



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL  
CAMPUS PATO BRANCO

<b>Campus</b>	Pato Branco		
<b>Nome do Curso</b>	Engenharia Elétrica		
<b>Coordenação/ Departamento</b>	Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica – COELT / Departamento Acadêmico de Elétrica – DAELE		
<b>Titulação conferida ao Estudante</b>	Engenheiro(a) Eletricista		
<b>Contato 1</b>			
Nome	Everton Luiz de Aguiar		
e-mail	eaguiar@utfpr.edu.br		
Telefone UTFPR	(46) 3220-2570	Celular	(46) 98806-9011
<b>Contato 2</b>			
Nome	Carlos Marcelo de Oliveira Stein		
e-mail	cmstein@utfpr.edu.br		
Telefone UTFPR	( 46 ) 3220-2570	Celular	(46) 999049910
<b>Data: 10/06/2025</b>			



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL  
*CAMPUS PATO BRANCO*

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

PATO BRANCO

2025



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL  
*CAMPUS PATO BRANCO*

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

Projeto Pedagógico de Curso apresentado ao Conselho de Graduação e Educação Profissional - COGEP da UTFPR e aprovado pela Resolução COGEP/UTFPR Nº 255, de 31 de dezembro de 2022, alterado pela Resolução COGEP/UTFPR 672, de 26 de maio de 2025.

PATO BRANCO

2025

**Reitor da UTFPR  
Everton Ricardi Lozano**

**Pró-Reitor de Graduação e Educação Profissional  
José Augusto Fabri**

**Diretor Geral do *Campus*  
Neimar Follmann**

**Diretor Graduação e Educação Profissional do *Campus*  
Sandra Mara Iesbik Valmorbida**

**Chefe da Secretaria de Bacharelados e Licenciaturas  
Elidia Aparecida Vetter Ferri**

**Coordenador do Curso  
Everton Luiz de Aguiar**

**Professores Organizadores - Núcleo Docente Estruturante do Curso Superior  
de Engenharia Elétrica**

**Alexandre Batista de Jesus Soares**

**André Macário Barros**

**Angel Akio Tateishi**

**Carlos Marcelo de Oliveira Stein**

**Denise Rauber**

**Everton Luiz de Aguiar**

**Jean Patric da Costa**

**Jose Fabio Kolzer**

**Jorge Luis Roel Ortiz**

**Ricardo Vasques De Oliveira**

**Rômel Da Rosa Da Silva**

**Dalvane Althaus (Pedagoga)**

## SUMÁRIO

<b><u>1. CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO .....</u></b>	<b><u>9</u></b>
1.1 HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ .....	9
1.2 HISTÓRICO DO <i>CAMPUS</i> .....	11
<b><u>2. VALORES E PRINCÍPIOS INSTITUCIONAIS .....</u></b>	<b><u>18</u></b>
2.1 VALORES/PRINCÍPIOS ORIENTADORES DA GRADUAÇÃO .....	18
2.1.1 VALORES UTFPR: INOVAÇÃO, QUALIDADE E EXCELÊNCIA.....	19
2.1.2 VALORES UTFPR: ÉTICA E A SUSTENTABILIDADE.....	20
2.1.3 VALORES UTFPR: DESENVOLVIMENTO HUMANO .....	22
2.1.4 VALORES UTFPR: INTEGRAÇÃO SOCIAL .....	23
<b><u>3. POLÍTICAS DE ENSINO.....</u></b>	<b><u>24</u></b>
3.1 ARTICULAÇÃO ENTRE A TEORIA E A PRÁTICA E INTERDISCIPLINARIDADE.....	24
3.2 DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS .....	25
3.3 FLEXIBILIDADE CURRICULAR.....	25
3.4 MOBILIDADE ACADÊMICA E INTERNACIONALIZAÇÃO .....	26
3.5 ARTICULAÇÃO COM A PESQUISA E COM A PÓS GRADUAÇÃO.....	27
3.6 ARTICULAÇÃO COM A EXTENSÃO .....	28
<b><u>4. CONTEXTUALIZAÇÃO .....</u></b>	<b><u>30</u></b>
4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO NACIONAL, REGIONAL E LOCAL.....	30
4.2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO .....	32
4.2.1 HISTÓRICO DAS AÇÕES E CURSOS NA ÁREA DE ELETRICIDADE.....	33
4.2.2 JUSTIFICATIVA DA CRIAÇÃO E ATUALIZAÇÃO DO CURSO .....	34
4.3 QUADRO DE DADOS GERAIS DO CURSO .....	37
4.4 FORMA DE INGRESSO E VAGAS .....	38
4.5 OBJETIVOS DO CURSO .....	38
4.6 PERFIL DO EGRESSO.....	40
4.6.1 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES ESPERADAS DO EGRESSO.....	41

4.6.2	CAMPOS DE ATUAÇÃO E HABILITAÇÕES.....	45
-------	---------------------------------------	----

## **5. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO PEDAGÓGICA..... 47**

### **5.1 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR..... 47**

### **5.2 MATRIZ CURRICULAR ..... 48**

### **5.3 CONTEÚDOS CURRICULARES ..... 52**

#### 5.3.1 PRIMEIRO PERÍODO ..... 53

#### 5.3.2 SEGUNDO PERÍODO ..... 55

#### 5.3.3 TERCEIRO PERÍODO ..... 57

#### 5.3.4 QUARTO PERÍODO ..... 59

#### 5.3.5 QUINTO PERÍODO ..... 62

#### 5.3.6 SEXTO PERÍODO ..... 65

#### 5.3.7 SÉTIMO PERÍODO..... 68

#### 5.3.8 OITAVO PERÍODO ..... 72

#### 5.3.9 NONO PERÍODO ..... 74

#### 5.3.10 DÉCIMO PERÍODO ..... 75

#### 5.3.11 UNIDADES CURRICULARES OPTATIVAS E ELETIVAS ..... 75

##### 5.3.11.1 UNIDADES CURRICULARES OPTATIVAS DA TRILHA DE ELETROTÉCNICA ..... 76

##### 5.3.11.2 UNIDADES CURRICULARES OPTATIVAS DA TRILHA DE ELETRÔNICA ..... 82

##### 5.3.11.3 UNIDADES CURRICULARES ELETIVAS..... 94

##### 5.3.11.4 UNIDADES CURRICULARES OPTATIVAS DO CICLO DE HUMANIDADES..... 94

#### 5.3.12 REPRESENTAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES CURRICULARES REGULARES POR ÁREA DE CONHECIMENTO..... 101

#### 5.3.13 REPRESENTAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DAS UNIDADES CURRICULARES DO CICLO DE HUMANIDADES POR ÁREA DE CONHECIMENTO ..... 104

### **5.4 MODALIDADE DE EAD ..... 108**

### **5.5 EXTENSÃO ..... 110**

#### 5.5.1 AÇÕES DE EXTENSÃO EM TORNO DOS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS) ..... 112

#### 5.5.2 FORMAS DE CREDITAÇÃO DA EXTENSÃO ..... 113

#### 5.5.3 LINHAS TEMÁTICAS DO CURSO DE ENG. ELÉTRICA VISANDO O DESENVOLVIMENTO DE EXTENSÃO ..... 116

### **5.6 ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO..... 118**

<b>5.7</b>	<b>TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC .....</b>	<b>121</b>
<b>5.8</b>	<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES .....</b>	<b>122</b>
<b>5.9</b>	<b>QUADRO SÍNTESE DA DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA (CH) DO CURSO .....</b>	<b>124</b>
<b>5.10</b>	<b>PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM .....</b>	<b>124</b>
5.10.1	METODOLOGIAS DE APRENDIZAGEM .....	124
5.10.2	TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICS) NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM .....	125
5.10.3	PROCESSOS DE AVALIAÇÃO.....	127
<b>6.</b>	<b><u>ARTICULAÇÃO COM OS VALORES, PRINCÍPIOS E POLÍTICAS DE ENSINO DA UTFPR.....</u></b>	<b>130</b>
<b>6.1</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DA ARTICULAÇÃO ENTRE A TEORIA E A PRÁTICA .....</b>	<b>130</b>
<b>6.2</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DAS COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS.....</b>	<b>131</b>
<b>6.3</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DA FLEXIBILIDADE CURRICULAR.....</b>	<b>132</b>
<b>6.4</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DA MOBILIDADE ACADÊMICA .....</b>	<b>133</b>
<b>6.5</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DA INTERNACIONALIZAÇÃO.....</b>	<b>134</b>
<b>6.6</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DA ARTICULAÇÃO COM A PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO .....</b>	<b>135</b>
<b>7.</b>	<b><u>ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO CURSO .....</u></b>	<b>137</b>
<b>7.1</b>	<b>COORDENAÇÃO DO CURSO.....</b>	<b>137</b>
<b>7.2</b>	<b>COLEGIADO DO CURSO .....</b>	<b>139</b>
<b>7.3</b>	<b>NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE).....</b>	<b>141</b>
<b>7.4</b>	<b>CORPO DOCENTE .....</b>	<b>143</b>
<b>8.</b>	<b><u>AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL .....</u></b>	<b>147</b>
<b>8.1</b>	<b>COMISSÃO PRÓPRIA DE AVALIAÇÃO (CPA) .....</b>	<b>147</b>
<b>8.2</b>	<b>POLÍTICA INSTITUCIONAL DE AVALIAÇÃO (INTERNA).....</b>	<b>148</b>
<b>8.3</b>	<b>AVALIAÇÃO EXTERNA .....</b>	<b>149</b>
<b>8.4</b>	<b>ACOMPANHAMENTO DO EGRESSO.....</b>	<b>150</b>
<b>9.</b>	<b><u>POLÍTICA INSTITUCIONAL DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE .....</u></b>	<b>152</b>

<b>10. ESTRUTURA DE APOIO .....</b>	<b>156</b>
<b>10.1 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) NO PROCESSO ENSINO- APRENDIZAGEM.....</b>	<b>156</b>
<b>10.2 AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM (EAD OU HÍBRIDO) .....</b>	<b>156</b>
<b>10.3 MATERIAL DIDÁTICO .....</b>	<b>157</b>
<b>10.4 INFRAESTRUTURA DE APOIO ACADÊMICO .....</b>	<b>158</b>
<b>10.4.1 NUENS.....</b>	<b>158</b>
<b>10.4.2 NUAPE.....</b>	<b>159</b>
<b>10.5 INSTALAÇÕES GERAIS E ESPECÍFICAS.....</b>	<b>162</b>
<b>10.6 LABORATÓRIOS .....</b>	<b>165</b>
<b>11. PREVISÃO DO QUADRO TÉCNICO ADMINISTRATIVO.....</b>	<b>170</b>
<b><u>REFERÊNCIAS.....</u></b>	<b><u>171</u></b>

## 1. CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

### 1.1 HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

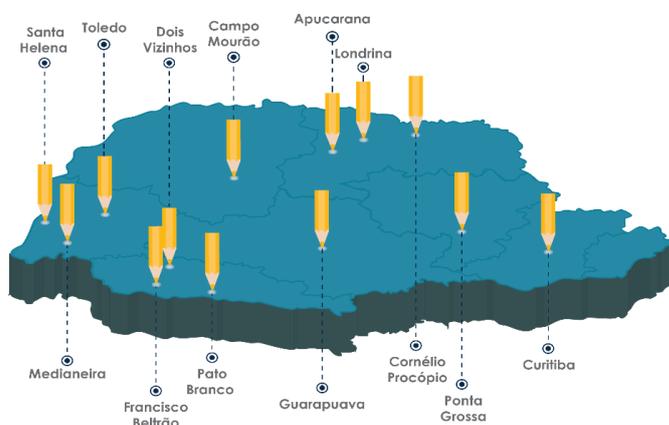
A história da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) teve início no século passado. Sua trajetória começou com a criação das Escolas de Aprendizes Artífices em várias capitais do país, pelo então presidente Nilo Peçanha, em 23 de setembro de 1909. No Paraná, a escola foi inaugurada no dia 16 de janeiro de 1910, em um prédio da Praça Carlos Gomes. O ensino era destinado a garotos de camadas menos favorecidas da sociedade, chamados de “desprovidos da sorte”. Pela manhã, esses meninos recebiam conhecimentos elementares (primário) e, de tarde, aprendiam ofícios nas áreas de alfaiataria, sapataria, marcenaria e serralheria. Inicialmente, havia 45 estudantes matriculados na escola, que, logo em seguida, instalou seções de Pintura Decorativa e Escultura Ornamental. Aos poucos, a escola cresceu e o número de estudantes aumentou, fazendo com que se procurasse uma sede maior. Então, em 1936, a Instituição foi transferida para a Avenida Sete de Setembro com a Rua Desembargador Westphalen, onde permanece até hoje.

O ensino tornou-se cada vez mais profissional até que, no ano seguinte (1937), a escola começou a ministrar o ensino de 1º grau, sendo denominada Liceu Industrial do Paraná. Cinco anos depois (1942), a organização do ensino industrial foi realizada em todo o país. A partir disso, o ensino passou a ser ministrado em dois ciclos. No primeiro, havia o ensino industrial básico, o de mestría e o artesanal. No segundo, o técnico e o pedagógico. Com a reforma, foi instituída a rede federal de instituições de ensino industrial e o Liceu passou a chamar-se Escola Técnica de Curitiba. Em 1943, tiveram início os primeiros cursos técnicos: Construção de Máquinas e Motores, Edificações, Desenho Técnico e Decoração de Interiores. Antes dividido em ramos diferentes, em 1959, o ensino técnico no Brasil foi unificado pela legislação em vigor.

A escola ganhou, assim, maior autonomia e passou a chamar-se Escola Técnica Federal do Paraná. Em 1974, foram implantados os primeiros cursos de curta duração de Engenharia de Operação (Construção Civil e Elétrica). Quatro anos depois (1978), a Instituição foi transformada em Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR), passando a ministrar cursos de graduação plena. A partir da implantação dos cursos superiores, deu-se início ao processo de “maioridade” da Instituição, que avançaria, nas décadas de 80 e 90, com a criação dos Programas de Pós-Graduação. Em 1990, o

Programa de Expansão e Melhoria do Ensino Técnico fez com que o CEFET-PR se expandisse para o interior do Paraná, onde implantou unidades. Com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDBE) (BRASIL, 1996), que não permitia mais a oferta dos cursos técnicos integrados, a Instituição, tradicional na oferta desses cursos, decidiu implantar o Ensino Médio e cursos de Tecnologia. Em 1998, em virtude das legislações complementares à LDBE, a diretoria do então CEFET-PR tomou uma decisão ainda mais ousada: criou um projeto de transformação da Instituição em Universidade Tecnológica. Após sete anos de preparo e o aval do governo federal, o projeto tornou-se lei no dia 7 de outubro de 2005. O CEFET-PR, então, passou a ser a UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ (UTFPR) (BRASIL, 2005b) – a primeira especializada do Brasil. Atualmente, a Universidade Tecnológica conta com 13 *campi*, distribuídos nas cidades de Apucarana, Campo Mourão, Cornélio Procópio, Curitiba, Dois Vizinhos, Francisco Beltrão, Guarapuava, Londrina, Medianeira, Pato Branco, Ponta Grossa, Santa Helena e Toledo. Na Figura 1 apresenta-se a posição geográfica dos 13 *campi* da UTFPR. No Quadro 1 está de forma resumida as diferentes denominações que a instituição teve ao longo do tempo.

**Figura 1 – Localização dos 13 *Campi* da UTFPR no Paraná**



Fonte: Projeto Pedagógico Institucional (PPI) - (UTFPR, 2019b)

**Quadro 1– As diferentes denominações da UTFPR ao longo de sua existência.**

1909	Escola de Aprendizes Artífices do Paraná
1937	Liceu Industrial do Paraná
1942	Escola Técnica de Curitiba
1959	Escola Técnica Federal do Paraná
1978	Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR)
2005	Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

Fonte: PPI – (UTFPR, 2019b)

## 1.2 HISTÓRICO DO *CAMPUS*

Em 1990, o Governo Federal, através do Programa de Expansão e Melhoria do Ensino Técnico fez com que o Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET-PR) se expandisse para o interior do Paraná, onde implantou cinco unidades, dentre as quais, a Unidade de Pato Branco.

Apesar do Programa que permitiu a ampliação das Unidades do então CEFET-PR ter iniciado em 1990, ainda em 1987, iniciaram as primeiras negociações para a implantação da Unidade de Ensino na região do sudoeste do Paraná. Nesta negociação, destacam-se as seguintes autoridades: o então Prefeito Municipal de Pato Branco, Astério Rigon, o Deputado Federal Alcení Ângelo Guerra e o Diretor do CEFET-PR, Ataíde Moacyr Ferrazza.

Em 1989, a Prefeitura Municipal de Pato Branco, liderada por Clóvis Santo Padoan, repassou ao CEFET-PR área anexa à Fundação de Ensino Superior de Pato Branco (FUNESP). Ainda no mesmo ano iniciaram as obras físicas das futuras instalações do CEFET de Pato Branco.

Em 1992, além da autorização de funcionamento, pelo Ministério da Educação, da Unidade Descentralizada de Pato Branco, através da Portaria 1.534 de 19 de outubro de 1992, foi realizado concurso público para contratação dos primeiros servidores, que tomaram posse em março do ano seguinte.

As primeiras aulas foram ministradas dia 15 de março de 1993 e a aula inaugural realizada no dia 29 de março. Entretanto, a cerimônia oficial de inauguração da Unidade de Ensino de Pato Branco aconteceu no dia 17 de abril do mesmo ano.

Nesta época a Unidade contava com 22 professores, 57 técnicos administrativos e 442 alunos. Ofertava 02 cursos (Técnico em Edificações e Eletrônica), possuía 02 laboratórios e um acervo de 411 títulos na biblioteca.

No cerimonial de inauguração da Unidade de Ensino Descentralizada - UNED-PB, foi entregue, pelo Prefeito de Pato Branco ao então Ministro da Educação, Senhor Murílio de Avellar Hingel, um requerimento subscrito por 9 entidades de Pato Branco, solicitando-lhe atenções especiais para a situação no Ensino Superior do município. Neste momento surgiu do Ministro da Educação a proposta do CEFET assumir a Faculdade de Pato Branco.

Após serem dados os encaminhamentos necessários, em agosto de 1993 foi anunciada a transferência de todo o patrimônio da FUNESP ao CEFET-PR, que se efetivou em 14 de dezembro, através da Lei 1.235 de 09 de agosto de 1993 e da Resolução n. 11/93 da Prefeitura Municipal de Pato Branco – Fundação de Ensino Superior de Pato Branco, que aprova a incorporação da Faculdade de Ciências e Humanidades de Pato Branco pelo então Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná.

No ano de 1994 houve, efetivamente, a incorporação da Fundação de Ensino Superior de Pato Branco - FUNESP à então Unidade Pato Branco. Este fato foi marcante, pois a instituição que foi concebida para ofertar ensino profissionalizante integrado de nível de 2º grau passa a ofertar também cursos superiores de Administração, Ciências Contábeis, Agronomia, Ciências com Habilitação em Matemática e Tecnologia em Processamento de Dados, e a contar também com professores de carreira de 3º grau, além dos de 1º e 2º graus.

Entretanto, além da conquista para o município e região, a incorporação da FUNESP, a oferta de cursos superiores e o convívio dos servidores e discentes dos cursos técnicos integrados com os cursos de 3º grau foram a gênese de especificidades do *campus* Pato Branco em relação aos outros *campi*.

No ano de 1995 ocorreu o início da oferta do Curso de Nível Médio em Eletromecânica, passando então, a Unidade Pato Branco a ofertar 3 cursos técnicos e 5 cursos superiores. No mesmo ano, houve também a conversão do Curso de Ciências, com Habilitação em Matemática, para Licenciatura Plena em Matemática.

No ano de 1998, por força da Lei de Diretrizes e Bases da Educação, o CEFET/PR deixou de ofertar os cursos integrados de nível de 2º grau. Em consequência, no mesmo ano, Pato Branco passa a ofertar o curso de Ensino Médio e, em 1999, passou a ofertar os cursos de Tecnologia em Eletrônica – modalidade Automação Industrial, Construção Civil - modalidade Gerência de Obras e Eletromecânica - modalidade Manutenção Industrial. O curso de Tecnologia em Processamento de Dados foi alterado para Tecnologia em Informática, modalidade Sistemas de Informação. Em 2000 foi iniciada a oferta do curso de

Tecnologia em Química, modalidade Processos Agroindustriais, ampliando sua oferta de cursos superiores.

Além das alterações dos cursos ofertados, outras mudanças já vinham se delineando neste período. No ano de 1998, o *campus* Pato Branco já começava a voltar sua atenção para processos de transferência e inovação tecnológica. Desta forma, surge a incubadora Gene Empreender, oriunda do Programa Softex. Em 1999, com o intuito de abrigar os projetos de transferência de tecnologia dos alunos, foi criado o Hotel Tecnológico, uma nova etapa de incubação de empresas. Em 2003, visando uma rápida inserção e consolidação dos projetos no mercado, foi criada a INTIC - Incubadora de Tecnologia de Informação e Comunicação. Todo este processo gerou 20 novos empreendimentos tecnológicos para o município de Pato Branco e região Sudoeste do Estado do Paraná.

Após um breve período de estabilidade em relação às modalidades de cursos ofertados, inicia-se uma nova fase de grandes mudanças, sendo o período de 2003 a 2008, marcado por inúmeras modificações.

Em 2003 foi iniciada a oferta do Curso Técnico em Secretariado Executivo que foi ofertado somente por dois anos, tendo sua oferta extinta em 2005.

Em 2003, fruto do primeiro convênio estabelecido entre a Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior – SETI e a UTFPR – *campus* Pato Branco, cria-se o Centro de Biotecnologia Agropecuária do Paraná - CENBAPAR, composto inicialmente pelos Laboratórios de Micropropagação e de Biologia Celular.

No início de 2004 o CEFET-PR incorporou a Escola Agrotécnica de Rio do Sul – Unidade de Ensino Descentralizada de Dois Vizinhos, e, a então Unidade de Pato Branco fica responsável pela administração desta nova Unidade de Ensino.

No período de 2004 a 2005 houve alterações dos cursos de Tecnologia em Eletrônica, de Eletromecânica, de Construção Civil, de Informática e de Química, que passaram a ser denominados, respectivamente, de Curso Superior de Tecnologia em Automação de Processos Industriais, Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial, Curso Superior de Tecnologia em Gerência de Obras, Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Informação e Curso Superior de Tecnologia em Controle de Processos Químicos.

Em 2005, ocorreu, a mudança sem dúvida mais marcante deste período: a transformação do CEFET-PR em Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), a primeira especializada do Brasil.

Após sete anos de preparo e o aval do governo federal, o projeto de transformação da Instituição em Universidade Tecnológica concretizou-se por meio da Lei n. 11.184 de 7 de outubro de 2005. Em consequência a esta transformação, dá-se início a diversas mudanças internas, dentre as quais, destaca-se o Processo Estatuinte, no qual são delineadas as novas características da instituição através da construção do Projeto Político Institucional – PPI e do Estatuto da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Este processo encerrou-se oficialmente somente no dia 17 de maio de 2008, com a aprovação do Estatuto da UTFPR pelo Ministério da Educação.

Em 2006, com a implementação de vagas por parte da SETEC/MEC o *campus* Dois Vizinhos passa a ter condições de fazer sua administração de forma autônoma, tendo sua gestão diretamente ligada a Reitoria, assim como os demais *campi* da UTFPR.

Ainda em 2006, devido a Resolução CEB nº 1 de 3 de fevereiro de 2005, o *campus* Pato Branco extingue a oferta do Ensino Médio e passa novamente a ofertar Cursos Técnicos de Nível Médio/Integrado, agora nas áreas de Alimentos e Geomensura.

O ano de 2007 foi marcado também por muitas mudanças. Os cursos superiores de Tecnologia em Sistemas de Informação, de Tecnologia em Automação de Processos Industriais e de Tecnologia em Gerência de Obras foram alterados para, respectivamente, Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Tecnologia em Automação Industrial e Tecnologia em Construção de Edifícios. Em seguida, no mesmo ano, houve a extinção da oferta dos cursos de Tecnologia em Controle de Processos Químicos e de Construção de Edifícios.

Em decorrência das várias mudanças, em 2007 foram implantados os primeiros Cursos de Engenharia do *campus* (Produção Civil, Produção Eletromecânica e Industrial Elétrica) e o Curso de Graduação de Química com habilitação em Bacharelado em Química Industrial e Licenciatura Plena em Química, e também iniciada a ampliação de Cursos de Licenciatura no sistema e, conseqüentemente, no *campus* Pato Branco. Além da abertura destes cursos, neste mesmo ano teve início o Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Agronomia (PPGAG) - Mestrado, o primeiro do *campus* e também da região.

Ainda, no ano de 2007, teve início a gestão administrativa do *campus* Francisco Beltrão pelo *campus* Pato Branco, tendo em vista a incorporação do Centro de Excelência em Educação Profissional de Francisco Beltrão – TEXCEL à UTFPR, formalizada através da portaria nº 1.863 – MEC.

Outro momento marcante na história do *campus* foi o repasse à UTFPR de uma área de 303.486,30 m<sup>2</sup>, feito pela Prefeitura Municipal de Pato Branco na gestão do prefeito Roberto Viganó. Esta área fica localizada na Via do Conhecimento, a aproximadamente 2 km do *campus* na qual foi instalada a área experimental para o Curso de Agronomia.

Ainda no ano de 2007 foi firmado um termo de comodato de utilização de 1.687m<sup>2</sup> do imóvel do Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento – Lactec, pelo seu então presidente, Aldair Tarcísio Rizzi, por dez anos, com a UTFPR – *campus* Pato Branco. Este comodato possibilitou a instalação do Polo de Tecnologia do Sudoeste – POLITEC, uma parceria entre a Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior – SETI, sob a responsabilidade da Secretária Lygia Lumina Pupatto, o Lactec e a UTFPR.

No mesmo ano também teve início a estruturação dos cursos na modalidade de educação à distância no Sistema UTFPR, através da participação desta no Edital de Seleção de Projetos de Cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio, na modalidade de Educação a Distância do Ministério da Educação (EaD). O primeiro curso do *campus* Pato Branco nesta modalidade foi o Curso Técnico Subsequente em Informática, que teve sua implantação em outubro de 2009.

Ainda em 2008, houve a aprovação e assinatura do projeto REUNI (Acordo de Metas nº 52) entre o MEC e a UTFPR, o que iniciou uma série de mudanças no *campus*. Dentre elas, pode-se destacar a abertura dos novos cursos de graduação e a unificação de oferta de 44 vagas semestrais/anuais, por curso da matriz da Secretaria de Ensino Superior – SESU. No ano de 2008 foi iniciada a oferta do Curso Superior de Licenciatura em Letras Português-Inglês e extinto o Curso Técnico de Nível Médio em Alimentos. Além disso, no mesmo ano houve a aprovação, pela CAPES, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Computação (PPGEE) - Mestrado.

O ano de 2009, seguindo o ritmo de mudanças do ano anterior, foi marcado pela execução de diversos projetos e de definições decorrentes do Projeto REUNI, como projetos de obras, compra de equipamentos e distribuição de vagas de docentes e técnico-administrativos. Além disso, com a aprovação dos novos Regimentos Geral e de *campi*, decorrente da transformação da instituição em universidade, a estrutura administrativa começou a sofrer alterações.

Em relação à oferta de cursos, em 2009 houve a abertura do Curso de Engenharia da Computação, a extinção da oferta do Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial

e a aprovação, pela CAPES, do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional (PPGDR) - Mestrado, com o início das aulas no ano 2010.

No ano 2010 tiveram início as obras físicas decorrentes do projeto REUNI, e, no ano 2011, o *campus* Pato Branco, para atender aos aproximados 3.300 alunos, passou a contar com novas salas de aulas, tendo em vista a conclusão das obras de ampliação dos blocos L, M e N. Além das obras, o *campus* recebeu diversos equipamentos adquiridos com recursos REUNI, possibilitando a renovação de vários laboratórios, principalmente, de informática.

Em relação aos cursos, no ano 2010 também houve alterações nas denominações do curso Técnico de nível Médio em Geomensura que passou a ser denominado de Curso Técnico em Agrimensura e dos cursos de Engenharia de Produção Civil, de Produção Eletromecânica e Industrial Elétrica que passaram a ser denominados, respectivamente, de Curso de Engenharia Civil, Engenharia Mecânica e Engenharia Elétrica. O Curso Superior de Química – Bacharelado em Química Industrial/ Licenciatura em Química também sofreu alteração para Curso Superior de Química.

Em relação à Pós-Graduação *Stricto Sensu*, em 2011 o *campus* Pato Branco iniciou a oferta do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos (PPGTP) - Mestrado e em 2012 do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) e do Doutorado em Agronomia (PPGAG).

No ano 2012 foi extinta a oferta do Curso Técnico Subsequente em Informática.

No ano 2014 o *campus* também passou a contar com a oferta do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC) – Mestrado e com o Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas (PPGEPS) – Mestrado e em 2015 com o Programa de Pós-Graduação em Letras (PPGL) – Mestrado. A última conquista do *campus* em relação a abertura de cursos de Pós-Graduação se deu no ano de 2019, com a autorização do Curso de Doutorado em Desenvolvimento Regional (PPGDR).

No ano de 2019 o *campus* definiu pela extinção da oferta do curso Técnico Integrado em Agrimensura para, elaborar e, iniciar a oferta a partir de 2023 do Curso de Engenharia Cartográfica e Agrimensura.

Na relação da universidade com a sociedade, ao longo destes 30 anos, houve crescimento em todos os segmentos, desde a prestação de serviços até a extensão, buscando levar conhecimento e serviços de qualidade à comunidade regional. O *campus* destaca-se na pesquisa, e tem bases sólidas para avançar ainda mais na extensão.

Além disso, o *campus* recebe um número grande de alunos de várias partes do Brasil e do mundo, e isso tem mudado o perfil da cidade e da região. Atualmente, o *campus* Pato Branco conta com um quadro total de aproximadamente 3500 alunos, distribuídos em 12 cursos de graduação e 10 de pós-graduação *Stricto Sensu*. Para manter esta oferta de cursos possui um quadro de 356 servidores, sendo 275 docentes e 81 técnico-administrativos.

## 2. VALORES E PRINCÍPIOS INSTITUCIONAIS

Conforme definido em seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2018-2022, a UTFPR apresenta os valores e princípios institucionais descritos a seguir (UTFPR, 2017).

**MISSÃO:** Desenvolver a educação tecnológica de excelência por meio do ensino, pesquisa e extensão, interagindo de forma ética, sustentável, produtiva e inovadora com a comunidade para o avanço do conhecimento e da sociedade.

**VISÃO:** Ser modelo educacional de desenvolvimento social e referência na área tecnológica.

### VALORES FUNDAMENTAIS:

1. Ética: gerar e manter a credibilidade junto à sociedade.
2. Desenvolvimento Humano: formar o cidadão integrado no contexto social.
3. Integração Social: realizar ações interativas com a sociedade para o desenvolvimento social e tecnológico.
4. Inovação: efetuar a mudança por meio da postura empreendedora.
5. Qualidade e Excelência: promover a melhoria contínua dos serviços oferecidos para a satisfação da sociedade.
6. Sustentabilidade: assegurar que todas as ações se observem sustentáveis nas dimensões sociais, ambientais e econômicas.

