



Ministério da Educação



**Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da  
Fonseca – CEFET/RJ Unidade *Campus* - Maracanã**

**Curso Técnico em  
Telecomunicações Subsequente  
ao Ensino Médio**

**Projeto Pedagógico**

**2023**

**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA  
FONSECA**

**Estrutura Organizacional**

**Diretorias Sistêmicas e Chefias pertinentes do *Campus Maracanã*:**

**Diretor-Geral**

Mauricio Saldanha Motta

**Vice-Diretor-Geral**

Gisele Maria Ribeiro Vieira

**Diretor de Ensino**

Roberto Carlos da Silva Borges

**Chefe do Departamento de Ensino Médio e Técnico**

Irene de Barcelos Alves

**Coordenador Pedagógico**

Mônica de Castro Britto Vilardo

**Coordenador Acadêmico**

José Fernandes Pereira

**Coordenador do Curso Técnico de Telecomunicações**

Evandro David Silva Paranaguá

**Coordenador de Laboratório do Curso Técnico de  
Telecomunicações**

Rodrigo Marendaz Silva Pimenta

**Assessoria Pedagógica, Revisão Textual e Elaboração Final**

Mônica de Castro Britto Vilardo

**Colaboradores**

Colegiado do Curso Técnico em Telecomunicações

Francisco de Assis bandeira Alves

**Comissão responsável pela atualização/reestruturação do Projeto Pedagógico do  
Curso Técnico:**

Ato Administrativo nº 017 de 30 de junho de 2022 – Comissão para  
revisão do Plano Pedagógico de Curso

Cláudia Barucke Marcondes	SIAPE 2304661
Evandro David Silva Paranaguá	SIAPE 1372323
Luiz Eduardo Fontes Mello de Almeida	SIAPE 1801787
Marcela Tatiana Fernandes Beserra	SIAPE 2304782
Rodrigo Merendaz Silva Pimenta	SIAPE 2304782
Rodrigo Silva Mello	SIAPE 1801737

## SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO .....	6
2. APRESENTAÇÃO: .....	7
3. INSTITUIÇÃO .....	7
3.1. BREVE HISTÓRICO .....	7
3.2. INSERÇÃO REGIONAL DO CAMPUS MARACANÃ .....	9
3.3. FILOSOFIA, PRINCÍPIOS, MISSÃO E OBJETIVOS .....	11
3.3.1. Filosofia .....	11
3.3.2. Princípios .....	12
3.3.3. Missão institucional .....	12
3.3.4. Objetivos .....	13
3.4. GESTÃO ACADÊMICA DA INSTITUIÇÃO.....	13
3.4.1. Legislação.....	20
4. ORGANIZAÇÃO DO CURSO DE TELECOMUNICAÇÕES .....	23
4.1. CONCEPÇÃO DO CURSO.....	23
4.1.1. Justificativa e pertinência do curso.....	23
4.1.2. Projeto Pedagógico de Curso.....	24
4.1.3. Objetivos do curso.....	24
4.1.4. Perfil do egresso.....	26
4.1.5. Competências, habilidades e atividades desenvolvidas.....	26
4.1.6 Certificação Intermediária .....	28
4.2. DADOS DO CURSO .....	29
4.2.1. Formas de ingresso .....	29
4.2.2. Horário de funcionamento.....	29
4.2.3. Estrutura organizacional do curso .....	29
4.3. ESTRUTURA CURRICULAR .....	29
4.3.1. Organização curricular.....	30
4.3.1.1 Atividades Complementares de Curso .....	31
4.3.1.2. Atividades e aulas não presenciais.....	31
4.3.2. Prática profissional.....	32
4.3.3. Grade Curricular .....	33
4.3.4. Ementas e Programas das Disciplinas .....	34
4.4. PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS E METODOLÓGICOS .....	34
5. SISTEMAS DE AVALIAÇÃO.....	35
5.1. AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM.....	35
5.1.1 AVALIAÇÕES DAS DISCIPLINAS DE LABORATÓRIO.....	36
6. RECURSOS DO CURSO .....	37
6.1. CORPO DOCENTE.....	37

6.2. COORDENAÇÃO DO CURSO.....	37
6.3. INSTALAÇÕES GERAIS.....	38
6.4. INSTALAÇÕES ESPECÍFICAS.....	38
6.5. BIBLIOTECA .....	40
6.6. CORPO DISCENTE .....	41
6.6.1 Programas de atendimento aos discentes .....	41
6.6.2. Atividades Estudantis Suplementares.....	42
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	45
ANEXO I - EMENTAS.....	47

## 1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

<b>Curso Técnico em Telecomunicações</b>	
<b>Campus</b>	Maracanã
<b>Eixo Tecnológico</b>	Informação e Comunicação
<b>Modalidade e forma</b>	Subsequente/Presencial
<b>Titulação Conferida</b>	Técnico em Telecomunicações
<b>Ano de início de funcionamento do curso</b>	2023
<b>Tempo Mínimo de Integralização</b>	4 semestres
<b>Tempo Máximo de Integralização</b>	6 semestres
<b>Aprovação</b>	Resolução CONEN Nº 03/2023
<b>Regime acadêmico</b>	Regime de matrícula semestral
<b>Periodicidade</b>	Semestral
<b>Número de vagas oferecidas</b>	40 semestrais
<b>Turno de Oferta</b>	Noturno
<b>Carga Horária Total do Curso</b>	1200h
<b>Duração da Hora-aula</b>	50 minutos
<b>Endereço de funcionamento</b>	Av. Maracanã, 229. Rio de Janeiro, RJ CEP 20.271-110
<b>Site da Instituição</b>	<a href="http://www.cefet-rj.br">http://www.cefet-rj.br</a>
<b>Endereço de e-mail</b>	<a href="mailto:demet@cefet-rj.br">demet@cefet-rj.br</a>

## **2. APRESENTAÇÃO:**

O Projeto Pedagógico de um Curso (PPC) é um instrumento de gestão escolar que estabelece princípios, diretrizes, estrutura curricular, ementas de disciplinas, bibliografia, infraestrutura básica e demais informações e ações pertinentes ao alcance do perfil desejado para os concluintes do curso, devendo nortear a prática cotidiana dos processos educacionais, em conformidade com referências formais para elaboração. No caso da educação profissional técnica de nível médio (EPTNM), as referências básicas são encontradas na Lei de Diretrizes e Bases da educação básica, nas Diretrizes Curriculares Nacionais, no Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos (CNCT), bem como nas políticas e ações prescritas no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), de cada instituição, que inclui o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) comprometido em atender demandas específicas de formação profissional junto à sociedade.

## **3. INSTITUIÇÃO**

### **3.1. BREVE HISTÓRICO**

No Brasil, os Centros Federais de Educação Tecnológica refletem a evolução de um tipo de instituição educacional que, no século XX, acompanhou e ajudou a desenvolver o processo de industrialização do país.

A história desses Centros está ligada à origem do ensino profissionalizante, que, em termos de abrangência nacional, remonta a 1909, quando o Presidente Nilo Peçanha determinou, por decreto, a criação de Escolas de Aprendizes Artífices nas capitais dos estados, para proporcionar um ensino profissional, primário e gratuito.

Situada no Rio de Janeiro, cidade que foi capital da República até 1960, a instituição ora denominada CEFET/RJ teve essa vocação definida desde 1917, quando, criada a Escola Normal de Artes e Ofícios Wenceslau Brás pela prefeitura do Distrito Federal – origem do atual Centro –, recebeu a incumbência de formar professores, mestres e contramestres para o ensino profissional. Tendo passado à jurisdição do governo federal, em 1919, e ao ser reformulada em 1937, a estrutura do então Ministério da Educação, essa Escola Normal é transformada em liceu destinado ao ensino profissional de todos os ramos e graus, como aconteceu às referidas Escolas de Aprendizes Artífices, que eram mantidas pela União.

Naquele ano de 1937, tinha sido aprovado o plano de construção do liceu profissional que substituiria a Escola Normal de Artes e Ofícios. Antes, porém, que o liceu fosse inaugurado, sua denominação foi mudada, passando a chamar-se Escola Técnica Nacional, consoante o espírito da Lei Orgânica do Ensino Industrial, promulgada em 30 de janeiro de 1942. A essa Escola – instituída pelo Decreto-Lei nº 4.127, de 25 de fevereiro de 1942, que estabeleceu as bases de organização da rede federal de estabelecimentos de ensino industrial – coube ministrar cursos de 1º ciclo (industriais e de mestria) e de 2º ciclo (técnicos e pedagógicos).

O Decreto nº 47.038, de 16 de outubro de 1959, trouxe maior autonomia administrativa para a Escola Técnica Nacional, passando ela, gradativamente, a extinguir os cursos de 1º ciclo e atuar na formação exclusiva de técnicos. Em 1966, foram implantados os cursos de Engenharia de Operação, introduzindo-se, assim, a formação de profissionais para a indústria em cursos de nível superior de curta duração. Os cursos eram realizados em convênio com a Universidade Federal do Rio de Janeiro, para efeito de colaboração do corpo docente e expedição de diplomas. A necessidade de preparação de professores para as disciplinas específicas dos cursos técnicos e dos cursos de Engenharia de Operação levou, em 1971, à criação do Centro de Treinamento de Professores, funcionando em convênio com o Centro de Treinamento do Estado da Guanabara (CETEG) e o Centro Nacional de Formação Profissional (CENAFOR).

É essa Escola que, tendo recebido outras designações em sua trajetória – Escola Técnica Federal da Guanabara (em 1965, pela identificação com a denominação do respectivo Estado) e Escola Técnica Federal Celso Suckow da Fonseca (em 1967, como homenagem póstuma ao primeiro Diretor escolhido a partir de uma lista tríplice composta pelos votos dos docentes) –, transforma-se em Centro Federal de Educação Tecnológica pela Lei nº 6.545, de 30 de junho de 1978.

Desde essa data, o Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), deve atuar como autarquia de regime especial, vinculada ao Ministério da Educação e Cultura – detentora de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didática e disciplinar.

Trazendo em sua história o reconhecimento social da antiga Escola Técnica, o CEFET/RJ expandiu-se academicamente e em área física. Hoje, a instituição conta com uma matriz administrativa (Maracanã), o próprio campus Maracanã e

outros sete *campi* descentralizados – um em Nova Iguaçu, município da Baixada Fluminense; outro em Maria da Graça, bairro da cidade do Rio de Janeiro; além de outros nos municípios de Petrópolis, Nova Friburgo, Itaguaí, Valença e Angra dos Reis. Sua atuação educacional inclui a oferta regular de cursos de ensino profissional técnico de nível médio e subsequente, cursos de graduação (superiores de tecnologia e de bacharelado), cursos de mestrado e de doutorado, além de atividades de pesquisa e de extensão, estas incluindo cursos de pós-graduação *lato sensu*, entre outros.

O Centro é desafiado e se desafia, permanentemente, a contribuir para o desenvolvimento do Estado do Rio de Janeiro e da região. Atento às Diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior do país, volta-se a uma formação profissional que deve ir ao encontro da inovação e do desenvolvimento tecnológico, da modernização industrial e potencialização da capacidade e escala produtiva das empresas aqui instaladas, da inserção externa e das opções estratégicas de investimento em atividades portadoras de futuro – sem perder de vista a dimensão social do desenvolvimento.

Assim, se reafirma como uma instituição pública que deseja continuar a formar quadros para os setores de metalomecânica, petroquímica, energia elétrica, eletrônica, telecomunicações, informática e outros que conformam a produção de bens e serviços no país.

### 3.2. INSERÇÃO REGIONAL DO CAMPUS MARACANÃ

Segundo dados estimados pelo IBGE para o ano de 2022, o Estado do Rio de Janeiro com 43.750,425 km<sup>2</sup>, abriga uma população de cerca de 17 milhões de habitantes (17.463.349), sendo a unidade da Federação de maior concentração demográfica, 365,23 habitantes/km<sup>2</sup>, especialmente na Região Metropolitana, constituindo-se assim em um grande mercado consumidor de bens e serviços. Encontra-se em posição geográfica privilegiada, no centro da região geoeconômica mais expressiva do País, sendo o segundo Estado em importância econômica do Brasil.

Em 2022, a região Sudeste manteve-se no patamar de anos anteriores ao responder por 52% de participação no PIB (Produto Interno Bruto) brasileiro. São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais foram responsáveis, sozinhos, por 50% do PIB

do Brasil, em 2022, ou seja, estes três estados concentraram metade do PIB do país.

Admitindo-se um raio de 500 km, a partir da cidade do Rio de Janeiro, atingindo São Paulo, Belo Horizonte e Vitória, identifica-se uma região geoeconômica de grande importância sob o ponto de vista abastecedor/consumidor. Nesta região encontra-se 32% da população do País, 65% do produto industrial, 65% do produto de serviços e 40% da produção agrícola. Através dos portos desta região são realizados 70% em valor das exportações brasileiras.

A prestação de serviços e a indústria exercem papel fundamental na economia fluminense. Áreas como telecomunicações e tecnologia da informação são áreas de grande interesse para a prestação de serviços.

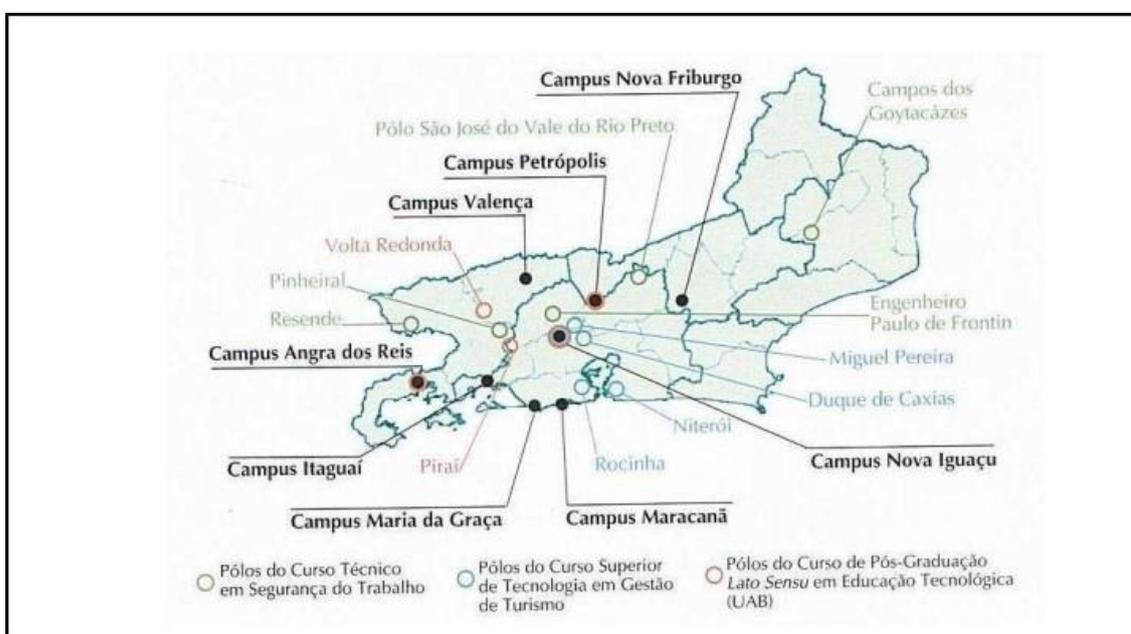
O setor industrial do Rio de Janeiro é o segundo mais importante do País. Indústrias como a metalúrgica, siderúrgica, gás-química, petroquímica, naval, automobilística, audiovisual, cimenteira, alimentícia, mecânica, editorial, extração e refino de petróleo, química e farmacêutica comprovam a diversidade da estrutura do setor industrial do Rio de Janeiro e sua potencialidade econômica.

O Estado do Rio de Janeiro destaca-se pela expressiva representatividade de suas indústrias de base, como por exemplo, a Petrobras (petróleo e gás natural), líder mundial no ramo, com tecnologia própria na extração de petróleo em águas profundas. O Estado do Rio de Janeiro é o maior produtor de petróleo e gás natural do País, respondendo, em 2022, por 80% da produção nacional (Boletim ANP). A Companhia Siderúrgica Nacional – CSN (aços planos), por exemplo, é uma das maiores na América Latina. Entre as diversas indústrias existentes estão a Vale S.A., uma das maiores mineradoras do mundo, a Gerdau Cosigua em Santa Cruz, a Nuclep em Itaguaí. No setor energético, completam a lista a Eletrobrás, maior companhia latino-americana do setor de energia elétrica, Furnas Centrais Elétricas, Eletronuclear, entre outras.

Em decorrência principalmente de sua base tecnológica, o Estado do Rio de Janeiro tem gerado inúmeras oportunidades para indústrias de alta tecnologia, como a química fina, novos materiais, biotecnologia, mecânica de precisão e eletroeletrônica, onde o Polo Tecnológico é o grande centro deste segmento industrial.

O Estado do Rio de Janeiro apresenta um comércio dinâmico e uma atividade financeira intensa somados a uma indústria de turismo. Representa ainda uma alternativa disponível para projetos agropecuários modernos, intensivos em tecnologia, dentro do atual modelo agrícola brasileiro de cada vez mais buscar o crescimento da produção através do aumento da produtividade.

Desta forma, o CEFET/RJ com mais de um século de existência, seu Campus Maracanã e suas sete Unidades Descentralizadas e diversos polos de Educação à distância inseridos no Estado do Rio de Janeiro, conforme o mapa de situação a seguir, observando as demandas do mercado de trabalho, atua na formação de profissionais capazes de suprir as necessidades da Região, em diversas áreas e segmentos de ensino.



### 3.3. FILOSOFIA, PRINCÍPIOS, MISSÃO E OBJETIVOS

#### 3.3.1. Filosofia

Corresponde à filosofia orientadora da ação no CEFET/RJ compreender essa Instituição educacional como um espaço público de formação humana, científica e tecnológica. Compreender, ainda, que:

- Todos os servidores são responsáveis por esse espaço e nele educam e se educam permanentemente;
- Os alunos são corresponsáveis por esse espaço e nele têm direito às ações educacionais qualificadas que cabem ao centro oferecer;

- A convivência, em um mesmo espaço acadêmico, de cursos de diferentes níveis de ensino e de atividades de pesquisa e extensão compõe a dimensão formadora dos profissionais preparados pelo centro (técnicos, tecnólogos, engenheiros, administradores, docentes e outros), ao mesmo tempo em que o desafia a avançar no campo da concepção e realização da educação tecnológica.

