÇÕES

<b>Descrição</b>	<b>Tipo de Instalação</b>	<b>Capacidade de Alunos</b>	<b>Utilização</b>	<b>Quantidade</b>
Salas de aulas localizadas no pavilhão do ITEC no campus profissional, próximo do auditório setorial profissional I.	Sala	50	Aula	2
Salas de aulas localizadas no pavilhão B do profissional, salas BP09, BP10, BP11 e BP12.	Sala	45	Aula	4
Gabinetes dos professores da Faculdade de Engenharia da Computação e Telecomunicações localizados no Anexo III do prédio do Laboratório de Engenharia Elétrica e Computação.	Sala	1	Orientação acadêmica	10
Gabinetes de professores localizado no Anexo II do prédio do Laboratório de Engenharia Elétrica e Computação.	Sala	1	Orientação acadêmica	5
Gabinetes de professores no térreo do prédio do Laboratório de Telecomunicações que encontra-se em construção com entrega prevista para final de 2015.	Sala	1	Orientação acadêmica	5
Futura sala da coordenação do curso de Engenharia de Telecomunicações. Localizado no futuro prédio do laboratório de Engenharia de Telecomunicações que, estando em construção, tem inauguração prevista para o final do ano de 2015.	Sala	4	Administrativa	1
Futura sala da secretaria do curso de Engenharia de Telecomunicações. Localizado no futuro prédio do laboratório de Engenharia de Telecomunicações que, estando em construção, tem inauguração prevista para o final do ano de 2015.	Sala	5	Administrativa	1
Futura biblioteca do curso de Engenharia de Telecomunicações. Localizado no futuro prédio do laboratório de Engenharia de Telecomunicações que, estando em construção, tem inauguração prevista para o final do ano de 2015.	Sala	25	Orientação acadêmica	1
Futuro auditório do curso de Engenharia de Telecomunicações. Localizado no futuro prédio do laboratório de Engenharia de Telecomunicações que, estando em construção, tem inauguração prevista para o final do ano de 2015.	Sala	40	Aula	1
Salas de aulas para servir os cursos de Engenharia de Telecomunicações e Engenharia da Computação. Localizado no futuro prédio do laboratório de Engenharia de Telecomunicações que, estando em construção, tem inauguração prevista para o final do ano de 2015.	Sala	40	Aula	4
Almoxarifados para atender às atividades de ensino do Laboratório de Engenharia de Telecomunicações. Serão localizados no futuro prédio do Laboratório de Engenharia de Telecomunicações que encontra-se atualmente em construção com data de entrega prevista para	Sala	5	Administrativa	2

<b>Descrição</b>	<b>Tipo de Instalação</b>	<b>Capacidade de Alunos</b>	<b>Utilização</b>	<b>Quantidade</b>
final do ano de 2015.				
Gabinete de professor localizado no prédio principal do laboratório de Engenharia Elétrica e da Computação. Futuramente este gabinete será cedido ao curso de Engenharia Elétrica e o professor atualmente residente será transferido para um novo gabinete localizado no futuro prédio do Laboratório de Engenharia de Telecomunicações, cuja inauguração está prevista para o final do ano de 2015.	Sala	2	Orientação acadêmica	1
LABCOM I - Laboratório de Computação I. Serve à Faculdade de Engenharia da Computação e Telecomunicações.	Laboratório	25	Aula	1
Laboratórios LEEC04 e LEEC05 no prédio do Laboratório de Engenharia Elétrica e Computação. Estes laboratórios servem para as disciplinas de Circuitos Elétricos, Eletrônica Analógica e Eletrônica Digital e são compartilhados com a Faculdade de Engenharia Elétrica.	Laboratório	25	Aula	2
LABCOM II - Laboratório de Computação II. Serve à Faculdade de Engenharia da Computação e Telecomunicações.	Laboratório	20	Aula	1
LEA - Laboratório de Eletromagnetismo Aplicado. Serve como laboratório de pesquisa vinculado à Faculdade de Engenharia da Computação e Telecomunicações. Constituído de três salas localizadas no prédio principal do Laboratório de Engenharia Elétrica e Computação.	Laboratório	60	Orientação acadêmica	1
LANE - Laboratório de Análise Numérica em Eletromagnetismo. Serve como laboratório de pesquisa vinculado à Faculdade de Engenharia da Computação e Telecomunicações. Localizado no prédio principal do Laboratório de Engenharia Elétrica e Computação.	Laboratório	10	Orientação acadêmica	1
LARC - Laboratório de Redes Computadores e Computação Ubíqua. Serve como laboratório de pesquisa vinculado à Faculdade de Engenharia da Computação e Telecomunicações.	Laboratório	10	Orientação acadêmica	1
LARV - Laboratório de Realidade Virtual. Serve como laboratório de pesquisa vinculado à Faculdade de Engenharia da Computação e Telecomunicações.	Laboratório	10	Orientação acadêmica	1
LAPS - Laboratório de Processamento de Sinais. Serve como laboratório de pesquisa vinculado à Faculdade de Engenharia da Computação e Telecomunicações.	Laboratório	60	Orientação acadêmica	1
LPRAD - Laboratório de Planejamento de Redes de Alto Desempenho. Serve como laboratório de pesquisa vinculado à Faculdade de Engenharia da Computação e Telecomunicações.	Laboratório	40	Orientação acadêmica	1
Laboratório de Computação localizado no Anexo III do prédio do Laboratório de Engenharia Elétrica e de Computação. Até Dezembro de 2013 ainda não havia sido inaugurado. Nos	Laboratório	40	Aula	1