### 2.1 VALORES/PRINCÍPIOS ORIENTADORES DA GRADUAÇÃO

A partir da sua missão e visão, a UTFPR estabeleceu a ética, o desenvolvimento humano, a integração social, a inovação, a qualidade e excelência e a sustentabilidade, como os valores fundamentais para a constituição dos princípios e da identidade das graduações, conforme apresentados na Figura 2.

**Figura 2 – Princípios para a Graduação da UTFPR**



Fonte: Adaptado de (UTFPR, 2017, 2019b)

Os cursos de graduação da UTFPR oferecem formação com ênfase na vivência dos estudantes com os problemas reais da sociedade, em especial, aqueles relacionados ao desenvolvimento socioeconômico local, regional e global, ao desenvolvimento e aplicação da tecnologia, à educação e busca de alternativas inovadoras para a resolução de problemas sociais e técnicos (UTFPR, 2022a, art 3) .

Para a UTFPR, a formação de seus egressos passa pela sua capacidade de oferecer currículos flexíveis, de articular-se com a sociedade, de estimular a mobilidade acadêmica, de formar para sustentabilidade e interculturalidade, de desafiar-se para a inovação curricular e metodológica e de uma forte busca pela internacionalização (UTFPR, 2017, item 3.4).

### **2.1.1 Valores UTFPR: inovação, qualidade e excelência**

A presença desses princípios no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) atribui-se ao Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) para o período de 2018 a 2022. No PDI reporta-se a busca por mudanças envolvendo postura empreendedora e melhoria contínua dos serviços oferecidos para a satisfação da sociedade (UTFPR, 2017).

Nesse sentido, as atividades de formação envolvem permanentemente: a reflexão sobre a inovação curricular e metodológica; o processo didático-pedagógico; o entendimento da tecnologia enquanto conjunto de conhecimentos que conduzem à inovação e contribuem para o desenvolvimento científico, econômico e social. Desta forma, tais atividades promovem discussões acerca do papel de cada um na construção de uma forte política de inovação na Universidade.

A transformação do mundo moderno força à inovação do currículo a ser ofertado. Dessa maneira, de forma a atender às novas diretrizes curriculares nacionais (MEC, 2019), e às diretrizes internas (UTFPR, 2022b), o PPC visa: uma maior flexibilidade para os acadêmicos através de uma proposta de duas trilhas de conhecimento (Eletrotécnica e Eletrônica); uma redução de carga horária mínima (de 4.360h para 4.035h); um aumento de oferta de unidades curriculares optativas profissionalizantes e eletivas; uma organização curricular eficiente e compatibilização dos conteúdos, utilizando na construção da grade curricular o método por competências de acordo com as novas diretrizes curriculares nacionais; uma proposta de unidades curriculares de cunho prático que integrem conhecimentos para alcançar as competências desejadas; a oferta de um conjunto de unidades curriculares da área de administração que permitam ao aluno uma visão empreendedora; a oferta de uma diversidade de unidades curriculares optativas do Ciclo de Humanidades, com o objetivo de contribuir na formação mais humanística dos egressos.

### **2.1.2 Valores UTFPR: ética e a sustentabilidade**

Ética e sustentabilidade são valores estratégicos da UTFPR. Estão presentes nos mais importantes documentos institucionais, como no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI 2018-2022) e na Política de Sustentabilidade da UTFPR (UTFPR, 2017, 2019a). A ética está vinculada à formação integral do cidadão, desenvolve o sujeito comprometido, seja no seu comportamento, na interação com o outro, ou na geração e manutenção da credibilidade junto à sociedade (UTFPR, 2019b). Com relação à sustentabilidade é compromisso da UTFPR assegurar que este aspecto esteja presente “nas dimensões social, ambiental e econômica” (UTFPR, 2017, p. 14). A educação ambiental está instituída por Lei, que visa a construção dos valores sociais, conhecimentos, habilidades atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente (BRASIL, 1999). Diante disso, a UTFPR implementou uma Política de Sustentabilidade<sup>1</sup> por meio da Deliberação N° 07/19, de 14/05/2019, que

---

<sup>1</sup> <http://www.utfpr.edu.br/utfpr-sustentavel>

estabelece diretrizes, princípios e objetivos para serem inseridos no Ensino, na Pesquisa, na Extensão e na governança da Universidade (UTFPR, 2019a).

Nesses documentos consta a orientação de que a ética e sustentabilidade estejam incluídas em todas as ações realizadas, para que, a partir do contexto universitário, se reproduzam e inspirem a sociedade, contribuindo para a realização da própria missão da UTFPR em desenvolver educação tecnológica de excelência, interagindo de forma ética, sustentável, com respeito à diversidade e aos valores culturais, produtiva e inovadora com a comunidade para o avanço do conhecimento e da sociedade.

O PPC preza pela ética e sustentabilidade através da inclusão de unidades curriculares específicas para esse fim (Ciências do Ambiente, Ética Profissão e Cidadania, Introdução à Engenharia, Química Tecnológica, e um vasto conjunto de unidades curriculares optativas do Ciclo de Humanidades), bem como estimula a reflexão destes temas de forma transversal. Com relação a ética, propõe-se a oferta de unidades curriculares que tratem sobre fundamentos de ética, cidadania e legislações profissionais, os quais devem ser aplicados na vida profissional. Esses assuntos serão moldados em consonância com o previsto pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) / Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA). No que diz respeito a sustentabilidade, serão ofertadas unidades curriculares que tratem de questões ambientais, sociais, econômicos e culturais, bem como unidades curriculares profissionalizantes que focam na utilização de novas tecnologias, visando o uso racional, consciente e eficiente da energia elétrica, para desenvolver um ambiente sustentável.

Além do contexto de unidades curriculares é oportunizado aos acadêmicos a participação e contribuição com atividades relacionadas a ética e sustentabilidade em Trabalhos de Conclusão de Curso, projetos de pesquisa, projetos de extensão, e na gestão da sustentabilidade do campus, realizada por planos de gerenciamento específicos conduzidos por comissões ou grupos de trabalho interdisciplinares, como por exemplo, as Comissões de Resíduos, Energia, Bem Estar/Saúde Mental, Cultura, Mobilidade, entre outras, sendo o conjunto destes planos de gerenciamento denominado de Plano de Logística Sustentável (PLS). Essas atividades promovem ações para a inclusão social, econômica e política, a despeito de idade, gênero, deficiência, raça, etnia, origem, religião ou situação econômica; assim como ações que envolvam a preservação e sustentabilidade, meio ambiente e desenvolvimento sustentável, desenvolvimento regional sustentável, educação ambiental e gestão de recursos naturais.

Cabe destacar que as atividades extensionistas previstas para o curso tomam como referência os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), em que para o caso da organização de eventos de extensão serão planejados conforme o guia de “Planejamento de Eventos Sustentáveis”<sup>2</sup>.

### **2.1.3 Valores UTFPR: desenvolvimento humano**

O desenvolvimento humano, no PDI e PPI (UTFPR, 2017, 2019b), envolve a formação do cidadão integrado ao contexto social. Assim, deve estar fortemente integrada ao contexto social, seja por meio de novas metodologias e melhorias no processo de ensino e aprendizagem, seja pela promoção de projetos de caráter extensionista, seja pela oferta de ações culturais, artísticas e esportivas, que contribuem para a permanência do estudante, para a sua qualidade de vida, o seu bem-estar individual e social e sua formação humana. Pretende-se incorporar esses princípios no curso por meio das seguintes ações:

- A cada início de um período letivo será elaborado um programa de recepção dos calouros, organizado em conjunto com os diretórios estudantis e a coordenação do curso;
- Será promovido o apadrinhamento de calouros por parte dos veteranos, por meio de ações envolvendo a coordenação do curso e o Centro Acadêmico de Elétrica (CAE);
- Organização de semanas acadêmicas do curso, no qual serão promovidas atividades de aperfeiçoamento técnico, tais como minicursos e palestras, assim como atividades de integração social e cultural, envolvendo esporte e música. No curso atual este evento é organizado pelo CAE sob a supervisão da coordenação do curso;
- Realização de atividades de caráter extensionista visando a interação entre as comunidades interna e externa, o que contribui para o desenvolvimento humano do aluno. O contato com a sociedade, suas demandas, seus problemas e sua estrutura é decisivo para a compreensão mais abrangente da dinâmica social e das possibilidades de integração;
- Oferta contínua de apoio aos estudantes por meio do Núcleo de Atendimento Psicopedagógico e Assistência Estudantil (NUAPE), com ações voltadas à

---

<sup>2</sup> <http://www.utfpr.edu.br/utfpr-sustentavel/design/design>

assistência psicológica, pedagógica e auxílio estudantil, e o trabalho do Núcleo de Acessibilidade e Inclusão (NAI), que oferece apoio ao público-alvo da educação especial. Essas formas de apoio são fundamentais para a integração dos alunos dentro da comunidade acadêmica e consequente permanência no curso.

Dessa maneira, é uma formação que reconhece as transformações contínuas na ciência e na tecnologia, a necessidade da apropriação crítica dos saberes tecnológicos, integrando desenvolvimento humano.

#### **2.1.4 Valores UTFPR: integração social**

A integração social entre a universidade e a comunidade externa é realizada por meio de atividades complementares, programas e atividades de extensão, o que promove o desenvolvimento social e tecnológico. Nesse sentido, os discentes do curso de Eng. Elétrica irão participar de atividades complementares e extensionistas previstas para sua formação curricular, as quais envolvem projetos interdisciplinares atuando junto com a comunidade externa, de modo a compartilhar conhecimentos. Através das atividades de extensão, os discentes assumem o papel de protagonistas e disseminadores do conhecimento, promovendo o desenvolvimento da consciência das necessidades da sociedade, fazendo com que os alunos busquem o seu caminho acadêmico baseado nos problemas vividos pela sociedade. Ações sociais envolvendo o lado humano estão previstas nas atividades completares. O Estágio Curricular Supervisionado também integra o discente à sociedade, inserindo o futuro engenheiro no mundo do trabalho, não somente no tecnicismo puro ou uso da tecnologia, pois também são agregados valores humanos, sociais, políticos e ambientais. Toda essa interação configura para os discentes uma experiência enriquecedora, sendo um fator motivador no desenvolvimento do seu ambiente acadêmico.

Dessa forma, o curso cumpre com a sua função de integração social encontrando soluções para melhorar as condições de vida da sociedade e ao mesmo tempo conscientizando aos seus discentes do papel do engenheiro na sociedade. Com isso, a universidade desenvolve o seu papel social e oferece formação cidadã aos seus acadêmicos, em função das mudanças e demandas vindas da sociedade.

### 3. POLÍTICAS DE ENSINO

Na estruturação de seu PDI 2018-2022 (UTFPR, 2017) a UTFPR estabeleceu como princípios norteadores para as políticas de seus cursos de graduação a flexibilidade curricular, a articulação com a sociedade, a mobilidade acadêmica, a sustentabilidade, a interculturalidade, a inovação curricular e metodológica e a internacionalização.

Para que o perfil profissional do egresso pretendido pelo Curso de Engenharia Elétrica seja obtido, a instituição, em conjunto com o curso, proporrá práticas pedagógicas para a condução do currículo, visando estabelecer as dimensões investigativa e interativa como princípios formativos e condição central da formação profissional e da relação teoria e realidade. As políticas institucionais promovidas pela UTFPR, e adotadas, de forma direta, no Curso de Engenharia Elétrica são descritas a seguir.

#### 3.1 ARTICULAÇÃO ENTRE A TEORIA E A PRÁTICA E INTERDISCIPLINARIDADE

A educação tecnológica, caracterizada pela formação teórico-prática que pressupõe a formação integral dos sujeitos e trabalha a teoria e a prática como dimensões indissociáveis (UTFPR, 2017). Os professores e alunos, sob a mediação do primeiro, mobilizam o conhecimento de modo que o saber científico se torne prática do egresso na sociedade. A indissociabilidade entre teoria e prática, portanto, promove uma relação fecunda de apreensão de conhecimentos e de encaminhamento de soluções aos problemas postos pela prática social (SAVIANI, 2021).

Em todos os seus níveis e modalidades, a educação deve ser encarada como referencial permanente de formação, tendo como objetivo central o desenvolvimento do ser humano pautado em valores éticos, sociais e políticos, de maneira a preservar a sua dignidade e a desenvolver ações junto à sociedade com base nesses valores. A educação profissional e tecnológica pressupõe, portanto, qualificação intelectual de natureza suficientemente ampla que permite o domínio de métodos analíticos e de múltiplos códigos e linguagens para construir, por sua vez, base sólida para aquisição contínua e eficiente de conhecimentos específicos.

Os egressos dos cursos têm, assim, uma aguda consciência sobre onde irão atuar, possuindo uma adequada fundamentação teórica que lhes permitem atitudes competentes e comprometidas com a vida e o progresso social. Os mecanismos do curso que viabilizam a

interdisciplinaridade e a articulação entre a teoria e prática são detalhados posteriormente na seção 6.1.

### 3.2 DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS

Os cursos de graduação propõem o desenvolvimento de competências profissionais. A ação competente envolve atitude relacionada com qualidade do trabalho, ética do comportamento, cuidado com o meio ambiente, convivência participativa e solidária, iniciativa, criatividade, entre outras (UTFPR, 2017). Segundo SCALLON (2017), o conceito de competência se refere “à possibilidade, para um indivíduo, de mobilizar de maneira interiorizada um conjunto integrado de recursos em vista de resolver uma família de situações-problema”. As competências, sejam gerais ou específicas, são desenvolvidas por meio de processos educativos estabelecidos na organização do ensino no curso, que envolve: utilização de métodos diferenciados de ensino e novas formas de organização do trabalho acadêmico, que propiciem o desenvolvimento de capacidades para resolver problemas que integram a vivência e a prática profissional; incorporação dos saberes dos estudantes às práticas de ensino, como forma de reconhecimento de possibilidades de soluções de problemas, assim como de percursos de aprendizagem; estímulo à criatividade, à autonomia intelectual e ao empreendedorismo; valorização das inúmeras relações entre conteúdo e contexto, que se podem estabelecer; integração de estudos de diferentes campos, como forma de romper com a segmentação e o fracionamento, entendendo que os conhecimentos se inter-relacionam, contrastam-se, complementam-se, ampliam-se e influenciam uns nos outros (UTFPR, 2017).

As competências foram construídas e articuladas baseadas no “saber ser”, “saber fazer” e uma descrição dos recursos a serem mobilizados com o objetivo de resolver uma família de situações problema. Na seção 4.6.2 e na seção 6.2 apresenta-se o detalhamento das formas de desenvolvimento das competências profissionais.

### 3.3 FLEXIBILIDADE CURRICULAR

A flexibilização curricular, assegurada pelo Plano Nacional de Educação (PNE) para o período de 2014 a 2024, instituído pela Lei nº 13.005/2014, é necessária para melhor atender a demanda da comunidade por profissionais competentes (UTFPR, 2017).

Baseada na indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, a flexibilização curricular possibilita, por percursos formativos diferenciados, a formação de profissionais

competentes, com domínio de habilidades técnicas e cognitivas, com apropriação científica sólida. Os percursos formativos diferenciados rompem com o enfoque de somente unidades curriculares sequenciadas e permitem aos alunos novas formas de apreensão e integração de conhecimentos.

A flexibilização curricular deve possibilitar ao estudante percursos formativos diferenciados para construção das competências, permitindo inclusive a participação do estudante nas escolhas desses percursos formativos, de ambientes diferenciados de ensino, proporcionando aos discentes visão crítica que lhe permite extrapolar a aptidão específica de seu campo de atuação profissional, estimulando a aprendizagem permanente, a formação de competências e o domínio de habilidades técnicas e cognitivas desejadas.

A proposta é permitir que várias atividades acadêmicas já desenvolvidas pelo estudante durante sua permanência na universidade sejam contabilizadas no seu histórico escolar. No curso de Engenharia Elétrica, as principais alterações na matriz curricular para o desenvolvimento da flexibilidade curricular foram a inclusão da opção de escolha entre duas trilhas de conhecimento e uma maior oferta de unidades curriculares optativas e eletivas. Na seção 6.3 apresenta-se os detalhes do desenvolvimento da flexibilidade curricular.

### 3.4 MOBILIDADE ACADÊMICA E INTERNACIONALIZAÇÃO

A mobilidade é prevista para os cursos de graduação em dois planos: o interno (intercampus) e o externo (interuniversitário nacional e internacional).

A mobilidade interna é assegurada por meio de diretrizes curriculares comuns e mecanismos de mobilidade intercampus (UTFPR, 2014a). A mobilidade externa, realizada na graduação, é alcançada por meio da possibilidade de convalidação de unidades curriculares cursadas em instituições parceiras no Brasil e no exterior. Dentro da UTFPR a mobilidade externa é promovida por meio do Programa de Mobilidade Estudantil Nacional (PMEN) e a Mobilidade Estudantil Internacional (MEI), os quais estão regidos por regulamento próprio (UTFPR, 2011, 2014b). Com relação à internacionalização, os procedimentos, competências e responsabilidades para as ações de internacionalização nos cursos de graduação presenciais da UTFPR está normatizado na Resolução N° 54/2019 – COGEP (UTFPR, 2019g).

No curso de Eng. Elétrica, em virtude da mobilidade acadêmica, os alunos podem cursar matérias que abordam questões diferenciadas de um campo de estudos específico relevante para o profissional, além disso a mobilidade permite a troca de experiências

acadêmicas e a integração do aluno a diversos contextos e cenários. O detalhamento do desenvolvimento da mobilidade acadêmica e da internacionalização apresentam-se nas seções 6.4 e 6.5 respectivamente.

### 3.5 ARTICULAÇÃO COM A PESQUISA E COM A PÓS GRADUAÇÃO

A UTFPR entende a Pesquisa, a Inovação Tecnológica, Artística e Cultural como um conjunto de ações que visam a descoberta de novos conhecimentos, constituindo-se em um dos pilares da atividade acadêmica. Pesquisar implica distanciar-se da reprodução acrítica de práticas tradicionais, requer pôr em jogo processos reflexivos nos quais a interação social e as atividades metacognitivas se fortalecem. Uma visão da investigação como esta é, portanto, um instrumento potente para orientar e favorecer o avanço da ciência e o desenvolvimento profissional.

O ensino e a pesquisa de forma indissociável colaboram para viabilizar a relação transformadora entre a universidade e a sociedade. Desenvolver projetos de pesquisas que acolham estudantes em diferentes estágios formativos, apoiados nos grupos de estudos e no uso comum da infraestrutura disponível, colabora para tanto. A articulação do ensino com as iniciativas de pesquisa deve considerar o compromisso da instituição com as principais questões e desafios da sociedade, como elemento importante para dupla conscientização, a saber: a do pesquisador ao aceitar como desafio acadêmico a busca de soluções para problemas reais; a da sociedade de um modo geral, e a do mundo do trabalho em particular, que poderá se beneficiar dos conhecimentos disponibilizados por iniciativas necessariamente submetidas às exigências decorrentes do “rigor acadêmico”. Para que esse compromisso institucional seja mais efetivo, torna-se importante o esforço de exteriorizar, por um lado, o seu potencial de geração de novos conhecimentos e, por outro lado, o seu desejo que eles sejam compartilhados e aplicados como meio da promoção do desenvolvimento sustentável da região.

No curso de Engenharia Elétrica do *campus* Pato Branco, a articulação com a pesquisa e a pós-graduação se torna mais natural devido à qualificação do seu quadro docente (em torno de 77% Doutores) e devido ao *campus* possuir o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (PPGEE). O curso entende a pesquisa como mecanismo para enfrentar com maestria e criatividade os problemas de sua prática profissional, pois mostra novos caminhos e possibilidades além do conhecimento adquirido nas unidades curriculares regulares, dessa forma propicia ao discente um ensino com melhor qualidade. Maiores

detalhes sobre o desenvolvimento da articulação com a pesquisa e pós-graduação encontram-se na seção 6.6.

### 3.6 ARTICULAÇÃO COM A EXTENSÃO

As atividades extensionistas constituem práticas acadêmicas articuladas ao ensino e à pesquisa, que permitem estabelecer os vínculos entre as necessidades de soluções para problemas reais da comunidade e o conhecimento acadêmico. O contato com a comunidade constitui espaço privilegiado para a socialização do conhecimento produzido na Instituição, assim como para a criação de novos conhecimentos que possam contribuir para o desenvolvimento socioeconômico e cultural e deve ser, por esses motivos, preocupação fundamental da UTFPR (UTFPR, 2017, p. 42).

A UTFPR é a única Universidade Tecnológica Federal no Brasil. Como tal, tem características que a distinguem das demais instituições universitárias. Entre elas está a Pró-Reitoria de Relações Empresariais e Comunitárias, responsável pelas atividades de relações empresariais, inovação, empreendedorismo e extensão universitária, bem como a interação com a sociedade.

A Extensão Universitária é, portanto, uma das funções sociais da Universidade, que tem por objetivo promover o desenvolvimento social, fomentar ações de extensão que levam em conta os saberes e fazeres populares e garantir valores democráticos de igualdade de direitos, respeito à pessoa e sustentabilidade ambiental e social.

A extensão universitária é definida como sendo um processo educativo, cultural e científico que articula o ensino e a pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre a Universidade e a Sociedade. A extensão universitária não abrange assistencialismo, intervenção pontual com relação aos problemas sociais, balcão de negócios nem atividade acadêmica no interior da universidade sem a comunidade externa, mas, sim um canal de interlocução entre a sociedade e a universidade, trazendo as demandas da população e os desafios colocados para o desenvolvimento do país para o centro da pesquisa e desta para a sociedade. Desta forma, comunidade e universidade trocam saberes e ampliam seus conhecimentos, havendo a promoção da interdisciplinaridade nos problemas sociais. Assim, a extensão na UTFPR é um dos eixos que permite incrementar o ensino por meio de uma prática direcionada à realidade e comprometida com a minimização dos problemas

sociais visando ampliar o capital cultural da população, especialmente dos setores que não têm acesso à educação formal<sup>3</sup>.

O curso de Eng. Elétrica entende que a extensão universitária é crucial para formação técnica e humana do egresso, pois possibilita a formação do profissional cidadão, cada vez mais próximo da sociedade, para contribuir na redução das desigualdades sociais através da prática acadêmica que interliga a Universidade nas suas atividades de ensino e de pesquisa a partir das demandas da sociedade. Na seção 5.5 apresenta-se como a extensão será desenvolvida no curso de Engenharia Elétrica.

---

<sup>3</sup><http://portal.utfpr.edu.br/documentos/relacoes-empresariais-e-comunitarias/dirext/regulamentos/diretrizes-da-extensao-na-utfpr>

## 4. CONTEXTUALIZAÇÃO

### 4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO NACIONAL, REGIONAL E LOCAL

Pato Branco é um município que foca na inovação e empreendedorismo para o seu desenvolvimento. De acordo com os dados da Prefeitura do município, Pato Branco é destaque no polo regional de Educação, pois o município conta com mais de 350 cursos presenciais e em EaD. Outros atrativos são os setores de comércio, serviços, agronegócios e a área industrial, principalmente os ramos metal-mecânico, tecnológico e moveleiro. São cerca de 100 indústrias de *softwares*, de aparelhos e componentes eletrônicos, que se somam às ações de universidades locais e da municipalidade, o que garante que a cidade tenha um Parque Tecnológico instalado e reconhecido em nível nacional. Nesse sentido, as instituições de ensino possuem um papel fundamental na formação de pessoas qualificadas que colaborem e estimulem o desenvolvimento socioeconômico da região.

A mesorregião do Sudoeste do Paraná, no qual a microrregião de Pato Branco está inserida, tem em torno de 363.047 habitantes, distribuídos em 42 municípios, com uma área total de 17.046,14 km<sup>2</sup> (IBGE, 2022). A microrregião de Pato Branco está constituída por 10 municípios, conforme detalhado na Tabela 1.

**Tabela 1 – Microrregião de Pato Branco e sua população.**

Nº	Município	População
1	Bom Sucesso do Sul	3.244
2	Chopinzinho	19.083
3	Coronel Vivida	20.430
4	Itapejara d'Oeste	12.220
5	Mariópolis	6.655
6	<b>Pato Branco</b>	<b>84.779</b>
7	São João	10.122
8	Saudade do Iguaçu	5.578
9	Sulina	2.880
10	Vitorino	6.879
<b>Total</b>		<b>171.870</b>

Fonte: (IBGE, 2022)

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no censo de 2010, a população do município de Pato Branco era de 72.370 habitantes, e segundo a última estimativa publicada em 2021 a população passou para 84.779 habitantes, com uma densidade demográfica de 134,25 hab/km<sup>2</sup>. O município apresenta 91,4% de domicílios com

esgotamento sanitário adequado, 93,2% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 40,9% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio) (IBGE, 2022). Os últimos dados registrados pelo Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES) e pelo IBGE sobre o desenvolvimento do município de Pato Branco, comparado com o Paraná e o Brasil, apresentam-se na Tabela 2.

**Tabela 2 – Índices de desenvolvimento do Município de Pato Branco comparado com o Paraná e o Brasil.**

<b>Local</b>	<b>IDH<sup>4</sup> [2010]</b>	<b>PIB<sup>5</sup> per capita R\$/hab [2019]</b>
Pato Branco	0,782	48.310,90
Paraná	0,749	40.789,00
Brasil	0,727	35.162,00

Fonte: (IBGE, 2022; IPARDES, 2021)

No ano de 2020, a produção agrícola temporária do município de Pato Branco foi conformada por alho, amendoim (em casca), arroz (em casca), aveia (em grão), batata doce, batata inglesa, cana de açúcar, cebola, centeio (em grão), feijão (em grão), mandioca, melancia, melão, milho (em grão), soja (em grão), tomate e trigo (em grão). O grão de soja foi que contribuiu com a maior receita, com cerca de 53,88% de um total de R\$ 322.734.000,00. A produção agrícola permanente do município de Pato Branco foi conformada por caqui, erva-mate (folha verde), figo, laranja, limão, noz (fruto seco), pera, pêssigo, tangerina e uva. O pêssigo foi que contribuiu com a maior receita, com cerca de 33,58% de um total de R\$ 1.501.000,00 (IPARDES, 2021). O município também conta com a produção de peixes, bovinos, equinos, galináceos, caprinos e suínos.

Depois do comércio e a reparação de veículos automotores, as indústrias de transformação são as que mais empregam pessoas no município de Pato Branco. Dentre as indústrias de transformação destacam-se: produtos minerais não metálicos; metalúrgica; mecânica; material elétrico e de comunicações; material de transporte; madeira e do mobiliário; papel, papelão, editorial e gráfica; borracha, fumo, couros, peles e produtos similares e indústria diversa; química, de produtos farmacêuticos, veterinários, de perfumaria, sabões, velas e matérias plásticas; têxtil, do vestuário e artefatos de tecidos; calçados; produtos alimentícios, de bebida e álcool etílico (IPARDES, 2021).

<sup>4</sup> IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

<sup>5</sup> PIB – Produto Interno Bruto

Dados apresentados pelo “Sistema Federação das Indústrias do Estado do Paraná” , Sistema FIEP, apontam que os setores portadores de futuro até o ano de 2025 para a mesorregião do sudoeste do Paraná serão: agroalimentar; bens de capital; biotecnologia; construção; economia criativa; economia da água; economia do turismo e lazer; economia verde; eletroeletrônica; energia; infraestrutura e logística; madeira e móveis; meio ambiente; metal-mecânica; tecnologia da informação e comunicação; têxtil e confecção.

Conforme o cenário descrito anteriormente, observa-se a importância da UTFPR *campus* Pato Branco na formação de profissionais qualificados para estimular o crescimento socioeconômico da região. Dentro desse cenário, o curso de Eng. Elétrica contribui diretamente nos setores que envolvem processos eletroeletrônicos, de energia, de automação e eletrotécnica. Com isso, conclui-se a necessidade de permanência do curso numa posição geográfica estratégica, aproximadamente no centro da mesorregião do sudoeste do Paraná.

#### 4.2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO

A Engenharia Elétrica é o ramo da engenharia que aborda o estudo e a aplicação da eletricidade e do eletromagnetismo. Esse campo envolve a geração, a transmissão e a distribuição de energia elétrica, e a sua utilização em diversas áreas, tais como:

- *Sistemas de energia elétrica* – estudos da matriz energética, de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica; planejamento, instalações, confiabilidade, estabilidade e proteção de sistemas elétricos; utilização de técnicas computacionais aplicadas a sistemas de potência, eficiência energética e qualidade de energia.
- *Sistemas eletrônicos* – estudos de dispositivos e equipamentos eletrônicos, analógicos e digitais, controle e simulação numérica destes sistemas.
- *Sistemas de conversão de energia elétrica* – estudos de teoria eletromagnética aplicada à conversão de energia elétrica, máquinas e acionamentos eletroeletrônicos.
- *Sistemas de computação* – estudos, projetos e desenvolvimento de sistemas digitais, sistemas microprocessados e de comunicação de dados;
- *Sistemas de controle e automação* – análise e simulação de sistemas dinâmicos, projetos de controladores de processos, sistemas de supervisão e controle para automação industrial.

O curso de Engenharia Elétrica do *campus* Pato Branco contempla um amplo conjunto de atividades dentro das áreas da Engenharia Elétrica, além disso, oferece fundamentos nas áreas de ciências exatas, de gestão industrial e das ciências sociais e humanas. Na sequência apresenta-se o histórico do planejamento que deu origem à criação do curso.

#### **4.2.1 Histórico das Ações e Cursos na Área de Eletricidade**

As principais transformações ocorridas na área de Eletricidade ao longo dos anos dentro da UTFPR-PB podem ser apresentadas através do seguinte resumo cronológico:

- 1993 – Início do Curso técnico em Eletrônica e a criação da Coordenação de Eletrônica;
- 1998 – Início do Curso Superior de Tecnologia em Eletrônica;
- 2003 – Início do Curso Superior de Tecnologia em Automação de Processos Industriais;
- 2004 – Início da I Turma do Curso de Especialização em Automação e Informática Industrial;
- 2006 – Início da II Turma do Curso de Especialização em Automação e Informática Industrial;
- 2006 – Projeto do Curso de Engenharia Industrial Elétrica;
- 2007 – Início do Curso de Engenharia Industrial Elétrica;
- 2008 – Submissão à CAPES do Aplicativo para Propostas de Cursos Novos (APCN) do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica;
- 2009 – Início do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica;
- 2009 – Projeto do Curso de Engenharia Elétrica atendendo aos referenciais nacionais;
- 2010 – Convergência do Curso de Engenharia Industrial Elétrica para Engenharia Elétrica;
- 2010 – Alteração da denominação da Coordenação de Eletrônica para Coordenação de Engenharia Elétrica;
- 2011 – Criação do Departamento Acadêmico de Elétrica (DAELE);
- 2022 – Reestruturação do Curso de Engenharia Elétrica para atender às novas diretrizes curriculares nacionais e da UTFPR.