### 3.3.2. Princípios

A filosofia institucional se expressa, ainda, nos princípios norteadores do seu projeto político institucional (PPI), documento (re)construído com a participação dos segmentos da comunidade escolar (servidores e alunos) e representantes dos segmentos produtivo e outros da sociedade. Integram tais princípios:

- Defesa da educação pública e de qualidade para todos;
- Autonomia institucional;
- Gestão democrática e descentralização gerencial;
- Compromisso social, parcerias e diálogo permanente com a sociedade;
- Adesão à tecnologia a serviço da formação humana;
- Probidade administrativa;
- Valorização do ser humano;
- Observância dos valores éticos;
- Respeito à pluralidade e divergências de ideias, sem discriminação de qualquer natureza;
- Valorização do trabalho e responsabilidade funcional.

### 3.3.3. Missão institucional

Observadas a finalidade e as características atribuídas aos Centros Federais de Educação Tecnológica e a responsabilidade social de que essas se revestem, o CEFET/RJ assume como missão institucional:

Promover a educação mediante atividades de ensino, pesquisa e extensão que propiciem, de modo reflexivo e crítico, na interação com a sociedade, a formação integral (humanística, científica e tecnológica, ética, política e social) de

profissionais capazes de contribuir para o desenvolvimento cultural, tecnológico e econômico dessa mesma sociedade.

#### 3.3.4. Objetivos

Orientados pela legislação vigente, constituem objetivos prioritários do CEFET/RJ:

- Ministrar educação profissional técnica de nível médio, de forma articulada com o ensino médio, destinada a proporcionar habilitação profissional para diferentes setores da economia;
- Ministrar ensino superior de graduação e de pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*;
- Ofertar educação continuada, por diferentes mecanismos, visando à atualização, ao aperfeiçoamento e à especialização de profissionais na área tecnológica;
- Realizar pesquisas, estimulando o desenvolvimento de soluções e estendendo seus benefícios à comunidade;
- Promover a extensão mediante integração com a comunidade, contribuindo para o seu desenvolvimento e melhoria da qualidade de vida, desenvolvendo ações interativas que concorram para a transferência e o aprimoramento dos benefícios e conquistas auferidos na atividade acadêmica e na pesquisa aplicada;
- Estimular a produção cultural, o empreendedorismo, o desenvolvimento científico e tecnológico, o pensamento reflexivo, com responsabilidade social.

#### 3.4. GESTÃO ACADÊMICA DA INSTITUIÇÃO

Segundo o Estatuto do CEFET/RJ, aprovado pela Portaria nº 3.796, de novembro de 2005 (Anexo III) do Ministério da Educação, a estrutura geral do CEFET/RJ compreende:

- I. Órgão colegiado: Conselho Diretor
- II. Órgãos executivos:
  - a) **Diretoria Geral:**
    - i. Vice-Diretoria Geral;

- ii. Assessorias Especiais
- iii. Gabinete

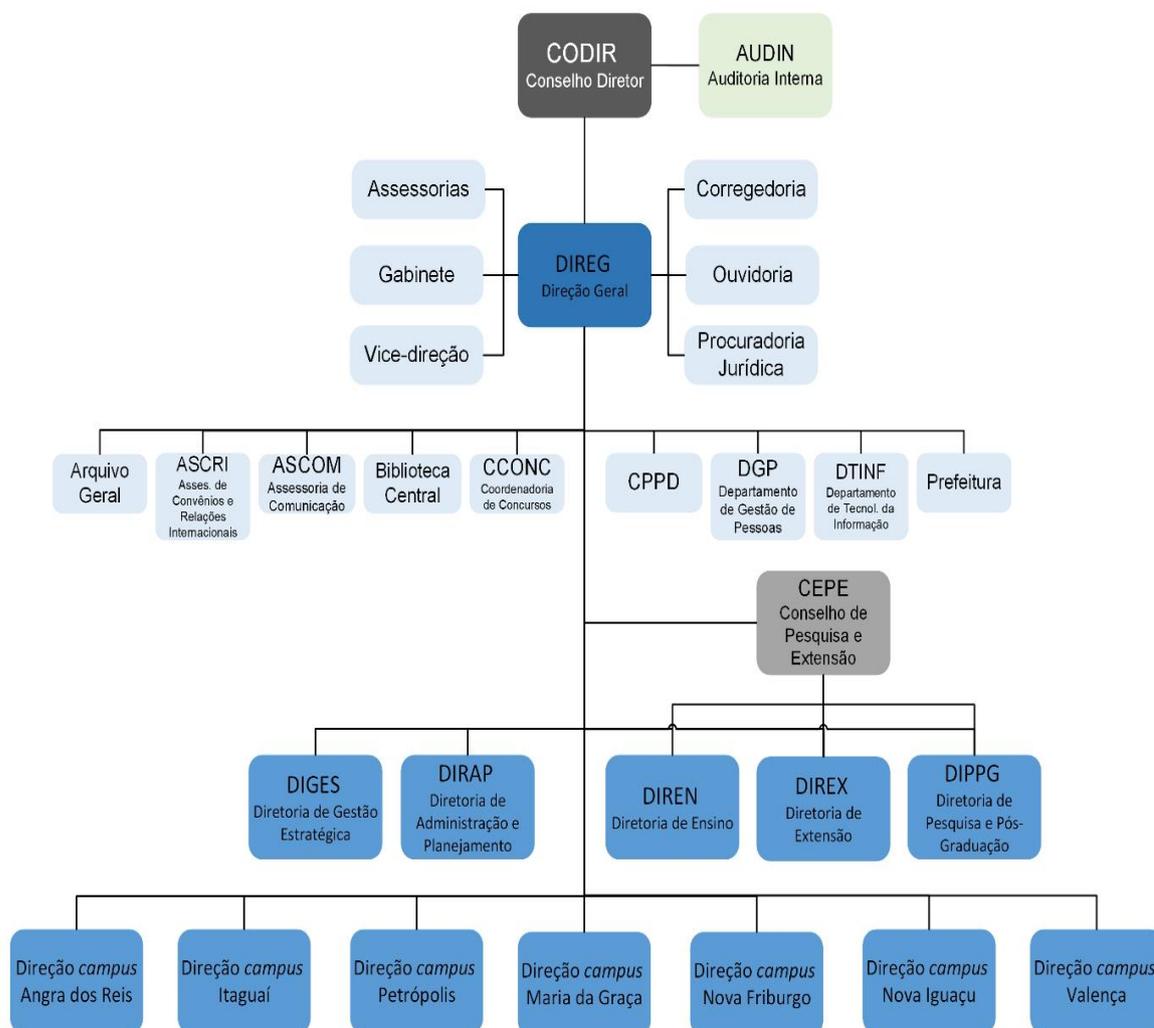
**b) Diretorias de Unidades de Ensino**

**c) Diretorias Sistêmicas**

- i. Diretoria de Administração e Planejamento
- ii. Diretoria de Ensino
- iii. Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
- iv. Diretoria de Extensão
- v. Diretoria de Gestão Estratégica

**III. Órgãos de controle: Auditoria Interna**

A figura a seguir ilustra o organograma funcional do CEFET/RJ, com todas as suas diretorias sistêmicas e Unidades.



**Fonte:** Plano de Integridade 2021- RESOLUÇÃO CODIR/CEFET-RJ N.º 23, DE 08 DE OUTUBRO DE 2021

À **Direção-Geral (DIREG)** compete a direção administrativa e política do Centro. À Assessoria Jurídica compete desenvolver trabalhos e assistência relacionados a assuntos de natureza jurídica definidos pelo Diretor-Geral e de interesse do CEFET/RJ.

A **Diretoria de Administração e Planejamento (DIRAP)** é o órgão encarregado de prover e executar as atividades relacionadas à administração, gestão de pessoal e planejamento orçamentário do CEFET/RJ e sua execução financeira e contábil.

A **Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação (DIPPG)** é o órgão responsável pela coordenação, planejamento, avaliação e controle das atividades de apoio e desenvolvimento da pesquisa e do ensino de pós-graduação do CEFET/RJ, devendo estar em consonância com as diretrizes da Diretoria de Ensino e da Diretoria de Extensão.

A **Diretoria de Extensão (DIREX)** é o órgão responsável pela coordenação, planejamento, avaliação e controle das atividades de apoio e desenvolvimento da extensão do CEFET/RJ, devendo estar em consonância com as diretrizes da Diretoria de Ensino e Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação.

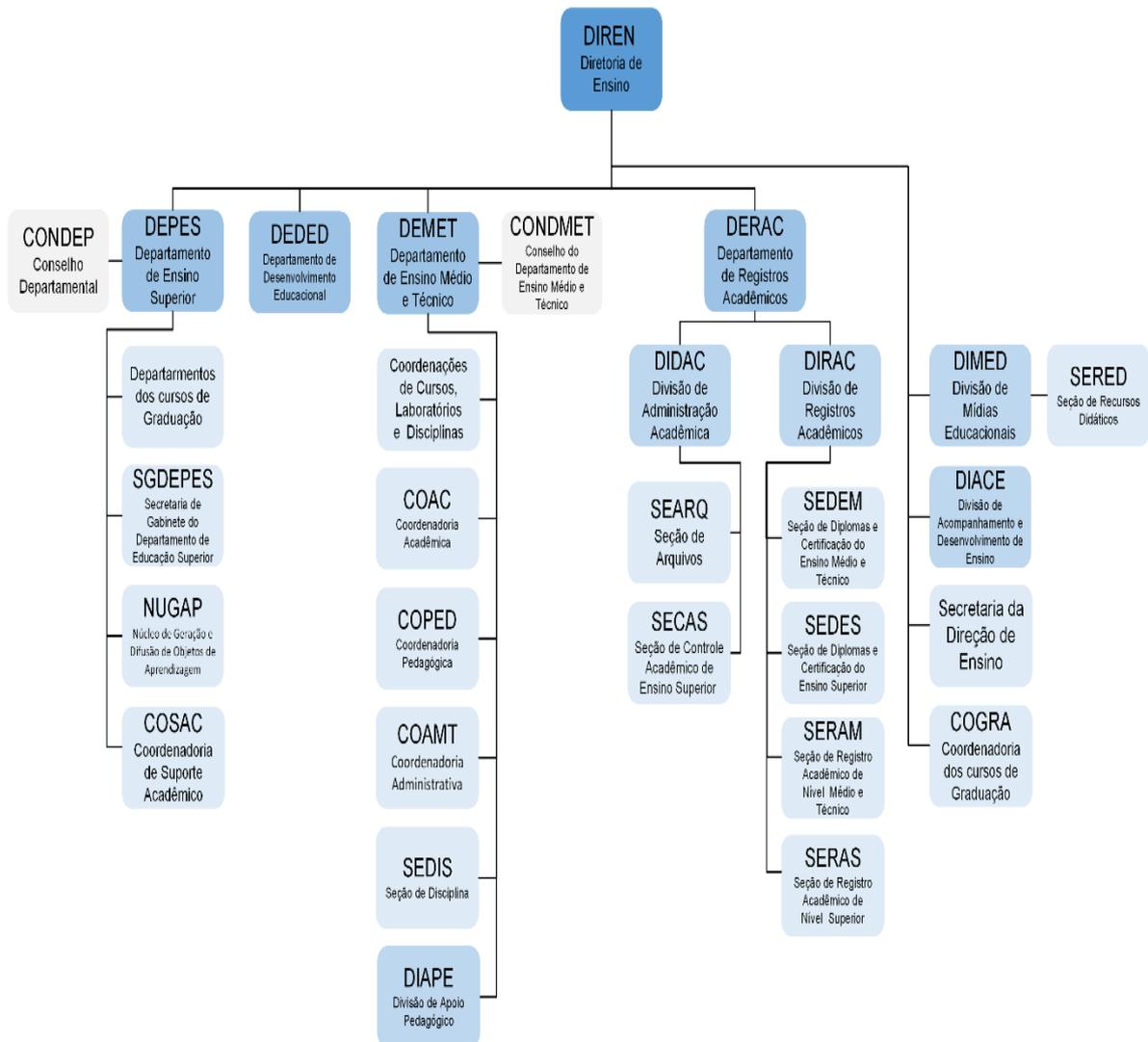
A **Diretoria de Gestão Estratégica (DIGES)** é o órgão responsável pela coordenação da elaboração do Plano de Desenvolvimento Institucional, acompanhamento da execução dos planos e projetos e fornecimento oficial das informações sobre o desempenho do CEFET/RJ.

A **Diretoria de Ensino (DIREN)** é o órgão responsável pela coordenação, planejamento, avaliação e controle das atividades de apoio e desenvolvimento do ensino do CEFET/RJ, devendo estar em consonância com as diretrizes da Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação e Diretoria de Extensão.

A figura a seguir ilustra o organograma funcional da DIREN:



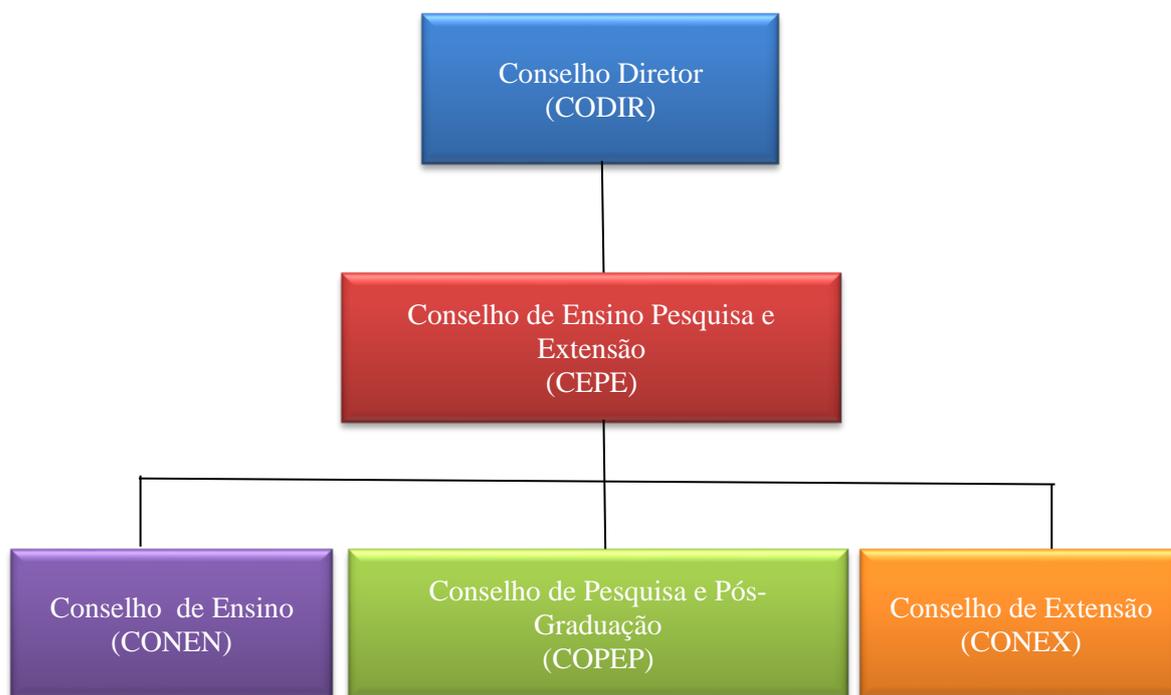
### Organograma da Diretoria de Ensino



Fonte: Elaborado pelos autores deste trabalho, 2022.

As Unidades de Ensino estão subordinadas ao Diretor-Geral do CEFET/RJ e têm a finalidade de promover atividades de ensino, pesquisa e extensão. O detalhamento da estrutura operacional do CEFET/RJ, assim como as competências das unidades e as atribuições de seus dirigentes estão estabelecidas em Regimento Geral, aprovado pelo Ministério da Educação em 1984 (Anexo IV).

A estrutura dos Conselhos Sistêmicos do CEFET/RJ está representada a seguir:



Fonte: Elaborado pelos autores deste trabalho, 2022.

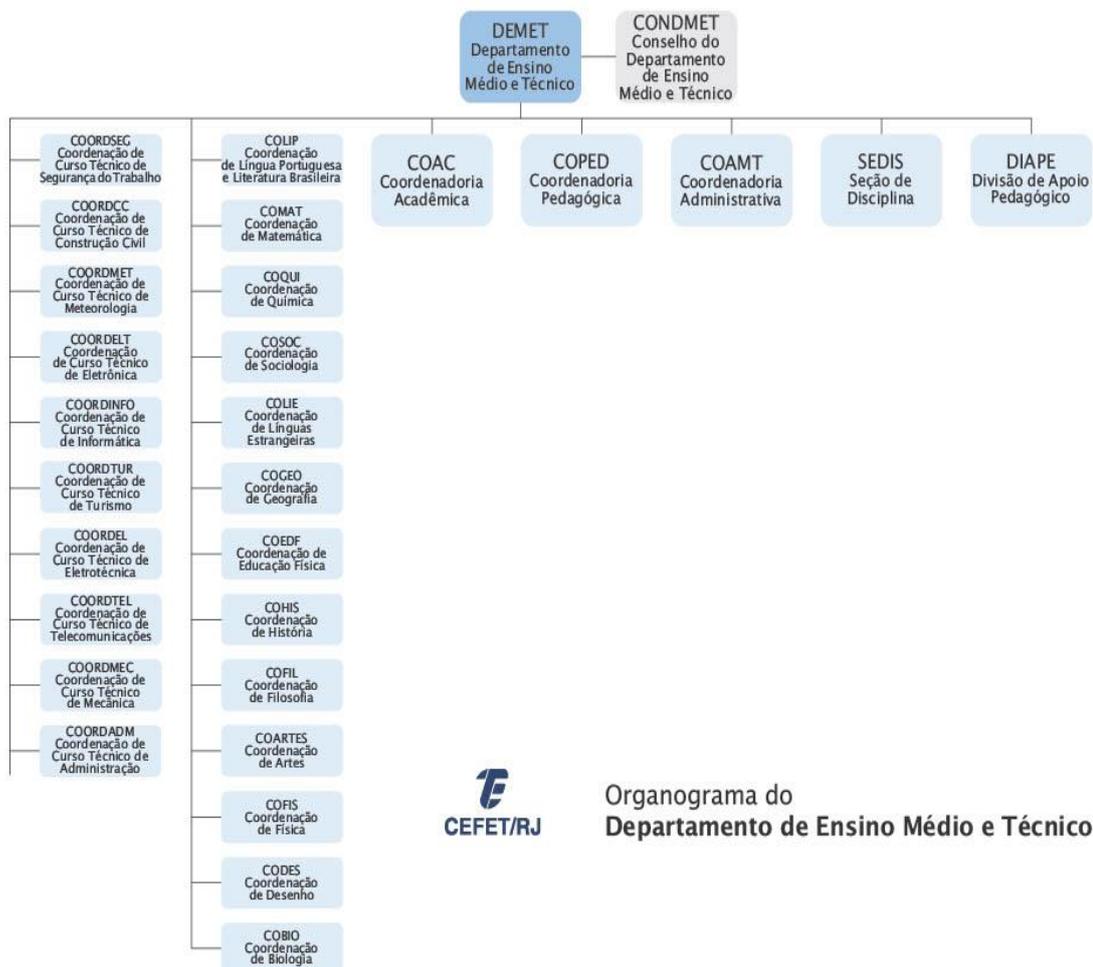
Cada *campus* ou Unidade Descentralizada possui um Conselho local, que corresponde a um órgão consultivo e deliberativo. O Colegiado é o órgão consultivo de cada Departamento Acadêmico ou Coordenação para os assuntos de política de ensino, pesquisa e extensão, em conformidade com as diretrizes do Centro.