<b>Descrição</b>	<b>Tipo de Instalação</b>	<b>Capacidade de Alunos</b>	<b>Utilização</b>	<b>Quantidade</b>
próximos 2 a 3 anos (até a conclusão do prédio do Lab. de Telecomunicações) será compartilhado entre Eng. da Computação e Eng. de Telecomunicações.				
Laboratório de computação que servirá para atender exclusivamente o curso de Engenharia de Telecomunicações, mas que atualmente encontra-se em construção com previsão de entrega para uso no final de 2015.	Laboratório	40	Aula	1
Laboratório de Circuitos Elétricos e Eletrônica Analógica. Será compartilhado com o curso de Engenharia da Computação. Este laboratório situa-se no futuro prédio do Laboratório de Telecomunicações que se encontra em construção cuja entrega está prevista para final de 2015.	Laboratório	35	Aula	1
Laboratório de Eletrônica Digital, Sistemas Digitais e Sistemas Embarcados. Este laboratório deverá atender os cursos de Engenharia de Telecomunicações e Engenharia da Computação. Situa-se no futuro prédio do Laboratório de Engenharia de Telecomunicações que atualmente encontra-se em construção. A previsão de entrega do edifício é estimada para final do ano de 2015.	Laboratório	35	Aula	1
Laboratório de Redes. Servirá aos cursos de Engenharia de Telecomunicações e Engenharia da Computação. Localizado no Prédio do laboratório de Engenharia de Telecomunicações o qual encontra-se em construção. Previsão de entrega: final de 2015.	Laboratório	20	Aula	1
Laboratório de Antenas, Propagação e Engenharia de Rádio-Frequência. Localizado no futuro prédio do curso de Engenharia de Telecomunicações cuja entrega está prevista para o final do ano de 2015.	Laboratório	20	Aula	1
Laboratório livre para práticas de Engenharia. Localizado no futuro prédio do Curso de Engenharia de Telecomunicações, cuja entrega está prevista para o final do ano de 2015.	Laboratório	20	Aula	1
Futura sala do PET do curso de Engenharia de Telecomunicações. Será localizado no futuro prédio do Laboratório de Engenharia de Telecomunicações a ser entregue no final do ano de 2015.	Laboratório	15	Orientação acadêmica	1
Salas 201 e 203 do ITEC, que servem como secretaria da Faculdade de Engenharia da Computação e Telecomunicações.	Secretaria	2	Administrativa	2
Sala 205 do prédio do Instituto Tecnológico anexa à 203. Serve como sala de reuniões para a Faculdade de Engenharia da Computação e Telecomunicações.	Secretaria	23	Reunião	1