#### 4.2.2 Justificativa da Criação e Atualização do Curso

A UTFPR do *campus* Pato Branco localiza-se em um lugar estratégico do estado, numa cidade com alto Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e a economia de Pato Branco vem alterando seu perfil com a expansão nos setores descritos na seção anterior (4.1).

A mesorregião Sudoeste do Paraná, e por sua vez a cidade de Pato Branco, tem várias instituições de ensino superior, sendo que a UTFPR ocupa lugar de destaque e representa a expectativa da comunidade em relação a cursos de alto nível na área tecnológica. No segmento privado, o crescimento de Instituições de Ensino Superior (IES) tem sido rápido. Apesar da existência de diversas IES na mesorregião Sudoeste do Paraná, além do curso de Eng. Elétrica da UTFPR-PB, existem apenas mais dois cursos presenciais com essa denominação, um no Centro Universitário de Pato Branco (UNIDEP) (em processo de extinção) e outro no Centro Universitário UNISEP (CEUUN) (no município de Francisco Beltrão). Os referidos cursos são do segmento privado e possuem índices de avaliação do MEC menores ao da UTFPR.

O interesse pelo curso de Engenharia Elétrica deve-se principalmente à expansão da área tecnológica e sua inserção na região, o que pode ser observado pela frequente instalação de novas indústrias, atraídas pelo Polo Eletroeletrônico e pela crescente automatização agroindustrial, a qual acarreta a previsão de abertura de vagas para engenheiros eletricitistas. Destaca-se também a lei de incentivo fiscal N° 15.634 de 27/09/2007, que estabelece:

*Aos estabelecimentos que industrializem produtos eletroeletrônicos, de telecomunicação e de informática, localizados nos Municípios de Foz do Iguaçu, Pato Branco, Francisco Beltrão e Dois Vizinhos, municípios com funcionamento, nesta data, de Universidades Federal Tecnológica, fica outorgado o seguinte tratamento tributário em relação ao Imposto Sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e Sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação – ICMS: I – fica diferido o recolhimento do ICMS correspondente à importação do exterior de componentes, partes e peças, promovida pelos estabelecimentos a que se refere o caput deste artigo, para fabricação de produtos de informática, eletroeletrônicos e de telecomunicações; II – fica concedido, aos estabelecimentos industriais de que trata o caput deste artigo, crédito fiscal de ICMS correspondente a 80% do valor do ICMS destacado na venda do produto, quando da operação de saída resultante da industrialização, em que forem aplicados os componentes, partes e peças recebidas do exterior com diferimento.*

A UTFPR, desde seu início, está voltada à formação de mão de obra qualificada para o ramo industrial. A área elétrica e eletrônica tem sido um dos principais focos de atuação do *campus*, em toda sua existência. Assim, a boa infraestrutura de laboratórios existente no

*campus* Pato Branco, permite atender às atividades práticas de um curso de Engenharia Elétrica durante todos os períodos letivos. Ainda, o funcionamento do Curso no período diurno possibilita uma melhor utilização da infraestrutura física (salas de aula, laboratórios, equipamentos, biblioteca, estruturas de apoio ao ensino) e do corpo docente.

A contínua qualificação docente, política constante do *campus* Pato Branco, permitiu a consolidação de um corpo docente com alto percentual em nível de doutorado, tornando a área eletroeletrônica uma das principais áreas com desenvolvimento de pesquisa. Nesse sentido, diversos grupos de pesquisa atuam neste *campus* com produção científica e tecnológica reconhecida. O curso de Engenharia Elétrica, no *campus* Pato Branco, possibilita o intercâmbio de informações e atividades das unidades curriculares, numa relação simbiótica com os demais *campi* da UTFPR.

Atualmente, a UTFPR – *campus* Pato Branco – possui diversas ações que contemplam a integração do ensino e P&D (Pesquisa e Desenvolvimento), tais como:

**1 – Programa de Empreendedorismo e Inovação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (PROEM).** O PROEM é o programa que apoia a criação e implantação de projetos de base tecnológica, nas linhas de tecnologia da informação e comunicação, agronegócios e biotecnologia, automação comercial e industrial, saúde e entretenimento. Esse programa estimula o espírito empreendedor na comunidade, de modo que o aluno formado não ocupe somente seu lugar numa empresa, mas que possa ele mesmo gerir seu próprio negócio, incentivando o desenvolvimento do empreendedorismo tecnológico nos núcleos de pesquisa existentes na UTFPR.

O PROEM é integrante da Rede Paranaense de Incubadoras e Parques Tecnológicos – REPARTE, a qual potencializa o contato entre empresas e projetos incubados no Paraná e prospecta a incubadora no cenário nacional, através do apoio (via projetos) à participação de eventos e capacitações empresariais; faz parte também, como sócio fundador, da Rede Sul-americana de Incubadoras que envolve programas de incubação da Argentina, do Brasil e do Paraguai, buscando fortalecer o comércio exterior, o intercâmbio de tecnologia e experiências entre os incubados.

Em consonância com este panorama, a UTFPR firmou no início do ano de 2007, um convênio com o Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento – LACTEC e a secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior – SETI para criação do Polo de Tecnologias do Sudoeste do Paraná (POLITEC).

**2 – Polo de Tecnologias do Sudoeste do Paraná (POLITEC).** Constitui-se de ambientes para incubação de empresas e laboratórios (Laboratórios de Tecnologias Integradas) para o desenvolvimento e a transferência de tecnologia proveniente do meio acadêmico para as indústrias da região. Este polo tecnológico é contíguo à UTFPR, em anexo ao Centro Tecnológico Industrial do Sudoeste Paranaense (CETIS). Este centro é composto por diversas empresas da área eletroeletrônica, que desenvolvem e produzem equipamentos de alta tecnologia consumidos não só por empresas da região Sudoeste, mas por todo o Brasil. A partir da criação do Polo de Tecnologias do Sudoeste do Paraná, a UTFPR-PB tem desenvolvido diversas ações com o objetivo de criar infraestrutura adequada para auxiliar empresas do setor eletroeletrônico com interesse em desenvolvimento de produtos e soluções de problemas relacionados à Engenharia Elétrica e ao processamento eficiente de energia.

**3 – Grupos de Pesquisa Cadastrados no CNPq.** Diversos docentes do Curso de Engenharia Elétrica integram grupos de pesquisa devidamente cadastrados e certificados pela UTFPR. Entre os grupos de pesquisa, atuantes na área de Engenharia Elétrica, podem-se citar: Grupo de Estudo e Pesquisa em Eletrônica de Potência; Grupo de Pesquisa em Fontes Renováveis, Processamento e Eficiência Energética; Engenharia de Conversores Estáticos de Energia; Grupo de Pesquisa em Máquinas Elétricas e Dispositivos Eletromagnéticos. Destacam-se como atividades desses grupos trabalhos de Iniciação Científica e Tecnológica, contando com a participação de um número significativo dos graduandos da instituição.

**4 – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (PPGEE).** O Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, aprovado pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, parecer N° 122/2009, publicado no D.O.U., N° 115, 19 de junho de 2009, tem por objetivo fomentar a qualificação de engenheiros eletricitistas e profissionais de áreas afins, formando recursos humanos (Mestres em Engenharia Elétrica) capazes de promover o desenvolvimento científico e tecnológico voltado às necessidades das empresas e sociedade. Desta forma, o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica prima pelo desenvolvimento de atividades que promovam a geração e disseminação da ciência e da tecnologia na área de Sistemas e Processamento de Energia, visando sempre melhorar a qualidade de vida da sociedade e a preservação do meio ambiente.

O Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica aborda a área de sistemas e processamento de energia. Esta área integra desde a pesquisa teórica em modelagem e simulação de sistemas dinâmicos até o desenvolvimento de novos métodos e tecnologias relacionadas com sistemas de controle, instrumentação, processamento e qualidade de

energia, sistemas renováveis e processos industriais. Os principais temas pesquisados envolvem conversão de energia e suas aplicações, compatibilidade eletromagnética, modelagem de sistemas dinâmicos, sistemas de controle e processamento de sinais. Para a execução dos projetos de pesquisa no PPGEE atuam professores, mestrados e alunos de iniciação científica e tecnológica dos cursos de graduação da UTFPR, principalmente aqueles ligados ao curso de Engenharia Elétrica. Os alunos de graduação contam ainda com bolsas de fomento referentes ao Programa de Iniciação Científica e Tecnológica da UTFPR e Ações Afirmativas, financiadas por órgãos de fomento como CNPq e Fundação Araucária.

Além das iniciativas de P&D supracitadas, é interessante ressaltar que diversas outras atividades são realizadas nesse sentido, como projetos de pesquisa no âmbito de trabalhos de diplomação e estágios. Os fatores apontados, entre outros, justificam a existência e manutenção de um curso de Engenharia Elétrica no *campus* Pato Branco da UTFPR.

Com base neste contexto, a UTFPR estruturou seu curso de Engenharia Elétrica, que oferecerá uma formação ampla e diversificada, dentro da grande área da Engenharia, que inclui as áreas básicas de Matemática, Física, Química, e Humanidades, que, visam proporcionar melhores condições para atividades práticas. Também engloba áreas mais aplicadas, as de cunho profissionalizante, tais como: Geração, transmissão e distribuição de energia elétrica; Sistemas eletrônicos; Instalações elétricas de baixa e alta tensão; Máquinas elétricas e acionamentos eletroeletrônicos; Sistemas digitais, microprocessados e comunicação de dados; Controle e automação industrial; Sistemas de telecomunicações. Integrado a esse contexto, o curso de Engenharia Elétrica tem papel fundamental na região, contribuindo para o seu desenvolvimento.

#### 4.3 QUADRO DE DADOS GERAIS DO CURSO

##### Quadro 2– Dados gerais do curso.

Nome do curso	Engenharia Elétrica
Grau conferido	Bacharel(a) em Engenharia Elétrica
Modalidade	Presencial
Duração do curso	10 semestres
Regime escolar	Regime semestral, sendo a matrícula realizada por unidade curricular, respeitados os pré-requisitos e equivalências existentes.
Número de vagas ofertadas anualmente	88 vagas anuais (44 vagas por semestre)
Turno	Integral (manhã e tarde)

Início de funcionamento do curso	2010/1
Ato de reconhecimento	Resolução N° 155/09-COEPP de 10 de dezembro de 2009
	Portaria MEC N° 300, de 27 de dezembro de 2012

#### 4.4 FORMA DE INGRESSO E VAGAS

A seleção de candidatos poderá ser feita por meio do Sistema de Seleção Unificada (SiSU), gerido pelo Ministério da Educação (MEC), a partir de nota ponderada do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), vestibular e/ou outra forma de ingresso a ser estabelecida pela instituição. Outra possibilidade de ingresso é através do processo de Reopção, Transferência e Aproveitamento de Curso, mediado a partir de editais específicos publicados semestralmente.

A partir do ano de 2009, com o compromisso firmado no plano REUNI, todos os cursos de bacharelado e licenciatura da UTFPR tiveram a unificação do ingresso em módulos de 44 vagas. Desta forma, o curso de Engenharia Elétrica oferece 44 vagas semestrais, com duas entradas por ano letivo, totalizando 88 vagas anuais.

Para atendimento aos alunos, o curso conta com salas de 50 e 60 lugares para aulas teóricas em espaços de 75 a 100 metros quadrados. Para aulas práticas são utilizados laboratórios com capacidade de 25 alunos. As turmas que excedem este número são divididas em horários separados, de forma que os equipamentos estejam disponíveis e suficientes em número para que as atividades possam ser realizadas em duplas.

#### 4.5 OBJETIVOS DO CURSO

O Curso de Engenharia Elétrica foi concebido visando atender às necessidades regionais e nacionais, no que tange a engenharia e as inovações tecnológicas, principalmente do meio empresarial. O projeto do Curso foi conduzido visando atender ao Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), observando-se a Missão, a Visão e os Valores da UTFPR (UTFPR, 2017). O Curso também contempla os objetivos da instituição destacados no regimento geral da UTFPR (UTFPR, 2018b). Considerando os fatores supracitados e a realidade do *campus* Pato Branco, foram definidas as principais diretrizes do Curso de Engenharia Elétrica:

- i. *“Formar o engenheiro para o mercado de trabalho e prepará-lo para atuar na sociedade, buscando suprir suas demandas e a melhoria da qualidade de vida”;*
- ii. *“Desenvolver e disseminar conhecimentos para o aprimoramento científico e tecnológico da sociedade”.*

A partir do PDI, das diretrizes curriculares dos cursos de graduação regulares da UTFPR, das diretrizes do MEC/CNE para os cursos de graduação em engenharia e da sua finalidade, foram definidos os objetivos do Curso de Engenharia Elétrica:

- i. Formar um profissional que atenda às necessidades da sociedade, em especial, aquelas relacionadas ao desenvolvimento socioeconômico local, regional e global, ao desenvolvimento e aplicação da tecnologia, à educação e busca de alternativas inovadoras para a resolução de problemas sociais e técnicos;
- ii. Proporcionar ao graduando uma forte formação com unidades curriculares nas áreas de sistemas de potência, eletromagnetismo, máquinas e acionamentos elétricos, eletrônica analógica e digital, eletricidade e instalações elétricas, e sistemas de controle e automação;
- iii. Capacitar o graduado a trabalhar em sistemas industriais com uso intensivo de equipamentos eletroeletrônicos;
- iv. Proporcionar ao profissional formado a competência para atuar em concessionárias de energia nos setores de geração, transmissão ou distribuição; em empresas de automação e controle, atendendo ao mercado industrial e aos sistemas de automação predial; em projetos, manutenção e instalações industriais, comerciais e prediais;
- v. Atender a legislação profissional, habilitando o graduado a atuar em um amplo espectro da Engenharia Elétrica, com atribuições condizentes com as Resoluções relativas a atribuições profissionais do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA);
- vi. Ser um curso com forte embasamento técnico, mas ressaltando a formação humana e na área de gestão;
- vii. Proporcionar aos egressos do curso a consciência e o conhecimento técnico necessário para reduzir os impactos ambientais e promover o desenvolvimento sustentável no setor elétrico, seja através do consumo consciente e eficiente da energia elétrica, gerenciamento adequado dos

resíduos eletroeletrônicos, como também focando na tecnologia para gerenciamento da geração de energia elétrica por meio de fontes alternativas renováveis;

- viii. Ser um curso flexível permitindo ao aluno participar de programas de mobilidade acadêmica, de intercâmbios e de programas de dupla diplomação;
- ix. Permitir ao egresso do curso a atualização constante, através de unidades curriculares optativas nas áreas de aprofundamento, facultando-lhe agregar novas competências e atribuições profissionais junto ao Sistema CONFEA/CREA;
- x. Fornecer um embasamento sólido que permita ao aluno dar prosseguimento a seus estudos em pós-graduação.

#### 4.6 PERFIL DO EGRESSO

O egresso do curso de Engenharia Elétrica é um profissional capaz de desenvolver soluções criativas para sistemas, produtos e processos elétricos e eletrônicos. Tal profissional se caracteriza por inovar no setor eletroeletrônico, integrando conhecimentos técnico-científicos e ferramentas tecnológicas. Poderá atuar nos segmentos industrial, comercial e de serviços, sendo capaz de:

- 1) Projetar e implementar sistemas referentes a engenharia elétrica, como sistemas eletrônicos, de controle e automação, instalações elétricas residenciais e industriais, de eletrotécnica e de energia, de forma ética, sustentável e atendendo as normas e legislação vigente;
- 2) Realizar a gestão de equipes multidisciplinares de trabalho, tanto para o desenvolvimento e execução de projetos eletroeletrônicos quanto para operação de sistemas eletroeletrônicos;
- 3) Aplicar novas tecnologias, de maneira multidisciplinar, inovadora e empreendedora para atender, de forma criativa, os problemas de Engenharia.

O perfil do egresso encontra-se alinhado com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) dos cursos de graduação em engenharia (MEC, 2019), com as regulamentações de atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação de profissionais registrados no sistema CONFEA/CREA (CONFEA/CREA, 2016), e com as diretrizes

curriculares dos cursos de graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR, 2022b).

No ano de 2019, durante a pesquisa para propor o perfil do egresso, a coordenação do curso de Eng. Elétrica fez um levantamento sobre a situação dos egressos dos últimos 7 anos do curso, observando-se o seguinte panorama: a) Quanto ao lugar de residência, 34,3% residem em Pato Branco ou na região sudoeste do Paraná; b) Quanto ao setor de serviço, 37,3% trabalham no setor privado, 20,1% no setor público, 7,4% autônomos, 2,9% sem emprego e o restante preferiu não informar; c) Quanto à função exercida, 48,0% prestador de serviço como engenheiro eletricitista, 10,3% formação continuada em cursos de pós-graduação, 5,4% Educação (Professor), 2,9% sem emprego e o restante preferiu não informar.

#### **4.6.1 Competências e Habilidades Esperadas do Egresso**

A formação do Engenheiro Eletricista na UTFPR-PB atende a Resolução Nº 02, de 24 de abril de 2019, do CNE/CES, que institui as novas diretrizes curriculares nacionais de graduação em engenharia que balizam a organização e desenvolvimento dos cursos de Engenharia no âmbito dos Sistemas de Educação Superior do país. Um dos propósitos dessa diretriz é orientar na reestruturação dos currículos para promover a formação do engenheiro com base em um conjunto de experiências práticas e ativas de aprendizagem, vinculadas a conceitos e conhecimentos diversos, incorporados pelo estudante ao longo de um processo formativo. No centro desse processo está a construção de competências, cujos componentes são habilidades, atitudes e conhecimento, sempre em articulação e interlocução estreita com a comunidade externa, em especial os segmentos produtivos e conselhos profissionais. Além disso, essa resolução, no seu artigo 4º, objetiva propiciar a formação do engenheiro, provendo o profissional dos conhecimentos necessários para o desenvolvimento das seguintes competências e habilidades gerais:

- i. Formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto:*
  - a. Ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;*



- a. Ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;*
- vi. Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares:*
  - a. Ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;*
  - b. Atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede;*
  - c. Gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;*
  - d. Reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais);*
  - e. Preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado;*
- vii. Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão:*
  - a. Ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente;*
  - b. Atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando; e*
- viii. Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação:*
  - a. Ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias;*
  - b. Aprender a aprender.*

Para garantir o desenvolvimento dessas competências e habilidades gerais, o projeto curricular do curso de Engenharia Elétrica fornece:

- a) Base sólida de Matemática, Física e Química, atrelado a conteúdos básicos de Ciências do Ambiente (atendem os itens *i*, *ii*);
- b) Conteúdos básicos de Desenho Técnico, Algoritmos e Programação (item *ii*);
- c) Conteúdos básicos relativos a Leitura e Produção de Gêneros Acadêmicos e Metodologia da Pesquisa (item *v*);
- d) Conteúdos básicos de Economia, Gestão Empresarial e Empreendedorismo (itens *iii*, *vi*);
- e) Conteúdos básicos de Engenharia de Segurança do Trabalho e Ética, Profissão e Cidadania (item *vii*);
- f) Conteúdos básicos e profissionalizantes que fornecem uma formação sólida no âmbito da Engenharia Elétrica (itens *iii*, *iv*, *viii*);
- g) Oficina de integração, unidades curriculares eletivas e um vasto conjunto de unidades curriculares optativas renovadas que acompanham o avanço da ciência e tecnologia (item *viii*).

Além das competências sugeridas pela Resolução N° 02, de 24 de abril de 2019, do CNE/CES, as competências gerais desejadas para o egresso do curso de Engenharia Elétrica do *campus* Pato Branco são:

- a) Resolver problemas estruturados de diferentes contextos da engenharia, de maneira autônoma, integrando os fundamentos de química, física e matemática, o raciocínio lógico e as ferramentas tecnológicas;
- b) Construir relações interpessoais harmoniosas e produtivas, fundamentadas em conhecimentos da dimensão social, econômica, cultural, tecnológica e ambiental, demonstrando autonomia, comunicação qualificada, responsabilidade, autoria e autenticidade.

As competências específicas desejadas para o egresso de Engenharia Elétrica do *campus* Pato Branco são:

- a) Projetar, de forma segura e criativa, sistemas eletroeletrônicos sustentáveis em ambientes industriais, comerciais e residenciais, integrando a

caracterização de demandas, a seleção de metodologias técnico-científicas e ferramentas tecnológicas adequadas, com autonomia, senso crítico e ética;

- b) Gerenciar de forma sustentável projetos, processos e manutenção de sistemas, no contexto da engenharia elétrica, considerando teorias, ferramentas tecnológicas adequadas, viabilidade da solução escolhida e de sua implementação, avaliação do micro e macroambiente empresarial, com iniciativa, empreendedorismo e cooperação.

#### 4.6.2 Campos de Atuação e Habilitações

Os egressos deste curso terão suas atribuições definidas pela Resolução N° 1.073 do CONFEA, de 19 de abril de 2016, que “*Regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais aos profissionais registrados no Sistema CONFEA/CREA para efeito de fiscalização do exercício profissional no âmbito da Engenharia e da Agronomia.*” (CONFEA/CREA, 2016). Assim, com base no Art. 4° da Resolução N° 1.073 do CONFEA, pretende-se que o profissional formado no Curso de Engenharia Elétrica receba o título de **Engenheiro Eletricista (Código CONFEA, 121-08-00)**, (CONFEA/CREA, 2022).

Ainda, a Resolução N° 1.073 do CONFEA estabelece as atividades que o egresso poderá desempenhar, como segue:

*Art. 5° ... § 1° Para efeito de fiscalização do exercício profissional dos profissionais registrados nos Creas, ficam designadas as seguintes atividades profissionais:*

*Atividade 01 – Gestão, supervisão, coordenação, orientação técnica.*

*Atividade 02 – Coleta de dados, estudo, planejamento, anteprojeto, projeto, detalhamento, dimensionamento e especificação.*

*Atividade 03 – Estudo de viabilidade técnico-econômica e ambiental.*

*Atividade 04 – Assistência, assessoria, consultoria.*

*Atividade 05 – Direção de obra ou serviço técnico.*

*Atividade 06 – Vistoria, perícia, inspeção, avaliação, monitoramento, laudo, parecer técnico, auditoria, arbitragem.*

*Atividade 07 – Desempenho de cargo ou função técnica.*

*Atividade 08 – Treinamento, ensino, pesquisa, desenvolvimento, análise, experimentação, ensaio, divulgação técnica, extensão.*

*Atividade 09 – Elaboração de orçamento.*

*Atividade 10 – Padronização, mensuração, controle de qualidade.*

*Atividade 11 – Execução de obra ou serviço técnico.*

*Atividade 12 – Fiscalização de obra ou serviço técnico.*

*Atividade 13 – Produção técnica e especializada.*

*Atividade 14 – Condução de serviço técnico.*

*Atividade 15 – Condução de equipe de produção, fabricação, instalação, montagem, operação, reforma, restauração, reparo ou manutenção.*

*Atividade 16 – Execução de produção, fabricação, instalação, montagem, operação, reforma, restauração, reparo ou manutenção.*

*Atividade 17 – Operação, manutenção de equipamento ou instalação.*

*Atividade 18 – Execução de desenho técnico.*

Uma vez que o Curso de Engenharia Elétrica oferece formação plena ao egresso, pretende-se que este adquira as atribuições listadas nas atividades 01 a 18, no § 1º do Art. 5º, da Resolução Nº 1.073, do CONFEA. Além dessas atribuições, conforme a resolução Nº 218, de 29 junho 1973 do CONFEA, dependendo do conjunto de unidades curriculares que venha cursar, o egresso poderá adquirir atribuições nos campos de atuação profissional. Nesse sentido, pretende-se obter as seguintes atribuições (CONFEA/CREA, 1973):

*Art. 8º - Compete ao ENGENHEIRO ELETRICISTA ou ao ENGENHEIRO ELETRICISTA, MODALIDADE ELETROTÉCNICA:*

*I - O desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes à geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica; equipamentos, materiais e máquinas elétricas; sistemas de medição e controle elétricos; seus serviços afins e correlatos.*

*Art. 9º - Compete ao ENGENHEIRO ELETRÔNICO ou ao ENGENHEIRO ELETRICISTA, MODALIDADE ELETRÔNICA ou ao ENGENHEIRO DE COMUNICAÇÃO:*

*I - O desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a materiais elétricos e eletrônicos; equipamentos eletrônicos em geral; sistemas de comunicação e telecomunicações; sistemas de medição e controle elétrico e eletrônico; seus serviços afins e correlatos.*

O curso de Engenharia Elétrica do *campus* Pato Branco foi reformulado para ter duas trilhas formativas, uma com ênfase em eletrotécnica e a outra em eletrônica. Independente da trilha escolhida, os egressos do curso receberão formação suficiente para obter simultaneamente as duas atribuições supracitadas.

## 5. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO PEDAGÓGICA

O curso de Engenharia Elétrica da UTFPR-PB foi estruturado em consonância com as legislações nacionais e institucionais, visando atender as necessidades regionais e nacionais, no que tange a engenharia e inovação tecnológica. Além da formação técnica de qualidade, o curso foi estruturado inserindo unidades curriculares e conteúdos com viés na sustentabilidade, acessibilidade, inovação e empreendedorismo. Almeja-se que a estrutura curricular proposta permita aos egressos alcançar as competências esperadas, e possam se desenvolver de forma eficiente nos campos de atuação conforme previstos pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA).

Com o objetivo de fortalecer a identidade da UTFPR, a inserção da Universidade no cenário internacional e propiciando aos egressos ampliar a sua experiência formativa, aspecto destacado nos eixos de desenvolvimento institucional e políticas acadêmicas, o curso também foca em atividades de internacionalização através de convênios com universidades estrangeiras, atualmente com Portugal (Instituto Politécnico de Bragança - IPB) e com a França (Institut National des Sciences Appliquées de Lyon - INSA Lyon).

### 5.1 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

A nova estrutura curricular para o curso de Engenharia Elétrica está balizada pelas legislações e diretrizes nacionais: Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) do curso de graduação em Engenharia, Resolução Nº 2, de 24 de abril de 2019 (MEC, 2019); Resolução Nº 2, de 18 de junho de 2007, que dispõe sobre a carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados na modalidade presencial (MEC, 2007b); Resolução Nº 7, de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira (MEC, 2018).

Além das diretrizes nacionais, a proposta curricular do curso também está embasada nos regulamentos institucionais: Resolução COGEP Nº 142, de 25 de fevereiro de 2022, que dispõe sobre as Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação Regulares da UTFPR (UTFPR, 2022b); Resolução Nº 81/2019 – COGEP, que institui o Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação da UTFPR (UTFPR, 2019h); também dos regulamentos dos TCCs, Estágio Curricular Supervisionado, Extensão, Mobilidade e Internacionalização.

De forma a atender as diretrizes supracitadas, o curso possui a organização do seu currículo em Núcleo de Conteúdos Básicos, Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes e

Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes Específicos. Dentro de cada Núcleo de Conteúdos ainda existem subdivisões, as quais serão detalhados na próxima seção.

Também destaca-se que, considerando as Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação Regulares da UTFPR, trilhas formativas são

*“formas de organizar as unidades e componentes curriculares em conjuntos com temas e/ou características transversais comuns para promover o aprofundamento da aprendizagem em áreas mais específicas do curso ao longo da formação do estudante” (UTFPR, 2022b).*

A organização curricular deste curso conta com duas trilhas formativas, uma em **Eletrônica** e a outra em **Eletrotécnica**.

## 5.2 MATRIZ CURRICULAR

A matriz curricular do Curso de Engenharia Elétrica é construída em consonância com os objetivos do curso e da Instituição, atendendo ao perfil do egresso desejado, após as discussões dos integrantes do Núcleo Docente Estruturante (NDE).

A partir desta perspectiva, a estruturação curricular do curso seguindo as diretrizes curriculares para os cursos de Engenharia é embasada em três Núcleos de Conteúdos, com a necessária interligação entre si:

- a) **Núcleo de Conteúdos Básicos:** Corresponde ao conjunto de unidades curriculares que propiciam o raciocínio lógico, a capacidade de abstração e constituem a base para o desenvolvimento de outras unidades curriculares. Na matriz curricular, essas unidades curriculares estão destacadas de cor amarela (assuntos relativos a Matemática, Física, Química, Mecânica e Programação). As unidades curriculares do Ciclo de Humanidades<sup>6</sup>, também serão atribuídas ao Núcleo de Conteúdos Básicos, isso devido a que as DCNs (§ 1º, do art. 9 da Resolução do CNE Nº 2, de 24 de abril de 2019) incluem as unidades curriculares de humanidades no Ciclo Básico das Engenharias. Na matriz curricular as unidades curriculares do Ciclo de Humanidades estão destacadas de cor laranja.
- b) **Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes:** Compreende o núcleo de unidades curriculares que envolvem a parte científica e as técnicas fundamentais à formação sólida em Engenharia Elétrica. Fazem parte deste núcleo as unidades curriculares

---

<sup>6</sup> Ciclo de Humanidades definido conforme Art. 14 da Resolução COGEP Nº 142, de 25 de Fevereiro de 2022.

profissionalizantes que não fazem parte das duas trilhas de conhecimento. Essas unidades curriculares estão destacadas de cor azul claro na matriz curricular.

- c) **Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes Específicos:** Compreende o núcleo de unidades curriculares que constituem extensões e aprofundamentos dos conteúdos do Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes. Nesse sentido, essas unidades curriculares correspondem ao conjunto integrante das trilhas de formação. No detalhamento das trilhas, as unidades curriculares obrigatórias da trilha em eletrotécnica estão destacadas de cor verde escura na matriz curricular e suas correspondentes unidades curriculares optativas da trilha estão de cor roxa. Para representação das unidades curriculares obrigatórias da trilha em eletrônica foi escolhida a cor cinza e para suas unidades curriculares optativas correspondentes foi adotada a cor rosa. Cabe destacar que o egresso do curso terá formação suficiente para obter as atribuições dos artigos 8º e 9º da Resolução Nº 1.073, do CONFEA, independente da trilha escolhida. As trilhas formativas apenas darão maior ênfase a conteúdos dentro da sua área formativa.

Para uma organização adequada das unidades e componentes curriculares foram adotadas algumas siglas conforme o Quadro 3 a seguir:

**Quadro 3 – Siglas adotadas para organização das unidades e componentes curriculares.**

<b>Tipos de conteúdos</b>	<b>Detalhamento e Siglas adotadas</b>
Conteúdos Básicos	<b>B</b> - Conteúdos básicos (Matemática, Física, Mecânica, Química, Programação)
	<b>CHu</b> - Ciclo de Humanidades
Conteúdos Profissionalizantes	<b>G</b> - Área Geral da Eng. Elétrica
Conteúdos Profissionalizantes Específicos	<b>Ptec</b> - Trilha de Eletrotécnica
	<b>Ptro</b> - Trilha de Eletrônica
	<b>Optec</b> - Optativas da Trilha de Eletrotécnica
	<b>Optro</b> - Optativas da Trilha de Eletrônica
Outros	<b>ELT</b> - Disciplinas Eletivas
	<b>SIC</b> - Atividades de Síntese de Integração de Conhecimento (TCC, Estágio, Oficina de Integração)
	<b>Ext</b> - Atividades de Extensão

Na Figura 3 apresenta-se a matriz curricular pretendida para o Curso de Engenharia Elétrica do *campus* Pato Branco. Embora a carga horária das trilhas em Eletrotécnica e Eletrônica sejam iguais, dependendo da trilha escolhida, as cargas horárias de alguns períodos para cada trilha podem ser um pouco diferentes. Isso é devido à necessidade de ajustar uma sequência adequada de unidades curriculares correlatas que permitam um desenvolvimento do conhecimento sem intervalos ou truncamentos. A partir do 4º período iniciam as trilhas de conhecimento em que o acadêmico pode optar pela trilha de Eletrotécnica ou pela trilha de Eletrônica.