No Campus Maracanã, o Conselho local consultivo e deliberativo, que trata dos assuntos do ensino médio e técnico é o Conselho do Departamento de Ensino Médio e Técnico (CONDMET). Tal conselho é o órgão consultivo e deliberativo do Departamento de Ensino Médio e Técnico (DEMET).

O DEMET é um órgão executivo da Diretoria de Ensino do CEFET/RJ, que trata das questões relativas ao planejamento e a execução das atividades de ensino profissional técnico de nível médio no Campus Maracanã. Cabe ao DEMET o planejamento, a implementação e o acompanhamento dos cursos sob sua supervisão. Na estrutura do Demet, encontram-se a Divisão de Apoio Pedagógico (DIAPE) e o Setor de disciplina (SEDIS). A DIAPE atua com uma equipe multidisciplinar na orientação do desenvolvimento educacional e global dos discentes das diferentes modalidades da Educação Profissional Técnica de Nível Médio. O SEDIS é responsável pela

assistência dos alunos nas dependências da unidade para o cumprimento de regras básicas de utilização dos espaços.

A figura a seguir ilustra o organograma funcional do DEMET:



Fonte: Elaborado pelos autores deste trabalho, 2022.

Além da DIAPE e do SEDIS, a estrutura acadêmico-administrativa que dá suporte aos discentes e docentes da educação profissional técnica de nível médio do Maracanã, conta com os seguintes setores:

- Departamento de Registros Acadêmicos (DERAC): responsável pela vida escolar e atendimento aos alunos: fluxo curricular, matrículas, trancamentos, frequências, notas, aprovação/reprovação, colação de grau, diplomas.
- Divisão de Integração Empresarial (DIEMP): disponibiliza aos alunos todas as informações necessárias para a realização do Estágio Supervisionado da Educação Profissional Técnica de Nível Médio do Maracanã.

- Departamento de Extensão e Assuntos Comunitários (DEAC): atua no sentido de viabilizar as condições de infraestrutura para a realização dos programas, projetos e atividades de extensão, de forma articulada com a comunidade interna e comunidade externa.
- Seção de Recursos Didáticos (SERED/COTED): responsável pelos recursos audiovisuais disponibilizados aos docentes e discentes para a operacionalização e apoio às atividades acadêmicas, dentre eles: televisores, computadores e projetores multimídia.

### 3.4.1. Legislação

O Projeto Pedagógico dos cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio, da Unidade Sede do CEFET/RJ, foi desenvolvido com base no Estatuto e no Regimento próprios do CEFET/RJ e considerando o seguinte embasamento legal:

- Lei 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera a Lei nº9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.
- Lei nº 9.394, de 20/12/1996. Estabelece as Diretrizes e Bases para a Educação Nacional;
- Decreto nº 5.154 de 23/07/2004. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências.
- Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências.
- Resolução CNE/CEB no 2, de 15 de dezembro de 2020. Aprova a quarta edição do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos.
- Resolução CNE/CEB nº 1, de 05 de janeiro de 2021. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio.
- Decreto nº 5.296/2004, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que

estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.

- Decreto nº 7.611/2011, de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a educação especial e o atendimento educacional especializado e dá outras providências.
- Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências.
- Lei nº 10.793 de 1 de dezembro de 2003. Altera a redação do art. 26, que dispõe sobre a Educação Física no projeto pedagógico da escola e altera a redação do art. 26, § 3.º, e do art. 92 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que "estabelece as diretrizes e bases da educação nacional", e dá outras providências.
- Decreto nº 4.281 de 25/06/2002. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27/04/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.
- Resolução CNE/CP nº 1, de 17/06/2004. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana;
- Decreto nº 5.626, de 22/12/2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24/04/2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras;
- Resolução CNE/CP nº 1, de 30/5/2012. Apresenta as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos;
- Lei nº 12.764, de 27/12/2012. Trata da Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista.
- Lei nº 13.006 de 26 de junho de 2014. Acrescenta § 8º ao art. 26 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para obrigar a exibição de filmes de produção nacional nas escolas de educação básica.

- Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis nº 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e nº 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6 da Medida Provisória nº 2.164-41, de 24 de agosto de 2001 e dá outras providências.
- Resolução CNE/CEB nº 2, de 4 de abril de 2005. Modifica a redação do § 3º do artigo 5º da Resolução CNE/CEB nº 1/2004 até nova manifestação sobre estágio supervisionado pelo Conselho Nacional de Educação.
- Resolução CNE/CEB nº 1, de 21 de janeiro de 2004. Estabelece Diretrizes Nacionais para a organização e a realização de Estágio de alunos da Educação Profissional e do Ensino Médio, inclusive nas modalidades de Educação Especial e de Educação de Jovens e Adultos. Inclui texto Resolução CNE/CEB nº 2/2005.

As propostas apresentadas neste projeto estão em consonância com o PDI, PPI e o PPP, considerando a articulação entre estes três documentos, e com as orientações estabelecidas pelo MEC na elaboração das Diretrizes Curriculares, uma vez que:

- Demonstram a preocupação com a qualidade do Curso de Técnico de modo a permitir o alinhamento das contínuas modificações do mercado de trabalho;
- Ressaltam a necessidade da formação de um profissional generalista que irá buscar na Educação Continuada, conhecimentos específicos e especializados;
- Apontam a necessidade de desenvolvimento e aquisição de novas habilidades para além do ferramental técnico da profissão;
- Discutem a necessidade de adaptação do conteúdo programático às novas realidades que se apresentam ao CEFET/RJ, passando estas adaptações inclusive pela criação de novas disciplinas ou modificação das cargas horárias já existentes.

## 4. ORGANIZAÇÃO DO CURSO DE TELECOMUNICAÇÕES

### 4.1. CONCEPÇÃO DO CURSO

#### 4.1.1. Justificativa e pertinência do curso

O Curso de Telecomunicações do Cefet-RJ deve buscar, apoiado nas Diretrizes Curriculares Nacionais, a formação técnica de profissionais, que atendam às necessidades do mercado do Rio de Janeiro, centro metropolitano que vem gerando um número crescente de vagas no setor de Telecomunicações, contribuindo, dessa forma, para o desenvolvimento geral da sociedade. Nas últimas décadas tem-se observado uma vertiginosa revolução tecnológica, por meio de novas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) que têm inovado e modernizado o comércio, por meio dos serviços, na indústria com a automatização de processos de fabricação de equipamentos de telecomunicações e, na comunicação sem fio com o foco na interatividade e na mobilidade.

No Brasil, as telecomunicações têm sido apontadas como um dos ramos da economia que mais cresceram nos últimos anos, requerendo profissionais com qualificação específica, em múltiplos segmentos, com destaque para redes conectadas por dispositivos intermediários e finais – Internet das Coisas – com o uso de tecnologias de acesso móvel de última geração, provendo diversos serviços para a comunidade, comércio e indústria – indústria 4.0 – e para os sistemas de rádio e teledifusão por tecnologias digitais.

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2009), as telecomunicações são responsáveis pela maior parcela de geração de valor do setor de TIC, com participação mais expressiva enquanto geradoras de postos de trabalho, respondendo por 13,5% do pessoal ocupado total em 2006, além de constituir o segmento que representa a maior remuneração média do setor de TIC como um todo.

De modo especial, a integração cada vez maior entre hardware e software, através de sistemas embarcados, processamento digital de sinais, rádios definidos por software (software defined radio), redes definidas por software (software defined networks), big data, VoIP, desenvolvimento de tecnologias com inteligência artificial, interoperabilidade – uso e compartilhamento de dados – transmissão de dados em alta velocidade via internet móvel e banda larga tornam as telecomunicações, no

cenário nacional e internacional, como um dos setores mais promissores. Além disso, há a crescente convergência entre dispositivos conectados em rede, com a Internet das Coisas, no âmbito das redes 5G.

Toda essa nova demanda tem requerido do aluno do curso Técnico de Telecomunicações do CEFET uma formação específica, mas, ao mesmo tempo, flexível, que permita a adaptação deste profissional técnico, recém formado, a capacidade de acompanhar a dinâmica de crescimento e desenvolvimento tecnológico exigido. Assim, o curso técnico de Telecomunicações do CEFET/RJ afirma-se como um núcleo de formação de profissionais que, de fato, contribuirá para o desenvolvimento do estado do Rio de Janeiro, atuando para o fortalecimento do seu tecido produtivo.

#### 4.1.2. Projeto Pedagógico de Curso

As alterações curriculares apresentadas neste PPC incluem as atualizações, para todas as disciplinas, dos conceitos das tecnologias ora disponibilizadas no mercado. As disciplinas foram agrupadas em cinco grupos Núcleo Básico – disciplinas aplicadas a todos os núcleos; Núcleo RF – disciplinas que utilizam tecnologias de acesso via radiofrequência; Núcleo TIC – disciplinas da tecnologia da informação e comunicação; Núcleo Tecnologia de Transporte – disciplinas que transportam as comunicações entre pontos remotos; Núcleo de Gestão – disciplinas gerenciais. Em cada grupo de disciplinas buscou-se abordar todos os assuntos correlacionados às suas tecnologias sem redundância e buscar construir saberes para a resolução de problemas práticos.

#### 4.1.3. Objetivos do curso

##### Geral:

O Curso Técnico de Telecomunicações do Cefet/RJ objetiva a formação de técnicos em telecomunicações de nível médio, conjugando não só os saberes, conhecimentos e capacidades necessárias para a sua atuação no mundo do trabalho, assim como na formação geral, necessário para o desenvolvimento do indivíduo crítico e para o convívio em sociedade.

##### Específicos:

Como objetivos específicos, o curso Técnico em Telecomunicações subsequente deve construir saberes para a resolução de problemas práticos no

trabalho e no convívio social a partir da integração dos conteúdos disciplinares ministrados no curso:

Desenvolver uma visão sistêmica de processos;

Aprimorar habilidades cognitivas, psicomotoras e socioafetivas;

Aprender a aprender;

Promover atualização contínua;

Desenvolver habilidades de trabalho em grupo e resolução de conflitos;

Desenvolver o pensamento crítico e reflexivo;

Expressar-se com clareza oralmente e de forma escrita;

Adquirir, organizar e transmitir informações de forma efetiva;

Aplicar variados recursos tecnológicos nos âmbitos laborais e sociais;

Superar a fragmentação dos saberes, proporcionando o trânsito de áreas de conhecimento.

Formação tecnológica com o objetivo de desenvolver e utilizar a Tecnologia da Informação e da Comunicação (TIC) em aplicações reais;

Formação voltada à integração de teoria e prática de conteúdos e saberes, utilizando recursos metodológicos modernos e em sintonia com a realidade da área da TIC e seus contextos de aplicação.

#### 4.1.4. Perfil do egresso

O Técnico em Telecomunicações será habilitado para:

- Participar na elaboração de projetos de telecomunicações.
- Instalar e testar sistemas de telecomunicações; realizar manutenções preventivas e corretivas nesses sistemas.
- Configurar equipamentos nas áreas de telefonia, transmissão e redes de comunicação.
- Supervisionar tecnicamente processos e serviços de telecomunicações.
- Elaborar documentação técnica.
- Prestar assistência técnica aos clientes.
- Realizar programação de softwares específicos para equipamentos de telecomunicações.
- Participar na elaboração da documentação técnica.

#### 4.1.5. Competências, habilidades e atividades desenvolvidas.

O Cefet/RJ, atendendo às determinações do Conselho Regional, e ao DECRETO Nº 90.922, de 6 de fevereiro de 1985, que Regulamenta a Lei nº 5.524, de 5 de novembro de 1968, que "dispõe sobre o exercício da profissão de técnico industrial e técnico agrícola de nível médio ou de 2º grau" e Resolução CFT n 85, de 28 de outubro de 2019, tem o objetivo de formar técnicos em Telecomunicações, cujo perfil profissional de conclusão possa assegurar, após sua conclusão, o exercício da profissão de forma a poder:

1. Conduzir a execução técnica dos trabalhos de sua especialidade;
2. Prestar assistência técnica no estudo e desenvolvimento de projetos e pesquisas tecnológicas;
3. Orientar e coordenar a execução dos serviços de instalações, manutenções e restaurações;
4. Dar assistência técnica na compra, venda e utilização de produtos especializados;
5. Responsabilizar-se pela elaboração e execução de projetos compatíveis com a respectiva formação profissional.

O técnico em Telecomunicações deverá ser capaz de:

- Identificar necessidades de mercado em Sistemas de Comutação, de Transmissão e de Telemática;
- Identificar e classificar serviços (voz, dados e imagem) em Sistemas de Comutação, de Transmissão e de Telemática;
- Quantificar a demanda de serviços em Sistemas de Comutação, de Transmissão e de Telemática;
- Selecionar Sistemas de comunicações de Comutação, de Transmissão e de Telemática;
- Especificar Sistemas de Comutação, de Transmissão e de Telemática a serem utilizados;
- Ler e interpretar especificações de projeto em Sistemas de Comutação, de Transmissão e de Telemática;
- Coletar dados de projeto, definindo os meios de comunicação e terminais de acesso a serem utilizados em Sistemas de Comutação, de Transmissão e de Telemática;
- Especificar e detalhar planos de trabalho em Sistemas de Comutação, de Transmissão e de Telemática;
- Participar da implantação de serviços em Sistemas de Comutação, de Transmissão e de Telemática;
- Verificar as condições de instalação de serviços em Sistemas de Comutação, de Transmissão e de Telemática;
- Supervisionar as condições de operação dos serviços implantados em Sistemas de Comutação, de Transmissão e de Telemática;
- Atuar na prevenção e correção de falhas em Sistemas de Comutação, de Transmissão e de Telemática.
- Configurar, Implantar e Manter redes de computadores locais de pequeno porte.

Com o objetivo de atender uma demanda crescente por profissionais em determinadas áreas do mercado de trabalho, o curso Técnico de Telecomunicações Subsequente habilita o aluno a obter Certificações Intermediárias ao ser aprovado nos períodos especificados. A certificação intermediária tem por finalidade evidenciar que o aluno apresenta qualificação e domínio dos saberes, certificando-o para atuar no mundo do trabalho, ao longo da sua formação.

#### 4.1.6 Certificação Intermediária

Com o objetivo de atender uma demanda crescente por profissionais em determinadas áreas do mercado de trabalho, o curso habilita o aluno a obter Certificações Intermediárias ao ser aprovado no 2º e 3º períodos do curso. A certificação intermediária tem por finalidade evidenciar que o aluno apresenta qualificação e domínio dos saberes básicos na área, certificando-o para atuar no mundo do trabalho, ao longo da sua formação.

A certificação intermediária tem por objetivo:

- Manter o compromisso do Cefet/RJ com a comunidade local e com o mundo do trabalho;
- Validar os conhecimentos e saberes para o desempenho de determinada atividade profissional de modo significativo aos estudantes;
- Possibilitar a inserção do aluno em seu campo de formação;
- Propiciar reposicionamento profissional do estudante-trabalhador;
- Proporcionar a atuação do estudante no mundo do trabalho, ao longo do processo formativo, ampliando as possibilidades de melhoria de sua condição socioeconômica
- Estimular o estudante para a continuidade dos estudos e conclusão do curso Técnico.

O Curso Técnico de Telecomunicações oferece ao aluno a possibilidade de, ao concluir o curso, ser diplomado como Técnico de Telecomunicações e obter mais duas certificações intermediárias distribuídas nas etapas de conclusão das disciplinas referentes aos seguintes semestres:

- Segundo semestre do curso, o aluno obtém a Certificação Intermediária com o título de **Instalador e Reparador de Fibras Ópticas**;
- Terceiro semestre do curso, o aluno obtém a Certificação Intermediária com o título de **Instalador e Reparador de Redes de Computadores**;

O Curso oferece ao aluno ao concluir o último período e tendo cumprido a prática profissional, ser diplomado como Técnico em Telecomunicações.

## 4.2. DADOS DO CURSO

### 4.2.1. Formas de ingresso

O ingresso no Curso de Educação Profissional Técnica Subsequente de Nível Médio se dá por meio de concurso público de seleção, cujas normas e procedimentos são tornados públicos em Edital.

Requisito de acesso: ensino médio completo.

### 4.2.2. Horário de funcionamento

Noturno

### 4.2.3. Estrutura organizacional do curso

Na estrutura organizacional do curso, além dos apresentados no item Gestão Acadêmica, a estrutura do curso de Telecomunicações é composta por um Coordenador de Curso, um Coordenador Substituto de Curso e um Coordenador Geral de Laboratório.

## 4.3. ESTRUTURA CURRICULAR

A organização curricular do curso observa as determinações legais presentes na Resolução CNE/CEB nº 1, de 05 de janeiro de 2021, que define Diretrizes

Curriculares Nacionais da Educação Profissional Técnica de Nível Médio e nos princípios e diretrizes definidos no Projeto Político Pedagógico do Cefet/RJ.

Os cursos técnicos de nível médio possuem uma estrutura curricular fundamentada na concepção de eixos tecnológicos constantes do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT), aprovado pela Resolução CNE/CEB nº. 03/2008, com base no Parecer CNE/CEB nº. 11/2008 e instituído pela Portaria Ministerial nº. 870/2008, atualizada pela Resolução CNE/CEB no 2, de 15 de dezembro de 2020). Trata-se de uma concepção curricular que favorece o desenvolvimento de práticas pedagógicas integradoras e articula o conceito de trabalho, ciência, tecnologia e cultura, à medida que os eixos tecnológicos se constituem de agrupamentos dos fundamentos científicos comuns, de intervenções na natureza, de processos produtivos e culturais, além de aplicações científicas às atividades humanas.

#### 4.3.1. Organização curricular

Visando à “superação da fragmentação de conhecimentos e de segmentação da organização curricular” (inciso VII, do artigo 6º, do capítulo II da resolução nº 6/2012) bem como buscando favorecer a “contextualização, flexibilidade e interdisciplinaridade na utilização de estratégias educacionais favoráveis à compreensão de significados e à integração entre a teoria e a vivência da prática profissional” (inciso VIII, do artigo 6º, do capítulo II da resolução nº 6/2012), a sequência didática intradisciplinar e as interações disciplinares são propostas num procedimento sistêmico com abordagem top-down (do geral para o particular) e o conjunto de disciplinas é agrupado em um núcleo de formação técnica básica, em um núcleo de formação técnica profissional da Tecnologia da Informação e Comunicação (redes de computadores, wireless), e em um núcleo de formação técnica profissional em tecnologias da comunicação (satélites, TV Digital, fibra óptica, telefonia móvel celular).