## B. RECURSOS MATERIAIS

<b>Instalação</b>	<b>Equipamento</b>	<b>Disponibilidade</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Complemento</b>
Gabinetes de professores no térreo do prédio do Laboratório de Telecomunicações que encontra-se em construção com entrega prevista para final de 2015.	mesa	Cedido	5	Mesa de trabalho de 1,5m x 0,7m com 2 gavetas.
Gabinetes dos professores da Faculdade de Engenharia da Computação e Telecomunicações localizados no Anexo III do prédio do Laboratório de Engenharia Elétrica e Computação.	mesa	Cedido	5	Mesa de trabalho de 1,5m x 0,7m com 2 gavetas.
LABCOM I - Laboratório de Computação I. Serve à Faculdade de Engenharia da Computação e Telecomunicações.	computador	Cedido	15	Computadores para uso pelos alunos lotados nos Laboratórios de informática LABCOM I no prédio do Laboratório de Engenharia Elétrica. Configuração variável. Pelo menos 2GB de memória principal e 250 GB de memória secundária. Processador: 64 bits 1800 MHz ou superior.
LABCOM II - Laboratório de Computação II. Serve à Faculdade de Engenharia da Computação e Telecomunicações.	computador	Cedido	15	Computadores para uso pelos alunos lotados nos Laboratórios de informática LABCOM II no prédio do Laboratório de Engenharia Elétrica. Configuração variável. Pelo menos 2GB de memória principal e 250 GB de memória secundária. Processador: 64 bits 1800 MHz ou superior.
Laboratórios LEEC04 e LEEC05 no prédio do Laboratório de Engenharia Elétrica e Computação. Estes laboratórios servem para as disciplinas de Circuitos Elétricos, Eletrônica Analógica e Eletrônica Digital e são compartilhados com a Faculdade de Engenharia Elétrica.	computador	Cedido	10	Além do computador de mesa diversos, com pelo menos 2 GB memória principal, 250 GB. Processador 64 bits com 1800 MHz ou superior. Estes computadores são utilizados em conjunto em experiências envolvendo sistemas embarcados e eletrônica digital.
Salas de aulas localizadas no pavilhão B do profissional, salas BP09,	projektor	Cedido	4	Datashows utilizados para aulas.

Instalação	Equipamento	Disponibilidade	Quantidade	Complemento
BP10, BP11 e BP12.				

### C. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ? ?A modular curriculum in computer science?, UNESCO-IFIP, 1984, 104 p.
- ? Almeida, Virgílio e Costa, Eduardo, Informática: pesquisa e inovação, artigo publicado no Jornal do Brasil, edição de 06. 05. 1998
- ? Bezerra, Ubiratan Holanda e Ribeiro Filho, Manoel, Contribuições para a Elaboração do Projeto de Criação da Ênfase em Engenharia da Computação do Curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Pará. 1997.
- ? Furtado, Alfredo Braga e Abelém, Antonio Gomes, Curso de Bacharelado em Ciência da Computação - Catálogo 1997, Pub. Departamento de Informática da UFPA, 193 p.
- ? Projeto Pedagógico do Curso de Geografia da UFPA, em 2010.
- ? Um Plano Pedagógico de Referência para Cursos de Engenharia de Telecomunicações. Soares, 2010.
- ? Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação): Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Capítulo VI - Art.43 a 67
- ? Lei nº. 10.172, de 09 de janeiro de 2001: Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências.
- ? Lei 9.795 de 27 de abril de 1999: Institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
- ? RESOLUÇÃO da UFPA Nº. 3.186, DE 28 DE JUNHO DE 2004;
- ? Parecer do Conselho Nacional de Educação (CNE)/CES 583/2001;
- ? Parecer CNE/CES nº. 67, DE 11.3.2003; e
- ? Parecer CNE/CES nº. 329/2004.
- ? Resolução CNE/CP nº. 1, de 18 de fevereiro de 2002: Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena;
- ? Resolução CNE/CP nº. 2, de 19 de fevereiro de 2002: Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior; e
- ? Resolução CNE/CP nº. 2, de 1º de setembro de 2004: Adia o prazo previsto no Art. 15 da Resolução CNE/CP 1/2002, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação

plena.

? Portaria MEC nº. 3284, de 07 de novembro de 2003, dispõe sobre requisitos de acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências, para instruir os processos de autorização e de reconhecimento de cursos e de credenciamento de instituições.

? Portaria MEC nº. 2253, de 18 de outubro de 2001, oferta de disciplinas que, em seu todo ou em parte, utilizem método não presencial, na organização pedagógica e curricular de seus cursos superiores reconhecidos.

? Resolução CNE/CP nº1 de 17 de junho/2004: Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.