**Figura 3 – Matriz Curricular do Curso de Engenharia Elétrica**



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ - CAMPUS PATO BRANCO**  
**ENGENHARIA ELÉTRICA**  
**MATRIZ CURRICULAR**



1º período		2º período		3º período		4º período		5º período		6º período		7º período		8º período		9º período		10º período	
Carga horária de Unidades Curriculares no semestre		Carga horária em unidades curriculares no semestre		Carga horária em unidades curriculares no semestre		Carga horária em unidades curriculares no semestre		Carga horária em unidades curriculares no semestre		Carga horária em unidades curriculares no semestre		Carga horária em unidades curriculares no semestre		Carga horária em unidades curriculares no semestre		Carga horária em unidades curriculares no semestre		Carga horária em unidades curriculares no semestre	
Área comum	300	Área comum	360	Área comum	390	Área comum	345	Área comum	240	Área comum	240	Área comum	225	Área comum	165	Área comum	60	Área comum	0
Trilha Eletrotécnica	0	Trilha Eletrotécnica	0	Trilha Eletrotécnica	0	Trilha Eletrotécnica	60	Trilha Eletrotécnica	120	Trilha Eletrotécnica	60	Trilha Eletrotécnica	165	Trilha Eletrotécnica	240	Trilha Eletrotécnica	240	Trilha Eletrotécnica	0
Trilha Eletrônica	0	Trilha Eletrônica	0	Trilha Eletrônica	0	Trilha Eletrônica	60	Trilha Eletrônica	180	Trilha Eletrônica	180	Trilha Eletrônica	180	Trilha Eletrônica	165	Trilha Eletrônica	120	Trilha Eletrônica	0
Aulas semanais		Aulas semanais		Aulas semanais		Aulas semanais		Aulas semanais		Aulas semanais		Aulas semanais		Aulas semanais		Aulas semanais		Aulas semanais	
Área comum	20	Área comum	24	Área comum	26	Área comum	23	Área comum	16	Área comum	16	Área comum	15	Área comum	11	Área comum	4	Área comum	0
Trilha Eletrotécnica	0	Trilha Eletrotécnica	0	Trilha Eletrotécnica	0	Trilha Eletrotécnica	4	Trilha Eletrotécnica	8	Trilha Eletrotécnica	4	Trilha Eletrotécnica	11	Trilha Eletrotécnica	16	Trilha Eletrotécnica	16	Trilha Eletrotécnica	0
Trilha Eletrônica	0	Trilha Eletrônica	0	Trilha Eletrônica	0	Trilha Eletrônica	4	Trilha Eletrônica	12	Trilha Eletrônica	12	Trilha Eletrônica	12	Trilha Eletrônica	11	Trilha Eletrônica	8	Trilha Eletrônica	0

Cálculo em uma Variável Real	1A B 90 0 6 Não 90	Cálculo em Várias Variáveis Reais	2A B 60 0 4 Não 60	Cálculo Vetorial e Séries	3A B 60 0 4 Não 60	Desenho Técnico	4A CHU 45 0 3 Não 45	Instalações Elétricas 1	5A G 60 0 4 Não 60	Elétrica de Potência	6A G 60 0 4 Não 60	Oficina de Integração	7A SIC 60 0 4 Não 60	Trabalho de Conclusão de Curso 1	8A SIC 45 0 3 Não 45	SIC - Trabalho de Conclusão de Curso 2 - 60 HORAS 8A				
Geometria Analítica	1B B 60 0 4 Não 60	Álgebra Linear	2B B 60 0 4 Não 60	Equações Diferenciais Ordinárias	3B B 60 0 4 Não 60	Análise de Circuitos Elétricos 1	4B G 75 0 5 Não 75	Análise de Circuitos Elétricos 2	5B G 60 0 4 Não 60	Máquinas Elétricas 1	6B CHU 30 0 4 Não 30	Empreendedorismo	7B CHU 30 0 2 Não 30	Economia e Mercados	8B CHU 30 0 2 Não 30	Gestão Empresarial	9B CHU 30 0 2 Não 30			
Leitura e Produção de Gêneros Acadêmicos	1C CHU 30 0 2 Não 30	Probabilidade e Estatística	2C B 60 0 4 Não 60	Física Teórica III	3C B 60 0 4 Não 60	Eletromagnetismo	4C G 60 0 4 Não 60	Ondas e Propagação	5C G 60 0 4 Não 60	Automação Industrial	6C G 60 0 4 Não 60	Metodologia de Pesquisa	7C CHU 30 0 2 Não 30	Optativa do Ciclo de Humanidades	8C CHU 30 0 2 Não 30	Ética, Profissão e Cidadania	9C CHU 30 0 2 Não 30			
Física Teórica I	1D B 60 0 4 Não 60	Física Teórica II	2D B 60 0 4 Não 60	Física Experimental B	3D B 30 0 2 Não 30	Sinais e Sistemas	4D G 60 0 4 Não 60	Geração de Energia Elétrica	5D G 60 0 4 Não 60	Análise de Sistemas de Potência 1	6D G 60 0 4 Não 60	Distribuição de Energia Elétrica	7D G 60 0 4 Não 60	Eletiva	8D G 60 0 4 Não 60					
Ciências do Ambiente	1E CHU 30 0 2 Não 30	Física Experimental A	2E B 30 0 4 Não 30	Fenômenos de Transporte	3E B 60 0 4 Não 60	Cálculo Numérico	4E B 60 0 4 Não 60					Fundamentos de Engenharia de Segurança do Trabalho	7E CHU 45 0 3 Não 45							
Introdução à Engenharia	1F CHU 30 0 2 Não 30	Química Tecnológica	2F B 60 0 4 Não 60	Algoritmos e Programação	3F B 60 0 4 Não 60	Programação para Eng. Elétrica	4F B 45 0 3 Não 45													
		Eletricidade Básica	2G G 30 0 2 Não 30	Estática e Mecânica dos Materiais	3G B 60 0 4 Não 60															
			1F		1D															
<p align="center">TRILHA DE CONHECIMENTO EM ELETROTÉCNICA - 885 HORAS                  Para maiores detalhes refira-se à <b>Figura 4</b></p> <p align="center">TRILHA DE CONHECIMENTO EM ELETRÔNICA - 885 HORAS                  Para maiores detalhes refira-se à <b>Figura 5</b></p>																				
<p align="center">Ext - ATIVIDADES DE EXTENSÃO - 405 HORAS</p>																				

SIC - ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATORIO -- 360 HORAS  
 A partir do 7º Período

**Legenda:**

Nome da Disciplina	A	A - Identificador
	B	B - Área da disciplina
	C	C - Carga horária presencial
	D	D - Carga horária EaD
	E	E - Total de aulas semanais
Código Disciplina	F	F - Disciplina extensionista
PR1 PR2 PR3	G	G - Carga horária total

PR1;PR2;PR3 - Pré-requisitos

Tipo de Conteúdo:	CH
B - Conteúdos Básicos	1.035
CHU - Ciclo de Humanidades	360
G - Conteúdo Profissionalizante (Geral)	765
ELT - Eletivas	60
SIC - Atividade de Síntese e Integração do Conhecimento	525
Ext - Atividades de Extensão	405
Trilhas de Conhecimento (Profissionalizante Específico)	885
<b>TOTAL</b>	<b>4.035</b>

Percentual de Extensão e do Ciclo de Humanidades:	
Carga Horária em Unidades Curriculares	3,210
Percentual do Ciclo de Humanidades	11,21%
Percentual de Extensão	10,04%

O detalhamento de unidades curriculares e carga horária da trilha de conhecimento em eletrotécnica apresenta-se na Figura 4.

**Figura 4 – Detalhe da trilha de conhecimento em eletrotécnica**

4º período		5º período		6º período		7º período		8º período		9º período		10º período	
Carga horária em unidades curriculares no semestre	60	Carga horária em unidades curriculares no semestre	120	Carga horária em unidades curriculares no semestre	60	Carga horária em unidades curriculares no semestre	165	Carga horária em unidades curriculares no semestre	240	Carga horária em unidades curriculares no semestre	240	Carga horária em unidades curriculares no semestre	0
Aulas semanais	4	Aulas semanais	8	Aulas semanais	4	Aulas semanais	11	Aulas semanais	16	Aulas semanais	16	Aulas semanais	0
								Optativa 1 da Trilha Eletrotécnica	8E Opte 60 0 4 Não 60	Optativa 3 da Trilha Eletrotécnica	9E Opte 60 0 4 Não 60		
		Fundamentos de Eletrônica Analógica	5F Plec 60 0 4 Não 60			Conservação e Tarifação de Energia Elétrica	7F Plec 45 3 0 Não 45	Optativa 2 da Trilha Eletrotécnica	8F Opte 60 0 4 Não 60	Optativa 4 da Trilha Eletrotécnica	9F Opte 60 0 4 Não 60		
		4B				5D   6G							
Eletrônica Digital	4C Plec 60 0 4 Não 60	Controle de Sistemas Dinâmicos	5G Plec 60 0 4 Não 60	Instalações Elétricas 2	6G Plec 60 0 4 Não 60	Máquinas Elétricas 2	7G Plec 60 0 4 Não 60	Máquinas Elétricas 3	8G Plec 60 0 4 Não 60	Accionamentos Elétricos Industriais	9G Plec 60 0 4 Não 60		
2G   3F		4B   4D		5A		4C   5B		7G		6A   7G			
						Análise de Sistemas de Potência 2	7H Plec 60 0 4 Não 60	Subestações de Energia Elétrica	8H Plec 60 0 4 Não 60	Operação e Controle de Sistemas Elétricos de Potência	9H Plec 60 0 4 Não 60		
						6D		6D		5D   5G   6D			

O detalhamento de unidades curriculares e carga horária da trilha de conhecimento em eletrônica apresenta-se na Figura 5.

**Figura 5 – Detalhe da trilha de conhecimento em eletrônica**

4º período		5º período		6º período		7º período		8º período		9º período		10º período	
Carga horária em unidades curriculares no semestre	60	Carga horária em unidades curriculares no semestre	180	Carga horária em unidades curriculares no semestre	180	Carga horária em unidades curriculares no semestre	180	Carga horária em unidades curriculares no semestre	165	Carga horária em unidades curriculares no semestre	120	Carga horária em unidades curriculares no semestre	0
Aulas semanais	4	Aulas semanais	12	Aulas semanais	12	Aulas semanais	12	Aulas semanais	11	Aulas semanais	8	Aulas semanais	0
		Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas Dinâmicos	5F Ptro 60 0 4 Não 60	Processamento Digital de Sinais	6F Plec 60 0 4 Não 60	Controle Automático de Processos	7F Plec 60 0 4 Não 60	Optativa 1 da Trilha Eletrônica	8F Opte 60 0 4 Não 60	Optativa 3 da Trilha Eletrônica	9F Opte 60 0 4 Não 60		
		4B   4D		4D		5F   6F							
Circuitos Digitais	4C Ptro 60 0 4 Não 60	Sistemas Digitais	5G Ptro 60 0 4 Não 60	Sistemas Microcontrolados	6G Ptro 60 0 4 Não 60	Sistemas de Comunicação	7G Ptro 60 0 4 Não 60	Optativa 2 da Trilha Eletrônica	8G Opte 60 0 4 Não 60	Optativa 4 da Trilha Eletrônica	9G Opte 60 0 4 Não 60		
2G   3F		4G		4F   5G   5H		5C							
						Dinâmica de Máquinas Elétricas Rotativas	7H Ptro 60 0 4 Não 60	Laboratório de Accionamento Eletrônico de Máquinas Elétricas	8H Ptro 45 0 3 Não 45				
		4B		5H		4C   5B		6A   7H					

### 5.3 CONTEÚDOS CURRICULARES

De acordo com a legislação vigente, as unidades curriculares do curso de Engenharia Elétrica da UTFPR *campus* Pato Branco foram distribuídas em períodos, destacando as cargas horárias das aulas presenciais, como também as das aulas teóricas e práticas. Para o curso não estão sendo previstas unidades curriculares na modalidade EaD.

### 5.3.1 Primeiro Período

**Tabela 3 – Carga horária total das unidades curriculares presentes no primeiro período da matriz curricular.**

PRIMEIRO PERÍODO		CARGA HORÁRIA (h)			
UNIDADES/COMPONENTES CURRICULARES	TEÓRICA	PRÁTICA	TOTAL	EaD	AAE
Cálculo em uma Variável Real	90	0	90	0	0
Geometria Analítica	60	0	60	0	0
Física Teórica I	60	0	60	0	0
Leitura e Produção de Gêneros Acadêmicos	30	0	30	0	0
Introdução à Engenharia	30	0	30	0	0
Ciências do Ambiente	30	0	30	0	0
<b>Carga Horária total do Período</b>			<b>300</b>		
<b>Carga Horária total de EaD</b>			<b>0</b>		
<b>Carga Horária total de Atividades Acadêmicas de Extensão (AAE)</b>			<b>0</b>		

<b>Unidade Curricular:</b>	Cálculo em uma Variável Real		
<b>Área de conhecimento:</b>	B - Matemática		
<b>Pré-requisitos:</b>	Não há		
<b>Carga horária (horas)</b>	Teórica	Prática	Total
	90	0	90
<b>Carga horária na modalidade EaD (horas)</b>	0		
<b>Carga horária destinada às AAE (horas)</b>	0		
<b>Ementa</b>	Funções. Limites e continuidade em uma variável. Derivadas em uma variável. Integrais em uma variável.		

<b>Unidade Curricular:</b>	Geometria Analítica		
<b>Área de conhecimento</b>	B - Matemática		
<b>Pré-requisitos:</b>	Não há		
<b>Carga horária (horas)</b>	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
<b>Carga horária na modalidade EaD (horas)</b>	0		
<b>Carga horária destinada às AAE (horas)</b>	0		
<b>Ementa</b>	Matrizes e sistemas de equações lineares. Vetores. Retas e planos. Cônicas e superfícies.		

<b>Unidade Curricular:</b>	Física Teórica I		
<b>Área de conhecimento</b>	B - Física		
<b>Pré-requisitos:</b>	Não há		
<b>Carga horária (horas)</b>	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
<b>Carga horária na modalidade EaD (horas)</b>	0		
<b>Carga horária destinada às AAE (horas)</b>	0		

Ementa	Análise dimensional. Vetores. Cinemática. Dinâmica newtoniana. Lei de Conservação de Energia. Sistemas de partículas. Momento Linear e Colisões. Rotações e Momento Angular.
--------	--

Unidade Curricular:	Leitura e Produção de Gêneros Acadêmicos		
Área de conhecimento	CHu – Linguística, Letras e Artes		
Pré-requisitos:	Não há		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		
Ementa	Características da linguagem acadêmica. Etapas do processo de leitura e escrita de gêneros acadêmicos. Características e condições de produção, estratégias de seleção e organização das informações selecionadas. Procedimentos de leitura, de compreensão e de construção de diferentes gêneros. Paráfrase do texto autêntico e não autêntico. Conceitos, tipos e estratégias de produção de gêneros acadêmicos.		

Unidade Curricular:	Introdução à Engenharia		
Área de conhecimento	CHu – Ciências Humanas		
Pré-requisitos:	Não há		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		
Ementa	Conceito de engenharia. Conceitos de ciência, Tecnologia e arte. Noções de história da engenharia. A matemática como ferramenta do engenheiro. Conceitos de projeto de engenharia. Ferramentas de engenharia. A função social do engenheiro. Ética na engenharia. Engenharia e meio ambiente. O curso de engenharia. Acessibilidade vinculado à Eng. Elétrica com foco no Desenho Universal.		

Unidade Curricular:	Ciências do Ambiente		
Área de conhecimento	CHu - Ciências Sociais Aplicadas		
Pré-requisitos:	Não há		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		
Ementa	Estudo da engenharia e as ciências ambientais. Crescimento demográfico, verificação dos impactos nos Ciclos biogeoquímicos. Noções gerais de ecologia. Ecossistema. Análise da Poluição e contaminação. Estudo das energias renováveis e recursos minerais. Estudo de casos.		

### 5.3.2 Segundo Período

**Tabela 4 – Carga horária total das unidades curriculares presentes no segundo período da matriz curricular.**

UNIDADES/COMPONENTES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA (h)				
	TEÓRICA	PRÁTICA	TOTAL	EaD	AAE
Cálculo em Várias Variáveis Reais	60	0	60	0	0
Álgebra Linear	60	0	60	0	0
Probabilidade e Estatística	60	0	60	0	0
Física Teórica II	60	0	60	0	0
Física Experimental A	0	30	30	0	0
Química Tecnológica	45	15	60	0	0
Eletricidade Básica	0	30	30	0	0
<b>Carga Horária total do Período</b>			<b>360</b>		
<b>Carga Horária total de EaD</b>			<b>0</b>		
<b>Carga Horária total de Atividades Acadêmicas de Extensão (AAE)</b>			<b>0</b>		

Unidade Curricular:	Cálculo em Várias Variáveis Reais		
Área de conhecimento	B - Matemática		
Pré-requisitos:	Geometria Analítica; Cálculo em uma Variável Real.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Funções e limites em várias variáveis. Derivadas parciais. Integrais em várias variáveis.		

Unidade Curricular:	Álgebra Linear		
Área de conhecimento	B - Matemática		
Pré-requisitos:	Geometria Analítica.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Espaços vetoriais. Transformações lineares. Autovalores e autovetores. Produto interno.		

Unidade Curricular:	Probabilidade e Estatística		
Área de conhecimento	B - Matemática		
Pré-requisitos:	Cálculo em uma Variável Real.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0

Ementa	Elementos de probabilidades. Variáveis aleatórias. Distribuições de probabilidades. Inferência estatística. Estimação. Teste de hipótese. Análise de variância. Regressão linear.
--------	---

Unidade Curricular:	Física Teórica II		
Área de conhecimento	B - Física		
Pré-requisitos:	Física Teórica I.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		
Ementa	Equilíbrio e Elasticidade. Gravitação. Mecânica dos Fluidos. Oscilações e Ondas. Leis da Termodinâmica. Teoria cinética dos gases.		

Unidade Curricular:	Física Experimental A		
Área de conhecimento	B - Física		
Pré-requisitos:	Física Teórica I.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	0	30	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		
Ementa	Instrumentos de medida e suas precisões. Operações matemáticas com algarismos significativos e arredondamentos. Construção manual de gráficos de dependência linear entre variáveis em papel milimetrado. Linha de tendência através de regressão linear. Introdução à utilização de softwares de análise gráfica. Experimentos de cinemática. Experimentos de dinâmica. Experimentos de oscilações e ondulatória. Experimentos de Fluidos.		

Unidade Curricular:	Química Tecnológica		
Área de conhecimento	B - Química e Ciência dos Materiais		
Pré-requisitos:	Não há		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	15	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		
Ementa	Átomos, elementos e periodicidade das propriedades físicas e químicas. Distribuição eletrônica e ligações químicas. Reações químicas e estequiometria. Química do estado sólido. Conceitos básicos de eletroquímica. Normas de utilização e técnicas fundamentais de laboratórios de química.		

Unidade Curricular:	Eletricidade Básica		
Área de conhecimento	G - Circuitos e Medidas Elétricas		
Pré-requisitos:	Introdução à Engenharia.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	0	30	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		

Carga horária destinada às AAE (horas)		0
Ementa	Conceitos básicos de segurança em laboratório. Noções gerais de eletricidade (tensão, corrente, potência, energia, resistência, unidades). Fontes de tensão. Instrumentos de medição (voltímetro, amperímetro, ohmímetro e multímetro) e erros em medidas. Circuitos resistivos básicos, lei de Ohm, leis de Kirchhoff. Osciloscópio. Gerador de funções. Circuitos elétricos simples.	

### 5.3.3 Terceiro Período

**Tabela 5 – Carga horária total das unidades curriculares presentes no terceiro período da matriz curricular.**

UNIDADES/COMPONENTES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA (h)				
	TEÓRICA	PRÁTICA	TOTAL	EaD	AAE
Cálculo Vetorial e Séries	60	0	60	0	0
Equações Diferenciais Ordinárias	60	0	60	0	0
Física Teórica III	60	0	60	0	0
Física Experimental B	0	30	30	0	0
Fenômenos de Transporte	30	30	60	0	0
Algoritmos e Programação	30	30	60	0	0
Estática e Mecânica dos Materiais	60	0	60	0	0
<b>Carga Horária total da área</b>			<b>390</b>		
<b>Carga Horária total de EaD</b>			<b>0</b>		
<b>Carga Horária total de Atividades Acadêmicas de Extensão (AAE)</b>			<b>0</b>		

Unidade Curricular:	Cálculo Vetorial e Séries		
Área de conhecimento	B - Matemática		
Pré-requisitos:	Cálculo em Várias Variáveis Reais.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Integrais de linha. Integrais de superfície. Sequências e séries numéricas. Séries de potências.		

Unidade Curricular:	Equações Diferenciais Ordinárias		
Área de conhecimento	B - Matemática		
Pré-requisitos:	Álgebra Linear; Cálculo em Várias Variáveis Reais.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. Equações diferenciais ordinárias lineares de segunda ordem. Sistemas de equações diferenciais ordinárias lineares de primeira ordem. Introdução à resolução em séries de potências.		

Unidade Curricular:	Física Teórica III		
Área de conhecimento	B - Física		
Pré-requisitos:	Física Teórica I; Cálculo em uma Variável Real.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Carga elétrica. Campo elétrico. Lei de Gauss. Potencial elétrico. Capacitância. Corrente elétrica e resistência. Circuitos elétricos em corrente contínua. Campo Magnético. Indução magnética. Indutância. Magnetismo em meios materiais.		

Unidade Curricular:	Física Experimental B		
Área de conhecimento	B - Física		
Pré-requisitos:	Física Experimental A; Física Teórica II.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	0	30	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Incertezas em medidas diretas. Propagação de incertezas em medidas indiretas. Ajuste de funções não-lineares em gráficos de dispersão. Análise de dados experimentais utilizando softwares. Experimentos de dilatação térmica e calorimetria. Experimentos de termodinâmica. Experimentos de eletricidade e circuitos elétricos. Experimentos de magnetismo. Experimentos de indução eletromagnética.		

Unidade Curricular:	Fenômenos de Transporte		
Área de conhecimento	B - Fenômenos de Transporte		
Pré-requisitos:	Física Teórica II; Física Experimental A.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Introdução. Conceitos básicos da termodinâmica. Propriedades das substâncias puras. Introdução à 1ª e 2ª lei da termodinâmica para sistema fechado. Análise no volume de controle. Mecânica dos fluidos (conceitos fundamentais e estática dos fluidos). Transferência de calor por condução. Transferência de calor por convecção. Transferência de calor por radiação.		

Unidade Curricular:	Algoritmos e Programação		
Área de conhecimento	B - Algoritmos e Programação		
Pré-requisitos:	Não há		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0

Ementa	Algoritmos e programação. Representação de algoritmos. Linguagem de Programação. Representação de dados. Operadores aritméticos, relacionais e lógicos. Estruturas de controle de fluxo: sequencial, seleção e repetição. Estruturas de dados homogêneas: vetores, strings e matrizes. Funções. Arquivos.
--------	---

Unidade Curricular:	Estática e Mecânica dos Materiais		
Área de conhecimento	B - Mecânica dos sólidos		
Pré-requisitos:	Física Teórica I		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		
Ementa	Introdução à Mecânica Geral. Força e Momento de Força no plano e no espaço. Equilíbrio de um ponto material e de um corpo rígido no plano e no espaço. Análise de estruturas e de cabos. Análise de tensões e deformações normais e cisalhantes. Relações entre tensões e deformações (Lei de Hooke). Análise de tensões de eixos submetidos à torção e transmissão de potência. Análise de tensões de eixos e vigas (perfis circulares e quadrados) submetidos à flexão.		

### 5.3.4 Quarto Período

**Tabela 6 – Carga horária total das unidades curriculares presentes no quarto período da matriz curricular.**

UNIDADES/COMPONENTES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA (h)					
	TEÓRICA	PRÁTICA	TOTAL	EaD	AAE	
Cálculo Numérico	30	30	60	0	0	
Programação para Engenharia Elétrica	15	30	45	0	0	
Desenho Técnico	15	30	45	0	0	
Análise de Circuitos Elétricos 1	60	15	75	0	0	
Eletromagnetismo	60	0	60	0	0	
Sinais e Sistemas	30	30	60	0	0	
TRILHAS DE CONHECIMENTO			TRILHA Eletrotécnica	TRILHA Eletrônica	EaD	AAE
Eletrônica Digital	30	30	60	--	0	0
Circuitos Digitais	30	30	--	60	0	0
<b>Carga Horária total da área</b>			<b>405</b>	<b>405</b>		
<b>Carga Horária total de EaD</b>			<b>0</b>	<b>0</b>		
<b>Carga Horária total de Atividades Acadêmicas de Extensão (AAE)</b>			<b>0</b>	<b>0</b>		

Unidade Curricular:	Cálculo Numérico		
Área de conhecimento	B - Matemática		
Pré-requisitos:	Geometria Analítica; Cálculo em uma Variável Real; Algoritmos e Programação.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		

Ementa	Zeros reais de funções reais. Resolução de sistemas de equações lineares. Ajuste de curvas. Integração numérica. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias.
--------	--

Unidade Curricular:	Programação para Engenharia Elétrica		
Área de conhecimento	B – Algoritmos e Programação		
Pré-requisitos:	Algoritmos e Programação.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	15	30	45
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		
Ementa	Definição de tipos abstratos de dados (TAD), implementação de tipos de dados: vetores, cadeias de caracteres, conjuntos e registros. Recursividade: aplicações, considerações sobre desempenho e uso de memória. Listas estáticas: simplesmente encadeadas, duplamente encadeadas e circulares. Alocação dinâmica de memória (uso de ponteiros tipados e genéricos). Listas dinâmicas: simplesmente encadeadas, duplamente encadeadas e circulares. Pilhas e Filas (estáticas e dinâmicas). Algoritmos de ordenação e pesquisa. Programação orientada a objetos: conceitos e principais elementos; classes; objetos; atributos (propriedades); métodos (operações); características e funcionalidades básicas: abstração; encapsulamento; herança e polimorfismo.		

Unidade Curricular:	Desenho Técnico		
Área de conhecimento	CHu – Ciências Sociais Aplicadas (Desenho Industrial)		
Pré-requisitos:	Não há		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	15	30	45
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		
Ementa	Introdução ao desenho técnico. Normas técnicas. Linhas técnicas. Caligrafia técnica. Projeções ortográficas. Perspectivas axonométricas. Cortes, técnicas de cotagem, aplicação de escalas. Desenho assistido por computador.		

**Justificativa do porque a unidade curricular de “Desenho Técnico” está sendo considerado dentro do Ciclo de Humanidades:** A unidade curricular de “Desenho Técnico” capacita o aluno a executar desenhos com precisão e clareza e ao mesmo tempo capacita a ler e interpretar desenhos, seja no campo arquitetônico destinado às instalações elétricas residenciais e indústrias, quanto na concepção de equipamentos elétricos industriais. Considerando que, o conselho internacional das organizações de desenho industrial define o desenho industrial como uma atividade criativa que consiste na determinação das propriedades formais dos objetos que escolhemos para produzir industrialmente, o NDE entende que o desenho técnico é uma subárea do desenho industrial. Nesse sentido, a unidade curricular de desenho técnico foi considerada com parte do Ciclo de Humanidades, uma vez que o Art. 14 da Resolução COGEP/UTFPR N° 142, de 25 de fevereiro de 2022, classifica o desenho industrial e suas subáreas como componente da área de ciências sociais aplicadas.

Unidade Curricular:	Análise de Circuitos Elétricos 1		
Área de conhecimento	G - Circuitos e Medidas Elétricas		
Pré-requisitos:	Eletricidade Básica; Física Teórica III; Física Experimental B.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	15	75
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	<p>Grandezas elétricas (carga, corrente, tensão, potência, energia).  Grandezas elétricas (carga, corrente, tensão, potência, energia). Elementos do circuito. Leis fundamentais dos circuitos elétricos em corrente contínua (Ohm, Kirchhoff). Circuito divisor de tensão e circuito divisor de corrente.  Transformações equivalentes. Métodos de análise de circuitos em corrente contínua (nodal e de malhas). Teoremas fundamentais dos circuitos em corrente contínua (linearidade, superposição, transformação de fontes, Thévenin, Norton, máxima transferência de potência). Capacitores e indutores. Circuitos transitórios de primeira ordem (RC e RL). Circuitos transitórios de segunda ordem. Laboratório.</p>		

Unidade Curricular:	Eletromagnetismo		
Área de conhecimento	G - Eletromagnetismo		
Pré-requisitos:	Cálculo Vetorial e Séries; Física Teórica III; Física Experimental B.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	<p>Noções Matemáticas Vetoriais. Grandezas Eletromagnéticas Fundamentais. Eletrostática. Magnetostática e Magnetodinâmica.</p>		

Unidade Curricular:	Sinais e Sistemas		
Área de conhecimento	G - Controle de Sistemas Dinâmicos		
Pré-requisitos:	Cálculo Vetorial e Séries; Equações Diferenciais Ordinárias.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	<p>Funções de Variáveis Complexas. Representação de sinais e sistemas lineares contínuos e discretos. Sistemas lineares invariantes no tempo (sistemas LTI). Representação no domínio da frequência (série e transformada de Fourier). Caracterização de sistemas LTI (transformada de Laplace).</p>		

Unidade Curricular:	Eletrônica Digital		
Área de conhecimento	Ptec - Sistemas Digitais		
Pré-requisitos:	Eletricidade Básica; Algoritmos e Programação.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0

Carga horária destinada às AAE (horas)		0
Ementa	Introdução à eletrônica digital: sistemas analógicos e digitais. Sistemas de numeração e de codificação. Funções lógicas: circuitos, propriedades básicas, teoremas de Boole e de Morgan. Formas padrão das funções lógicas. Mapas de Karnaugh. Codificadores e decodificadores. Multiplexadores e demultiplexadores. Latches. Flip flops. Contadores. Registradores. Máquinas de Estados Finitos (FSM). Introdução aos microprocessadores. Arquitetura e organização básica de computadores. Introdução aos dispositivos de memória: conceituação, classificação, aplicações, tipos. Princípios de conversores A/D e D/A. e Dispositivos programáveis.	