Dessa forma, com base nos referenciais que estabelecem a organização por eixos tecnológicos, o curso técnico de telecomunicações do Cefet/RJ está baseado nos seguintes núcleos:

Formação Técnica Básica: Trabalhará os conhecimentos básicos e conceituais que promova nos períodos seguintes um melhor entendimento das

tecnologias apresentadas, contemplando conteúdos de base científica para a formação técnica;

Formação Profissional e Tecnológica: Trabalhará os conhecimentos da formação técnica específica, de acordo com o campo de conhecimentos do eixo tecnológico, da atuação profissional, regulamentações do exercício da profissão.

#### 4.3.1.1 Atividades Complementares de Curso

Atividades Complementares de Curso são atividades diversificadas de natureza acadêmica, científica, artística, cultural, esportiva e social que favorecem a articulação do ensino, da pesquisa e da extensão, para além do conjunto dos demais componentes curriculares previstos pela BNCC e pelos itinerários formativos. Também como atividades complementares estão incluídas disciplinas eletivas.

O curso subsequente em Telecomunicações prevê a implantação das Atividades Complementares, articuladas aos objetivos do curso e ao perfil profissional do egresso. A carga horária mínima necessária e os procedimentos para o seu cumprimento, serão definidos partir da aprovação de Regulamentação interna a ser elaborada pelo Conselho de Ensino (Conen) e será apensada ao Projeto pedagógico de curso.

#### 4.3.1.2. Atividades e aulas não presenciais

Respeitados os mínimos previstos de duração e carga horária, o plano de curso técnico, ofertado na modalidade presencial, pode prever carga horária na modalidade a distância.

Como indicado no Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos (Resolução CNE/CEB no 2, de 15 de dezembro de 2020), o curso técnico em Telecomunicações prevê até 20% da sua carga horária total em atividades não presenciais. A critério da coordenação e em atendimento as necessidades pedagógicas do curso, as atividades não presenciais serão desenvolvidas ao longo do curso. Serão utilizados o suporte e as ferramentas tecnológicas adotadas na instituição, que se encontram disponíveis aos estudantes e professores para a elaboração das atividades não presenciais.

#### 4.3.2. Prática profissional

No exercício da autonomia da instituição educacional na concepção, elaboração, execução, avaliação e revisão do seu Projeto Político Pedagógico (PPP), construído como instrumento de referência de trabalho da comunidade escolar, respeitadas a legislação e as normas educacionais e ainda, as orientações do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT) e as especificidades de cada curso e em consonância com a RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 1, DE 5 DE JANEIRO DE 2021, a Prática Profissional deve estar prevista na organização curricular dos cursos de Educação Profissional e Tecnológica. Deve, ainda estar relacionada aos seus fundamentos técnicos, científicos e tecnológicos, orientada pelo trabalho como princípio educativo e pela pesquisa como princípio pedagógico, que possibilitam ao educando se preparar para enfrentar o desafio do desenvolvimento da aprendizagem permanente, integrando as cargas horárias mínimas de cada habilitação profissional técnica e tecnológica.

É obrigatório o cumprimento de 320 horas de Prática Profissional, nas suas diversas possibilidades, segundo regulamentação em vigor no CEFET/RJ.

### 4.3.3. Grade Curricular

Grade do Curso Técnico Subsequente em Telecomunicações							
Disciplinas	Tempos de aula Semanais				TOTAL de TEMPOS	Horas	TOTAL (h)
	1º Semestre	2º Semestre	3º Semestre	4º Semestre			
Fundamentos de Telecomunicações	4				4	60	60
Arquitetura de Computadores e Sistemas Operacionais	4				4	60	60
Fundamentos em Eletrônica	4				4	60	60
Laboratório de Fundamentos em Eletrônica	4				4	60	60
Infraestrutura de Telecomunicações e Segurança do Trabalho	4				4	60	60
Sistemas Ópticos		4			4	60	60
Cabeamento Estruturado		4			4	60	60
Interconexão de Redes e VLAN		4			4	60	60
Comunicação Analógica e Digital		4			4	60	60
Linhas de Transmissão e Micro-ondas		4			4	60	60
Tecnologias de Telefonia e Streaming de Voz			4		4	60	60
Propagação e Antenas			4		4	60	60
Ferramentas de Gerência de Projeto			4		4	60	60
Aplicações em Redes de Computadores			4		4	60	60
Técnicas de Operação e Manutenção			4		4	60	60
Radioenlace Digital				4	4	60	60
Tecnologia de TV Digital e Streaming de Vídeo				4	4	60	60
Internet das Coisas – IoT				4	4	60	60
Comunicação Satelital				4	4	60	60
Comunicação Móvel Celular e Redes Wireless				4	4	60	60
<b>TOTAL</b>							<b>1200h</b>

#### 4.3.4. Ementas e Programas das Disciplinas

A carga horária, a ementa, os objetivos e as bibliografias básica e complementar de cada disciplina estão disponíveis no Ementário das Disciplinas e podem ser consultados por meio do Anexo 01 deste Projeto Pedagógico.

#### 4.4. PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS E METODOLÓGICOS

**Aulas expositivas:** nas aulas expositivas procura-se expor os conteúdos presentes na ementa de cada disciplina, assim como desenvolver diversas atividades que auxiliam no processo de aprendizagem e fixação, tais atividades podem ser realizadas de forma individual ou em grupo, as quais permitem ao docente avaliar as dificuldades no aprendizado procedendo com intervenções de ensino-aprendizagem. Caso seja necessário, o aluno pode ser encaminhado para os setores de apoio na Instituição;

**Aulas Práticas:** são aulas que ocorrem nos laboratórios. Podem ser experimentos demonstrativos realizados pelo professor e/ou experimentos individuais realizados pelos alunos. Podem ser atividades práticas propostas pelos professores e desenvolvidas pelos alunos através de computadores e outros equipamentos;

**Atividades práticas supervisionadas:** são atividades acadêmicas desenvolvidas sob a orientação de docentes e realizadas pelos discentes em horários diferentes daqueles destinados às atividades presenciais. Tem a finalidade de auxiliar no aprendizado, bem como na fixação dos conteúdos trabalhados;

**Projetos:** nas disciplinas específicas é incentivado o desenvolvimento de projetos pelos alunos de pesquisa e extensão como forma de desenvolvimento e aprimoramento;

**Pesquisas:** podem ser realizadas por meio do desenvolvimento de trabalhos, revisão bibliográfica, pesquisa na base de periódicos disponibilizados pela Instituição ou consulta a outros artigos de interesse disponibilizados na internet;

**Seminários e palestras:** são abordados conteúdo específicos, apresentados por professores, alunos do curso ou convidados externos;

**Visitas técnicas:** são realizadas visitas técnicas a empresas locais, da região e de outros estados com a finalidade de complementação da formação tecnológica;

**Atividades vivenciadas pelos alunos:** além das atividades que complementam a sua formação, destacando-se o estágio curricular supervisionado, os alunos têm a possibilidade de participar de muitas outras atividades, tais como iniciação científica, monitoria, participação em organizações de eventos internos, competições (programação, jogos, matemática, robótica), congressos, seminários e simpósios, palestras e minicursos da Semana de Extensão, da Semana de Telecomunicações.

**Cursos de extensão:** ao longo do curso serão disponibilizados vários cursos de formação continuada permitindo ao aluno adquirir conhecimentos além dos oferecidos na formação profissional do Técnico. Cursos oferecidos pelos próprios docentes da Instituição ou Formadores externos convidados.

**Monitoria:** são disponibilizados monitores para resolução de atividades ou ajuda para o egresso melhor entendimento da disciplina;

## **5. SISTEMAS DE AVALIAÇÃO**

### **5.1. AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM**

A avaliação é um procedimento contínuo, constituinte do processo ensino-aprendizagem, e objetiva detectar as dificuldades, os avanços e as possibilidades dos estudantes. Esta etapa do processo deve verificar a aprendizagem levando em consideração a predominância dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos.

Fazem parte do processo as avaliações periódicas, considerando aspectos de assiduidade e aproveitamento, conforme as diretrizes da LDB, Lei nº. 9.394/96. A proposta pedagógica do curso prevê atividades avaliativas que contemplem os seguintes aspectos:

- Adoção de procedimentos de avaliação contínua e cumulativa;
- Prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos;
- Inclusão de atividades contextualizadas;
- Inclusão do aluno em um diálogo permanente;
- Consenso do colegiado nos critérios de avaliação a serem adotados e, por parte dos docentes, o cumprimento do estabelecido;

- Disponibilização de suporte pedagógico especializado para dificuldades oriundas do processo ensino-aprendizagem;
- Adoção de estratégias cognitivas<sup>1</sup> nas avaliações;
- Adoção de procedimentos didático-pedagógicos visando à melhoria contínua da observação das características dos alunos e de seu desenvolvimento;
- Adoção de pressuposto de progressão de ano independente dos valores quantitativos alcançados observando prioritariamente o desenvolvimento acadêmico e participativo do aluno;
- Proporcionar o crescimento integral do aluno através da integração dos saberes sistematizados do curso, consolidando o perfil do trabalhador-cidadão, com vistas à contínua construção do saber escolar.

A assiduidade diz respeito à frequência às aulas teóricas, aos trabalhos escolares, aos exercícios de aplicação e às atividades práticas. O aproveitamento escolar é avaliado através de acompanhamento contínuo dos estudantes e dos resultados por eles obtidos nas atividades avaliativas.

A avaliação do desempenho escolar segue as normas estabelecidas pelos conselhos escolares do CEFET/RJ, de acordo com os preceitos estabelecidos em regimento próprio.

### 5.1.1 AVALIAÇÕES DAS DISCIPLINAS DE LABORATÓRIO

Para as avaliações periódicas das disciplinas de Laboratórios, o egresso deve considerar a assiduidade, o aproveitamento individual e em grupo como uma busca contínua para a sua formação técnica. A proposta pedagógica do curso prevê atividades avaliativas que contemplem os seguintes aspectos:

Adoção de procedimentos de avaliação contínua e cumulativa;

Prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos;

Inclusão de atividades individuais ou em grupo contextualizadas;

Disponibilização de suporte pedagógico especializado para dificuldades oriundas do processo ensino-aprendizagem;

---

<sup>1</sup> Estratégias cognitivas compreendem comportamentos e pensamentos que diretamente influenciam o processo de aprendizagem, principalmente na forma como a informação será armazenada. Já as estratégias metacognitivas consistem em procedimentos individuais de planejamento, monitoramento e regulação (BORUCHOVITCH, 2001).

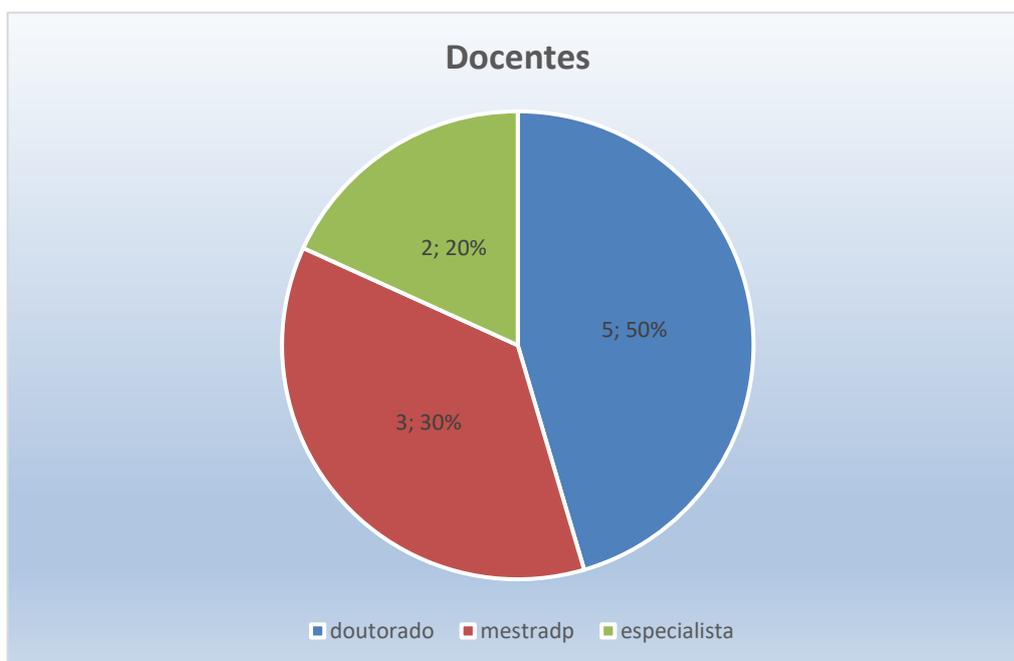
O aproveitamento escolar é avaliado através de acompanhamento contínuo dos estudantes e dos resultados por eles obtidos nas atividades avaliativas.

A avaliação do desempenho escolar seguirá as normas estabelecidas pelos conselhos escolares do Cefet/RJ seguindo, portanto, os preceitos estabelecidos em regimento próprio.

## 6. RECURSOS DO CURSO

### 6.1. CORPO DOCENTE

O colegiado contempla atualmente 10 docentes, com titulação de licenciados e/ou bacharéis nas áreas de Engenharia de Telecomunicações e afins. Os professores, ainda, possuem em sua maioria, mestrado e doutorado.



Muitos desses docentes exercem atividades em pesquisa e extensão, no qual há possibilidade de envolvimento dos discentes do curso subsequente. O regime de trabalho constitui-se, no geral, dedicação exclusiva (DE), existindo, também, professor com regime de trabalho de 20h.

### 6.2. COORDENAÇÃO DO CURSO

Como os demais cursos técnicos do Cefet, o Curso Técnico de Telecomunicações possui um coordenador de curso, um vice coordenador, coordenador geral de laboratórios e coordenadores específicos para cada laboratório. O coordenador, vice coordenador e o coordenador geral de laboratório,

são escolhidos via eleição direta com a participação (exclusiva) dos docentes da Coordtel. A estes cargos cabe a execução de ações didático administrativas, em consonância com seu colegiado e as diretivas da instituição, para o bom andamento do curso (elaboração de horários, controle de presença, reuniões com a chefia imediata, entre outras funções).

Reconhecendo a grande complexidade da coordenação de um curso técnico, o colegiado do curso Técnico de Telecomunicações implantou coordenações auxiliares à coordenação de laboratório geral, com o propósito de assessorar o coordenador geral de laboratório, principalmente, às necessidades técnicas e didáticas dos laboratórios disciplinares (equipamentos, requisição de material, patrimônios, material didático para as práticas, elaboração de tarefas de laboratório com a ajuda do colegiado etc.).

As descrições das coordenações de laboratórios são apresentadas a seguir:

- Coordenação do Laboratório de Internet das Coisas e Cidades Inteligentes;
- Coordenação do Laboratório Transmissão e Redes Ópticas;
- Coordenação do Laboratório Redes e Cabeamento Estruturado;
- Coordenação do Laboratório Redes Avançadas;
- Coordenação do Laboratório Informática e Simulação;
- Coordenação do Laboratório Telefonia Fixa e Móvel;
- Coordenação do Laboratório Eletrônica Analógica e Digital;
- Coordenação do Laboratório Radiofrequência;

### 6.3. INSTALAÇÕES GERAIS

Como instalação geral, a Coordenação do curso de Telecomunicações possui 8 (oito) laboratórios/salas localizados no Bloco/Pavilhão H. Possui elevador para o acesso por pessoas que possua alguma deficiência ou com mobilidade reduzida.

### 6.4. INSTALAÇÕES ESPECÍFICAS

O curso técnico de Telecomunicações desenvolve o seu processo de ensino com aulas teóricas e práticas. As aulas teóricas são ministradas em salas de aula com espaço de conforto e ergonomia própria ao ambiente escolar, com disponibilidade de mobiliário e recurso didáticos compatíveis com os planejamentos dos professores e atendendo às recomendações legais. As aulas práticas são

ministradas em laboratórios específicos, com recursos didáticos e técnicos para possibilitar o aprendizado laboral na área telecomunicações.

Equipamentos e Laboratórios são específicos e obrigatórios para o ensino de telecomunicações oferecidos pelo Cefet/RJ, havendo setores específicos para: Eletricidade/Eletrônica, Cabeamento Estruturado, Fibras Ópticas, Informática, Aplicações Internet das Coisas e Cidades Inteligentes, Redes Avançadas, Redes de Multimídia, Rádio Digital, Redes de Computadores, Televisão Digital, Telefonia Fixa e Móvel.

Os espaços específicos utilizados pelo curso Técnico de Telecomunicações para ministrar aulas práticas com recursos didáticos e técnicos possibilitam o aprendizado laboral na área telecomunicações:

- **Laboratório de Transmissão e Redes Ópticas**

Objetivo: Capacitar os discentes para entendimento das técnicas de processamento e transmissão dos sinais elétricos e ópticos, e na manutenção e no funcionamento dos enlaces de comunicações ópticas.

- **Laboratório de Redes e Cabeamento Estruturado**

Objetivo: Capacitar os discentes com os conceitos e padrões da tecnologia de comunicação por voz sobre IP com uso de softwares de PABX IP. Discutir os padrões e requisitos para os sistemas baseados em streaming de dados. Analisar e configurar protocolos da comunicação LAN e WLAN. E, capacitar o discente a projetar, instalar, manter e administrar uma rede cabeada de acordo com as normas aplicáveis.

- **Laboratório de Televisão Digital e Redes Avançadas**

Objetivo: Permitir ao discente uma visão técnica do processamento e transmissão de informação nos sistemas de televisão digital.

- **Laboratório de Informática e Simulação**

Objetivo: Configurar equipamentos de telecomunicações com uso de softwares de simulação e emulação de sistemas.

- **Laboratório de Internet das Coisas e Cidades Inteligentes**

Objetivo: Capacitar os discentes na tecnologia de arduíno, desenvolve aplicações de gerência de redes com uso do trafip, capacita os discentes para certificação da Mikrotik (MTCNA – Academy Mikrotic).

- **Laboratório de Telefonia Fixa e Móvel**

Objetivo: Apresentar de forma sistêmica uma visão global das tecnologias que compõem os atuais sistemas de telefonia fixa e móvel.

- **Laboratório de Eletricidade, Eletrônica e Circuitos Digitais**

Objetivo: Capacitar os discentes a identificar e avaliar características técnicas de componentes eletrônicos. Analisar circuitos e sistemas eletrônicos.

- **Laboratório de Radiofrequência**

Objetivo: Permitir ao discente uma visão técnica da transmissão via rádio em enlaces ponto-a-ponto e ponto-multiponto em sistemas fixo e móvel, além das características dos canais de propagação e dos sistemas via satélite.