Unidade Curricular:	Circuitos Digitais		
Área de conhecimento	Ptro - Sistemas Digitais		
Pré-requisitos:	Eletricidade Básica; Algoritmos e Programação.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		
Ementa	Introdução à eletrônica digital: sistemas analógicos e digitais. Sistemas de numeração e de codificação. Funções lógicas: circuitos e propriedades básicas, teoremas de Boole e de Morgan. Formas padrão e mapas de Karnaugh. Codificadores e decodificadores. Multiplexadores e demultiplexadores. Latches. Flip flops. Contadores. Registradores. Projetos de circuitos combinacionais e sequenciais. Introdução às linguagens de descrição de máquina para sistemas concorrente e sequenciais.		

### 5.3.5 Quinto Período

**Tabela 7 – Carga horária total das unidades curriculares presentes no quinto período da matriz curricular.**

QUINTO PERÍODO UNIDADES/COMPONENTES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA (h)					
	TEÓRICA	PRÁTICA	TOTAL	EaD	AAE	
Análise de Circuitos Elétricos 2	30	30	60	0	0	
Ondas e Propagação	60	0	60	0	0	
Instalações Elétricas 1	30	30	60	0	0	
Geração de Energia Elétrica	45	15	60	0	0	
TRILHAS DE CONHECIMENTO			TRILHA Eletrotécnica	TRILHA Eletrônica	EaD	AAE
Controle de Sistemas Dinâmicos	30	30	60	--	0	0
Fundamentos de Eletrônica Analógica	30	30	60	--	0	0
Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas Dinâmicos	30	30	--	60	0	0
Eletrônica Analógica	30	30	--	60	0	0
Sistemas Digitais	30	30	--	60	0	0
<b>Carga Horária total da área</b>			<b>360</b>	<b>420</b>		
<b>Carga Horária total de EaD</b>			<b>0</b>	<b>0</b>		
<b>Carga Horária total de Atividades Acadêmicas de Extensão (AAE)</b>			<b>0</b>	<b>0</b>		

<b>Unidade Curricular:</b>	Análise de Circuitos Elétricos 2		
<b>Área de conhecimento</b>	G - Circuitos e Medidas Elétricas		
<b>Pré-requisitos:</b>	Análise de Circuitos Elétricos 1.		
<b>Carga horária (horas)</b>	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
	30	30	60
<b>Carga horária na modalidade EaD (horas)</b>			0
<b>Carga horária destinada às AAE (horas)</b>			0
<b>Ementa</b>	Circuitos de corrente alternada senoidal (senoide, representação complexa, fasores, relação fasorial para elementos de um circuito, impedância e admitância, diagrama fasorial, métodos de análise e teoremas de circuitos em regime permanente senoidal). Análise de potência em corrente alternada senoidal permanente (valor eficaz, potência instantânea, ativa, reativa e aparente, fator de potência, potência complexa, correção do fator de potência). Circuitos magneticamente acoplados (indutância mútua, transformadores lineares, transformadores ideais, bobinas acopladas). Circuitos trifásicos (tensões trifásicas balanceadas, conexões trifásicas estrela e delta, potência em sistemas balanceados, potência em sistemas balanceados, sistemas trifásicos desbalanceados, conexões fonte/carga em sistemas balanceados, relações de potência trifásica, correção do fator de potência). Quadripolos (parâmetros do quadripolo, parâmetros de impedância, parâmetros de admitância, parâmetros híbridos, parâmetros de transmissão, conversão de parâmetro, interconexão de quadripolos). Aulas práticas (Aulas práticas, simulações, trabalhos)		

<b>Unidade Curricular:</b>	Ondas e Propagação		
<b>Área de conhecimento</b>	G - Telecomunicações		
<b>Pré-requisitos:</b>	Análise de Circuitos Elétricos 1; Sinais e Sistemas; Eletromagnetismo.		
<b>Carga horária (horas)</b>	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
	60	0	60
<b>Carga horária na modalidade EaD (horas)</b>			0
<b>Carga horária destinada às AAE (horas)</b>			0
<b>Ementa</b>	Introdução aos sistemas de comunicação. Propagação de ondas eletromagnéticas (OEMs). Propagação de OEMs via rádio. Propagação de OEMs via cabo. Fundamentos da comunicação óptica. Novas tecnologias.		

<b>Unidade Curricular:</b>	Instalações Elétricas 1		
<b>Área de conhecimento</b>	G - Instalações Elétricas		
<b>Pré-requisitos:</b>	Análise de Circuitos Elétricos 1.		
<b>Carga horária (horas)</b>	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
	30	30	60
<b>Carga horária na modalidade EaD (horas)</b>			0
<b>Carga horária destinada às AAE (horas)</b>			0
<b>Ementa</b>	Instalações elétricas prediais de baixa-tensão. Normatização para projetos e instalações elétricas. Projeto das instalações elétricas (Luminotécnica é conteúdo desse item de ementa). Projeto de instalação telefônica e de comunicação residencial e predial. Projeto de instalações de Segurança e monitoramento.		

<b>Unidade Curricular:</b>	Geração de Energia Elétrica		
<b>Área de conhecimento</b>	G - Sistemas de Energia Elétrica		
<b>Pré-requisitos:</b>	Eletromagnetismo; Análise de Circuitos Elétricos 1.		
<b>Carga horária (horas)</b>	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
	45	15	60
<b>Carga horária na modalidade EaD (horas)</b>			0
<b>Carga horária destinada às AAE (horas)</b>			0
<b>Ementa</b>	Generalidades sobre Geração de Energia Elétrica. Panorama Atual e Perspectivas da Matriz de Energia Elétrica no Brasil e no Mundo. Elementos Envolvidos no Dimensionamento dos Sistemas de Geração. Sistemas Centralizados de Energia Elétrica: Centrais Hidrelétricas. Sistemas Centralizados de Energia Elétrica: Centrais Termelétricas e Nucleares. Sistemas Centralizados de Energia Elétrica: Sistemas Eólicos e Fotovoltaicos. Sistemas Descentralizados de Energia Elétrica: Geração Distribuída (GD). Fontes não Convencionais de Geração de Energia Elétrica.		

<b>Unidade Curricular:</b>	Controle de Sistemas Dinâmicos		
<b>Área de conhecimento</b>	Ptec - Controle de Sistemas Dinâmicos		
<b>Pré-requisitos:</b>	Sinais e Sistemas; Análise de Circuitos Elétricos 1.		
<b>Carga horária (horas)</b>	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
	30	30	60
<b>Carga horária na modalidade EaD (horas)</b>			0
<b>Carga horária destinada às AAE (horas)</b>			0
<b>Ementa</b>	Introdução aos sistemas de controle. Modelagem matemática de sistemas dinâmicos. Resposta transitória de sistemas. Análise de sistemas pelos métodos do lugar geométrico das raízes e pelo método da resposta de frequência. Projeto de controladores no tempo contínuo.		

<b>Unidade Curricular:</b>	Fundamentos de Eletrônica Analógica		
<b>Área de conhecimento</b>	Ptec - Eletrônica		
<b>Pré-requisitos:</b>	Análise de Circuitos Elétricos 1.		
<b>Carga horária (horas)</b>	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
	30	30	60
<b>Carga horária na modalidade EaD (horas)</b>			0
<b>Carga horária destinada às AAE (horas)</b>			0
<b>Ementa</b>	Materiais elétricos e eletrônicos e teoria de semicondutores. Diodos: teoria, circuitos, aplicações e análise de circuitos eletrônicos. Transistores bipolares de junção e de efeito de campo: teoria e circuitos. Transistores de potência. Aplicação de transistores e análise de circuitos eletrônicos. Transistor operando como chave: teoria e aplicação. Amplificadores operacionais.		

<b>Unidade Curricular:</b>	Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas Dinâmicos		
<b>Área de conhecimento</b>	Ptro - Controle de Sistemas Dinâmicos		
<b>Pré-requisitos:</b>	Sinais e Sistemas; Análise de Circuitos Elétricos 1.		

Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Introdução a modelagem de sistemas dinâmicos. Modelagem de sistemas dinâmicos. Resposta transitória e desempenho de sistemas dinâmicos. Análise de sistemas dinâmicos pelos métodos lugar geométrico das raízes e pelo método da resposta em frequência.		

Unidade Curricular:	Eletrônica Analógica		
Área de conhecimento	Ptro - Eletrônica		
Pré-requisitos:	Análise de Circuitos Elétricos 1.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Materiais elétricos e eletrônicos e teoria de semicondutores. Diodos: teoria, circuitos, aplicações e análise de circuitos eletrônicos. Transistores bipolares de junção e de efeito de campo: teoria e circuitos. Transistores de potência. Aplicação de transistores e análise de circuitos eletrônicos. Transistor operando como chave: teoria e aplicação. Células fotovoltaicas.		

Unidade Curricular:	Sistemas Digitais		
Área de conhecimento	Ptro - Sistemas Digitais		
Pré-requisitos:	Circuitos Digitais.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Máquinas de Estados Finitos (FSM). Introdução aos microprocessadores. Introdução à arquitetura e projeto básico dos computadores. Dispositivos de memória. Conversores A/D e D/A. Dispositivos programáveis.		

### 5.3.6 Sexto Período

**Tabela 8 – Carga horária total das unidades curriculares presentes no sexto período da matriz curricular.**

SEXTO PERÍODO UNIDADES/COMPONENTES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA (h)					
	TEÓRICA	PRÁTICA	TOTAL	EaD	AAE	
Eletrônica de Potência	30	30	60	0	0	
Máquinas Elétricas 1	30	30	60	0	0	
Análise de Sistemas de Potência 1	45	15	60	0	0	
Automação Industrial	30	30	60	0	0	
TRILHAS DE CONHECIMENTO			TRILHA Eletrotécnica	TRILHA Eletrônica	EaD	AAE

Instalações Elétricas 2	30	30	60	--	0	0
Processamento Digital de Sinais	30	30	--	60	0	0
Instrumentação Eletrônica	30	30	--	60	0	0
Sistemas Microcontrolados	30	30	--	60	0	0
<b>Carga Horária total da área</b>			<b>300</b>	<b>420</b>		
<b>Carga Horária total de EaD</b>			<b>0</b>	<b>0</b>		
<b>Carga Horária total de Atividades Acadêmicas de Extensão (AAE)</b>			<b>0</b>	<b>0</b>		

Unidade Curricular:	Eletrônica de Potência		
Área de conhecimento	G - Eletrônica		
Pré-requisitos:	Análise de Circuitos Elétricos 2.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		
Ementa	Princípio da conversão estática de energia. Semicondutores de potência e circuitos de acionamento. Conversores CC-CC básicos. Modos de operação. Conversores CC-CA.		

Unidade Curricular:	Máquinas Elétricas 1		
Área de conhecimento	G - Conversão de Energia e Máquinas Elétricas		
Pré-requisitos:	Eletromagnetismo; Análise de Circuitos Elétricos 2.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		
Ementa	Materiais e Circuitos magnéticos nas máquinas elétricas. Transformadores monofásicos e trifásicos. Autotransformadores e Transformadores especiais.		

Unidade Curricular:	Análise de Sistemas de Potência 1		
Área de conhecimento	G - Sistemas de Energia Elétrica		
Pré-requisitos:	Análise de Circuitos Elétricos 2.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	15	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		
Ementa	Introdução aos sistemas de energia elétrica. Parâmetros de linha de transmissão. Equações das linhas de transmissão para estudos em regime permanente senoidal. Fluxo de potência.		

Unidade Curricular:	Automação Industrial
Área de conhecimento	G - Automação

<b>Pré-requisitos:</b>	Estar matriculado a partir do 6º período do curso.		
<b>Carga horária (horas)</b>	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
	30	30	60
<b>Carga horária na modalidade EaD (horas)</b>	0		
<b>Carga horária destinada às AAE (horas)</b>	0		
<b>Ementa</b>	Controladores Lógicos Programáveis (CLPs). Interfaceamento com sensores, atuadores e transmissores. Introdução a interfaces Homem-Máquina (IHM) e interfaces Gráficas de Usuário (GUI). Introdução aos sistemas supervisórios. Introdução às redes industriais.		

<b>Unidade Curricular:</b>	Instalações Elétricas 2		
<b>Área de conhecimento</b>	Ptec - Instalações Elétricas		
<b>Pré-requisitos:</b>	Instalações Elétricas 1.		
<b>Carga horária (horas)</b>	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
	30	30	60
<b>Carga horária na modalidade EaD (horas)</b>	0		
<b>Carga horária destinada às AAE (horas)</b>	0		
<b>Ementa</b>	Projeto de Instalações Industriais Elétricas, Equipamentos de Média Tensão. Projeto de luminotécnico Residencial e Industrial. Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas. Sistemas de Aterramento conforme NBR 5410 e NBR14039.		

<b>Unidade Curricular:</b>	Processamento Digital de Sinais		
<b>Área de conhecimento</b>	Ptro - Controle de Sistemas Dinâmicos		
<b>Pré-requisitos:</b>	Sinais e Sistemas.		
<b>Carga horária (horas)</b>	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
	30	30	60
<b>Carga horária na modalidade EaD (horas)</b>	0		
<b>Carga horária destinada às AAE (horas)</b>	0		
<b>Ementa</b>	Teoria de amostragem. Análise de Fourier de tempo discreto. Transformada Z. Projeto e implementação de filtros digitais.		

<b>Unidade Curricular:</b>	Instrumentação Eletrônica		
<b>Área de conhecimento</b>	Ptro - Eletrônica		
<b>Pré-requisitos:</b>	Eletrônica Analógica.		
<b>Carga horária (horas)</b>	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
	30	30	60
<b>Carga horária na modalidade EaD (horas)</b>	0		
<b>Carga horária destinada às AAE (horas)</b>	0		
<b>Ementa</b>	Amplificadores operacionais. Sensores e transdutores para circuitos de instrumentação. Condicionamento de sinais. Filtros analógicos ativos e passivos. Realimentação e circuitos osciladores.		

<b>Unidade Curricular:</b>	Sistemas Microcontrolados		
<b>Área de conhecimento</b>	Ptro - Sistemas Digitais		

Pré-requisitos:	Programação para Eng. Elétrica; Sistemas Digitais; Eletrônica Analógica.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Introdução. Arquiteturas: tipos de arquitetura. CPU. Registradores. Sistema de memória. Conjunto de instruções. Linguagem assembly. Interrupções. Ferramentas de desenvolvimento. Linguagem C. Periféricos: portas de I/O, temporizadores, conversor A/D e interfaces de comunicação serial. Sensores e atuadores digitais. Microcontroladores de 32 bits: visão geral, ambiente de desenvolvimento e configuração de periféricos usando biblioteca. Desenvolvimento de projetos utilizando microcontroladores.		

### 5.3.7 Sétimo Período

**Tabela 9 – Carga horária total das unidades curriculares presentes no sétimo período da matriz curricular.**

SÉTIMO PERÍODO		CARGA HORÁRIA (h)				
UNIDADES/COMPONENTES CURRICULARES	TEÓRICA	PRÁTICA	TOTAL	EaD	AAE	
Metodologia de Pesquisa	30	0	30	0	0	
Empreendedorismo	30	0	30	0	0	
Fundamentos de Engenharia de Segurança do Trabalho	45	0	45	0	0	
Distribuição de Energia Elétrica	45	15	60	0	0	
Oficina de Integração	15	45	60	0	0	
TRILHAS DE CONHECIMENTO			TRILHA Eletrotécnica	TRILHA Eletrônica	EaD	AAE
Máquinas Elétricas 2	30	30	60	--	0	0
Conservação e Tarifação de Energia Elétrica	30	15	45	--	0	0
Análise de Sistema de Potência 2	45	15	60	--	0	0
Controle Automático de Processos	30	30	--	60	0	0
Dinâmica de Máquinas Elétricas Rotativas	30	30	--	60	0	0
Sistemas de Comunicação	60	0	--	60	0	0
<b>Carga Horária total da área</b>			<b>390</b>	<b>405</b>		
<b>Carga Horária total de EaD</b>			<b>0</b>	<b>0</b>		
<b>Carga Horária total de Atividades Acadêmicas de Extensão (AAE)</b>			<b>0</b>	<b>0</b>		

Unidade Curricular:	Metodologia de Pesquisa		
Área de conhecimento	CHu – Ciências Humanas		
Pré-requisitos:	Não há.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0

Ementa	Fundamentos da metodologia científica. Normas para elaboração de trabalhos acadêmicos. Métodos e técnicas de pesquisa. A comunicação entre orientadores/orientandos. O pré-projeto de pesquisa. O projeto de pesquisa. O experimento. A comunicação científica. A organização do texto científico (normas ABNT).
--------	--

Unidade Curricular:	Empreendedorismo		
Área de conhecimento	CHu – Ciências Sociais Aplicadas		
Pré-requisitos:	Não há.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		
Ementa	Teoria de empreendedorismo e perfil empreendedor. Modelagem do negócio. Plano de negócio.		

Unidade Curricular:	Fundamentos de Engenharia de Segurança do Trabalho		
Área de conhecimento	CHu - Ciências Humanas		
Pré-requisitos:			
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	0	45
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		
Ementa	A origem histórica do prevenicionismo. A evolução da história de segurança no Brasil. Conceituação da segurança no trabalho; Situação atual da segurança no trabalho e normas de legislação atribuída. Órgãos relacionados à segurança no trabalho (Órgãos regionais, nacionais e internacionais). Análise estatística de riscos e de acidentes (APR Análise Preliminar de risco; AMPE Análise de modos de falhas e efeitos; AF Árvore de falhas; MIASP Método de Identificação, Análise e Solução de Problemas). Custos de acidentes (Acidentes de trabalho, importância dos custos, custos de um acidente, custos sociais, custos previdenciários e dias perdidos, custo real). Programa de segurança da empresa (Tipos de programas: PCMSO, PPRA, PPP; comissões: CIPA, serviços especializados: SESMT). Sinalização e importância das cores. Equipamentos de proteção individual; Segurança em eletricidade (O choque elétrico, métodos de controle, métodos de proteção); Mapa de riscos. Agentes de riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e mecânicos. Defesa Civil e sua atuação na sociedade e no meio ambiente. Sistemas de proteção de combate a incêndios. Acessibilidade com foco no ambiente do trabalho. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e o Plano de Logística Sustentável (PLS).		

Unidade Curricular:	Distribuição de Energia Elétrica		
Área de conhecimento	G - Sistemas de Energia Elétrica		
Pré-requisitos:	Análise de Sistemas de Potência 1.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	15	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		

<b>Ementa</b>	<p>Introdução aos Sistemas de Distribuição. Dispositivos típicos usados em redes de distribuição: Características construtivas e operacionais e especificações.</p> <p>Coordenação da proteção em redes de distribuição. Cálculo da queda de tensão em redes em distribuição radiais. Regulação de Tensão e Compensação de Potência Reativa em Sistemas de Distribuição. Projeto de Redes de Distribuição.</p> <p>Fundamentos de Redes Inteligentes (no inglês, Smart Grid) aplicados à Sistemas de Distribuição.</p>
---------------	---

<b>Unidade Curricular:</b>	Oficina de Integração		
<b>Área de conhecimento</b>	SIC - Elétrica		
<b>Pré-requisitos:</b>	Estar matriculado a partir do 7º período do curso.		
<b>Carga horária (horas)</b>	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
	15	45	60
<b>Carga horária na modalidade EaD (horas)</b>	0		
<b>Carga horária destinada às AAE (horas)</b>	0		
<b>Ementa</b>	Integração dos conhecimentos de unidades curriculares de formação básica, profissionalizante e específica obtidos até o momento. Desenvolvimento, em equipes, de um projeto contemplando essa integração em defesa oral e apresentação de relatório final.		

<b>Unidade Curricular:</b>	Máquinas Elétricas 2		
<b>Área de conhecimento</b>	Ptec - Conversão de Energia e Máquinas Elétricas		
<b>Pré-requisitos:</b>	Eletromagnetismo; Análise de Circuitos Elétricos 2.		
<b>Carga horária (horas)</b>	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
	30	30	60
<b>Carga horária na modalidade EaD (horas)</b>	0		
<b>Carga horária destinada às AAE (horas)</b>	0		
<b>Ementa</b>	Princípios da conversão eletromecânica de energia. Máquinas síncronas.		

<b>Unidade Curricular:</b>	Conservação e Tarifação de Energia Elétrica		
<b>Área de conhecimento</b>	Ptec - Conservação de Energia		
<b>Pré-requisitos:</b>	Geração de Energia Elétrica; Instalações Elétricas 2.		
<b>Carga horária (horas)</b>	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
	30	15	45
<b>Carga horária na modalidade EaD (horas)</b>	0		
<b>Carga horária destinada às AAE (horas)</b>	0		
<b>Ementa</b>	Programas de gestão e conservação de energia elétrica. Correção de fator de potência, Sistema de tarifação e comercialização de energia elétrica.		

<b>Unidade Curricular:</b>	Análise de Sistemas de Potência 2		
<b>Área de conhecimento</b>	Ptec - Sistemas de Energia Elétrica		
<b>Pré-requisitos:</b>	Análise de Sistemas de Potência 1.		
<b>Carga horária (horas)</b>	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
	45	15	60
<b>Carga horária na modalidade EaD (horas)</b>	0		

Carga horária destinada às AAE (horas)		0
Ementa	Curto-circuito equilibrado. Análise de Sistemas Elétricos Trifásicos Desequilibrados. Curtos-Circuitos Desequilibrados. Características construtivas e operacionais dos dispositivos típicos usados na proteção em sistemas elétricos de potência. Proteção de Sistemas Elétricos de Potência - especificações, ajustes e coordenação.	

Unidade Curricular:	Controle Automático de Processos		
Área de conhecimento	Ptro - Controle de Sistemas Dinâmicos		
Pré-requisitos:	Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas Dinâmicos; Processamento Digital de Sinais.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Ações básicas de controle. Técnicas de projeto de controladores. Sistemas de controle em tempo discreto. Estabilidade.		

Unidade Curricular:	Dinâmica de Máquinas Elétricas Rotativas		
Área de conhecimento	Ptro - Conversão de Energia e Máquinas Elétricas		
Pré-requisitos:	Análise de Circuitos Elétricos 2; Eletromagnetismo.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Máquinas elétricas rotativas. Determinação dos parâmetros das máquinas rotativas através de ensaios. Transformada de Clarke e Park. Simulação computacional do modelo dinâmico das máquinas rotativas.		

Unidade Curricular:	Sistemas de Comunicação		
Área de conhecimento	Ptro - Telecomunicações		
Pré-requisitos:	Ondas e Propagação.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Princípio dos sistemas de comunicação. Comunicação óptica: estudo sobre as fibras ópticas. Técnicas de modulação e de multiplexação. Sistemas irradiantes. Sistemas de comunicação móveis. Novas tecnologias.		

### 5.3.8 Oitavo Período

**Tabela 10 – Carga horária total das unidades curriculares presentes no oitavo período da matriz curricular.**

OITAVO PERÍODO		CARGA HORÁRIA (h)				
UNIDADES/COMPONENTES CURRICULARES	TEÓRICA	PRÁTICA	TOTAL	EaD	AAE	
Optativa do Ciclo de Humanidades	30	0	30	0	0	
Economia e Mercados	30	0	30	0	0	
Eletiva	*	*	60	0	0	
Trabalho de Conclusão de Curso 1	15	30	45	0	0	
TRILHAS DE CONHECIMENTO			TRILHA Eletrotécnica	TRILHA Eletrônica	EaD	AAE
Máquinas Elétricas 3	30	30	60	--	0	0
Subestações de Energia Elétrica	45	15	60	--	0	0
Optativa 1 da Trilha de Eletrotécnica	*	*	60			
Optativa 2 da Trilha de Eletrotécnica	*	*	60			
Laboratório de Acionamento Eletrônico de Máquinas Elétricas	15	30	--	45	0	0
Optativa 1 da Trilha de Eletrônica	*	*		60		
Optativa 2 da Trilha de Eletrônica	*	*		60		
<b>Carga Horária total da área</b>			<b>405</b>	<b>330</b>		
<b>Carga Horária total de EaD</b>			<b>0</b>	<b>0</b>		
<b>Carga Horária total de Atividades Acadêmicas de Extensão (AAE)</b>			<b>0</b>	<b>0</b>		

\* - cada disciplina optativa ou eletiva possui a sua relação de carga horária entre teoria e prática

Unidade Curricular:	Economia e Mercados		
Área de conhecimento	CHu – Ciências Sociais Aplicadas		
Pré-requisitos:	Não há.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	A demanda e oferta de bens e serviços e as estruturas mercadológicas e seus efeitos no equilíbrio de mercado. Conjuntura de indicadores econômicos e política fiscal. O mercado monetário e cambial e suas interferências nas organizações/atividades produtivas.		

Unidade Curricular:	Trabalho de Conclusão de Curso 1		
Área de conhecimento	SIC - Trabalho de Conclusão de Curso		
Pré-requisitos:	Metodologia de Pesquisa; Estar matriculado a partir do 8º período do curso.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	15	30	45
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Elaboração de proposta de trabalho científico e/ou tecnológico envolvendo temas abrangidos pelo curso. Desenvolvimento do trabalho proposto.		

<b>Unidade Curricular:</b>	Máquinas Elétricas 3		
<b>Área de conhecimento</b>	Ptec - Conversão de Energia e Máquinas Elétricas		
<b>Pré-requisitos:</b>	Máquinas Elétricas 2.		
<b>Carga horária (horas)</b>	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
	30	30	60
<b>Carga horária na modalidade EaD (horas)</b>			0
<b>Carga horária destinada às AAE (horas)</b>			0
<b>Ementa</b>	Máquinas assíncronas de indução monofásicas e trifásicas. Máquinas CC. Máquinas Especiais.		

<b>Unidade Curricular:</b>	Subestações de Energia Elétrica		
<b>Área de conhecimento</b>	Ptec - Sistemas de Energia Elétrica		
<b>Pré-requisitos:</b>	Análise de Sistemas de Potência 1.		
<b>Carga horária (horas)</b>	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
	45	15	60
<b>Carga horária na modalidade EaD (horas)</b>			0
<b>Carga horária destinada às AAE (horas)</b>			0
<b>Ementa</b>	Introdução às subestações de alta tensão. Estudos dos tipos de barramentos. Principais Equipamentos da subestação de alta tensão. Projeto de Subestações alta tensão. Conceitos básico de operação de subestações de alta tensão.		

<b>Unidade Curricular:</b>	Laboratório de Acionamento Eletrônico de Máquinas Elétricas		
<b>Área de conhecimento</b>	Ptro - Acionamentos Industriais		
<b>Pré-requisitos:</b>	Eletrônica de Potência; Dinâmica de Máquinas Elétricas Rotativas.		
<b>Carga horária (horas)</b>	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
	15	30	45
<b>Carga horária na modalidade EaD (horas)</b>			0
<b>Carga horária destinada às AAE (horas)</b>			0
<b>Ementa</b>	Características dos motores no acionamento elétrico. Chaves de partida convencionais dos motores de indução. Parametrização de inversores de frequência e Soft-starter.		

A lista de unidades curriculares optativas da trilha de Eletrotécnica encontra-se listada na seção 5.3.11.1.

A lista de unidades curriculares optativas da trilha de Eletrônica encontra-se listada na seção 5.3.11.2.

A lista de unidades curriculares optativas do Ciclo de Humanidades encontra-se na seção 5.3.11.4.

A disciplina Eletiva será integralizada conforme descrito na subseção 5.3.11.

### 5.3.9 Nono Período

**Tabela 11 – Carga horária total das unidades curriculares presentes no nono período da matriz curricular.**

UNIDADES/COMPONENTES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA (h)					
	TEÓRICA	PRÁTICA	TOTAL	EaD	AAE	
Ética, Profissão e Cidadania	30	0	30	0	0	
Gestão Empresarial	30	0	30	0	0	
TRILHAS DE CONHECIMENTO			TRILHA Eletrotécnica	TRILHA Eletrônica	EaD	AAE
Operação e Controle de Sistemas Elétricos de Potência	30	30	60	--	0	0
Acionamentos Elétricos Industriais	45	15	60	--	0	0
Optativa 3 da Trilha de Eletrotécnica	*	*	60			
Optativa 4 da Trilha de Eletrotécnica	*	*	60			
Optativa 3 da Trilha de Eletrônica	*	*		60		
Optativa 4 da Trilha de Eletrônica	*	*		60		
<b>Carga Horária total da área</b>			<b>300</b>	<b>180</b>		
<b>Carga Horária total de EaD</b>			<b>0</b>	<b>0</b>		
<b>Carga Horária total de Atividades Acadêmicas de Extensão (AAE)</b>			<b>0</b>	<b>0</b>		

\* - cada disciplina optativa possui a sua relação de carga horária entre teoria e prática

Unidade Curricular:	Ética, Profissão e Cidadania		
Área de conhecimento	CHu – Ciências Humanas		
Pré-requisitos:	Não há.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	O código de ética profissional. Legislação profissional. Atribuições profissionais. Responsabilidade técnica. Propriedade intelectual. O código de defesa do consumidor. Acessibilidade (Lei Brasileira de Inclusão (LBI), Desenho universal. Projetos com acessibilidade. Normas técnicas e legislações). Sustentabilidade.		

Unidade Curricular:	Gestão Empresarial		
Área de conhecimento	CHu – Ciências Sociais Aplicadas		
Pré-requisitos:	Não há.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Áreas funcionais da gestão (produção, marketing, pessoas e finanças). Práticas de gestão (tomada de decisão em ambientes organizacionais). Avaliação de ambientes (interno e externo à organização).		

<b>Unidade Curricular:</b>	Operação e Controle de Sistemas Elétricos de Potência		
<b>Área de conhecimento</b>	Ptec - Sistemas de Energia Elétrica		
<b>Pré-requisitos:</b>	Controle de Sistemas Dinâmicos; Geração de Energia Elétrica; Análise de Sistemas de Potência 1.		
<b>Carga horária (horas)</b>	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
	45	15	60
<b>Carga horária na modalidade EaD (horas)</b>			0
<b>Carga horária destinada às AAE (horas)</b>			0
<b>Ementa</b>	Introdução à operação e controle de sistemas elétricos de potência. Características dinâmicas e modelos dos principais componentes de sistemas elétricos de potência. Principais malhas de controle e controladores típicos utilizados nos sistemas elétricos de potência. Fundamentos de estabilidade em sistemas elétricos de potência.		

<b>Unidade Curricular:</b>	Acionamentos Elétricos Industriais		
<b>Área de conhecimento</b>	Ptec - Acionamentos Industriais		
<b>Pré-requisitos:</b>	Eletrônica de Potência. Máquinas Elétricas 2.		
<b>Carga horária (horas)</b>	<b>Teórica</b>	<b>Prática</b>	<b>Total</b>
	30	30	60
<b>Carga horária na modalidade EaD (horas)</b>			0
<b>Carga horária destinada às AAE (horas)</b>			0
<b>Ementa</b>	Componentes e características do motor de indução. Dimensionamento do motor de indução e Métodos de acionamento do motor de indução.		

A lista de unidades curriculares optativas a trilha de Eletrotécnica encontra-se listada na seção 5.3.11.1.

A lista de unidades curriculares optativas da trilha de Eletrônica encontra-se listada na seção 5.3.11.2.