## 6.5. BIBLIOTECA

O Sistema de Bibliotecas do CEFET/RJ foi estabelecido pela Portaria nº 420 de 27 de agosto de 2007 e, atualmente, é composto pela Biblioteca Central, subordinada à Direção Geral, na Unidade Maracanã e por mais 7 bibliotecas em cada unidade do Cefet/RJ. Atualmente conta com um acervo de mais de 79 mil exemplares de livros (material permanente), periódicos, folhetos, obras de referência, CD-Rom, DVDs, normas e trabalhos acadêmicos (trabalhos de conclusão de curso, monografias, dissertações e teses).

A Biblioteca Central do CEFET/RJ destina-se, principalmente, a atender à comunidade interna, mas também está disponível ao público externo. Funciona de 2ª a 6ª feira, no horário de 9 às 21 horas, no Bloco E, 4º andar, e conta com salão para leitura e sala de estudos, instalações adequadas tanto para o estudo individual quanto para o estudo em grupo, em área aberta ou salas exclusivas

O Sistema mantém uma política de aquisição permanente, por meio de compras e doações (de acordo com o regulamento das bibliotecas) visando a atualização constante do acervo, levando em conta as recomendações do Ministério da Educação (MEC) para os currículos dos cursos oferecidos e buscando garantir a correlação pedagógica entre o acervo e os programas dos cursos.

### **BIBLIOTECA VIRTUAL PEARSON**

Já está disponível para toda comunidade do Cefet/RJ a maior plataforma de eBooks universitários e de formação profissional do Brasil! São mais de 12 mil

eBooks na íntegra com acesso online e gratuito. O acesso pode ser feito pelo site [registro.cefet-rj.br](http://registro.cefet-rj.br) ou pelo site [plataforma.bvirtual.com.br](http://plataforma.bvirtual.com.br)

## 6.6. CORPO DISCENTE

### 6.6.1 Programas de atendimento aos discentes

#### Programa de Assistência Estudantil do CEFET /RJ

O Programa de Assistência Estudantil do CEFET/RJ tem como fundamento a promoção do acesso e da permanência dos alunos da instituição que estejam em condição de vulnerabilidade social e/ou econômica, contribuindo para a sua formação acadêmica.

Para que um aluno possa se manter, deve dispor de recursos financeiros mensais mínimos para custeio de traslado, alimentação, compra de livros, reprodução de apostilas, notas de aula e materiais didáticos complementares. O CEFET/RJ disponibiliza recursos próprios e oriundos do Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES), com vistas a diminuir os índices de evasão escolar, e investe na contratação e capacitação de profissionais com o objetivo de implantar um eficiente acompanhamento sócio pedagógico.

Considerando os alunos que se enquadram na situação mencionada, a política de atendimento do CEFET/RJ está fundamentada em três programas que contemplam bolsas de permanência, a saber:

- a) Programa de Auxílio-Alimentação (PAE), destinado a atender os estudantes que não dispõem de recursos financeiros suficientes para alimentação durante sua permanência na instituição;
- b) Programa de Auxílio ao Estudante com Deficiência (PAEd), destinado a facilitar a acessibilidade, permanência e formação de qualidade aos estudantes com necessidades específicas;
- c) Programa de Auxílio Emergencial (PAEm), destinado a minimizar as dificuldades socioeconômicas emergenciais que comprometem a permanência do estudante na instituição.

#### Orientação educacional

A Divisão de Apoio Pedagógico (DIAPE) é formada por uma equipe multidisciplinar de pedagogos, psicólogos, assistentes sociais e técnicos em

assuntos educacionais que fazem o acompanhamento, apoio e orientação educacional aos discentes.

#### Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas

O Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE) conta com uma equipe multidisciplinar que organiza e desenvolve ações e projetos institucionais inclusivos voltados a alunos e servidores, no sentido de: oferecer apoio didático-pedagógico aos alunos com necessidades específicas e aos seus professores; promover a aceitação da diversidade através da cultura da “educação por convivência”; acompanhar as políticas e as ações que garantam o acesso, a permanência e a conclusão do processo educativo de qualidade com sucesso aos alunos com necessidades específicas, dentre outros.

#### 6.6.2. Atividades Estudantis Suplementares

##### Programa de Bolsas de Extensão (PBEXT)

O Programa de Bolsa de Extensão (PBEXT) do CEFET/RJ, que se destina a estudantes da educação superior e do Ensino Profissional Técnico de Nível Médio, nas modalidades integrada e subsequente, tem como objetivo o desenvolvimento de atividades de extensão com a ampliação e o fortalecimento da interação da instituição com as comunidades interna e externa. É gerido pela Diretoria de Extensão (DIREX) e pelo Departamento de Extensão e Assuntos Comunitários (DEAC).

Os bolsistas selecionados são vinculados a programas e/ou projetos com objetivos específicos e prazos determinados, visando a um resultado de mútuo interesse para a sociedade e a comunidade acadêmica. Eles são submetidos a uma Comissão de Avaliação, indicada pelo Conselho de Extensão (CONEX), que atua nas condições expostas em editais anuais.

Com a crescente demanda e interesse da comunidade interna na apresentação de projetos de extensão, impõe-se um desafio neste período, qual seja, o da maior participação em editais externos de órgãos de fomento que contribuam com a consolidação da política extensionista no CEFET/RJ.

##### Programa de Monitoria do CEFET/RJ

O Programa de Monitoria do CEFET/RJ é uma ação coordenada pela Diretoria de Ensino, que tem como objetivos:

- Motivar no aluno o interesse pela carreira docente;
- Estimular a interação e a cooperação entre o corpo docente e discente;
- Intensificar valores fundamentais à formação acadêmica, como responsabilidade e comprometimento;
- Promover o aperfeiçoamento do processo de ensino e aprendizagem.

Como consequência, o Programa de Monitoria torna-se um instrumento estratégico importante para a permanência estudantil e para a formação acadêmica de qualidade.

As bolsas são distribuídas proporcionalmente conforme o número de alunos matriculados por curso, assim todos os cursos de todos os *campi* são contemplados.

### Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC)

A Diretoria de Pesquisa e Pós-graduação (DIPPG) tem programa de bolsas para alunos do ensino médio. O programa conta com recursos próprios da instituição e de órgãos de fomento.

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), para o Ensino Profissional Técnico de Nível Médio, é importante para a institucionalização da pesquisa no Centro Federal, pois permite integrar alunos às atividades de pesquisa desenvolvidas no CEFET/RJ.

### Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão

A Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão oferece atividades de divulgação da produção de conhecimento científico e acadêmico de servidores/as e alunos/as do Cefet/RJ, bem como de pesquisadores/as e estudantes de instituições parceiras, nas diversas áreas temáticas propostas pelo FORPROEX, a saber: Comunicação; Cultura; Direitos Humanos e Justiça; Educação; Meio Ambiente; Saúde; Trabalho; Tecnologia e Produção.

Entre seus objetivos estão:

- Divulgar as características dos cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio e dos Cursos Superiores oferecidos pelo Sistema Cefet/RJ, através de atividades acadêmicas diversas e organizadas pelas coordenadorias e departamentos, de forma a auxiliar as opções dos/as potenciais candidatos/as a ingressarem em nossa instituição de ensino.

- Estimular a popularização da Ciência e Tecnologia e contribuir para a difusão de seus conhecimentos.
- Despertar o interesse de jovens pela Ciência e por profissões ligadas à Ciência e Tecnologia.
- Favorecer e despertar o interesse de estudantes e docentes para atuarem em linhas de pesquisa técnico-científicas.
- Possibilitar a estudantes, docentes e todos/as que estejam direta ou indiretamente envolvidos/as a ampliação de suas relações interpessoais e interinstitucionais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**BRASIL. Lei nº 4.073, de 30 de janeiro de 1942. Lei orgânica do Ensino Industrial. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 30 jan. 1942.**

\_\_\_\_\_. Decreto-Lei nº 4.127, de 25 de fevereiro de 1942. Estabelece as bases de organização da rede federal de estabelecimentos de ensino industrial. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 27 fev. 1942.

\_\_\_\_\_. Decreto nº 47.038, de 16 de outubro de 1959. Aprova o Regulamento do Ensino Industrial. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 out. 1959.

\_\_\_\_\_. Lei nº 6.545, de 30 de junho de 1978. Dispõe sobre a transformação das Escolas Técnicas Federais de Minas Gerais, do Paraná e Celso Suckow da Fonseca em Centros Federais de Educação Tecnológica e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 30 jun. 1978.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

\_\_\_\_\_. Portaria MEC nº 3.796, 1 de novembro de 2005. Aprova o estatuto do CEFET/RJ. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 01 nov. 2005.

\_\_\_\_\_. Resolução CNE/CEB nº 2, de 30 de janeiro de 2012. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 30 jan. 2012.

\_\_\_\_\_. Resolução CNE/CEB nº 6, de 20 de setembro de 2012. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 20 set 2012.

BORUCHOVITCH, E. Algumas estratégias de compreensão em leitura de alunos do ensino fundamental. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 5, n. 1, p. 19–25, jun. 2001. Disponível em: <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-85572001000100003&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572001000100003&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 10 jun. 2022

CEFET/RJ. **Plano de Desenvolvimento Institucional do CEFET/RJ: 2015-2019**. Disponível em [http://www.CEFET-rj.br/attachments/article/97/PDI%202015-2019\\_versa%CC%83o%20final%20revisada%20\(2\).pdf](http://www.CEFET-rj.br/attachments/article/97/PDI%202015-2019_versa%CC%83o%20final%20revisada%20(2).pdf). Acesso em: 08 jun 2020.

\_\_\_\_\_. **Projeto Pedagógico Institucional do CEFET/RJ 2018**. Disponível em <http://www.CEFET-rj.br/attachments/article/3249/PPI%202018-rv3.pdf>. Acesso em: 08 jun 2020.

\_\_\_\_\_. **Resolução CEFET CEPE nº 04/2018, de 30 de agosto de 2018.** Aprova o Projeto de Reformulação do Ensino Profissionalizante Técnico de Nível Médio no Campus Maracanã. Disponível em <http://www.CEFET-rj.br/attachments/article/3730/Resolu%C3%A7%C3%A3o%2004-2018%20Ensino%20M%C3%A9dio%20Integrado.pdf>. Acesso em: 08 jun 2020.

\_\_\_\_\_. **Resolução CEFET CODIR nº 47/2018, de 14 de setembro de 2018.** Aprova as diretrizes para a reformulação institucional do Ensino Profissionalizante Técnico de Nível Médio do CEFET/RJ, cuja duração passará de quatro para três anos. Disponível em <http://www.CEFET-rj.br/attachments/article/3727/Resolu%C3%A7%C3%A3o%20047-2018%20Reformula%C3%A7%C3%A3o%20do%20Ensino%20Profissionlaizante%20N%C3%ADvel%20M%C3%A9dio.pdf>. Acesso em: 08 jun 2020.

## ANEXO I - EMENTAS

COMPONENTE CURRICULAR: FUNDAMENTOS DE TELECOMUNICAÇÕES	
CARGA HORÁRIA: 60h	1º SEMESTRE
<b>CURSO TÉCNICO EM TELECOMUNICAÇÕES SUBSEQUENTE AO ENSINO MÉDIO</b>	
<b>EMENTA:</b>  PARTE I: Resumo e evolução histórica das telecomunicações. Diagrama de blocos de um sistema básico de comunicação. Sinais elétricos e suas denominações. Sinais periódicos, parâmetros de medição e unidades de medidas. Onda portadora, modulação e sinais senoidais. Representação vetorial do sinal. Transdutores, sensores, amplificadores, atenuadores, acopladores e filtros. PARTE II: Definição de sinais analógicos e de sinais digitais. Conversão do sinal analógico em sinal digital (A/D). Conversão do sinal digital em sinal analógico (D/A). Codificação de canal, codificação de fonte e codificação de linha. Medidas de qualidade: diagrama de olho. PARTE III: O decibel (dB). Tipos e características dos canais de comunicação (Meio confinado: canal fio e canal fibra óptica. Meio não-confinado: canal rádio). Propriedades e limitações dos canais de comunicação. Principais distúrbios nos canais de comunicação. Distúrbios específicos do canal rádio. Ruído elétrico e relação sinal/ruído. PARTE IV: Fundamentos dos sistemas de telecomunicações. Definição, arquitetura básica e aplicações dos sistemas de telecomunicações (Sistema de telefonia de rede fixa. Sistema de telefonia fixa celular. Sistema de telefonia móvel celular. Sistema Internet. Sistema de comunicações por fibras ópticas. Sistema rádio em HF (High Frequency). Sistema rádio em visibilidade. Sistema de comunicação por tropodifusão. Sistema de comunicação por satélite. Sistemas de radiodifusão. Sistemas de ondas portadoras sobre linhas de potência). Classificação dos sistemas de telecomunicações. Desempenho dos sistemas de telecomunicações. PARTE V: Regulamentação dos serviços de telecomunicações no Brasil. Lei geral de telecomunicações. ANATEL: estrutura e funcionamento. Classificação dos serviços de telecomunicações. Principais serviços (STFC, SMP, SCM...), caracterização e regulamentos. Interconexão e portabilidade. Certificação de equipamentos. Fundos de telecomunicações (FUST, FISTEL, FUNNTEL).  <b>Conceitos Estruturantes:</b> Conhecer os fundamentos dos sistemas de telecomunicações e suas regulamentações. Entender os conceitos básicos a serem aplicados e desenvolvidos durante o curso de telecomunicações.	
<b>OBJETIVOS:</b>  <ul style="list-style-type: none"><li>• Proporcionar ao discente ingressante o conhecimento básico dos sistemas de telecomunicações e suas principais aplicações.</li></ul>	

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

MEDEIROS, Júlio Cesar de O. Princípios de telecomunicações: teoria e prática. Érica, 2005.

TEMES, Lloyd. Princípios de telecomunicações. 1990.

WALDMAN, Hélio; YACOUB, Michel Daoud. Telecomunicações-princípios e tendências. Editora Érica, 2000.

Resoluções e Regulamentos ANATEL - Site ANATEL

Lei Geral de Telecomunicações – Site ANATEL

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES (Brasil). Plano de atribuição, destinação e distribuição de faixas de frequências no Brasil. Brasília, DF: ANATEL, 2000. [172], tabs. Glossário de siglas e abreviaturas. ISBN (broch.).

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

LATHI, B. P. Sinais e Sistemas Lineares. Bookman, 2007.

HAYKIN, S. S., VEEM, B. V. V. Sinais e Sistemas. Bookman, 2001.

HAYKIN, S S.. Sistemas de comunicação: analógicos e digitais. Bookman, 2004.

MOECKE, M. Sinais e Sistemas. IFSC, 2003.

FERRARI, A. M. Telecomunicações: Evolução e Revolução. Érica; 2005

NASCIMENTO, Juarez do. Telecomunicações. 2.ed. São Paulo: Pearson Education, 2000. xix, 341p., il., tabs. Bibliografia: p. 341. ISBN 8534611130 (Broch.).

**COMPONENTE CURRICULAR: ARQUITETURA DE COMPUTADORES E SISTEMAS OPERACIONAIS**

**CARGA HORÁRIA: 60h**

**1º SEMESTRE**

**CURSO TÉCNICO EM TELECOMUNICAÇÕES SUBSEQUENTE AO ENSINO MÉDIO**

**EMENTA:**

Conceituar Sistemas Informatizados: Hardware, Software, Sistemas embarcados, Estação de trabalho (desktop, notebook, tablet, PDA). Fundamentos de Arquitetura de Computadores: CPU – ALU, registradores; Memória – tipos; I/O – barramento; Periféricos; Fundamentos de Sistemas Operacionais: Conceitos de lógica e de programação; Conceitos de Rede. Servidores. Equipamentos de conectividade.

**Conceitos Estruturantes:** Apresentar os principais conceitos de Arquitetura de Computadores, Sistemas Operacionais de Programação, Excel e realizar práticas.

**OBJETIVOS:**

- Conhecer os equipamentos e softwares utilizados em informática e que servem de base para os equipamentos de telecomunicações;
- Aprender os principais conceitos de sistemas operacionais e de redes de computadores.
- Praticar o uso dos equipamentos e sistemas estudados, consolidando o conhecimento e estimulando o uso.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

VELLOSO, Fernando de Castro. Informática: uma introdução. 3.ed.rev. e ampl. Rio de Janeiro: Campus, 1991. 282 p., il. ISBN 8570014503 (broch.).

CAPRON, H.L.; JOHNSON, J.A. Introdução à informática. 8.ed. São Paulo: Pearson, 2008. xv, 350 p., il. ISBN 9788587918888 (broch.). Disponível em: [https://drive.google.com/open?id=1v8Ym-Kx7auo6vCSnVdaQHo-x\\_T3fA-Vr](https://drive.google.com/open?id=1v8Ym-Kx7auo6vCSnVdaQHo-x_T3fA-Vr). Acesso em: 17 ago. 2022.

OLIVEIRA, Rômulo Silva de, 1962-; CARISSIMI, Alexandre da Silva; TOSCANI, Simão Sirineo. Sistemas operacionais. 4.ed. Porto Alegre, RS: Bookman : UFRGS, 2010. xii, 374 p., il. (Livros didáticos informática UFRGS, 11). Bibliografia: p. [367]-370. ISBN 9788577805211 (Broch.).

MACHADO, Francis B.; MAIA, Luiz Paulo. Arquitetura de sistemas operacionais. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC Ed., 2007. 308 p., il. Inclui bibliografia e índice. ISBN 9788521615484 (broch.).

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

EXCEL 2000.-. Rio de Janeiro: IBPI Press, 2000. 140 p., il. (Cadernos Técnicos de Informática.). ISBN 8573311193 (broch.).

FOROUZAN, Behrouz A. Comunicação de dados e redes de computadores. Colaboração de Sophia Chung Fegan. 4. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. xxxiv, 1134 p., il. (algumas color.). ISBN 9788586804885 (Broch.). Disponível em: <https://drive.google.com/open?id=1ZRz-wqxbNh2cNW2IQXC09uS9zY0aSR64>. Acesso em: 17 ago. 2022.

ALVES, William Pereira, 1967-. Informática fundamental: introdução ao processamento de dados. 1.ed. São Paulo: Érica, 2010. 222 p., il. Bibliografia: p. 217. ISBN 9788536502724 (Broch.).

COMPONENTE CURRICULAR: FUNDAMENTOS DE ELETRÔNICA	
CARGA HORÁRIA: 60h	1º SEMESTRE
<b>CURSO TÉCNICO EM TELECOMUNICAÇÕES SUBSEQUENTE AO ENSINO MÉDIO</b>	
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>Conceituação de Eletricidade; Energia e Potência Elétrica em Corrente Contínua; Definição de Resistência, corrente e tensão elétrica; Lei de Ohm; Leis de Kirchhoff; Associação de Resistores; Junção PN; Diodo Retificador; Conceito de tensão e corrente alternada; Conceito de Transformadores e Retificadores; Conceito de Capacitores e Indutores; Análise de Circuito AC (RLC série e paralelo); Circuito Ressonante; Conversão Base binária-decimal; Conceituação e configurações básicas de polarização do Transistor, Transistor Chaveador; Conceitos Introdutórios dos Sistemas Digitais; Aplicações de Portas lógicas.</p> <p><b>Conceitos Estruturantes:</b> O conhecimento dos componentes de fundamentos de eletrônica na sua forma individualizada, destacando circuitos resistivos; dispositivos eletrônicos; portas lógicas e integrada formando circuitos, permite criar base para as disciplinas de telecomunicações que possuem nos circuitos eletrônicos sua base. São desenvolvidas as habilidades de visão espacial, realização de testes, montagens de circuitos e leitura de manuais.</p>	
<p><b>OBJETIVOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilitar o aluno identificar e avaliar características técnicas de componentes eletrônicos. Analisar circuitos e sistemas eletrônicos.</li> </ul>	
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>GUSSOW, Milton. Eletricidade básica: Coleção Schaum. Bookman Editora, 2009.</p> <p>MARKUS, Otávio. Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada, teoria e exercícios. Editora Érica, 2011.</p> <p>SILVA FILHO, Matheus Teodoro da. Fundamentos de eletricidade. Editora LTC, 2007.</p> <p>BOGART, Theodore F. Dispositivos e circuitos eletrônicos. 3.ed. São Paulo: Makron Books, 2001. 2 v. il. Inclui apêndice e índice.</p>	
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>FOWLER, Richard. Fundamentos de Eletricidade-Volume 1-: Corrente Continua e Magnetismo. AMGH Editora, 2013.</p> <p>FOWLER, Richard. Fundamentos de Eletricidade-Volume 2-: Corrente Alternada e Instrumentos de Medição. AMGH Editora, 2009.</p> <p>ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. Análise de circuitos em corrente alternada. Editora Érica, 2006.</p> <p>BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 11. ed. São Paulo: Pearson Education, c2013. xii, 766 p., il. ISBN 9788564574212 (broch.).</p>	

**COMPONENTE CURRICULAR: LABORATÓRIO FUNDAMENTOS DE ELETRÔNICA****CARGA HORÁRIA: 60h****1º SEMESTRE****CURSO TÉCNICO EM TELECOMUNICAÇÕES SUBSEQUENTE AO ENSINO MÉDIO****EMENTA:**

Uso do Protoboard; Identificação dos componentes; Utilização do voltímetro, amperímetro e ohmímetro; Resistor fixo e variável; Potência; Uso do Osciloscópio; Associação de capacitores; Uso do relê; Filtros; Identificação de diodos e transistores; Identificação das características dos componentes na folha de dados (datasheet); Teste de diodos; Circuito básico com diodos; Teste de transistores; Circuito básico de polarização a transistor; Placa de Circuito Impresso; Circuitos de Acionamento a Transistor; Circuitos com A. O.; Circuitos Multivibradores (Monoestável e Astável); Implementação de circuitos lógicos; Prática de Simulação em Software;

**Conceitos Estruturantes:** O conhecimento dos componentes de fundamentos de eletrônica na sua forma individualizada, destacando circuitos resistivos; dispositivos eletrônicos; portas lógicas e integrada formando circuitos, permite criar base para as disciplinas de telecomunicações que possuem nos circuitos eletrônicos sua base. São desenvolvidas as habilidades de visão espacial, realização de testes, montagens de circuitos e leitura de manuais.

**OBJETIVOS:**

- Possibilitar o aluno identificar e avaliar características técnicas de componentes eletrônicos por meio da prática. Analisar circuitos e sistemas eletrônicos.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

GUSSOW, Milton. Eletricidade básica: Coleção Schaum. Bookman Editora, 2009.

MARKUS, Otávio. Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada, teoria e exercícios. Editora Érica, 2011.

SILVA FILHO, Matheus Teodoro da. Fundamentos de eletricidade. Editora LTC, 2007.

BOGART, Theodore F. Dispositivos e circuitos eletrônicos. 3.ed. São Paulo: Makron Books, 2001. 2 v. il. Inclui apêndice e índice.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

FOWLER, Richard. Fundamentos de Eletricidade-Volume 1-: Corrente Contínua e Magnetismo. AMGH Editora, 2013.

FOWLER, Richard. Fundamentos de Eletricidade-Volume 2-: Corrente Alternada e Instrumentos de Medição. AMGH Editora, 2009.

ALBUQUERQUE, Rômulo Oliveira. Análise de circuitos em corrente alternada. Editora Érica, 2006.

BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 11. ed. São Paulo: Pearson Education, c2013. xii, 766 p., il. ISBN 9788564574212 (broch.).

**COMPONENTE CURRICULAR: INFRAESTRUTURA DE TELECOMUNICAÇÕES E SEGURANÇA DO TRABALHO**

**CARGA HORÁRIA: 60h**

**1º SEMESTRE**

**CURSO TÉCNICO EM TELECOMUNICAÇÕES SUBSEQUENTE AO ENSINO MÉDIO**

(INFRAESTRUTURA ELÉTRICA) Relevância e Aplicações da Infraestrutura Elétrica em Telecomunicações; Tipos de Estações de Telecomunicações; Sistema de Corrente Alternada: Energia comercial (concessionária): Geração própria de energia (G.M.G. – Grupo Motor Gerador); Inversor; Unidade de Supervisão de Corrente Alternada (U.S.C.A); Quadro de distribuição de Corrente Alternada (Q.D.C.A); Sistema Corrente Contínua: Retificador; Bateria (acumulador de energia C.C.); Regulador de tensão; Fundamentos de Fontes Chaveadas; Unidade de Supervisão de Corrente Contínua (U.S.C.C); Quadro de distribuição de Corrente Contínua (Q.D.C.C); Sistemas de Pressurização aplicados a guias de ondas metálicos; Aterramento: Fundamentos, Técnicas de Medição de Resistência de Aterramento e Normas da ABNT aplicáveis; Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA): Fundamentos e Normas da ABNT aplicáveis; Sistemas de Climatização.

(SEGURANÇA NO TRABALHO) Introdução e informações sobre as condições e meio ambiente de trabalho: Por que prevenção?, O que é Segurança do Trabalho, SESMT, CIPA, NR (Norma Regulamentadora)?; Consequência dos acidentes. Trabalho seguro; Prevenção de acidentes; O DDS, as Regras de Ouro, as técnicas de observação de condições inseguras e comportamentos inseguros. Informações sobre os riscos existentes e as medidas de controle: O que é risco?; Os agentes de risco e o mapa de riscos; Riscos físicos; Riscos químicos; Riscos biológicos; Riscos ergonômicos; Riscos de acidente; O que é risco grave e iminente? Como proceder diante de situação de grave e iminente risco? O PGR e sua importância para a saúde e segurança do trabalhador. EPI e EPC: Introdução ao uso de equipamentos de proteção individual (EPI); Exemplos de equipamentos de proteção individual (EPI); Introdução ao uso de equipamentos de proteção coletiva (EPC); Exemplos de equipamentos de proteção coletiva (EPC). Normas Regulamentadoras do trabalho com eletricidade: NR-10; Os acidentes; Conceito de acidente/acidente de trabalho e corresponsabilidade; Acidente de trajeto; Acidentes elétricos conforme norma NR-10; Doenças do trabalho e profissionais; EPI (Equipamentos de Proteção Individual); Insalubridade e Periculosidade; Proteção e combate contra incêndios; Noções de primeiros socorros; Noções básicas de socorro imediato a acidentados de energia elétrica segundo a NR-10. Estudo de casos empregando NR aplicáveis a atividade de técnicos de telecomunicações.

**Conceitos Estruturantes:** Fornecer aos discentes conhecimentos básicos visando o desenvolvimento de pensamento crítico quanto ao atendimento da necessidade dos sistemas de energia; aterramento e proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) aplicado a área de Telecomunicações; preparar os discentes no que tange aos principais conceitos de infraestrutura elétrica; que possam vir agregar valores a sua atuação profissional na área de Telecomunicações; fornecer uma base legal sobre saúde e segurança do trabalho aos futuros técnicos; familiarizar e conscientizar os discentes no sentido de desenvolverem suas atividades visando a sua integridade física e das demais pessoas envolvidas nas atividades de trabalho na área de Telecomunicações.

**OBJETIVOS:**

- Capacitar os discentes na identificação dos principais equipamentos e sistemas para o fornecimento contínuo de energia elétrica as instalações de telecomunicações;
- Capacitar os discentes na identificação dos componentes de sistemas de aterramento e proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) aplicáveis a instalações de telecomunicações;
- Articular as disciplinas de Eletricidade; Eletrônica; Circuitos Digitais; Sistemas de Telecomunicações; Redes de Computadores e Telefonia com a disciplina de Infraestrutura Elétrica aplicada a área de Telecomunicações;
- Prover a articulação entre o Curso Técnico de Telecomunicações e o Curso Técnico de Eletrotécnica; através da aplicação dos Sistemas Elétricos e visitas aos laboratórios de Eletrotécnica.
- Promover a cultura de segurança junto aos discentes na qualidade de futuros técnicos na área de Telecomunicações.

**METODOLOGIAS:**

Aulas teóricas; Palestras com profissionais da área; Atividades práticas/demonstrativas nos Laboratórios de Eletrotécnica e de Segurança do Trabalho do CEFET-RJ;

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BARRADAS; Ovídio Cesar Machado (orient.). Telecomunicações: sistemas radiovisibilidade. 3.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos: Embratel; c1983

LEITE; Duílio Moreira; 1930-. Proteção contra descargas atmosféricas: vol. 1 - Edificações; baixa tensão e linhas de dados. São Paulo: MM Editora; 1993. v. 1; il.

SILVA; Aluizio Ferreira da; BARRADAS; Ovídio Cesar Machado; EMBRATEL. Telecomunicações: sistemas de energia. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos: Embratel; 1980.

CLT (Consolidação das Leias do Trabalho). São Paulo-SP: Ed. Saraiva, 2022.

Site da Anatel;

LEHFELD; Lucas de Souza; As Novas Tendências na Regulação do Sistema de Telecomunicações pela Agência Nacional de Telecomunicações; São Paulo: Renovar; 2005;

MANUAL DE LEGISLAÇÃO ATLAS SOBRE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO – Ed. Atlas; SP; Última Edição;

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

CREDER; Hélio. Instalações elétricas. 15.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos; c2007. xii; 428 p.; il. Bibliografia: p. [421]-422.

MCPARTLAND; Joseph Francis. Como projetar sistemas elétricos: um manual completo e prático de sistemas elétricos para força; luz; sinalização e comunicação; em prédios comerciais; industriais e residenciais. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil; 1979. 343 p.; il.

MORRISON; Ralph.; LEWIS; Warren H. Grounding and shielding in facilities. New York: Wiley; c1990. xvi; 228 p.

PINHEIRO; José Maurício. Infraestrutura elétrica para redes de computadores. Rio de Janeiro: Ciência Moderna; 2008. 281 p.

RODRIGUES; José Eduardo; BORELLI; Reinaldo; BARROS; Benjamim Ferreira de. SPDA - Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas: teoria; prática e legislação. São Paulo: Érica; 2012.

<b>COMPONENTE CURRICULAR: SISTEMAS ÓPTICOS</b>	
<b>CARGA HORÁRIA: 60h</b>	<b>2º SEMESTRE</b>
<b>CURSO TÉCNICO EM TELECOMUNICAÇÕES SUBSEQUENTE AO ENSINO MÉDIO</b>	
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>Estudo da transmissão via fibras ópticas – vantagens, desvantagens, tipos de fibras e características. Estudo do processo de fabricação de fibras e cabos ópticos. Estudo dos dispositivos ópticos – emissores, detectores e amplificadores. Estudo do processo de emendas e conectorização de fibras ópticas – materiais, ferramentas e instrumentos. Estudo de medidas em enlaces ópticos – equipamentos e procedimentos. Estudo de redes ópticas – características, equipamentos e serviços. Cálculo de enlaces ópticos. Redes FTTH-PON (Fiber To The Home – Passive Optical Network), Redes de longa distância (Características, Equipamentos e Serviços); Tipos de Infraestrutura (OPGW e Via Rodovias e Ferrovias); Redes WDM (Multiplexadores e Demultiplexadores por Comprimento de Onda).</p> <p><b>Conceitos Estruturantes:</b> Planejar, instalar, reparar e medir em sistemas ópticos.</p>	
<p><b>OBJETIVOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir ao estudante uma visão técnica da transmissão de informação no guiamento de luz por fibras ópticas e do funcionamento dos enlaces de comunicações ópticas.</li> </ul>	
<p><b>METODOLOGIAS:</b></p> <p>Aulas teórico-práticas; visitas técnicas.</p>	
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>RIBEIRO, José Antônio Justino. Comunicações Ópticas, 4a edição. São Paulo: Editora Érica, 2009.</p> <p>KEISER, Gerd. Comunicações por Fibra Óptica. Mc Graw Hill Education, 4ª. Edição 2014.</p> <p>AMAZONAS, José Roberto de Almeida. Projeto de Sistemas de Comunicações ópticas, Editora Manole, 2005.</p>	
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>AGRAWAL, Govind P. Fiber-optic communication systems. John Wiley &amp; Sons, 2012.</p> <p>PALAIS, Joseph C. <b>Fiber optic communications</b>. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1988.</p>	

<b>COMPONENTE CURRICULAR: CABEAMENTO ESTRUTURADO</b>	
<b>CARGA HORÁRIA: 60h</b>	<b>2º SEMESTRE</b>
<b>CURSO TÉCNICO EM TELECOMUNICAÇÕES SUBSEQUENTE AO ENSINO MÉDIO</b>	
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>Introdução aos sistemas de cabeamento estruturado - aplicação. Análise dos sinais nos meios de transmissão – suas limitações e interferências. Meios de transmissão – tipos, limitações e aplicações. Estudo das normas da ISO/ ABNT aplicáveis e vigentes ao cabeamento. Cabeamento em Edifícios Comerciais, Cabeamento Residencial e Datacenter. Projetos de cabeamento estruturado aplicáveis aos sistemas de: CFTV, Telefonia, Dados – residencial, comercial e industrial. Projeto de cabeamento de DataCenter. Certificação, documentação e identificação da rede - administração da rede.</p> <p><b>Conceitos Estruturantes:</b> Fornecer ao discente os conhecimentos sobre a infraestrutura de cabeamento. Desenvolver pensamento crítico sobre as técnicas de manuseios e instalação do sistema de cabeamento. Projetar, instalar, manter e administrar redes cabeadas.</p>	
<p><b>OBJETIVOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar o discente a projetar, instalar, manter e administrar uma rede cabeada de acordo com as normas aplicáveis.</li> </ul>	
<p><b>METODOLOGIAS:</b></p> <p>Aulas teórico-práticas; visitas técnicas.</p>	
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>MARIN, Paulo Sérgio. Cabeamento Estruturado - Série Eixos. 2. ed. rev. atual. São Paulo: Érica, 2020. 136p, il.</p> <p>PINHEIRO, José Maurício S. Guia completo de cabeamento de redes. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 239 p., il. Bibliografia: p. [237-240].</p> <p>ABNT NBR 14565 - Cabeamento Estruturado para Edifícios Comerciais. Rio de Janeiro, 2019</p>	
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>CARVALHO, Alex Reis de. Sistema de cabeamento. Rio de Janeiro: s.n., 2005. v, 66f. enc. Bibliografia: f.66.</p> <p>MARIN, Paulo Sérgio. Cabeamento estruturado: desvendando cada passo – do projeto à instalação. 4. ed. rev. atual. São Paulo: Érica, 2013. 336p, il.</p> <p>_____. Cabeamento estruturado. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.</p> <p>PINHEIRO, Jose Maurício. Guia Completo de Cabeamento de Redes. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier Ed., 2015.</p> <p>VERAS, Manoel. Datacenter: componente central da infraestrutura de TI. Rio de Janeiro: Brasport, 2009. xx, 347p. il.</p>	

<b>COMPONENTE CURRICULAR: INTERCONEXÃO DE REDES E VLAN</b>	
<b>CARGA HORÁRIA: 60h</b>	<b>2º SEMESTRE</b>
<b>CURSO TÉCNICO EM TELECOMUNICAÇÕES SUBSEQUENTE AO ENSINO MÉDIO</b>	
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>Introdução e Conceitos de redes de computadores. Topologia e serviços. Arquitetura de redes de computadores. Meios físicos. Tecnologia de redes de computadores. Modelos de Referência: OSI e TCP/IP. Protocolos para interconexão de redes LAN e VLAN camadas 2 e 3. Projetar, calcular e aplicar máscaras de sub-rede e endereços de rede. Construir uma rede Ethernet simples usando roteadores e switches. Orientação sobre segurança das redes de computadores. Conceituação e aplicação dos dispositivos de rede.</p> <p><b>Conceitos Estruturantes:</b> Ter capacidade de elaborar, ler, planejar, projetar, instalar, configurar e manter estruturas de redes de computadores cabeada ou sem fio.</p>	
<p><b>OBJETIVOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar ao discente os conceitos, padrões e protocolos utilizados nas arquiteturas de redes de computadores nas camadas 2 e 3.</li> </ul>	
<p><b>METODOLOGIAS:</b></p> <p>Aulas teórico-práticas; visitas técnicas.</p>	
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. Redes de Computadores e Internet. 5ª ed. São Paulo; Pearson Education, 2013.</p> <p>PETERSEN, Larry L.; DAVIE, Bruce S. Redes de Computadores – Uma abordagem Sistêmica. Rio de Janeiro: Elsevier Ed., 2013.</p> <p>TANEMBAUM, Andrew S.; WETHERALL, David. Redes de Computadores. 5ª Ed. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2011.</p>	
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>DELGADO, José; RIBEIRO, Carlos. A Arquitetura de Computadores. Rio de Janeiro: LTC, 2014.</p> <p>CARVALHO, Tereza C. M. B; Arquiteturas de Redes de Computadores OSI e TCP/IP. São Paulo; Rio de Janeiro; Brasília, DF: Makron Books: EMBRATEL: SGA, 1994.</p> <p>CARISSIMI, Alexandre da S.; ROCHOL, Juergen e G.; ZAMBENEDETTI Lisandro. Redes de Computadores (Volume 20 da Série Livros didáticos Informática UFRGS). Editora Bookman. 2009.</p> <p>COMER, Douglas E. Interligação de Redes com TCP/IP. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, c2006.</p> <p>MAIA, Luiz P. Arquitetura de Redes de Computadores - 2ª Edição. LTC Editora. 2013.</p>	

**COMPONENTE CURRICULAR: COMUNICAÇÃO ANALÓGICA E DIGITAL****CARGA HORÁRIA: 60h****2º SEMESTRE****CURSO TÉCNICO EM TELECOMUNICAÇÕES SUBSEQUENTE AO ENSINO MÉDIO****EMENTA:**

Conceitos de sinais analógico e digital, Características de um sinal (formas de representação dos sinais no domínio do tempo e da frequência, amplitude, período, frequência, fase, representação matemática), Conceituação e análise dos principais tipos de filtros, Estudo das técnicas de modulação / demodulação analógica (AM / FM), Estudo das técnicas de modulação / demodulação ASK, PSK e QAM, Principais aplicações das modulações PSK e QAM, Estudo da modulação PCM, Estudo das técnicas de multiplexação analógica FDM, Estudo das técnicas de multiplexação digital TDM, Estudo das técnicas de codificação de linha, Introdução às tecnologias de transmissão PDH, SDH.