### 5.3.10 Décimo Período

No décimo período não são previstas unidades curriculares, com isso o aluno terá a possibilidade de realizar o Estágio Curricular Obrigatório fora de Pato Branco.

### 5.3.11 Unidades Curriculares Optativas e Eletivas

Na dimensão Ensino, o curso oferece um conjunto de unidades curriculares optativas, organizadas em duas trilhas para a Formação de Habilidades Específicas, uma com foco em Eletrotécnica e outra com foco em Eletrônica. O aluno deve cursar 300 horas devendo optar por no mínimo 240 horas na trilha escolhida (ou seja, trilha principal) e, no máximo, 60 horas em unidades curriculares na trilha secundária ou unidades curriculares eletivas. Para melhor

entendimento considera-se o seguinte exemplo: Supondo que o aluno escolheu a trilha de formação em Eletrotécnica, então ele deverá cursar no mínimo 240 horas da lista de “Unidades Curriculares Optativas da Trilha de Eletrotécnica” e, no máximo 60 horas da lista de “Unidades Curriculares Optativas da Trilha de Eletrônica” ou “Unidades Curriculares Eletivas”; a critério do aluno, o total de 300 horas pode ser cumprido somente com unidades curriculares da sua Trilha de escolha, ou seja, “Unidades Curriculares Optativas da Trilha de Eletrotécnica”.

Unidades curriculares cursadas no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica poderão ser validadas como optativas ou como enriquecimento curricular.

Dentro do Ciclo de Humanidades o curso oferece 30 horas de unidades curriculares optativas.

Na sequência detalham-se a lista de unidades curriculares optativas para cada trilha de conhecimento.

### 5.3.11.1 Unidades Curriculares Optativas da Trilha de Eletrotécnica

**Tabela 12 – Resumo das Unidades Curriculares Optativas da Trilha de Eletrotécnica**

UNIDADES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA (h)				
	TEÓRICA	PRÁTICA	TOTAL	EaD	AAE
Operação e Controle da Geração Renovável e Microrredes	45	15	60	0	0
Planejamento de Sistemas Elétricos de Potência	45	15	60	0	0
Aterramentos Elétricos	45	15	60	0	0
Recursos Energéticos Distribuídos	45	15	60	0	0
Transitórios em Sistemas de Potência	45	15	60	0	0
Transmissão de Energia Elétrica	45	15	60	0	0
Avaliação de Investimentos no Setor de Energia Elétrica	15	15	30	0	0
Qualidade e Regulação de Energia Elétrica	15	15	30	0	0
Análise Computacional em Regime Permanente de Sistemas de Energia	30	30	60	0	0
Análise Computacional de Perturbações em Microrredes	30	30	60	0	0
Projeto de Máquinas Elétricas de Campo Girante	30	30	60	0	0
Projeto de Transformadores	30	0	30	0	0
Instalações Elétricas 3	30	30	60	0	0
Tópicos com Ênfase em Eletrotécnica	30	30	60	0	0
Reconhecimento de Padrões para Engenharia Elétrica	30	30	60	0	0
Redes Neurais e Deep Learning para Engenharia Elétrica	30	30	60	0	0
Dinâmica de Máquinas Elétricas Rotativas *	30	30	60	0	0
Práticas Extensionistas I	15	45	60	0	60

<b>Carga Horária total da área</b>	<b>810</b>
<b>Carga Horária total de EaD</b>	<b>0</b>
<b>Carga Horária total de Atividades Acadêmicas de Extensão (AAE)</b>	<b>60</b>

\* - unidades curriculares obrigatórias da trilha de eletrônica.

<b>Unidade Curricular:</b>	Operação e Controle da Geração Renovável e Microrredes		
<b>Área de conhecimento</b>	Optec - Sistemas de Energia Elétrica		
<b>Idioma:</b>	Português		
<b>Pré-requisitos:</b>	Controle de Sistemas Dinâmicos; Geração de Energia Elétrica, Análise de Sistemas de Potência 1.		
<b>Carga horária (horas)</b>	Teórica	Prática	Total
	45	15	60
<b>Carga horária na modalidade EaD (horas)</b>			0
<b>Carga horária destinada às AAE (horas)</b>			0
<b>Ementa</b>	Impacto da Geração Renovável na Operação e Controle de Sistemas Elétricos de Potência. Controle e operação de unidades eólicas de geração. Controle e operação de plantas fotovoltaicas de grande porte. Fundamentos e Controle e Operação de Microrredes. Fundamentos de Bancos de Baterias de Grande Porte Aplicado à Sistemas Elétricos de Potência.		

<b>Unidade Curricular:</b>	Planejamento de Sistemas Elétricos de Potência		
<b>Área de conhecimento</b>	Optec - Sistemas de Energia Elétrica		
<b>Idioma:</b>	Português		
<b>Pré-requisitos:</b>	Geração de Energia Elétrica; Análise de Sistemas de Potência 1.		
<b>Carga horária (horas)</b>	Teórica	Prática	Total
	45	15	60
<b>Carga horária na modalidade EaD (horas)</b>			0
<b>Carga horária destinada às AAE (horas)</b>			0
<b>Ementa</b>	Conceituação e Fases do Planejamento. Mercado de Energia Elétrica. Planejamento da Operação de Sistemas Elétricos de Potência. Planejamento da Expansão da Geração e Transmissão. Tendências Futuras no Planejamento de Sistemas Elétricos de Potência.		

<b>Unidade Curricular:</b>	Aterramentos Elétricos		
<b>Área de conhecimento</b>	Optec - Sistemas de Energia Elétrica		
<b>Idioma:</b>	Português		
<b>Pré-requisitos:</b>	Análise de Sistemas de Potência 2.		
<b>Carga horária (horas)</b>	Teórica	Prática	Total
	45	15	60
<b>Carga horária na modalidade EaD (horas)</b>			0
<b>Carga horária destinada às AAE (horas)</b>			0
<b>Ementa</b>	Conceito básico, Medições e Instrumentação em Aterramentos. Aterramentos Elétricos para Fenômenos de Baixa Frequência. Aspectos de Segurança Pessoal. Estratégias de Aterramento. Aplicações.		

Unidade Curricular:	Recursos Energéticos Distribuídos		
Área de conhecimento	Optec - Sistemas de Energia Elétrica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Geração de Energia Elétrica.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	15	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Conceitos Fundamentais sobre os Recursos Energéticos Distribuídos (RED). Sistemas de Geração Distribuída (GD). Sistemas de Armazenamento de Energia. Gerenciamento pelo Lado da Demanda (GLD). Veículos Elétricos e Híbridos.		

Unidade Curricular:	Transitórios em Sistemas de Potência		
Área de conhecimento	Optec - Sistemas de Energia Elétrica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Sinais e Sistemas, Geração de Energia Elétrica; Análise de Sistemas de Potência 1.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	15	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Fenômeno de ondas viajantes em linhas de transmissão. Sobretensões nos Sistemas de Energia Elétrica. Simulação computacional de Transitórios Eletromagnéticos.		

Unidade Curricular:	Transmissão de Energia Elétrica		
Área de conhecimento	Optec - Sistemas de Energia Elétrica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Análise de Sistemas de Potência 1.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	15	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Introdução às Linhas de Transmissão de Energia Elétrica. Estruturas e Componentes de Linhas de Transmissão de Energia Elétrica. Fundamentos de Projetos de Linhas Aéreas de Transmissão. Efeitos Especiais em Linhas Aéreas de Transmissão. Compensadores Estáticos e Dispositivos FACTS. Fundamentos de Sistemas de Transmissão de Energia Elétrica em Corrente Contínua.		

Unidade Curricular:	Avaliação de Investimentos no Setor de Energia Elétrica		
Área de conhecimento	Optec - Sistemas de Energia Elétrica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Geração de Energia Elétrica.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	15	15	30

Carga horária na modalidade EaD (horas)	0
Carga horária destinada às AAE (horas)	0
Ementa	Conceitos Básicos na Análise de Investimentos em Ativos Reais. Análise de Investimentos com Suporte da Metodologia Clássica. Análise de Investimentos com Suporte da Metodologia Multi-Índice. Análise e Decisão sobre Investimentos Financeiros sob Condições de Risco ou de Incerteza. Análise de Investimentos com a Suporte da Teoria das Opções Reais (TOR). Estudos de Caso e Aplicações Práticas.

Unidade Curricular:	Qualidade e Regulação de Energia Elétrica		
Área de conhecimento	Optec - Sistemas de Energia Elétrica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Análise de Circuitos Elétricos 2.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	15	15	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		
Ementa	Qualidade e regulação de tensão. Qualidade e regulação do fornecimento de energia elétrica. Outros aspectos relacionados à qualidade e regulação de energia elétrica.		

Unidade Curricular:	Análise Computacional em Regime Permanente de Sistemas de Energia		
Área de conhecimento	Optec - Sistemas de Energia Elétrica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Máquinas Elétricas 1. Máquinas Elétricas 2. Análise de Sistemas de Potência 1. Análise de Sistemas de Potência 2.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	15	45	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		
Ementa	Simulação computacional de dispositivos eletroeletrônicos. Simulação computacional através do fluxo de carga de sistemas de energia. Otimização de sistemas de energia.		

Unidade Curricular:	Análise Computacional de Perturbações em Microrredes		
Área de conhecimento	Optec - Sistemas de Energia Elétrica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica; Análise de Sistemas de Potência 2.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		

<b>Ementa</b>	Representação e modelagem de microrede. Sensoriamento e processamento de sinais elétricos em microrredes. Métodos de inteligência artificial aplicados à análise e classificação de eventos e perturbações em microrredes.
---------------	--

<b>Unidade Curricular:</b>	Projeto de Máquinas Elétricas de Campo Girante		
<b>Área de conhecimento</b>	Optec - Conversão de Energia e Máquinas Elétricas		
<b>Idioma:</b>	Português		
<b>Pré-requisitos:</b>	Máquinas Elétricas 1; Máquinas Elétricas 2.		
<b>Carga horária (horas)</b>	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
<b>Carga horária na modalidade EaD (horas)</b>			0
<b>Carga horária destinada às AAE (horas)</b>			0
<b>Ementa</b>	Aspectos construtivos e de projeto de máquinas elétricas rotativas. Projeto de máquinas de indução trifásicas. Projeto de máquinas síncronas trifásicas. Análise de desempenho de máquinas elétricas por meio de software de análise de elementos finitos.		

<b>Unidade Curricular:</b>	Projeto de Transformadores		
<b>Área de conhecimento</b>	Optec - Conversão de Energia e Máquinas Elétricas		
<b>Idioma:</b>	Português		
<b>Pré-requisitos:</b>	Máquinas Elétricas 1.		
<b>Carga horária (horas)</b>	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
<b>Carga horária na modalidade EaD (horas)</b>			0
<b>Carga horária destinada às AAE (horas)</b>			0
<b>Ementa</b>	Núcleos magnéticos e fator de utilização da janela. Equilíbrio entre as características desejáveis mais incompatíveis. Projeto de transformador de potência.		

<b>Unidade Curricular:</b>	Instalações Elétricas 3		
<b>Área de conhecimento</b>	Optec - Instalações Elétricas		
<b>Idioma:</b>	Português		
<b>Pré-requisitos:</b>	Instalações Elétricas 2.		
<b>Carga horária (horas)</b>	Teórica	Prática	Total
	15	15	30
<b>Carga horária na modalidade EaD (horas)</b>			0
<b>Carga horária destinada às AAE (horas)</b>			0
<b>Ementa</b>	Características das Subestações e Medição Predial e Industrial. Projeto de Instalações Elétricas Industriais. Equipamentos de MT. Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas. Proteção de Sistemas Elétricos Industriais, Sensores, relés - NBR14039.		

<b>Unidade Curricular:</b>	Tópicos com Ênfase em Eletrotécnica		
<b>Área de conhecimento</b>	Optec - Elétrica		
<b>Idioma:</b>	Português		
<b>Pré-requisitos:</b>	Não há		
<b>Carga horária (horas)</b>	Teórica	Prática	Total

	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Tópicos de formação complementar da trilha de eletrotécnica.		

Unidade Curricular:	Reconhecimento de Padrões para Engenharia Elétrica		
Área de conhecimento	Optec - Elétrica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Algoritmos e Programação e Probabilidade e Estatística		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Fundamentos de Reconhecimento de Padrões; Aplicações de Reconhecimento de Padrões; Aprendizado Supervisionado; Redução de Dimensionalidade; Métodos de Validação e Estimativa de Erros; Visualização de Dados; Aprendizado Não Supervisionado; Aprendizagem por Reforço.		

Unidade Curricular:	Redes Neurais e Deep Learning para Engenharia Elétrica		
Área de conhecimento	Optec - Elétrica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Reconhecimento de Padrões para Engenharia Elétrica		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Introdução a redes neurais; fundamentos matemáticos e computacionais; Redes neurais de múltiplas camadas; Métodos de regularização; Redes neurais convolucionais (CNNs); Transfer learning; Redes neurais recorrentes; Autoencoders; Variacional autoencoders; Generative adversarial networks (GANs); Mecanismos de atenção; Transformers; Grafos convolucionais (GCNs); Modelos Open Source e aplicações.		

Unidade Curricular:	Práticas Extensionistas I		
Área de conhecimento	Optec - Elétrica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Não há		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	15	45	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			60
Ementa	Contextualização da extensão universitária. Levantamento de temáticas extensionistas. Desenvolvimento de ações de extensão. Apresentação e divulgação dos resultados.		

### 5.3.11.2 Unidades Curriculares Optativas da Trilha de Eletrônica

**Tabela 13 – Resumo das Unidades Curriculares Optativas da Trilha de Eletrônica.**

UNIDADES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA (h)				
	TEÓRICA	PRÁTICA	TOTAL	EaD	AAE
Eletrônica Industrial	30	30	60	0	0
Projeto de Circuitos Eletrônicos	30	30	60	0	0
Modelagem de Conversores Estáticos	30	30	60	0	0
Projeto de Conversores Estáticos	30	30	60	0	0
Amplificadores de Áudio	30	30	60	0	0
Inversores Monofásicos Conectados à Rede Elétrica	30	30	60	0	0
Sistemas de Armazenamento de Energia Elétrica	30	30	60	0	0
Introdução às Microrredes em Corrente Contínua	30	30	60	0	0
Veículos Elétricos	30	30	60	0	0
Circuitos integrados de radiofrequência	30	30	60	0	0
Microeletrônica Analógica	30	30	60	0	0
Introdução à Engenharia Biomédica	15	15	30	0	0
Bioengenharia	30	30	60	0	0
Instrumentação Biomédica	30	30	60	0	0
Engenharia Clínica	30	30	60	0	0
Controle Adaptativo	30	30	60	0	0
Controle Ótimo	30	30	60	0	0
Controle Robusto	30	30	60	0	0
Controle de Máquinas Elétricas	30	30	60	0	0
Sistemas de Controle Não Lineares	30	30	60	0	0
Controle Inteligente	30	30	60	0	0
Modelagem e Identificação de Sistemas	30	30	60	0	0
Control of grid connected inverters	30	30	60	0	0
Gerenciamento de Baterias	30	30	60	0	0
Projeto de Placas de Circuito Impresso	30	30	60	0	0
Arquitetura e Organização de Computadores	30	30	60	0	0
Sistemas Embarcados	30	30	60	0	0
Sistemas Embarcados 2	30	30	60	0	0
Lógica Reconfigurável	30	30	60	0	0
Redes Industriais	30	30	60	0	0
Sistemas Supervisórios e Interface Homem-Máquina	30	30	60	0	0
Modelagem e Implementação de Sistemas a Eventos Discretos	30	30	60	0	0
Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos	30	30	60	0	0
Robótica	30	30	60	0	0
Operação e Controle da Geração Renovável e Microrredes	45	15	60	0	0
Tópicos com Ênfase em Eletrônica	30	30	60	0	0

Redes Neurais e Deep Learning para Engenharia Elétrica	30	30	60	0	0
Reconhecimento de Padrões para Engenharia Elétrica	30	30	60	0	0
Robótica Móvel	30	30	60	0	0
Instalações Elétricas 2 *	30	30	60	0	0
Conservação e Tarifação de Energia Elétrica *	30	15	45	0	0
Análise de Sistemas de Potência 2 *	45	15	60	0	0
Subestações de Energia Elétrica *	45	15	60	0	0
Práticas Extensionistas I	15	45	60	0	60
<b>Carga Horária total da área</b>			<b>2355</b>		
<b>Carga Horária total de EaD</b>			<b>0</b>		
<b>Carga Horária total de Atividades Acadêmicas de Extensão (AAE)</b>			<b>60</b>		

\* - unidades curriculares obrigatórias da trilha de eletrotécnica.

Unidade Curricular:	Eletrônica Industrial		
Área de conhecimento	Optro - Eletrônica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Eletrônica de Potência.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Análise das características e utilização dos retificadores controlados de silício. Retificação monofásica controlada. Retificação trifásica não controlada. Retificação trifásica controlada. Análise e utilização dos inversores. Análise de controle da tensão CA.		

Unidade Curricular:	Projeto de Circuitos Eletrônicos		
Área de conhecimento	Optro - Eletrônica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Eletrônica Analógica.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Projeto e desenho de um circuito eletrônico. Simulação de circuitos eletrônicos. Cálculo e projeto de circuitos para dissipação térmica. Cálculos e projeto de placas de circuitos eletrônicos. Placa de circuito: materiais, processos de fabricação e características.		

Unidade Curricular:	Modelagem de Conversores Estáticos		
Área de conhecimento	Optro - Eletrônica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Eletrônica de Potência.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60

Carga horária na modalidade EaD (horas)	0
Carga horária destinada às AAE (horas)	0
Ementa	Modelos canônicos de circuitos. Modelagem no espaço de estados. Obtenção de modelos dinâmicos de conversores estáticos. Modelagem por valores médios. Análise de pequenos sinais. Modelo da chave PWM.

Unidade Curricular:	Projeto de Conversores Estáticos		
Área de conhecimento	Optro - Eletrônica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Eletrônica de Potência.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		
Ementa	Conversores estáticos: definição, tipos e aplicações. Normas e diagrama básico de conversores estáticos. Conversores de estágio único e de duplo estágio. Conversores CC-CC. Projeto de circuitos de driver, de proteção e de controladores PWM. Projeto de indutores e de transformadores. Cálculo térmico e dissipadores. Testes de conversores.		

Unidade Curricular:	Amplificadores de Áudio		
Área de conhecimento	Optro - Eletrônica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Eletrônica Analógica.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		
Ementa	Princípio geral da amplificação. Modelagem de Transistores. Definição e tipos de amplificadores. Estágios da amplificação. Amplificadores de potência classe A. Amplificadores classe B. Amplificadores classe AB. Amplificadores classe D. Projeto de sistemas de áudio.		

Unidade Curricular:	Inversores Monofásicos Conectados à Rede Elétrica		
Área de conhecimento	Optro - Eletrônica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Eletrônica de Potência.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		
Ementa	Geração fotovoltaica. Conversores CC-CC de elevado ganho estático. Inversor conectado à rede. Sincronismo. Filtros de saída passivos.		

Unidade Curricular:	Sistemas de Armazenamento de Energia Elétrica
---------------------	---

Área de conhecimento	Optro - Eletrônica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Eletrônica de Potência.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Sistemas de armazenamento. Índices de desempenho dos dispositivos de armazenamento. Processamento, gerenciamento e aplicações dos sistemas de armazenamentos. Fontes de energia elétrica. Processamento, gerenciamento e controle das fontes de energia.		

Unidade Curricular:	Introdução às Microrredes em Corrente Contínua		
Área de conhecimento	Optro - Eletrônica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Eletrônica de Potência.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Geração eólica. Geração Fotovoltaica. Sistemas de Armazenamento em Baterias (BESS). Microrredes em corrente contínua (CC-CC).		

Unidade Curricular:	Veículos Elétricos		
Área de conhecimento	Optro - Eletrônica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Eletrônica de Potência.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Subsistemas de um veículo elétrico. Conversores estáticos para veículos elétricos. Máquinas elétricas para veículos elétricos. Dimensionamento dos subsistemas para veículos elétricos. Índices de desempenho e gerenciamento de energia para veículos elétricos.		

Unidade Curricular:	Circuitos integrados de radiofrequência		
Área de conhecimento	Optro - Eletrônica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Eletrônica Analógica.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0

Ementa	Tecnologia de fabricação, dispositivos passivos em RF, dispositivos ativos em RF, interferência em dispositivos de RF, Amplificadores de alta frequência. Radiofrequência. Microondas. simulação de circuitos RF.
--------	---

Unidade Curricular:	Microeletrônica Analógica		
Área de conhecimento	Optro - Eletrônica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Eletrônica Analógica.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		
Ementa	Estágio cascode. Espelho de corrente. Amplificador diferencial. Estágio de saída. Amplificadores de potência. Amplificadores CMOS.		

Unidade Curricular:	Introdução à Engenharia Biomédica		
Área de conhecimento	Optro - Biomédica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Eletrônica Analógica.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	15	15	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		
Ementa	Histórico e conceitos básicos de engenharia biomédica. Engenharia biomédica e seus ramos (Bioengenharia, Engenharia Médica, Engenharia Clínica, etc.). Desenvolvimento da engenharia biomédica no Brasil. Seminários de engenharia biomédica.		

Unidade Curricular:	Bioengenharia		
Área de conhecimento	Optro - Biomédica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Instrumentação Eletrônica. Introdução à Engenharia Biomédica.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		
Ementa	Origem dos biopotenciais. Eletrodos para medição de biopotenciais. Amplificadores de biopotenciais. Sistemas para aquisição e registro de biopotenciais.		

Unidade Curricular:	Instrumentação Biomédica		
Área de conhecimento	Optro - Biomédica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Instrumentação Eletrônica. Introdução à Engenharia Biomédica.		

Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Conceitos básicos de Instrumentação Biomédica. Transdutores e Princípios de Medição: Deslocamento, movimento, força, temperatura, pressão, fluxo, radiação, etc. Equipamentos para o sistema respiratório e cardiológico. Equipamentos terapêuticos e protéticos. Novos instrumentos e novas tecnologias. Riscos elétricos de equipamentos e instalações.		

Unidade Curricular:	Engenharia Clínica		
Área de conhecimento	Optro - Biomédica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Instrumentação Biomédica.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Estudo das principais técnicas de gerenciamento, aquisição, manutenção e controle de equipamentos odonto-médico-hospitalares.		

Unidade Curricular:	Controle Adaptativo		
Área de conhecimento	Optro - Controle de Sistemas Dinâmicos		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Controle Automático de Processos.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Regra MIT, MRAS, Lyapunov I e II, MRAC robusto.		

Unidade Curricular:	Controle Ótimo		
Área de conhecimento	Optro - Controle de Sistemas Dinâmicos		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Controle Automático de Processos.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Formulação do problema de controle ótimo. Problema linear quadrático. Métodos computacionais para otimização. Estimativa ótima de estados.		

Unidade Curricular:	Controle Robusto		
Área de conhecimento	Optro - Controle de Sistemas Dinâmicos		

Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Controle Automático de Processos.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		
Ementa	Estabilidade. Técnicas de análise. Controladores robustos.		

Unidade Curricular:	Controle de Máquinas Elétricas		
Área de conhecimento	Optro - Controle de Sistemas Dinâmicos		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Controle Automático de Processos; Dinâmica de Máquinas Elétricas Rotativas.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		
Ementa	Controle de Maquinas CC. Acionamento Escalar de Motores de Indução Trifásico. Controle de Motores de Indução Trifásico (Controle Vetorial IFOC, Controle DTC). Controle de Motores Síncronos de Ímã Permanente (Six Step e FOC).		

Unidade Curricular:	Sistemas de Controle Não Lineares		
Área de conhecimento	Optro - Controle de Sistemas Dinâmicos		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Controle Automático de Processos.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		
Ementa	Controle ON/OFF, Ganhos escalonáveis, Sliding mode, Logica Fuzzy.		

Unidade Curricular:	Controle Inteligente		
Área de conhecimento	Optro - Controle de Sistemas Dinâmicos		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Controle Automático de Processos.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)	0		
Carga horária destinada às AAE (horas)	0		
Ementa	Algoritmos baseados em heurísticas, Fuzzy, Redes Neurais, IA.		

Unidade Curricular:	Modelagem e Identificação de Sistemas		
Área de conhecimento	Optro - Controle de Sistemas Dinâmicos		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Controle Automático de Processos.		

Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Modelos estocásticos, preditores, filtragem e estimação recursiva.		

Unidade Curricular:	Control of Grid Connected Inverters		
Área de conhecimento	Optro - Controle de Sistemas Dinâmicos		
Idioma:	Inglês		
Pré-requisitos:	Não há		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Introduction on control of grid-connected inverters. Fundamentals of Power Converters. Modeling and control of grid-connected PV Systems. Simulation/Emulation of PV grid-connected inverter.		

Unidade Curricular:	Gerenciamento de Baterias		
Área de conhecimento	Optro - Controle de Sistemas Dinâmicos		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Controle Automático de Processos.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Funcionamento da célula de Ion-Lítio. Modelagem e simulação da célula. Estado de carga e estado de vida da célula. Balanceamento.		

Unidade Curricular:	Projeto de Placas de Circuito Impresso		
Área de conhecimento	Optro - Eletrônica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Eletrônica Analógica.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Conceitos básicos. Estrutura e tipos de diagramas esquemáticos. Layout de placas de circuito impresso. Roteamento e integridade de sinais. Preparação para manufatura.		

Unidade Curricular:	Arquitetura e Organização de Computadores		
Área de conhecimento	Optro - Sistemas Digitais		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Sistemas Digitais.		

Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Aritmética para computadores. Arquiteturas gerais de computadores. Organização do processador e dos registradores. Arquiteturas RISC e CISC. Unidade central de processamento. Unidade lógica e aritmética. Instruções e linguagem de máquina. Modos de endereçamento. Hierarquia do sistema de memória nos computadores. Pipeline. Mecanismos de interrupção. Interface com periféricos. arquiteturas paralelas e não convencionais.		

Unidade Curricular:	Sistemas Embarcados		
Área de conhecimento	Optro - Sistemas Digitais		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Sistemas Microcontrolados.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Introdução aos sistemas embarcados (SEs). Contextualização: o que são, onde são usados, estrutura. Tecnologias utilizadas em SE: arquiteturas RISC e CISC e memórias FLASH, SRAM e SDRAM. Processo de desenvolvimento de SE. Especificação e projeto de sistemas embarcados. Programação concorrente. Sistemas operacionais de tempo real. Escalonamento: técnicas de escalonamento e estimação da execução.		

Unidade Curricular:	Sistemas Embarcados 2		
Área de conhecimento	Optro - Sistemas Digitais		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Sistemas Embarcados		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Introdução ao kernel linux, com o desenvolvimento de drivers e aplicações em espaço de núcleo. Módulos do kernel e dispositivos de hardware. Introdução ao device model e hardware I/O. Gerenciamento de processos e uso de interrupções. Mecanismos de sincronização e kernel debugging. Unified Device Model e camada TTY. Infraestrutura de barramento e platform driver. Frameworks para o desenvolvimento de drivers linux. Desenvolvimento de aplicativos em espaço de usuário e espaço de núcleo.		

Unidade Curricular:	Lógica Reconfigurável		
Área de conhecimento	Optro - Sistemas Digitais		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Sistemas Microcontrolados		

Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Revisão de VHDL. Introdução à complexidade computacional e aceleração de sistemas computacionais. Sistemas F+V. Projeto de sistemas embarcados convencionais em sistemas baseados em FPGA com softcore. Conversão de códigos em linguagem C para VHDL. Conversão manual de códigos em C para circuitos paralelos em VHDL.		

Unidade Curricular:	Redes Industriais		
Área de conhecimento	Optro - Sistemas Digitais		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Sistemas Microcontrolados.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Introdução ao processo industrial, controle e instrumentação na automação. Redes de planta, de controle e de campo e Indústria 4.0. Conceitos sobre Ethernet aplicado em ambientes industriais e protocolo TCP/IP, redes sem-fio, internet das coisas. Tecnologias e protocolos de redes industriais, com abordagem dos níveis físico, enlace, rede, transporte, sessão, apresentação e aplicação. Redes de sensores (Sensorbus). Redes de dispositivos (Devicebus). Redes de campo (Fieldbus). Redes de instrumentação. Redes de controle, redes de gestão. Noções de cybergurança em redes industriais.		

Unidade Curricular:	Sistemas Supervisórios e Interface Homem-Máquina		
Área de conhecimento	Optro - Automação		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Automação Industrial.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Interface homem-máquina (IHM). Sistemas supervisórios. Projeto de sistema supervisório.		

Unidade Curricular:	Modelagem e Implementação de Sistemas a Eventos Discretos		
Área de conhecimento	Optro - Automação		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Automação Industrial.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0

Ementa	Introdução aos sistemas a eventos discretos. Linguagens como modelos de sistemas a eventos discretos. Autômatos como modelos de sistemas a eventos discretos e a teoria de controle supervisório. Modelagem de sistemas a eventos discretos utilizando redes de Petri.
--------	--

Unidade Curricular:	Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos		
Área de conhecimento	Optro - Automação		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Automação Industrial.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Produção e distribuição de ar comprimido. Regulação e sinalização. Comando elétrico/eletrônico. Métodos de projeto de sistemas de automação pneumática e hidráulica. Projetos de automação pneumática e hidráulica.		

Unidade Curricular:	Robótica		
Área de conhecimento	Optro - Automação		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Automação Industrial.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Visão geral dos manipuladores. Descrição matemática de manipuladores. Modelagem cinemática direta e inversa de braços robóticos. Introdução à dinâmica de manipuladores. Geração de trajetórias. Aplicação em kits de robótica e/ou softwares de simulação.		

Unidade Curricular:	Operação e Controle da Geração Renovável e Microrredes		
Área de conhecimento	Optro - Sistemas de Energia Elétrica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Controle Automático de Processos; Geração de Energia Elétrica, Análise de Sistemas de Potência 1.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	45	15	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0

Ementa	Impacto da Geração Renovável na Operação e Controle de Sistemas Elétricos de Potência. Controle e operação de unidades eólicas de geração. Controle e operação de plantas fotovoltaicas de grande porte. Fundamentos e Controle e Operação de Microrredes. Fundamentos de Bancos de Baterias de Grande Porte Aplicado à Sistemas Elétricos de Potência.
--------	---

Unidade Curricular:	Tópicos com Ênfase em Eletrônica		
Área de conhecimento	Optro – Eletrônica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Não há.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Tópicos de formação complementar da trilha de eletrônica.		

Unidade Curricular:	Reconhecimento de Padrões para Engenharia Elétrica		
Área de conhecimento	Optro - Eletrônica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Algoritmos e Programação e Probabilidade e Estatística.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Fundamentos de Reconhecimento de Padrões; Aplicações de Reconhecimento de Padrões; Aprendizado Supervisionado; Redução de Dimensionalidade; Métodos de Validação e Estimativa de Erros; Visualização de Dados; Aprendizado Não Supervisionado; Aprendizagem por Reforço.		