**Conceitos Estruturantes:** Compreender a necessidade das técnicas de modulação para transporte da informação. Ser capaz de identificar técnicas de multiplexação. Compreender as limitações físicas do meio de transmissão para os sinais.

**OBJETIVOS**

- Ter conhecimento dos princípios básicos de telecomunicações;
- Conhecer os conceitos básicos em análise de sinais;
- Ser capaz de entender e conhecer os tipos de modulação e suas aplicações;
- Conhecer os princípios de codificação, equalização e sincronização.

**METODOLOGIAS:**

Aulas teórico-práticas; visitas técnicas.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

GOMES, Alcides Tadeu. Telecomunicações: transmissão e recepção AM/FM, sistemas pulsados. 21 ed. São Paulo: Érica, 2007. 416 p. il. Apêndice.  
MEDEIROS, Júlio Cesar de Oliveira. Princípios de telecomunicações: teoria e prática. 5. ed. rev. São Paulo: Érica, 2016. 320 p. il. Bibliografia: p.304-305.  
MELO, Jair Candido de. Princípios de Telecomunicações. São Paulo: MacGraw Hill, 1976. 222 p. il. Contêm índice analítico: p.221-222.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

CARVALHO, Rogerio Muniz. Princípios de Comunicações. 3 ed. Vitória. Gráfica Túlio Samorini, 2002.  
HANCOCK, John C. An introduction to the principles of communication theory. New York: MacGraw-Hill, 1961. 253 p. il. (McGraw-Hill electrical and electronic engineering series).  
JESZENSKY, Paul Jean Etienne. Sistemas telefônicos. São Paulo: Manole, 2004. xxxv, 651 p. il. tabs. Bibliografia: p.609-618.  
BRANDÃO, João Celio. Princípios de Comunicações – Editora Interciencia  
MONNERAT, JOSE. Material desenvolvido pelo professor

**COMPONENTE CURRICULAR: LINHAS DE TRANSMISSÃO E MICRO-ONDAS****CARGA HORÁRIA: 60h****2º SEMESTRE****CURSO TÉCNICO EM TELECOMUNICAÇÕES SUBSEQUENTE AO ENSINO MÉDIO****EMENTA:**

Caracterização das micro-ondas (espectro e frequências de aplicação). Fundamentos do eletromagnetismo (propriedades dos meios, fator de propagação, impedância da onda, frente de onda, energia, polarização, entre outros). Linhas de transmissão e suas características (bifilar, coaxial e microfita). Casamento de Impedância (incidência, reflexão e refração, VSWR e técnicas de casamento de impedância). Características dos guias de ondas (tipos, dimensões, modos de propagação, frequência de corte, modo dominante e modo degenerado). Componentes de guias de ondas (Interligação, dobras, curvas, torções, transições, terminações, atenuadores, divisores de potência, fendas, entre outros.). Diodos especiais para micro-ondas (Túnel, Varicap, Gunn e Schottky). Válvulas especiais para micro-ondas (Magnetron e Klystron).

**Conceitos Estruturantes:** Conhecer os fundamentos das micro-ondas e as características de funcionamento das linhas de transmissão e de seus principais componentes.

**OBJETIVOS:**

- Permitir ao estudante uma visão técnica do funcionamento das micro-ondas e das linhas de transmissão em sistemas de telecomunicações.

**METODOLOGIAS:**

Aulas teórico-práticas; visitas técnicas.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

RIBEIRO, José A. J. Engenharia de Micro-ondas: fundamentos e aplicações, 1.ed, Érica, 2008.

SMIT, Jaroslav. Rádio propagação. São Paulo: Livros Érica, 1987. vi, 138, il

FRENZEL, Louis E. Jr. Fundamentos de comunicação eletrônica: linhas, micro-ondas e antenas, 3.ed, AMGH Ed, 2013.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

COLLIN, Robert E. Antennas and radiowave propagation. New York: MacGraw-Hill, c1985. xii, 508, il. -. (McGraw-Hill series in electrical engineering.).

BERTONI, H. L. Radio Propagation for Modern Wireless Systems; Upper Middle River: Prentice Hall, 2000

DOBLE, J. Introduction to Radio Propagation for Fixed and Mobile Communications; Boston: Artech House Publisher, 1996.

COLLIN, R. E. Foundations for Microwave Engineering; USA: IEEE Press, 2001.

NASCIMENTO, Juarez do. Telecomunicações. 2.ed. São Paulo: Pearson Education, 2000. xix, 341p

SILVA, Aluizio F. e BARRADAS, Ovídio C. M. Telecomunicações: sistemas de energia, Livros Técnicos e Científicos: Embratel, 1980.

**COMPONENTE CURRICULAR: TÉCNICAS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO****CARGA HORÁRIA: 60h****3º SEMESTRE****CURSO TÉCNICO EM TELECOMUNICAÇÕES SUBSEQUENTE AO ENSINO MÉDIO****EMENTA:**

(Administração de Redes) Sistemas de gerência de redes, Gestão da segurança de redes de telecomunicações, Processos de ativação e manutenção de redes e serviços., Sistemas de suporte aos processos de ativação e manutenção, Controle de facilidades dos serviços de telecomunicações, Inventário físico dos recursos de rede, Inventário lógico dos recursos. Utilização de ferramenta de administração de recursos lógicos nas redes IP (TRAFIP), Controle eficiente dos parâmetros de redes telecomunicações, Controle do uso dos recursos e planejamento demandas futuras, Processo de implantação e aceitação de redes de telecomunicações, Serviços terceirizados – controle e gestão de equipes, Conceitos Estruturantes:

(Gestão da Manutenção) Gerência de Manutenção, Estratégias de Gerenciamento de Manutenção, Definições em Manutenção, A Evolução da Manutenção, Organizações de Manutenção, O Planejamento e o Controle de Manutenção, Requisitos Básicos para o Pessoal de Manutenção, A Capacitação do Profissional de Manutenção, Introdução ao Planejamento da Manutenção, Sequência de Implantação da Manutenção Preventiva, Atribuições da Manutenção, Cadastro e Codificação em Manutenção, Prioridades de Atendimento, Ordens de Serviço, Procedimento de Manutenção Padrão, O Programa Mestre de Manutenção Preventiva, Modos de Programação de Manutenção Preventiva, O Controle do Desempenho da Manutenção.

**Conceitos Estruturantes:** Capacitar o discente para conhecer e aplicar os Conhecimentos de Administração de Redes de Telecom visando suportar os serviços de telecomunicações. Proporcionar uma visão estratégica de como operar e manter sistemas de telecomunicações.

**OBJETIVOS:**

- Aprender os conceitos, fundamentos e ferramentas da administração de redes. Realizar práticas de operação e manutenção de rede. Aprender os conceitos de gestão de manutenção, seus objetivos, ferramentas e controles.

**METODOLOGIAS:**

Aulas teórico-práticas; visitas técnicas.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BRANCO FILHO, Gil. A Organização, o Planejamento e o Controle da Manutenção. Editora Ciência Moderna Ltda, setembro 2020, Rio de Janeiro – RJ. ISBN-13: 978-8573936803.

ALMEIDA, Paulo Samuel de. Gestão da Manutenção Aplicado às Áreas Industrial, Predial e Elétrica. Érica; 1ª edição (15 maio 2018).

KARDEC, Alan. Manutenção Função Estratégica. Qualitymark; 5ª edição (10 abril 2012). ISBN-13 :978-8541403627.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

BRANCO FILHO, Gil. Indicadores e Índices de Manutenção. Ciência Moderna (9 setembro 2020). ISBN-13 : 978-8539907663.

PEREIRA. Mário Jorge. Fácilities - Gestão e Manutenção de Infraestrutura. Ciência Moderna (5 outubro 2021). ISBN-13 : 978-8539909483.

XENOS, Harilaus G. Gerenciando a manutenção produtiva: Melhores práticas para eliminar falhas nos equipamentos e maximizar a produtividade. Falconi Editora; 2º edição (3 março 2014).

MONNERAT, JOSE. Material desenvolvido pelo professor

TELCOMANAGER. Sistema TRAFiP

**COMPONENTE CURRICULAR: APLICAÇÕES EM REDES DE COMPUTADORES****CARGA HORÁRIA: 60h****3º SEMESTRE****CURSO TÉCNICO EM TELECOMUNICAÇÕES SUBSEQUENTE AO ENSINO MÉDIO****EMENTA:**

Detalhamento dos serviços de aplicativos de rede e a construção de uma rede de computadores e seus principais servidores. Orientação sobre segurança das redes de computadores. Estudo e análise dos protocolos dos níveis de transporte, sessão, apresentação e aplicação.

**Conceitos Estruturantes:** Ter capacidade de elaborar, ler, planejar, projetar, instalar, configurar e manter estruturas de redes de computadores cabeada ou sem fio.

**OBJETIVOS:**

- Apresentar ao discente os conceitos, padrões e protocolos utilizados nas arquiteturas de redes de computadores.

**METODOLOGIAS:**

Aulas teórico-práticas; visitas técnicas.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. Redes de Computadores e Internet. 5ª ed. São Paulo; Pearson Education, 2013.

PETERSEN, Larry L.; DAVIE, Bruce S. Redes de Computadores – Uma abordagem Sistemática. Rio de Janeiro: Elsevier Ed., 2013.

TANEMBAUM, Andrew S.; WETHERALL, David. Redes de Computadores. 5ª Ed. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2011.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

DELGADO, José; RIBEIRO, Carlos. A Arquitetura de Computadores. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

CARVALHO, Tereza C. M. B; Arquiteturas de Redes de Computadores OSI e TCP/IP. São Paulo; Rio de Janeiro; Brasília, DF: Makron Books: EMBRATEL: SGA, 1994.

CARISSIMI, Alexandre da S.; ROCHOL, Juergen e G.; ZAMBENEDETTI Lisandro. Redes de Computadores (Volume 20 da Série Livros didáticos Informática UFRGS). Editora Bookman. 2009.

COMER, Douglas E. Interligação de Redes com TCP/IP. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, c2006.

MAIA, Luiz P. Arquitetura de Redes de Computadores - 2ª Edição. LTC Editora. 2013.

COMPONENTE CURRICULAR: PROPAGAÇÃO E ANTENAS	
CARGA HORÁRIA: 60h	3º SEMESTRE
<b>CURSO TÉCNICO EM TELECOMUNICAÇÕES SUBSEQUENTE AO ENSINO MÉDIO</b>	
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>Estudo de propagação de ondas eletromagnéticas - tipos de propagação, atmosfera terrestre, influência do solo e de obstáculos, propagação ionosférica, efeitos da atmosfera na propagação de micro-ondas e de ondas milimétricas, elipsoide de Fresnell, desvanecimentos rápido e lento, Estudo de antenas - características gerais, tipos de Antenas e medidas. Antenas Dipolo; Antenas Lineares Especiais (Yagi-Uda e Log-periódica); Antenas para micro-ondas, Medidas em Antenas (Ganho, Impedância, Polarização, largura de feixe, faixa de frequências, VSWR.), Sistemas de antenas aplicadas a transmissões satélite (VSAT, Cassegrain, sistemas de rastreamento), Evolução tecnológica, aplicações e tendências, Antenas Microstrip (características, e aplicações).</p> <p><b>Conceitos Estruturantes:</b> Permitir ao estudante uma visão técnica do funcionamento dos enlaces de rádio, incluindo toda infraestrutura de antenas.</p>	
<p><b>OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ter conhecimento dos princípios básicos de propagação;</li> <li>• Conhecer os conceitos básicos de um link Rádio;</li> <li>• Ser capaz de entender e conhecer os tipos de antenas;</li> <li>• Ser capaz de entender e interpretar as especificações de antenas.</li> </ul>	
<p><b>METODOLOGIAS:</b></p> <p>Aulas teórico-práticas; visitas técnicas.</p>	

**BIBLIOGRAFIA BASICA:**

BARRADAS, Ovídio e G. Silva; Sistemas de Radiovisibilidade; Mac Graw-Hill / EBT; São Paulo.

FRENZEL, Louis E. Jr.; Fundamentos de comunicação eletrônica: linhas, micro-ondas e antenas. 3. ed. AMGH Ed, 2013.

RIBEIRO, José A. J. Engenharia de Micro-ondas: fundamentos e aplicações. 1. ed, Érica, 2008.

MIYOSHI, Edson Mitsugo. Projeto de Sistemas de Rádio. Ed. Érica, São Paulo; 2003

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

BERTONI, H. L. Radio Propagation for Modern Wireless Systems. Upper Middle River: Prentice Hall, 2000.

COLLIN, Robert E. Antennas and Radiowave Propagation. New York: MacGraw-Hill, 1985. xii. 508. il. (McGraw-Hill series in electrical engineering).

COLLIN, Robert E. Foundations for Microwave Engineering. USA: IEEE Press, 2001.

DOBLE, J. Introduction to Radio Propagation for Fixed and Mobile Communications. Boston: Artech House Publisher, 1996.

NASCIMENTO, Juarez do. Telecomunicações. 2. ed. São Paulo: Pearson Education, 2000. Xix. 341p.

SMIT, Jaroslav. Rádio propagação. São Paulo: Livros Érica, 1987. vi, 138, il.

BALANIS, Teoria das antenas, LTC Editora

MONNERAT, JOSE. Material desenvolvido pelo professor

4NEC2, Simulador antenas

<b>COMPONENTE CURRICULAR: TECNOLOGIAS DE TELEFONIA E STREAMING DE VOZ</b>	
<b>CARGA HORÁRIA: 60h</b>	<b>3º SEMESTRE</b>
<b>CURSO TÉCNICO EM TELECOMUNICAÇÕES SUBSEQUENTE AO ENSINO MÉDIO</b>	
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>Evolução dos serviços de telefonia, definição e princípios básicos. Arquitetura do sistema de telefonia de rede fixa. Sinalização, tráfego telefônico. Dimensionamento. Arquitetura de Telefonia IP. Estrutura e função dos elementos das redes de acesso. Conceitos introdutórios de redes multimídia; fundamentos, processamento de voz – medida da qualidade (MOS) e codificação de voz. VoIP (características do protocolo/pacote RTP e RTCP); Técnicas para supressão de silêncio (VAD, DTX, CNG). Cálculo de banda necessária para VoIP. Estudo da pilha de protocolos específicos para <i>streaming</i> de dados. Análise do fluxo de mensagens, componentes da arquitetura e tendências. Aplicações de rede multimídia – <i>streaming</i> de áudio e vídeo. Áudio/videoconferência (centralizada e descentralizada; mista e híbrida). Estudo da rede para prover transmissão de <i>streaming</i> – técnicas de qualidade de serviço, dimensionamento da rede e análise dos dispositivos. Roteamento <i>multicast</i>; Função do Centro de Processamento de Dados nas redes multimídias (<i>Data Center</i>); Redes de Distribuição de Conteúdo (CDN); <i>Farm</i> de servidores. Implementação e configuração de software PABX IP utilizando VLAN. Estudo e projeto de rede CFTV.</p> <p><b>Conceitos Estruturantes:</b> Conhecer a estrutura dos serviços de telefonia fixa comutada; Aprender os conceitos e o funcionamento das diversas redes que compõem os sistemas de telefonia. Capacidade de entender a estrutura de pilhas de protocolos para comunicação por multimídia. Compreender os tipos de tecnologias multimídia. Ter habilidade de configurar uma central PABX IP. Compreender os sistemas de CFTV.</p>	
<p><b>OBJETIVOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar de forma sistêmica uma visão global das tecnologias que compõem os atuais sistemas de telefonia fixa.</li> <li>• Apresentar ao aluno os conceitos e padrões da tecnologia de comunicação por voz sobre IP com uso de softwares de PABX IP;</li> <li>• Discutir os padrões e requisitos para os sistemas baseados em <i>streaming</i> de dados.</li> </ul>	
<p><b>METODOLOGIAS:</b></p> <p>Aulas teórico-práticas; visitas técnicas.</p>	

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

JESZENSKY, P. J. E., Sistemas Telefônicos, Editora Manole Ltda, 2007.

HERSENT, Oliver. Telefonía IP: comunicação multimídia baseada em pacotes. Editora Pearson, 1º edição (2002). ISBN: 9788588639027.

GALLOTTI, Giocondo Marino Antônio. Sistemas multimídia. São Paulo: Editora Pearson, 2018.

GOUVEIA, Daniel. Comunicações multimídia na Internet: da teoria à prática. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007. xvii, 236p., il. ISBN 9788573935950 (Broch.).

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

BERNAL, Paulo Sérgio M. Voz sobre protocolo IP: a nova realidade da telefonia. 1.ed. São Paulo: Érica, 2007. 198 p., il. Inclui índice. Bibliografia: p. 175-178. ISBN 9788536501741 (broch.).

COLCHER, Sérgio. VoIP : voz sobre IP. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, c2005. xxii, 288p., il., tabs. (Telecom). Bibliografia: p.[275]-280. ISBN 8535217878 (Broch.).

ALENCAR, Marcelo Sampaio de. Telefonía digital. 2.ed. São Paulo: Érica, 1999. 312 p., il. Bibliografia: p.[293]-301. ISBN 8571945594 (BROCH.).