Unidade Curricular:	Redes Neurais e Deep Learning para Engenharia Elétrica		
Área de conhecimento	Optro - Eletrônica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Reconhecimento de Padrões para Engenharia Elétrica.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Introdução a redes neurais; fundamentos matemáticos e computacionais; Redes neurais de múltiplas camadas; Métodos de regularização; Redes neurais convolucionais (CNNs); Transfer learning; Redes neurais recorrentes; Autoencoders; Variacional autoencoders; Generative adversarial networks (GANs); Mecanismos de atenção; Transformers; Grafos convolucionais (GCNs); Modelos Open Source e aplicações.		

Unidade Curricular:	Robótica Móvel		
Área de conhecimento	Optro - Eletrônica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Não há.		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Introdução à robótica móvel. Percepção e ação. Ambientes de simulação. Paradigmas de controle. Localização e mapeamento. Planejamento e navegação.		

Unidade Curricular:	Práticas Extensionistas I		
Área de conhecimento	Optro - Elétrica		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Não há		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	15	45	60
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			60
Ementa	Contextualização da extensão universitária. Levantamento de temáticas extensionistas. Desenvolvimento de ações de extensão. Apresentação e divulgação dos resultados.		

### 5.3.11.3 Unidades Curriculares Eletivas

A critério do aluno, uma carga horária de até 60 horas pode ser cursada em unidades curriculares eletivas. Caso o aluno opte por não cursar unidades curriculares eletivas, a carga horária em unidades curriculares optativas da trilha escolhida deverá ser 300 horas ao invés de 240 horas.

### 5.3.11.4 Unidades Curriculares Optativas do Ciclo de Humanidades

**Tabela 14 – Resumo das Unidades Curriculares Optativas do Ciclo de Humanidades**

UNIDADES CURRICULARES	CARGA HORÁRIA (h)				
	TEÓRICA	PRÁTICA	TOTAL	EaD	AAE
Libras 1	30	0	30	0	0
Libras 2	30	0	30	0	0
Mundos do Trabalho	30	0	30	0	0
Psicologia Aplicada ao Trabalho	30	0	30	0	0
História da Técnica e da Tecnologia	30	0	30	0	0
Filosofia da Técnica e da Tecnologia	30	0	30	0	0
Fundamentos da Ética	30	0	30	0	0

Relações Humanas e Liderança	30	0	30	0	0
Meio Ambiente e Sociedade	30	0	30	0	0
Qualidade de Vida	30	0	30	0	0
História e Cultura Afro-Brasileira	30	0	30	0	0
Esportes Coletivos	0	30	30	0	0
Vamos Dançar?	0	30	30	0	0
Alongamento, relaxamento e saúde	0	30	30	0	0
Voleibol	0	30	30	0	0
Sociedade e Política no Brasil	30	0	30	0	0
Sociologia do Trabalho	30	0	30	0	0
Tecnologia e Sociedade	30	0	30	0	0
Envelhecimento Populacional/Demográfico e Desenvolvimento	30	0	30	0	0
<b>Carga Horária total da área</b>			<b>570</b>		
<b>Carga Horária total de EaD</b>			<b>0</b>		
<b>Carga Horária total de Atividades Acadêmicas de Extensão (AAE)</b>			<b>0</b>		

Unidade Curricular:	Libras 1		
Área de conhecimento	CHu - Linguística, Letras e Artes		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Não há		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Línguas de sinais e minoria linguística. As diferentes línguas de sinais. Status da língua de sinais no Brasil. Cultura surda. Organização linguística da libras para uso informais e cotidianos. Vocabulário, morfologia, sintaxe e semântica. A expressão corporal como elemento linguístico.		

Unidade Curricular:	Libras 2		
Área de conhecimento	CHu - Linguística, Letras e Artes		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Não há		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	A educação de surdos no Brasil. Cultura surda e produção literária. Emprego de Libras em situações discursivas formais: vocabulário, morfologia, sintaxe e semântica. Prática do uso de Libras em situações discursivas diversas.		

Unidade Curricular:	Mundos do Trabalho		
Área de conhecimento	CHu – Ciências Humanas		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Não há		

Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Trabalho e Sociedade. Transformações do trabalho no mundo contemporâneo. Organizações de trabalhadores. Classes e movimentos sindicais. Precarização do trabalho. Trabalho digital. Divisão social, internacional, sexual e racial do trabalho. sociabilidades e relações intersubjetivas.		

Unidade Curricular:	Psicologia Aplicada ao Trabalho		
Área de conhecimento	CHu – Ciências Humanas		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Não há		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Principais teorias da personalidade e o contexto organizacional. Motivação. Significado psicossocial do trabalho. Tecnologia e subjetividade. Saúde mental e trabalho.		

Unidade Curricular:	História da Técnica e da Tecnologia		
Área de conhecimento	CHu – Ciências Humanas		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Não há		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Construção histórico-social da técnica e da tecnologia. Contribuições e contradições no processo de desenvolvimento humano. Tecnologia e modernidade no Brasil.		

Unidade Curricular:	Filosofia da Técnica e da Tecnologia		
Área de conhecimento	CHu – Ciências Humanas		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Não há		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Teoria do conhecimento. Arte, técnica, ciência, engenharia. O progresso científico. O progresso tecnológico. Civilização tecnológica. Ciência, tecnologia e humanismo.		

Unidade Curricular:	Fundamentos da Ética		
Área de conhecimento	CHu – Ciências Humanas		

Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Não há		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Abrangência da ética. Ética e religião. Ética e moral. Senso moral e consciência moral. A liberdade. A ética e a vida social. Ética na política. Ética profissional: dimensão social e pessoal. Bioética.		

Unidade Curricular:	Relações Humanas e Liderança		
Área de conhecimento	CHu – Ciências Humanas		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Não há		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Liderança. Comunicação humana. O indivíduo e o grupo. Competências interpessoais.		

Unidade Curricular:	Meio Ambiente e Sociedade		
Área de conhecimento	CHu – Ciências Humanas		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Não há		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Desenvolvimento sustentável em suas diversas abordagens. A crise ecológica e social e as críticas ao modelo de desenvolvimento. A tecnologia e seus impactos socioambientais.		

Unidade Curricular:	Qualidade de Vida		
Área de conhecimento	CHu - Atividade Física, Saúde e Qualidade de Vida		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Não há		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Aptidão física. Capacidades físicas relacionadas à saúde. Prevenção de doenças ocupacionais. Qualidade de vida e trabalho. Atividades físicas recreativas.		

Unidade Curricular:	História e cultura Afro-Brasileira		
---------------------	------------------------------------	--	--

Área de conhecimento	CHu- Ciências Humanas		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Não há		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	A história afro-brasileira e a compreensão dos processos de diversidade étnico-racial e étnico-social na formação político, econômica e cultural do Brasil. O processo de naturalização da pobreza e a formação da sociedade brasileira. Igualdade jurídica e desigualdade social.		

Unidade Curricular:	Esportes Coletivos		
Área de conhecimento	CHU - Atividade Física, Saúde e Qualidade de Vida		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Não há		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	0	30	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Valências físicas relacionadas ao basquetebol, voleibol, handebol, futsal e badminton. Atividades de aquecimento e alongamento indicadas. Exercícios físicos para desenvolvimento das principais valências físicas requisitadas. Regras básicas para a prática das modalidades.		

Unidade Curricular:	Vamos Dançar?		
Área de conhecimento	CHU - Atividade Física, Saúde e Qualidade de Vida		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Não há		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	0	30	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Esta disciplina, de 30 horas, destinada a discentes do ensino superior, tem como referência ritmos dançados no Brasil, fazendo uma abordagem a aspectos culturais e históricos relacionados a ritmos como o samba, forró, frevo, ritmos gaúchos, dentre outros. Também aborda as principais valências físicas desenvolvidas por meio da dança como o equilíbrio, o ritmo e a resistência muscular localizada, e também os passos fundamentais de cada ritmo. Ao final da formação, os discentes conhecem a história e aspectos socioculturais dos ritmos trabalhados, reconhecem os benefícios físicos e são capazes de realizar passos básicos de diferentes ritmos e praticar a dança como forma de atividade física e de lazer.		

Unidade Curricular:	Alongamento, relaxamento e saúde		
Área de conhecimento	CHU - Atividade Física, Saúde e Qualidade de Vida		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Não há		

Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	0	30	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Principais grupos musculares que necessitam ser relaxados e alongados, tendo em vista o trabalho na posição sentada e utilizando computadores e celular. Técnicas básicas para fortalecimento e alongamento muscular. Técnicas de relaxamento.		

Unidade Curricular:	Voleibol		
Área de conhecimento	CHu - Atividade Física, Saúde e Qualidade de Vida		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Não há		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	0	30	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Valências físicas relacionadas ao voleibol. Exercícios físicos para desenvolvimento das principais valências físicas requisitadas. Fundamentos básicos do voleibol. Regras básicas do voleibol.		

Unidade Curricular:	Sociedade e Política no Brasil		
Área de conhecimento	CHu - Ciências Humanas		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Não há		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Concepções clássicas e contemporâneas – sociedade e cidadania. Política, economia e cultura no Brasil. Organização do trabalho e globalização. Movimentos sociais.		

Unidade Curricular:	Sociologia do Trabalho		
Área de conhecimento	CHu - Ciências Humanas		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Não há		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	O mundo do trabalho como princípio de organização da sociedade. Relações de trabalho na sociedade contemporânea. Conflitos e relações de poder no trabalho.		

Unidade Curricular:	Tecnologia e Sociedade		
Área de conhecimento	CHu - Ciências Humanas		
Idioma:	Português		

Pré-requisitos:	Não há		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Distinção das ciências sociais e ciências naturais. Conhecimento científico e tecnológico. Trabalho. Processos produtivos e relações de trabalho na sociedade capitalista. Técnica e tecnologia na sociedade contemporânea. Cultura e diversidade cultural.		

Unidade Curricular:	Envelhecimento Populacional/Demográfico e Desenvolvimento		
Área de conhecimento	CHu - Ciências Humanas		
Idioma:	Português		
Pré-requisitos:	Não há		
Carga horária (horas)	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas)			0
Carga horária destinada às AAE (horas)			0
Ementa	Envelhecimento e velhice. Estudos sobre envelhecimento, em âmbito nacional e internacional. Cenários do envelhecimento populacional/demográfico mundial e nacional e principais desafios para o desenvolvimento e planejamento urbano e rural. Marcos de principais políticas internacionais, nacionais e municipais para a população idosa. Década do Envelhecimento Saudável 2020/30.		

### 5.3.12 Representação da Distribuição das Unidades Curriculares Regulares por Área de Conhecimento

**Tabela 15 – Distribuição das unidades curriculares por área de conhecimento do curso (continua).**

ÁREA DE CONHECIMENTO	UNIDADES/COMPONENTES CURRICULARES	CH (h) Comum	% da CH da área em relação à CH total do curso
(B) Matemática	Cálculo em uma Variável Real	90	12,64%
	Geometria Analítica	60	
	Cálculo em Várias Variáveis Reais	60	
	Álgebra Linear	60	
	Probabilidade e Estatística	60	
	Cálculo Vetorial e Séries	60	
	Equações Diferenciais Ordinárias	60	
	Cálculo Numérico	60	
(B) Física	Física Teórica I	60	5,95%
	Física Teórica II	60	
	Física Teórica III	60	
	Física Experimental A	30	
	Física Experimental B	30	
(B) Química e Ciência dos Materiais	Química Tecnológica	60	1,49%
(B) Fenômenos de Transporte	Fenômenos de Transporte	60	1,49%
(B) Mecânica dos Sólidos	Estática e Mecânica dos Materiais	60	1,49%
(B) Algoritmos e Programação	Algoritmos e Programação	60	2,60%
	Programação para Engenharia Elétrica	45	
(CHu) Ciências Humanas	Metodologia da Pesquisa	30	3,35%
	Ética, Profissão e Cidadania	30	
	Fundamentos de Engenharia de Segurança no Trabalho	45	
	Introdução à Engenharia	30	
(CHu) Ciências Sociais Aplicadas	Ciências do Ambiente	30	4,09%
	Empreendedorismo	30	
	Economia e Mercados	30	
	Gestão Empresarial	30	
	Desenho Técnico	45	
(CHu) Linguística, Letras e Artes	Leitura e Produção de Gêneros Acadêmicos	30	0,74%
(CHu) Optativa do Ciclo de Humanidades	Optativa do Ciclo de Humanidades	30	0,74%

**(Continuação da Tabela 15).**

ÁREA DE CONHECIMENTO	UNIDADES/COMPONENTES CURRICULARES	CH (h) Comum	% da CH da área em relação à CH total do curso
(G) Circuitos e Medidas Elétricas	Eletricidade Básica	30	4,09%
	Análise de Circuitos Elétricos 1	75	
	Análise de Circuitos Elétricos 2	60	
(G) Eletromagnetismo	Eletromagnetismo	60	1,49%
(G) Controle de Sistemas Dinâmicos	Sinais e Sistemas	60	1,49%
(G) Telecomunicações	Ondas e Propagação	60	1,49%
(G) Instalações Elétricas	Instalações Elétricas 1	60	1,49%
(G) Sistemas de Energia Elétrica	Geração de Energia Elétrica	60	4,46%
	Análise de Sistemas de Potência 1	60	
	Distribuição de Energia Elétrica	60	
(G) Conversão de Energia e Máquinas Elétricas	Máquinas Elétricas 1	60	1,49%
(G) Automação	Automação Industrial	60	1,49%
(G) Eletrônica	Eletrônica de Potência	60	1,49%
(SIC) Elétrica	Oficina de Integração	60	1,49%
(SIC) Trabalho de Conclusão de Curso	Trabalho de Conclusão de Curso 1	45	2,60%
	Trabalho de Conclusão de Curso 2	60	
(ELT) Eletiva	Eletiva	60	1,49%
(SIC) Estágio Curricular Supervisionado	Estágio Curricular Obrigatório	360	8,92%
(Ext) Extensão	Atividades de Extensão	405	10,04%

**(Continuação da Tabela 15).**

ÁREA DE CONHECIMENTO	UNIDADES/COMPONENTES CURRICULARES	CH (h)		% da CH da área em relação à CH total do curso	
		Eletrotécnica	Eletrônica	Eletrotécnica	Eletrônica
(Ptec) Sistemas Digitais	Eletrônica Digital	60	--	1,49%	--
(Ptro) Sistemas Digitais	Circuitos Digitais	--	60		
	Sistemas Digitais	--	60	--	4,46%
	Sistemas Microcontrolados	--	60		
(Ptec) Controle de Sistemas Dinâmicos	Controle de Sistemas Dinâmicos	60	--	1,49%	--
(Ptro) Controle de Sistemas Dinâmicos	Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas Dinâmicos	--	60		
	Processamento Digital de Sinais	--	60	--	4,46%
	Controle Automático de Processos	--	60		
(Ptec) Eletrônica	Fundamentos de Eletrônica Analógica	60	--	1,49%	--
(Ptro) Eletrônica	Eletrônica Analógica	--	60	--	2,97%
	Instrumentação Eletrônica	--	60		
(Ptec) Conversão de Energia e Máquinas Elétricas	Máquinas Elétricas 2	60	--	2,97%	--
	Máquinas Elétricas 3	60	--		
(Ptro) Conversão de Energia e Máquinas Elétricas	Dinâmica de Máquinas Elétricas Rotativas	--	60	--	1,49%
(Ptec) Acionamentos Industriais	Acionamentos Elétricos Industriais	60	--	1,49%	--
(Ptro) Acionamentos Industriais	Laboratório de Acionamento Eletrônico de Máquinas Elétricas	--	45	--	1,12%
(Ptec) Instalações Elétricas	Instalações Elétricas 2	60	--	1,49%	--
(Ptro) Telecomunicações	Sistemas de Comunicação	--	60	--	1,49%
(Ptec) Conservação de Energia	Conservação e Tarifação de Energia Elétrica	45	--	1,12%	--
(Ptec) Sistemas de Energia Elétrica	Análise de Sistema de Potência 2	60	--		
	Subestações de Energia Elétrica	60	--	4,46%	--
	Operação e Controle de Sistemas Elétricos de Potência	60	--		
(Optro) Optativas da Trilha de Eletrônica	Disciplinas Optativas da Trilha de Eletrônica	--	240	--	5,95%
(Optec) Optativas da Trilha de Eletrotécnica	Disciplinas Optativas da Trilha de Eletrotécnica	240	--	5,95%	--
<b>TOTAL</b>		<b>4035</b>	<b>4035</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

### 5.3.13 Representação da Distribuição das Unidades Curriculares do Ciclo de Humanidades por Área de Conhecimento

Além da formação técnica do engenheiro, a UTFPR estabelece um “Ciclo de Humanidades” que visa contribuir na formação mais humanística dos egressos, para promover, com ética e responsabilidade, o desenvolvimento da sociedade.

As unidades curriculares que compõem o Ciclo de Humanidades foram definidas de modo a atender as Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação da UTFPR – Resolução COGEP N° 142, de 25 de fevereiro de 2022 (UTFPR, 2022b). Na sequência destaca-se alguns dos artigos da referida resolução, nos quais a proposta das unidades curriculares do Ciclo de Humanidades foi baseada.

*Art. 13. A fim de contribuir para uma formação mais humanística de seus egressos, os PPCs de graduação da UTFPR devem estabelecer em sua estrutura curricular, a partir do disposto nas DCNs, um Ciclo de Humanidades, representando uma carga horária igual ou superior a 10% (dez por cento) da carga horária total destinada às unidades curriculares do curso.*

*§ 1º O Ciclo de Humanidades será composto pelas áreas de ciências humanas, pela área de ciências sociais aplicadas e pela área de linguística, letras e artes, podendo incluir também, unidades/componentes curriculares na área de atividade física, saúde e qualidade de vida.*

*§ 2º Caberá a cada curso, explicitar no PPC, como será composto o Ciclo de Humanidades, considerando que:*

*I - deverá contemplar unidades curriculares obrigatórias;*

*II - poderá contemplar unidades curriculares optativas e/ou eletivas;*

*e*

*III - poderá contemplar atividades de extensão.*

*§ 3º Para definição da carga horária do Ciclo de Humanidades não devem ser considerados os seguintes componentes curriculares: estágio obrigatório, atividades complementares e TCC.*

*§ 4º Todas as unidades curriculares deverão ser consideradas no cálculo da carga horária total prevista no “caput”, inclusive aquelas que possuam atividades extensionistas, de estágio e de elaboração da proposta para o TCC.*

*§ 5º Deverá ser apresentado no PPC, como o Ciclo de Humanidades será desenvolvido pelo curso, de forma a demonstrar como será promovida a formação humanística prevista no perfil do egresso assim como sua contribuição para o desenvolvimento das competências.*

*§ 6º Compete à Pró-Reitoria de Graduação e Educação Profissional (PROGRAD) o desenvolvimento de uma política institucional para a formação humanística, suprimindo as competências necessárias ao egresso para o exercício da cidadania e promover ações para a valorização do Ciclo de Humanidades nos cursos de graduação.*

*Art. 14. Para a composição do Ciclo de Humanidades, entende-se por:*

*I - componentes da área de ciências humanas: antropologia, arqueologia, educação, filosofia, geografia, história, psicologia, sociologia, ciência política, relações internacionais e teologia, incluindo suas subáreas;*

*II - componentes da área de ciências sociais aplicadas: administração, arquitetura e urbanismo, ciência da informação, direito, economia, planejamento urbano e regional, demografia, serviço social, turismo, desenho industrial, museologia e comunicação, incluindo suas subáreas;*

*III - componentes da área de linguística, letras e artes: linguística, letras e artes, incluindo suas subáreas; e*

*IV - atividade física, saúde e qualidade de vida.*

Na Tabela 16 apresenta-se o detalhamento do conjunto de unidades curriculares obrigatórias que compõem o Ciclo de Humanidades, além de classificar cada disciplina dentro das áreas de “Ciências Humanas”, “Ciências Sociais Aplicadas” e “Linguística Letras e Artes”. Destaca-se que para atender o decreto Nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005 o curso prevê uma carga horária de 30h para unidades curriculares optativas do Ciclo de Humanidades (BRASIL, 2005a).

**Tabela 16 – Representação da distribuição das unidades curriculares obrigatórias do Ciclo de Humanidades.**

ÁREA	UNIDADES CURRICULARES	CH (h)	% em relação à CH total de obrigatórias do Ciclo de Humanidades
Ciências Humanas	Metodologia da Pesquisa	30	40,91%
	Ética, Profissão e Cidadania	30	
	Fundamentos de Engenharia de Segurança no Trabalho	45	
	Introdução à Engenharia	30	
Ciências Sociais Aplicadas	Ciências do Ambiente	30	50,00%
	Empreendedorismo	30	
	Economia e Mercados	30	
	Gestão Empresarial	30	
	Desenho Técnico	45	
Linguística, Letras e Artes	Leitura e Produção de Gêneros Acadêmicos	30	9,09%
<b>TOTAL</b>		<b>330</b>	<b>100,00%</b>

A Carga Horária (CH) para as unidades curriculares que compõem o Ciclo de

Humanidades deve ser igual ou superior a 10% (dez por cento) da carga horária total destinada às unidades curriculares do curso. Considerando que  $CH_{UC}$  seja a carga horária total destinada a unidades curriculares do curso,  $CH_{HUM}$  seja a carga horária do Ciclo de Humanidades, então o percentual do Ciclo de Humanidades fica da forma a seguir:

$$CH_{UC} = 3210 = 2880 \text{ (unidades curriculares obrigatórias)} + 240 \text{ (optativas profissionalizantes)} + 60 \text{ (Eletiva)} + 30 \text{ (optativa do Ciclo de Humanidades).}$$

$$CH_{HUM} = 360 = 330 \text{ (unidades curriculares obrigatórias)} + 30 \text{ (unidades curriculares optativas)}$$

$$\%CicloHumanidades = \frac{CH_{HUM}}{CH_{UC}} = \frac{360}{3210} = 0,1121 \Rightarrow 11,21\%$$

Cabe enfatizar que, para uma formação mais humanística do egresso, foram previstas 360 horas de unidades curriculares do Ciclo de Humanidades, o que representa 11,21% da carga horária total destinada a unidades curriculares. Dessa forma, atende-se a Resolução COGEP N° 142, de 25 de fevereiro de 2022.

O conjunto de unidades curriculares que compõem o Ciclo de Humanidades contribuem diretamente para a formação do perfil do egresso e das competências previstas para o curso de Engenharia Elétrica.

As unidades curriculares de Ciências Humanas permitem uma formação mais humanística do engenheiro, destacando as seguintes contribuições na sua formação: permite ao acadêmico conhecer os problemas fundamentais da ética correlatos a sua profissão; conscientiza sobre a função social do engenheiro melhorando a qualidade de vida de toda a sociedade (Desenho Universal); ensina uma relação harmoniosa entre a engenharia e o meio ambiente; permite conhecer e regulamentar a adequação da máquina ao homem para proporcionar maior segurança aos trabalhadores; oportuniza compreender o processo de construção do conhecimento científico; mostra a importância da qualidade de vida relacionada ao trabalho e a prática de atividades físicas; ressalta a importância do respeito ao meio ambiente, das relações étnico-raciais, dos direitos humanos, da construção de valores de solidariedade, inclusão, cooperação e respeito à diversidade.

Para atender a Resolução N° 1, de 30 de maio de 2012 (MEC, 2012), que trata das Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos, o curso de Eng. Elétrica por meio das disciplinas obrigatórias e optativas do Ciclo de Humanidades promove a educação

para a mudança e a transformação social, fundamentada nos seguintes princípios: dignidade humana; igualdade de direitos; reconhecimento e valorização das diferenças e das diversidades; democracia na educação; transversalidade, vivência e globalidade; sustentabilidade socioambiental.

O conjunto de unidades curriculares da área de ciências sociais e aplicadas estão alinhadas com o perfil do egresso, no sentido de formar no aluno uma visão empreendedora, contribuindo na evolução socioeconômica do País, para que os egressos sejam geradores de empregos e não mais um empregado. Além disso, apresentam-se: os fatores ambientais e mudanças antrópicas que ocorrem no planeta; a utilização de novas tecnologias para desenvolver um ambiente sustentável; o desenvolvimento de mecanismos de comunicação através da expressão gráfica, capacitando os acadêmicos na produção de desenhos com precisão e capacitando-os a ler e interpretar desenhos dentro do campo da Engenharia.

A questão da linguagem, seja ela escrita ou falada, permeia as relações da vida humana e, portanto, não pode ser diferente na esfera social da academia e dos mais diversos campos de trabalho do engenheiro. Cada vez mais torna-se imprescindível que os profissionais dos mais diversos campos do conhecimento apropriem-se das habilidades comunicativas para desenvolver com excelência suas atividades profissionais técnicas específicas, de suas áreas de formação. Nesse sentido, dentro da área de Linguística, Letras e Artes, está prevista no curso a disciplina de “Leitura e Produção de Gêneros Acadêmicos”, cujo objetivo é proporcionar aos acadêmicos do Curso de Engenharia Elétrica subsídios que: possibilitem a aquisição de conhecimentos teórico-práticos na área da Comunicação Linguística para a prática profissional como também para o exercício da cidadania; permitam analisar, interpretar e aplicar recursos expressivos da língua, relacionando os textos aos seus contextos de produção e recepção; alimentem o conhecimento de estratégias verbais e não verbais na comunicação e produção científica; aumentem a capacidade de atuar, tanto na expressão oral quanto na escrita, em conformidade com as exigências técnicas requeridas em trabalhos acadêmicos.

As unidades curriculares optativas do Ciclo de Humanidades complementam a formação humanística do engenheiro em diversos aspectos: na qualidade de vida relacionada ao trabalho e à prática de atividades físicas em prol do bem estar do aluno; na concepção de ambientes organizacionais; na saúde mental; no convívio em equipes com diversidade cultural da população brasileira e pessoas com necessidades especiais; na conscientização do desenvolvimento sustentável e os impactos socioambientais da tecnologia.

#### 5.4 MODALIDADE DE EAD

Os instrumentos legais que regem a educação a distância no Brasil foram definidos pela Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 - Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), regulamentada pelo Decreto nº 9.057, de 25 de maio de 2017 e Decreto nº 9.235, 15 de dezembro de 2017, que dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação das instituições de Educação Superior e dos cursos superiores de graduação e de pós-graduação no sistema federal de ensino. Além desses documentos, destaca-se a Portaria 2.117 de 6 de dezembro de 2019, que dispõe sobre a carga horária da modalidade educação a distância nos cursos de graduação presenciais ofertados pelas Instituições de Educação Superior (IES) do Sistema Federal de Ensino.

Segundo os documentos oficiais dentro da UTFPR, a educação a distância constitui-se como:

- I. Modalidade educacional regular;
- II. Realiza-se com a utilização de Tecnologias de Informação e de Comunicação (TICs) que possibilitam a mediação didático-pedagógica entre professor e estudante, nos processos ensino e aprendizagem;
- III. Ocorre em lugares e/ou tempos diversos;
- IV. Diversificação e ampliação do acesso ao conhecimento;
- V. Flexibilização das propostas dos cursos em consonância com as características da sociedade atual;
- VI. Organização do processo pedagógico com possibilidades de adequação às necessidades individuais;
- VII. Gestão e metodologia organizadas de forma peculiar, atendendo diferentes necessidades educacionais.

Buscando apresentar uma definição sobre educação a distância, numa perspectiva didático-pedagógica relevante para este PPC, pode ser caracterizada como uma modalidade de ensino que possibilita a autoaprendizagem, mediada por “[...] recursos didáticos sistematicamente organizados, apresentados em diferentes suportes de informação, utilizados isoladamente ou combinados, e veiculados pelos diversos meios de comunicação” (SANCHEZ, 2005, p. 101).

Para regulamentar suas ações e permitir a oferta de cursos e/ou unidades curriculares à distância, a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), a Resolução COGEP/UTFPR N° 142, de 25 de fevereiro de 2022 (UTFPR, 2022b), que dispõe sobre as diretrizes curriculares dos cursos de graduação regulares, em que no Capítulo IV, trata dos cursos ofertados na modalidade a distância, conforme destacado a seguir:

[...]

*Art. 24. Entende-se por Educação a Distância (Educação a distância), todo processo educacional que utilize meios tecnológicos, e logísticos, de forma que se possa ultrapassar, parcial ou integralmente, os limites de presencialidade e sincronicidade.*

*Parágrafo único. A operacionalização dos cursos na modalidade Educação a distância deverá seguir os atos normativos da UTFPR e respeitar a legislação vigente.*

*Art. 25. Os cursos de graduação na modalidade Educação a distância da UTFPR caracterizam-se por:*

*I - interação permanente entre docentes, discentes e tutores;*

*II - interação síncrona e/ou assíncrona entre os participantes;*

*III - flexibilidade e diversidade nas práticas pedagógicas;*

*IV - utilização de metodologias e didáticas não-presenciais e semipresenciais;*

*V - superação de limitadores geográficos, visando à interação docente-discente;*

*e*

*VI - ensino focado na busca de atitudes proativas, independentes e críticas por parte de estudantes, para permitir que os momentos de trabalho individual possam contribuir significativamente para o processo de aprendizado.*

[...]

Além desse documento, serve de subsídio para a inserção de atividades não presenciais, nos cursos de graduação da UTFPR, a Resolução N° 181 de 09 de agosto de 2022, que regulamenta a oferta de cursos de graduação na modalidade de Educação a Distância (EaD) e a oferta de carga horária na modalidade de EaD nos cursos de graduação presenciais da UTFPR (UTFPR, 2022f).

Contextualizada as regulamentações nacionais e institucionais que tratam da educação a distância bem como suas definições, cabe destacar que esta modalidade de ensino apresenta peculiaridades que a distinguem do ensino regular presencial. São características presentes no processo de virtualização, que tornam a educação a distância uma proposta de educação autônoma, que associada à educação presencial, pode tornar o espaço educacional mais significativo e inclusivo. Nesse viés, compreende-se que a educação a distância, como uma modalidade de ensino, organizada com características próprias, linguagens específicas e formatos particulares.

A proposta didático-pedagógica apresentada neste projeto foi estruturada a partir de unidades e componentes curriculares obrigatórios ofertados na modalidade de educação

presencial.

No futuro, o Núcleo Docente Estruturante (NDE) e Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica do campus Pato Branco, podem propor unidades curriculares na modalidade EaD, atentando sempre para as regras e limites de carga horária definidos em legislação nacional e institucional vigente. A decisão por ofertar atividades curriculares na modalidade EaD ocorrerá conforme procedimentos institucionais.

## 5.5 EXTENSÃO

A Extensão Universitária é a ação da Universidade junto à comunidade que possibilita o compartilhamento, com o público externo, do conhecimento adquirido por meio do ensino e da pesquisa desenvolvidos na instituição. É a articulação do conhecimento científico advindo do ensino e da pesquisa com as necessidades da comunidade onde a universidade se insere, interagindo e transformando a realidade social.

Para o curso de Engenharia Elétrica estão sendo previstas somente unidades curriculares extensionistas optativas. Propõe-se de início uma disciplina optativa extensionista intitulada “Práticas Extensionistas I”, disciplina com ementa mais genérica que possa ser aplicada para o desenvolvimento de diversas atividades extensionistas para interação com a comunidade externa.