**COMPONENTE CURRICULAR: FERRAMENTAS DE GERÊNCIA DE PROJETO****CARGA HORÁRIA: 60h****3º SEMESTRE****CURSO TÉCNICO EM TELECOMUNICAÇÕES SUBSEQUENTE AO ENSINO MÉDIO****EMENTA:**

Programas de Gestão da Qualidade: Qualidade: Conceitos e Evolução Teórica; Sistemas de Gestão e Garantia da Qualidade (Série ISO); Desdobramento da Função Qualidade (QFD). Ferramentas para o Controle e Melhoria da Qualidade: Fluxograma; Diagrama Ishikawa (Espinha de Peixe); Folha de Verificação; Diagrama de Pareto; Histograma Diagrama de Dispersão; PDCA; MASP; Auditoria da Qualidade; Exemplos das ferramentas estatísticas da qualidade; montar projeto de qualidade utilizando as ferramentas. Gerencia de Projetos: Visão Geral da Gerência de Projetos; Conceitos básicos; Processos do projeto: Concepção, Planejamento, Execução, Controle e Fechamento; O Universo do Conhecimento da Gerência de Projetos (PMBOK); Concepção de Projetos: Project Charter; Stakeholders do projeto; Limitações existentes em projetos; Aprovação do Projeto; Planejamento de Projetos: Planejamento e definição do escopo do projeto; Estrutura Analítica (WBS: Work Breakdown Structure); Definição de atividades; Planejamento de Recursos: Matriz de Responsabilidades; Sequenciamento e estimativa de duração de atividades; Rede de Precedências e Caminho Crítico; Cronograma de barras / Gráfico de Gantt. Estimativa de custos e Orçamento; Plano do Projeto; Elaboração do Pert; Montagem do Projeto Final. - Execução e Controle de Projetos: Execução do Plano do Projeto; Processos auxiliares: distribuição da informação, desenvolvimento de equipe; Controle do Projeto: mudança de escopo, cronograma, custo, qualidade, resposta aos riscos; Relatório de Performance; Controle de mudanças; Reuniões de acompanhamento; Fechamento: Aceitação formal do projeto e encerramento; Resultados do projeto. Open Project

**Conceitos Estruturantes:** Conhecer as ferramentas de qualidade mais utilizadas em telecomunicações. Entender e praticar os conhecimentos para a certificação em Gerência de Processos. Conhecer os softwares aplicados em projetos. Entender as fases de um projeto e acompanhar um projeto que permita praticar os conhecimentos orientados no PMBOOK.

**OBJETIVOS:**

- Conhecer as ferramentas de qualidade mais utilizadas em telecomunicações; entender e praticar os conhecimentos para a certificação em Gerência de Processos; conhecer os softwares aplicados em projetos; entender as fases de um projeto e acompanhar um projeto que permita praticar os conhecimentos orientados no PMBOOK.

**METODOLOGIAS:**

Aulas teórico-práticas; visitas técnicas.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

BEZERRA, Juarez Cavalcanti. "Simples...mente" Just-in-Time. São Paulo: IMAM, 1990. xi, 81p.

BRASSARD, Michael. Qualidade: ferramentas para uma melhoria contínua: the memory jogger. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2015. 88 p.

LOBO, Renato Nogueiro. Gestão da qualidade: [as 7 ferramentas da qualidade: análise e solução de problemas: JIT, kaisen, housekeeping, Kaban, FMEA, PPAP, reengenharia]. São Paulo: Érica, 2012. 190 p.

MOLINARI, Leonardo. Gestão de projetos: teoria, técnicas e práticas. 1. ed. São Paulo: Érica, 2010. 240 p.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

HOMSI, Bianca das Flores. Ferramentas da qualidade: aplicação em setor de desenvolvimento da indústria farmacêutica. Rio de Janeiro: [s.n.], 2005. 30f.

JOAQUIM, Paulo Roberto Gomes. Ferramentas para gestão da qualidade. Rio de Janeiro: [s.n.], 2004. 40f. +anexos.

PEREIRA, Sabrina Alves; CORRÊA, Sérgio José; CASTANHEIRA, Luiz Batista. A sensibilização e o comprometimento do RH como ferramentas para a melhoria da qualidade no atendimento: uma aplicação à captação do doador de sangue. Rio de Janeiro: [s. n.], 1999. vi, 29f.

WERKEMA, Maria Cristina Catarino. As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos. 3. ed. Belo Horizonte, MG: Fundação Christiano Ottoni, 1995. v.1. (Ferramentas da qualidade).

<b>COMPONENTE CURRICULAR: TECNOLOGIA DE TV E STREAMING DE VÍDEO</b>	
<b>CARGA HORÁRIA: 60h</b>	<b>4º SEMESTRE</b>
<b>CURSO TÉCNICO EM TELECOMUNICAÇÕES SUBSEQUENTE AO ENSINO MÉDIO</b>	
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>Estudo dos sistemas de TV Digital – imagem, varredura, canal básico e padrões. Estudo de colorimetria – visão humana, RGB, diferença de cores, luminância e croma. Estudo do Padrão de Transport Stream usado no ISDB-T – conversão A/D, compressão de áudio e vídeo, codificação de fonte e de canal. Estudo dos padrões e sistemas de TVD – terrestre, satélite e cabo e IPTV (Streaming). Análise dos protocolos aplicados a IPTV.</p> <p><b>Conceitos Estruturantes:</b> Planejar, instalar, reparar e medir em sistemas de TV.</p>	
<p><b>OBJETIVOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir ao estudante uma visão técnica do funcionamento dos padrões e sistemas de TV Digital.</li> </ul>	
<p><b>METODOLOGIAS:</b></p> <p>Aulas teórico-práticas; visitas técnicas.</p>	
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>ALENCAR, Marcelo Sampaio de Alencar. Televisão digital. Érica, 2007.</p> <p>BENOIT, H. Digital Television. 3rd ed. London: Focal Press/Elsevier, 2006</p> <p>GROB, Bernard. Televisão e sistemas de vídeo. Guanabara, Rio de Janeiro, 1989.</p> <p>MEGRICH, Arnaldo Megrich. Televisão digital: princípios e técnicas. Érica, 2009.</p>	
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>BUSCOMBE, Charles G.; ALBUQUERQUE, Ivan José de. Sistemas de televisão e vídeo: operação, manutenção troubleshooting, e reparo. Prentice Hall do Brasil, 1994.</p> <p>BASTOS, A. Televisão WideScreen. Rio de Janeiro: edição do autor, 2005.</p> <p>EVANS, B. Understanding Digital TV: the route to HDTV. Piscataway: IEEE Press, 1995.</p> <p>GOUVÊA COELHO, Carlos Alberto. Notas de Aula de Sistemas de Televisão. Rio de Janeiro: CEFET-RJ, 2008</p> <p>INGLIS, A. F. e LUTHER, A. C. Video Engineering. 2a ed. New York: McGraw-Hill, 1996.</p> <p>BASTOS, A.; FERNANDES, S. Televisão Profissional. 2ª ed. Rio de Janeiro: edição dos autores, 2004.</p>	

COMPONENTE CURRICULAR: RADIOENLACE DIGITAL	
<b>CARGA HORÁRIA: 60h</b>	<b>4º SEMESTRE</b>
<b>CURSO TÉCNICO EM TELECOMUNICAÇÕES SUBSEQUENTE AO ENSINO MÉDIO</b>	
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>Sistemas Rádio AM/FM (principais Arquiteturas, aplicações, equipamentos, componentes, tecnologias, serviços e Tendências), Sistemas Radio Digitais (Modulação PSK/QAM, Codificação de canal – FEC, Estudo da transmissão digital em micro-ondas - plano de Frequência, interferências, técnicas de proteção, cálculo de enlace, medidas, Degradações do sinal digital num enlace Rádio Digital – Ruídos, interferências, Avaliação da qualidade- BER, Jitter), Características práticas de instalação de um enlace rádio utilizando um Minilink em aplicações de redes IP, Sistemas Rádio definido por Software (SDR) – (comparação com o rádio definido por hardware, Softwares de código aberto utilizados pelos SDR's, funções do processador (modulação/demodulação, filtragem, decimação), Facilidades contidas no software para avaliação da qualidade (Análise no domínio do tempo/ frequência, medição de níveis, relação Sinal Ruído), Aplicações Rádio Digital nas comunicações wireless WIFI / Bluetooth (Técnicas de mitigação efeitos da propagação multipercursos -FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum), DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum), OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)</p> <p><b>Conceitos Estruturantes:</b> Permitir ao estudante planejar, instalar, reparar e fazer medições em sistemas rádio</p>	
<p><b>OBJETIVOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir ao estudante uma visão técnica da transmissão via rádio em enlaces ponto-a-ponto e ponto-multiponto em sistemas fixo e móvel, e suas aplicações práticas.</li> </ul>	
<p><b>METODOLOGIAS:</b></p> <p>Aulas teórico-práticas; visitas técnicas.</p>	

**BIBLIOGRAFIA BASICA:**

SILVA, Gilberto Vianna Ferreira da; BARRADAS, Ovidio Cesar Machado; EMBRATEL. Telecomunicações: sistemas radiovisibilidade. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos: Embratel, 1978. 848 p.

IPPOLITO, Louis J. Satellite communications systems engineering atmospheric effects, satellite link design, and system performance. Chichester, England; Hoboken, NJ: Wiley, 2008. xviii, 376 p.

TOMASI, Wayne. Advanced electronic communications systems. 6th ed. New Delhi: Prentice Hall of India, 2004. xiv, 654.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

Miyoshi, Edson Mitsugo. Projeto de Sistemas de Rádio. Ed. Érica, São Paulo; 2003

MONNERAT, JOSE. Material desenvolvido pelo professor

AIR LINK, Simulador enlace digitais disponibilizado pela UBIQUIT

COLLIN, Robert E. Foundations for microwave engineering. 2nd ed. New York: IEEE, 1992. xvii, 924 p.

KIZER, George. Digital Microwave Communication: Engineering Point-to-Point Microwave Systems. 1ed. Wiley

MONICO, João Francisco Galera. Posicionamento pelo NAVSTAR-GPS: descrição, fundamentos e aplicações. São Paulo: Ed. da UNESP, 2000. 287 p.

POZAR, David M. Microwave and RF wireless systems. New York: Wiley, 2001. xii,366p.

SANTURETTE, Patrick; GEORGIEV, Christo G. Weather analysis and forecasting: applying satellite water vapor imagery and potential vorticity analysis. Amsterdam: Elsevier Academic Press, 2005. xiv, 179 p.

COMPONENTE CURRICULAR: INTERNET DAS COISAS	
<b>CARGA HORÁRIA: 60h</b>	<b>4º SEMESTRE</b>
<b>CURSO TÉCNICO EM TELECOMUNICAÇÕES SUBSEQUENTE AO ENSINO MÉDIO</b>	
<p><b>EMENTA:</b>  Microprocessadores x microcontroladores, sistemas embarcados, sistemas de tempo real, IoT, principais plataformas, principais linguagens em IoT – C, Python, sensores, atuadores, comunicações Serial, I2C, SPI, MQTT, redes de comunicação de IoT – LoraWAN, WiFi, ZigBee, Bluetooth, acessando Banco de dados – PHP, adaptações – tensões, correntes, potência, serviços na nuvem, segurança em IoT, práticas.</p> <p><b>Conceitos Estruturantes:</b> Apresentar os fundamentos de Internet da Coisas, aplicações e realizar prática.</p>	
<p><b>OBJETIVOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar os principais conceitos, recursos e aplicações de IoT</li> <li>• Executar práticas de recursos básicos de IoT</li> </ul>	
<p><b>METODOLOGIAS:</b>  Aulas teórico-práticas; visitas técnicas.</p>	
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>MONK, Simon. Programação com Arduino: começando com sketches. Porto Alegre, RS: Bookman, 2013. xi, 147 p., il. (Tekne). ISBN 9788582600269 (Broch.).</p> <p>NETO, Arlindo. Eletrônica analógica e digital aplicada à IOT. Alta Books; 1ª edição (2 dezembro 2019). ISBN-13 : 978-8550808352</p> <p>JAVED, Adeel. Criando Projetos com Arduino Para a Internet das Coisas. Novatec Editora; 1ª edição (13 fevereiro 2017). ISBN-13 : 978-8575225448</p>	
<p><b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:</b></p> <p>SILVA JUNIOR, Vidal Pereira da. Microcontroladores PIC: teoria e prática. São Paulo: O autor, 2000. xvii, 140 p., il. Inclui apêndice. ISBN 8590047016 (Broch.).</p> <p>OGLIARI, Ricardo. Internet das Coisas para Desenvolvedores. Novatec Editora; 1ª edição (1 agosto 2019)</p> <p>MERCES, Ricardo. Raspberry Pi - Conceito &amp; Prática. ASIN : B00DD71U2O</p> <p>DONAT, Wolfram. Programação do Raspberry Pi com Python. Novatec Editora; 1ª edição (29 março 2019)</p>	

COMPONENTE CURRICULAR: COMUNICAÇÃO SATELITAL	
<b>CARGA HORÁRIA: 60h</b>	<b>4º SEMESTRE</b>
<b>CURSO TÉCNICO EM TELECOMUNICAÇÕES SUBSEQUENTE AO ENSINO MÉDIO</b>	
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>Apresentação da Estrutura de um Sistema Básico de Comunicação Via Satélite: Segmento Espacial x Segmento Terrestres; Histórico: Evolução e Marcos Tecnológicos; Potencialidades e Limitações das Comunicações Via Satélite; Faixas de Frequências utilizadas em Comunicações Via Satélite; Estrutura organizacional das empresas de Comunicação Via Satélite; Áreas de Atuação dos Técnicos de Telecomunicações na área de Sistemas de Comunicação Via Satélite; Conceitos associados a Área de Cobertura; Transponder; Estudo dos Princípios de Dinâmicas Orbitais de Satélites e payloads; Tipos de Satélite: LEO, MEO, GEO e HEO; Efeito Doppler; Latência; Comunicações Via Satélite em Duplo Salto; Comparação de Desempenho entre os Sistemas de Comunicações Via Satélite; Estudo das Principais Categorias de Serviços definidos pela ITU; Estudo de lançamento e operação – apresentação do diagrama de cobertura de empresas das operadoras, partes constituintes e descrição do "payload". Estudo do segmento Terrestre: Configurações básicas; tipos de estações terrenas, interfaces; Tipos de Antenas; Dispositivos de Microondas; LNA, LNB, LNBF, LNC; Tipos de Amplificadores: PA, MPA e HPA; Beacon Receiver; Multiplexadores; Equipamentos Aplicados a Estações Terrenas de Controle de Satélite; Cálculo de enlace – degradação e interferências; Fundamentos de Análise de Interferências; Sistemas VSAT.</p> <p><b>Conceitos Estruturantes:</b> Planejar, manter, monitorar e medir em sistemas rádio, equipamentos de transmissão e satélites.</p>	
<p><b>OBJETIVOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir ao estudante uma visão sistêmica das comunicações via satélite, assim como possibilitar a transferência de conceitos relevantes visando sua melhor preparação para a sua atuação como técnico nas empresas deste segmento.</li> </ul>	
<p><b>METODOLOGIAS:</b></p> <p>Aulas teórico-práticas; visitas técnicas.</p>	

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

IPPOLITO, Louis J. Satellite communications systems engineering atmospheric effects, satellite link design, and system performance. Chichester, England; Hoboken, NJ: Wiley, 2008. xviii, 376 p.

SILVA, Gilberto Vianna Ferreira da; BARRADAS, Ovidio Cesar Machado; EMBRATEL. Telecomunicações: sistemas radiovisibilidade. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos: Embratel, 1978. 848 p.

TOMASI, Wayne. Advanced electronic communications systems. 6th ed. New Delhi: Prentice Hall of India, 2004. xiv, 654.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

COLLIN, Robert E. Foundations for microwave engineering. 2nd ed. New York: IEEE, 1992. xvii, 924 p.

KIZER, George. Digital Microwave Communication: Engineering Point-to-Point Microwave Systems. 1ª edição. New Jersey. Ed. Wiley, 2013.

MONICO, João Francisco Galera. Posicionamento pelo NAVSTAR-GPS: descrição, fundamentos e aplicações. São Paulo: Ed. da UNESP, 2000. 287 p.

POZAR, David M. Microwave and RF wireless systems. New York: Wiley, 2001. xii,366p.

SANTURETTE, Patrick; GEORGIEV, Christo G. Weather analysis and forecasting: applying satellite water vapor imagery and potential vorticity analysis. Amsterdam: Elsevier Academic Press, 2005. xiv, 179 p.

<b>COMPONENTE CURRICULAR: COMUNICAÇÃO MÓVEL CELULAR E REDES WIRELESS</b>	
<b>CARGA HORÁRIA: 60h</b>	<b>4º SEMESTRE</b>
<b>CURSO TÉCNICO EM TELECOMUNICAÇÕES SUBSEQUENTE AO ENSINO MÉDIO</b>	
<p><b>EMENTA:</b></p> <p>PARTE I: Fundamentos e evolução do sistema rádio móvel. Estrutura e características básicas do sistema celular. Capacidade de cobertura de um sistema rádio móvel celular. Técnica do reuso de frequências. Técnicas de Setorização. Equilíbrio entre qualidade do sinal recebido e capacidade do sistema. Componentes principais do sistema celular. Processo de Handoff, Handover e Roaming. Desvanecimento e métodos de combinação em diversidade. PARTE II: Princípios e características das Técnicas de Múltiplo Acesso (FDMA, TDMA, CDMA, OFDMA, SC-FDMA, OMA e NOMA). Bandas, portadoras e canais do sistema rádio móvel. Arquitetura e evolução dos sistemas celulares de 1ª (AMPS), 2ª (GSM), 3ª (UMTS) e 4ª (LTE) geração. Releases 3GPP. Funcionalidades (MIMO, Agregação de Portadoras, Multiponto Coordenado, BeamForming, entre outros). Principais características do WiMAX. Introdução à 5ª e 6ª geração (5G e 6G). PARTE III: Redes sem fio WPAN, WLAN, WMAN e WWAN. Padrões IEEE 802. Modos de operação de rede: ad-hoc e Infraestruturada. Segurança e vulnerabilidades em redes sem fio.</p> <p><b>Conceitos Estruturantes:</b> Conhecer os fundamentos e a estrutura dos serviços da telefonia móvel celular e das redes sem fio WPAN, WLAN, WMAN e WWAN.</p>	
<p><b>OBJETIVOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar de forma sistêmica uma visão global das tecnologias que compõem os sistemas de comunicações móveis e das redes sem fio.</li> </ul>	
<p><b>METODOLOGIAS:</b></p> <p>Aulas teórico-práticas; visitas técnicas.</p>	
<p><b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA:</b></p> <p>ALENCAR, M. S. Telefonia Celular Digital. Érica; 2004.</p> <p>SVERZUT, José Umberto. Redes GSM, GPRS, EDGE e UMTS: evolução a caminho da terceira geração (3G). Editora: Érica, 2005.</p> <p>STALLINGS, William. A tutorial on the IEEE 802 Local Network Standard. Local area and multiple access networks, p. 1-30, 1986.</p>	

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

SANTANA, I. L. da C. Do 1G ao 5G: Evolução das redes de telefonia móvel.

FERRARI, A. M. Telecomunicações: Evolução e Revolução. Érica; 2005.

JESZENSKY, P.J.E. Sistemas Telefônicos. Manole; 2004.

RAPPAPORT, T. S. Comunicações Sem Fio: Princípios e Práticas. Prentice Hall; 2008.

SVERZUT, J. U. Redes GSM, GPRS, EDGE e UMTS: Evolução a Caminho da Terceira Geração (3G). Érica; 2005.