As atividades de extensão ligadas a unidades curriculares não serão somente com unidades curriculares exclusivamente extensionistas. Em algumas situações, resultados de atividades práticas ou produtos desenvolvidos em algumas unidades curriculares poderão sazonalmente estar ligados a eventos ou projetos extensionistas, por exemplo, exposição de projetos de unidades curriculares em feiras, tal como a Feira das Profissões promovida pela UTFPR, Feiras Tecnológicas promovida pela Prefeitura de Pato Branco, dentre outras. Outra maneira de ligar atividades extensionistas a unidades curriculares poderá ser através de atividades práticas de unidades curriculares em prol do benefício da comunidade, por exemplo: avaliação de instalações elétricas em escolas públicas da região e conscientização sobre possíveis riscos; campanhas de preservação do meio ambiente ligados a unidades curriculares do Ciclo de Humanidades.

Outra forma de contribuir no desenvolvimento das atividades extensionistas será por meio da Empresa Júnior. De acordo com a Resolução COEMP/UTFPR N° 5, de 23 de março de 2022, que regulamenta as Empresas Juniores da UTFPR, são objetivos da Empresa Júnior (EJ) (UTFPR, 2022a):

1. *Desenvolver ações que contribuam para o atendimento das finalidades, princípios e objetivos da UTFPR e cumprimento ao princípio da indissociabilidade entre o ensino, pesquisa e **extensão**;*
2. *Proporcionar aos discentes oportunidades acadêmicas que contribuam para a formação autônoma, empreendedora, ética, solidária e socialmente responsável;*
3. *Contribuir com as iniciativas de empreendedorismo e inovação, desenvolvidas na UTFPR, como forma de criar ambientes e práticas acadêmicas que complementem a formação dos seus membros;*
4. *Proporcionar espaços e oportunidades para os discentes desenvolverem atividades inerentes aos currículos, aprimorando seus conhecimentos nas áreas científicas, tecnológicas e de gestão e os aproximando da vida profissional, empresarial e do mercado de trabalho;*
5. *Realizar projetos, pesquisa e prestar serviços voltados para as empresas, entidades públicas e privadas, e sociedade em geral, na sua área de atuação;*
6. *Atender aos princípios, diretrizes e objetivos da Política de Sustentabilidade da UTFPR - Deliberação nº 07/19, de 14/05/2019.*

Ainda, no Art. 12, §3º, da mesma resolução das EJ cita-se: “Conforme §4º do Art. 9 da Lei 13.267/2016, as atividades desenvolvidas pela EJ poderão ser registradas como atividades de extensão, de acordo com o Regulamento de Extensão vigente e suas normativas”. Por sua vez a Lei a lei 13.267/2016 no Art.9, §4º, contempla: “As atividades da empresa júnior serão inseridas no conteúdo acadêmico da instituição de ensino superior preferencialmente como atividade de extensão”. Dessa forma, a EJ se torna mais uma possibilidade para os alunos poderem desenvolver atividades de extensão.

Cabe destacar que as atividades extensionistas previstas para o curso de Eng. Elétrica ocorrerão por meio da interação dialógica entre a Universidade e a comunidade externa, em que os acadêmicos do curso serão os protagonistas de essa interação. Quaisquer atividades extensionistas estarão associadas a eventos, projetos e/ou programas de extensão registrados na Diretoria de Relações Empresariais e Comunitárias (DIREC).

### 5.5.1 Ações de Extensão em torno dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)

O Curso de Engenharia Elétrica visa focar o desenvolvimento da extensão em torno dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), preconizados pela Organização das Nações Unidas (ONU). Na Figura 6 apresenta-se os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável.

Figura 6 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável



Fonte: UNICEF-Brasil

No Quadro 4 apresentam-se a descrição de cada um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Foram classificadas em cores, sendo os objetivos destacados em vermelho os mais correlatos ao curso de Eng. Elétrica, e em ordem de prioridade, os objetivos em verde e preto respectivamente são os que, indiretamente, podem ser obtidos a partir do alcance dos objetivos em vermelho.

Quadro 4 – Descrição de classificação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Nº (ODS)	Descrição dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
1	Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares
2	Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável
3	Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades
4	Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos
5	Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas

6	Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos
7	Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos
8	Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos
9	Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação
10	Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles
11	Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis
12	Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis
13	Tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus impactos
14	Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável
15	Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade
16	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis
17	Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável

Fonte: UNICEF-Brasil

Das ODS destacadas em vermelho, o curso de Eng. Elétrica promoverá ações para consecução da seguinte maneira: ODS(4), a educação inclusiva e igualitária já é fomentada por meio de cotas para o ingresso à Universidade, por outro lado, o curso prevê na sua organização curricular questões de acessibilidade e Desenho Universal que o curso de Engenharia Elétrica pode contribuir; ODS(5), o curso de Eng. Elétrica fomenta e estimula o crescimento da representatividade de meninas nos cursos de Engenharia, nesse sentido a coordenação do curso incentiva às meninas fazerem parte de projetos com esse fim, por exemplo, “The Girls Has no Name” que objetiva realizar ações para aumentar a representatividade das mulheres nas áreas de engenharia e tecnologia; ODS(7), o acesso confiável e sustentável à energia elétrica está inerente em toda a concepção do curso de Eng. Elétrica; ODS(8), a área eletroeletrônica é sem dúvida uma das mais relevantes para o crescimento econômico sustentável por meio da exploração das energias renováveis.

### 5.5.2 Formas de Creditação da Extensão

#### Creditação da Extensão através de Unidades/Componentes Curriculares:

Será oportunizada aos discentes uma unidade curricular extensionista optativa de 60h com viés prático, em que os discentes poderão interagir com a sociedade. No Quadro 5 apresenta-se a descrição da unidade curricular extensionista.

**Quadro 5– Unidades Curriculares Extensionistas.**

Unidades curriculares Extensionistas (Optativas)			
Dados da unidade curricular	Área de atuação / público alvo	Ações	Carga horária (Horas)
Práticas Extensionistas I	Eng. Elétrica / Sociedade em Geral	Desenvolvimento de atividades extensionistas para interação com a sociedade.	60h

Também, unidades ou componentes curriculares obrigatórias do curso, que sazonalmente tenham atividades extensionistas, vinculados a eventos, projetos ou programas de extensão, poderão ser creditados com horas de extensão em função da carga horária destinada à atividade de extensão. Nesse aspecto, além de unidades curriculares, o TCC e o Estágio Curricular Supervisionado, caso sejam vinculados a projetos e/ou programas de extensão, poderão ser creditados como extensão de acordo com a CH destinada ao projeto e/ou programa de extensão.

Creditação da Extensão através de Eventos de Extensão:

- a) Feiras de divulgação organizadas pela UTFPR: existem eventos promovidos pela UTFPR, tais como a Feira das profissões, e/ou participação na INVENTUM, no qual projetos de várias unidades curriculares do curso são expostos para visita e interação com a comunidade.
- b) Semana acadêmica dos cursos de graduação: promoção de palestras e minicursos voltados à população em geral; Eventos culturais e atividades esportivas para participação da comunidade externa, (por exemplo: Copa Elétrica, IntegraSom)
- c) Divulgação de conteúdos científicos através de mídias sociais: os estudantes planejam os conteúdos e organizam o material para divulgação e interação com a comunidade externa através das mídias sociais. Uma das formas de interação com a comunidade é através de “Lives”, disponibilização de canais de comunicação via “chat”, dentre outras.
- d) Eventos relativos à conservação do meio ambiente: conscientização da comunidade sobre os resíduos eletroeletrônicos (Lixo eletrônico, descarte adequado de baterias, descarte de lâmpadas fabricados com metais tóxicos) e atuar em conjunto na implantação de soluções para conservação do meio ambiente.

Creditação através de participação em projetos e programas de extensão:

- a) Participação em equipes de competição, visando a integração com a sociedade, seja ofertando treinamentos relativos aos projetos, levando para exposição e demonstração nas escolas e colégios da região, ou realização de consultorias para criação de projetos correlatos a nível do ensino fundamental e ensino médio. É o caso típico da robótica na educação que envolve vários níveis de ensino. Essa é uma forma eficaz de fazer propaganda dos cursos da UTFPR e aumentar a procura pelos cursos.
- b) Participação na Empresa Júnior: realização de projetos sociais relativos à área elétrica, seja colaborando com as escolas e ou moradias de baixa renda (por exemplo: Avaliação de risco nas instalações elétricas). Também promover treinamentos de capacitação de acordo ao perfil das pessoas alvo.
- c) Projetos de inovação com empresas: seja através do desenvolvimento de Trabalhos de Conclusão de Curso; Através de projetos de pesquisa em parceria; Desenvolvimento de projetos atribuídos a unidades curriculares com ações extensionistas; Estágio Curricular Supervisionado envolvendo pesquisa aplicada, dentro de um convênio, ou acordo de cooperação técnica com organizações, de forma a produzir produtos de inovação, de bens ou de serviços.
- d) Projetos para a Sociedade: desenvolvimento de materiais didáticos para escolas públicas (Material de Matemática, Física, Eletricidade, Robótica e outros materiais correlatos ao curso); oferta de cursos e oficinas de extensão conforme descrito no próximo item.

Creditação através de cursos e oficinas de extensão:

- a) Oferta de cursos e oficinas de extensão relativos ao curso: eventualmente professores do Departamento de Elétrica, ou Empresa Júnior, poderão propor cursos e oficinas de extensão, os quais serão ministrados por acadêmicos do curso sob a supervisão do Prof. Coordenador do evento. Por exemplo: “Robótica nas Escolas”, “Perigos da Eletricidade”, “Uso consciente da Energia Elétrica”, dentre outros.

Creditação através de prestação de serviços / apoio tecnológico:

- a) Prestação de serviços compatíveis com o nível de instrução dos acadêmicos: uma das opções para esta modalidade é através da Empresa Júnior de Eng. Elétrica; o desenvolvimento dialógico e recíproco fica evidente, pois as atividades que serão realizadas pelos acadêmicos são com a finalidade do aprendizado, o qual faz parte dos objetivos da EJ.

- b) Consultorias técnicas realizadas a empresas, incluindo ensaios em equipamentos elétricos: a Empresa Júnior seria o meio adequado para realização desse tipo de atividade.

Outras formas de creditação:

- a) Os alunos também podem cumprir Carga Horária em Atividades de Extensão promovidas por outros cursos ou por outras instituições de ensino superior, conforme previsto na Resolução COGEP N° 167, de 24 de junho de 2022 (UTFPR, 2022c), desde que o discente verifique, antecipadamente, junto ao professor responsável pelas atividades de extensão (PRAExt), o alinhamento dessas atividades com o PPC do curso.

### **5.5.3 Linhas temáticas do curso de Eng. Elétrica visando o desenvolvimento de Extensão**

Uma vez que os eventos e projetos de extensão possuem um prazo de validade para a sua execução, propõe-se criar linhas temáticas para direcionar todas as atividades de extensão que não dependam especificamente de algum evento, projetos ou programa de extensão.

Uma linha temática será definida dentro das grandes áreas temáticas da extensão:

1. Comunicação,
2. Cultura,
3. Direitos humanos,
4. Educação,
5. Meio ambiente,
6. Saúde,
7. Tecnologia e Produção,
8. Trabalho.

A Carga Horária (CH) de Extensão será quantificada por linha temática. Para o curso de Eng. Elétrica o aluno deverá cumprir 405h de extensão, classificada em quatro linhas temáticas os quais estão descritas nos quadros a seguir:

#### **Quadro 6 – Linha temática 1 - Inovação tecnológica e empreendedorismo.**

Nome:	Inovação tecnológica e empreendedorismo
Objetivo:	O objetivo desta linha temática é abarcar projetos que atuem na qualificação profissional dos trabalhadores desses setores por meio de

	cursos e oficinas, identificados como necessários, para as empresas e assessorias.
ODS	9. Indústria Inovação e Infraestrutura; 17. Parcerias e meios de implementação.
Área temática	Tecnologia e Produção; Trabalho.
C.H. atribuída	Não há limites.
Formas de creditação	1) Cursos e oficinas de extensão; 2) Participação em projetos e programas de extensão

**Quadro 7 – Linha temática 2 - Melhoria de processos, produtos e maquinários industriais.**

Nome:	Melhoria de processos, produtos e maquinários industriais
Objetivo:	Atender as necessidades das indústrias, por meio de propostas de melhorias em processos, produtos e maquinários em problemas específicos na área de conhecimento da Engenharia Elétrica ou interdisciplinar.
ODS	9. Indústria Inovação e Infraestrutura; 17. Parcerias e meios de implementação.
Área temática	Tecnologia e Produção; Trabalho.
C.H. atribuída	Não há limites.
Formas de creditação	1) Participação em projetos e programas de extensão; 2) Prestação de serviços / apoio tecnológico.

**Quadro 8 – Linha temática 3 - Projetos Sociais na Área Elétrica.**

Nome:	Projetos Sociais na Área Elétrica
Objetivo:	Esta temática tem por objetivo instruir e auxiliar na utilização segura e sustentável da energia elétrica em escolas públicas, lares de repouso, associações de deficientes físicos, moradias de baixa renda, e demais ambientes de ação social.
ODS	3. Saúde e bem estar; 10. Redução das desigualdades;
Área temática	Direitos Humanos; Meio ambiente; Saúde; Tecnologia e Produção.
C.H. atribuída	Não há limites.
Formas de creditação	1) Eventos de extensão; 2) Participação em projetos e programas de extensão; 3) Cursos e oficinas de extensão.

**Quadro 9 – Linha temática 4 - Comunicação Social e Cultural.**

Nome:	Comunicação Social e Cultural
Objetivo:	O objetivo desta temática é promover a integração dos alunos do curso com a sociedade em geral, através de comunicação via mídias sociais, divulgando soluções desenvolvidas em unidades e componentes curriculares do curso. Por outro lado, promover eventos culturais de confraternização (por exemplo: o integrasom, diversas competições, cursos diversos)
ODS	3. Saúde e bem estar;
Área temática	Comunicação; Cultura; Tecnologia e Produção.
C.H. atribuída	Não há limites.
Formas de creditação	1) Eventos de extensão; 2) Participação em projetos e programas de extensão.

**5.6 ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO**

O Estágio Curricular Obrigatório é uma componente curricular e objetiva complementar o ensino e a aprendizagem, criando oportunidades de aplicar os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos ao longo do curso de Engenharia Elétrica. O Estágio Curricular Supervisionado é desenvolvido de acordo com as normas estabelecidas na Resolução Conjunta N° 01/2020, de 02 de junho de 2020, a qual estabelece o Regulamento dos Estágios Curriculares Supervisionados dos Cursos da UTFPR e pelo Regulamento Complementar do Estágio Curricular Supervisionado do Curso de Eng. Elétrica publicado no site do curso<sup>7</sup>, ambos regulamentos em concordância com a Lei N° 11.788, de 25 de setembro de 2008, que dispõe sobre o estágio de estudantes (BRASIL, 2008; UTFPR, 2020).

A UTFPR possui, em cada um de seus *campi*, um setor especializado para a administração dos estágios e ofertas de empregos, denominado Departamento de Estágios e Cursos de Qualificação Profissional, com a responsabilidade de desenvolver parcerias com empresas e instituições para a oferta de estágio. O processo de cadastramento das empresas é efetuado pelos Departamentos de Estágios, localizados nas Diretorias de Relações Empresariais e Comunitárias e validados pelas coordenações de curso, para assegurar a consonância com a área de formação. As ofertas de vagas de estágio são recebidas das empresas e divulgadas na comunidade discente, como também é efetivado todo o trâmite

<sup>7</sup> <http://www.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/graduacao/pato-branco/pb-engenharia-eletrica/area-academica/estagio-supervisionado>

documental, como: convênio com empresas, plano de estágio, contrato de estágio, entre outros.

São objetivos do Estágio Curricular Obrigatório:

- Possibilitar o conhecimento da realidade do mercado de trabalho, interagindo com profissionais atuantes;
- Articular os conhecimentos acadêmicos com a realidade estagiada;
- Integrar o Curso de Engenharia Elétrica à comunidade, a instituições e empresas, de modo a proporcionar a realimentação do processo educativo e da aplicação prática dos conhecimentos adquiridos na instituição de ensino;
- Analisar criticamente a realidade encontrada durante o estágio;
- Preparar o estudante para uma futura absorção pelo mercado de trabalho.

Para implementação das atividades de Estágio Curricular Supervisionado, a Coordenação do Curso designa um professor responsável para organizar e gerir os procedimentos pertinentes a estas atividades (PRAE - Professor Responsável pelas Atividades de Estágio).

O Estágio Curricular Obrigatório pode ser realizado a partir do sétimo período e deve ter duração de 360 horas, sendo obrigatória a entrega do Plano de Estágio e o Termo de Compromisso de Estágio, antes do início das atividades. Durante a realização do estágio, é designado um professor orientador para acompanhamento do discente, que realiza ao menos uma visita na empresa durante as 100 primeiras horas do estágio. Ainda, através do Departamento de Estágios é atribuído um supervisor do estagiário na empresa, o qual, juntamente com o professor orientador, faz a avaliação do desempenho do aluno na empresa.

Após a realização do estágio o discente deve elaborar e submeter o Relatório de Estágio, correspondente às 360 horas de efetivo trabalho na empresa/instituição. Os procedimentos de avaliação do Estágio Curricular Supervisionado são definidos no Regulamento Complementar do Estágio Curricular Supervisionado do Curso de Engenharia Elétrica.

O Estágio Não Obrigatório poderá ser realizado pelos alunos a partir do primeiro período e deverá estar em conformidade com os itens a seguir relacionados:

- Atender à legislação do Regulamento Geral dos Estágios;
- As atividades a serem desempenhadas não poderão ser consideradas de risco e estarão sujeitas à aprovação prévia do PRAE.

O Estágio Curricular Supervisionado, obrigatório ou não, deverá atender a requisitos de cargas horárias máximas semanais e diárias:

- I. A carga horária diária máxima deverá ser igual ou inferior a seis horas;
- II. A carga horária semanal máxima deverá ser igual ou inferior a 30 horas;
- III. Alunos que tenham concluído a carga horária do curso referente a unidades curriculares presenciais e que tenham como unidades curriculares faltantes, além do Estágio Obrigatório, somente Trabalho de Conclusão de Curso 2 e/ou Atividades de Extensão, poderão solicitar que suas cargas horárias máximas de estágio passem para, respectivamente, oito horas diárias e 40 horas semanais.

Considerando que o Regulamento dos Estágios Curriculares Supervisionados dos Cursos da UTFPR permite a possibilidade de o estágio ser desenvolvido em mais de uma Unidade Concedente de Estágio (UCE):

- I. Cada jornada de estágio poderá ser realizada na mesma UCE ou em outra;
- II. Para o Estágio Curricular Obrigatório:
  - a. Poderá ser realizado em duas jornadas;
  - b. A jornada de menor duração terá o seu tempo definido no Regulamento Complementar do Estágio Curricular Supervisionado do Curso de Eng. Elétrica;
  - c. O processo referente à segunda jornada deverá apresentar um total de horas de Estágio Curricular Obrigatório cuja duração mínima corresponda à integralização das 360 horas tomadas a partir da duração da primeira jornada.
- III. Para o Estágio Não Obrigatório não há limite para o número de jornadas.

É permitido que os alunos realizem o Estágio Curricular Obrigatório fora do país. Para esse caso, as condições de validação e procedimentos estão instituídos nos artigos 19 e 20 da Resolução Conjunta Nº 01/2020, de 02 de junho de 2020 (UTFPR, 2020).

É possível ao aluno a validação de atividade profissional como Estágio Obrigatório a partir do sétimo período e observando-se os requisitos do Regulamento dos Estágios Curriculares Supervisionados dos Cursos da UTFPR e a avaliação de acordo com o Regulamento Complementar do Estágio Curricular Supervisionado do Curso de Engenharia Elétrica.

## 5.7 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é um componente curricular do Curso de Engenharia Elétrica e objetiva integrar os conhecimentos apropriados ao longo do curso.

Os principais objetivos do Trabalho de Conclusão de Curso são:

- Desenvolver nos alunos a capacidade de aplicação dos conceitos e das teorias adquiridas durante o curso de forma integrada através da execução de um projeto;
- Desenvolver nos alunos a capacidade de planejamento e a disciplina para resolver problemas dentro das áreas de sua formação específica;
- Despertar o interesse pela pesquisa como meio para a resolução de problemas;
- Desenvolver a habilidade de redação de trabalhos acadêmicos e de artigos técnicos, com emprego de linguagem adequada a textos de caráter técnico-científico e respeito à gramática e à ortografia da língua portuguesa, bem como às normas de apresentação e de formatação aplicáveis;
- Desenvolver nos alunos a habilidade de expressar-se oralmente em público, visando apresentar e defender suas propostas e seus trabalhos perante bancas examinadoras e plateia, utilizando linguagem, postura, movimentação e voz adequadas para tal; este item engloba ainda a preparação de material audiovisual apropriado para uso durante as apresentações;
- Estimular o espírito empreendedor nos alunos através da execução de projetos que levem ao desenvolvimento de produtos que possam ser patenteados e/ou comercializados;
- Intensificar a extensão universitária através da resolução de problemas existentes no setor produtivo e na sociedade de maneira geral;
- Estimular a construção do conhecimento coletivo.

O Trabalho de Conclusão de Curso é caracterizado por uma pesquisa científica e/ou tecnológica aplicada, cujo tema deverá, obrigatoriamente, estar inserido em um dos campos de atuação do curso. O TCC poderá ser desenvolvido individualmente ou em equipe, podendo esta ser multidisciplinar, com participação de alunos de diferentes cursos, de acordo com normas complementares estabelecidas para cada curso.

As atividades de desenvolvimento do TCC estendem-se por dois semestres, composto do Trabalho de Conclusão de Curso 1 (TCC 1) e Trabalho de Conclusão de Curso 2 (TCC

2). O TCC 1 é uma unidade curricular que corresponde à etapa de elaboração da proposta do Projeto final de Curso, que deverá ser avaliada ao final da disciplina por uma banca examinadora devidamente constituída. O TCC 2 é um componente curricular que se caracteriza pelo desenvolvimento do Projeto Final de Curso, a qual somente poderá ser cursada após a devida aprovação na unidade curricular TCC 1. O TCC possui uma carga horária total de 105 horas, divididas em 45 horas para o TCC 1 e 60 horas para o TCC 2. A Coordenação do Curso designa um Professor Responsável pelas Atividades de TCC (PRATCC), que se encarrega de gerir e organizar as atividades relativas ao TCC.

Os detalhes com os procedimentos para a realização do TCC encontram-se no Regulamento do Trabalho de Conclusão de Curso para os Cursos de Graduação da UTFPR, aprovado pela Resolução COGEP/UTFPR N° 180/2022, de 5 de agosto de 2022 (UTFPR, 2022e). Detalhes adicionais tais como o formato do TCC e seu desenvolvimento são definidos no regulamento complementar do TCC para o curso de Eng. Elétrica, publicado na página oficial do curso<sup>8</sup>.

## 5.8 ATIVIDADES COMPLEMENTARES

De acordo o Art. 03 do anexo da resolução COGEP/UTFPR N° 179, de 04 de agosto de 2022, que regulamenta as Atividades Complementares, não há necessidade de ofertar Atividades Complementares na forma de componente curricular (UTFPR, 2022d). Para atender as DCN dos cursos de Engenharia (MEC, 2019), relativas a Atividades Complementares, são propostas atividades extracurriculares correlatas a Atividades Complementares, conforme descrito a seguir:

- Visitas Técnicas – As visitas técnicas têm a sua importância como recurso metodológico de ensino, pois oportunizam aos discentes conhecer e verificar as aulas práticas e sua aplicação nas empresas e no mercado de trabalho. As visitas geralmente ocorrem em indústrias da região sudoeste do Paraná, no entanto algumas vezes são promovidas visitas mais distantes, como por exemplo à Central Hidroelétrica de Itaipu, Usina Nuclear Angra, dentre outros. A coordenação do curso recebe recursos que para incentivar esse tipo de atividades. As unidades curriculares que comumente envolvem visitas técnicas são “Geração de Energia Elétrica”, “Análise de Sistemas de Potência

---

<sup>8</sup> <http://www.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/graduacao/pato-branco/pb-engenharia-eletrica/area-academica/tcc>

1”, “Gestão Empresarial”;

- Monitoria – Na UTFPR existe o programa de monitoria que tem como finalidade a melhoria do processo ensino- aprendizagem, constituindo-se em atividade optativa dentro dos cursos de graduação da UTFPR. O discente pode participar da monitoria com bolsa ou de forma voluntária. Também, no ano de 2022 uma nova modalidade de monitoria de apoio aos docentes foi introduzida;
- Participação em Organizações Estudantis – No *campus* de Pato Branco, a UTFPR possui várias Organizações Estudantis, dentre elas destacam-se, o Diretório Central dos Estudantes (DCE), os Centros Acadêmicos (CA), Empresas Juniores, Equipes de Competição, Associação Atlética das Engenharias da UTFPR-PB, dentre outros grupos com interesses específicos. Por iniciativa da Direção Geral, foi criado o Conselho Estudantil para regulamentar as atividades das organizações estudantis e fortalecer a união e o comprometimento com o *campus* Pato Branco da UTFPR e com a comunidade de Pato Branco;
- Participação em Atividades de Pesquisa – Os discentes do curso têm a oportunidade de participar de projetos de iniciação científica e tecnológica, como bolsista ou de forma voluntária. Os resultados das atividades acadêmicas desenvolvidas nessa modalidade são apresentados à comunidade através do Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica (SICITE), onde os acadêmicos têm a oportunidade de divulgar seus trabalhos e trocar experiências com acadêmicos de todos os *campi* da UTFPR. As unidades curriculares profissionalizantes específicas fazem parte em maior grau da base para o desenvolvimento das atividades de pesquisa;
- Organização e participação de semanas acadêmicas – Uma vez por ano, o Centro Acadêmico do curso de Engenharia Elétrica, em conjunto com a coordenação do curso, promovem a semana acadêmica, onde são organizados minicursos, palestras, atividades esportivas e culturais;
- Atividades de assistência social – Algumas das equipes de competição e unidades curriculares do ciclo de humanidades desenvolvem atividades de assistência social, tais como doação de sangue, arrecadação de alimentos, campanhas de agasalhos, dentre outras atividades.

Essas atividades permitem a complementação da formação do discente focando nos aspectos sociais, culturais e tecnológicos, o que corrobora o alinhamento com o perfil do egresso e as competências estabelecidas, os quais foram descritas em detalhes na seção 4.6.

## 5.9 QUADRO SÍNTESE DA DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA (CH) DO CURSO

Na Tabela 17 apresenta-se uma síntese da distribuição da Carga Horária do curso de Engenharia Elétrica.

**Tabela 17 – Síntese da distribuição da carga horária do curso.**

<b>Unidades e Componentes Curriculares</b>	<b>Carga Horária (h)</b>
<b>CH de integralização do curso</b>	<b>4035</b>
CH a ser cumprida em unidades curriculares obrigatórias (excluindo as obrigatórias do Ciclo de Humanidades)	2550
CH a ser cumprida em unidades curriculares optativas profissionalizantes*	240
CH a ser cumprida em unidades curriculares eletivas *	60
CH destinada ao desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso**	60
CH destinada ao Estágio Obrigatório	360
<b>Distribuição da CH para o Ciclo de Humanidades</b>	
CH de unidades curriculares obrigatórias para compor o Ciclo de Humanidades	330
CH de unidades curriculares optativas para compor o Ciclo de Humanidades	30
<b>Distribuição da CH para as atividades de extensão</b>	
CH a ser cumprida em unidades curriculares obrigatórias	0
CH a ser cumprida em unidades curriculares optativas ***	60
CH a ser cumprida em projetos extensionistas obrigatórios	0
CH a ser cumprida em projetos extensionistas optativos ***	345

\* O aluno pode optar por não cumprir a CH de unidades curriculares eletivas, nesse caso a CH de unidades curriculares optativas profissionalizantes será de 300 h

\*\* Essa CH corresponde apenas ao TCC2 (componente curricular), pois o TCC1 (45h) faz parte das unidades curriculares obrigatórias

\*\*\* Caso o aluno opte por não cursar a disciplina optativa extensionista, a CH a ser cumprida em projetos extensionista optativos deverá ser 405 h

## 5.10 PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

### 5.10.1 Metodologias de aprendizagem

A pandemia da Covid-19 trouxe novos desafios ao processo de ensino e aprendizagem, em que os professores e alunos precisaram sair da zona de conforto para

procurar alternativas no processo de ensino e aprendizagem. Dentre essas alternativas se destacam o ensino híbrido e a sala de aula invertida, que fazem parte das metodologias ativas de aprendizagem. Atualmente, inerente a um curso de Engenharia, também outros tipos de metodologias ativas de aprendizagem vêm sendo praticados no curso, por exemplo, aprendizado por problemas, estudos de casos, aprendizado por projetos, seminários e discussões. Essas possibilidades metodológicas estão articuladas com as competências esperadas do egresso, em que o processo de ensino e aprendizagem precisa colocar o aluno como protagonista do processo e o professor fica na posição de colaborador nesse processo.

Adotando essas metodologias de aprendizagem podem ser observadas algumas vantagens, tal como: Maior engajamento dos alunos - a participação do aluno é um fator que contribui significativamente para a redução da evasão, pois se sentem valorizados e podem trabalhar diferentes áreas do conhecimento; Autonomia - é importante que os alunos sejam protagonistas do aprendizado individual e coletivo, pois a autonomia é uma das habilidades mais valorizadas em diversos setores da sociedade.

Em consideração a isso, as unidades curriculares do curso foram organizadas de modo a prover uma formação técnica e humanística, procurando estabelecer a interdisciplinaridade relacionando conteúdos das diversas unidades curriculares que compõem o curso. A convergência entre teoria e prática é realizada principalmente através de experiências em salas de aula e práticas de laboratório. Ainda, diversas unidades curriculares incluem projetos práticos na metodologia de ensino. São também previstas visitas técnicas como forma de demonstrar a aplicação dos conceitos acadêmicos para a sociedade. Outras atividades complementam a formação, tais como estágio curricular e extracurricular, trabalho de conclusão de curso e a participação em iniciação científica. No desenvolvimento de trabalhos acadêmicos, tanto em equipe, como individuais, são realizadas atividades com o intuito de aproximar o contato com as realidades locais e regionais. Realiza-se ainda o fomento à participação dos estudantes em congressos, seminários e simpósios da área, palestras e minicursos em semana acadêmica e feira de profissões.

### **5.10.2 Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no processo de ensino aprendizagem**

O aproveitamento das unidades curriculares ofertadas no curso de Engenharia Elétrica é intensificado por meio da adoção de recursos tecnológicos que auxiliam a execução do PPC. Nesse contexto, o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle, mantido

oficialmente pela instituição, exerce um importante papel garantindo a acessibilidade digital e comunicacional. O Moodle é um sistema de gestão de aprendizagem e uma plataforma educacional online que promove a interatividade entre docentes e discentes. Através do Moodle os professores podem criar aulas online por meio de videoaulas, criar fóruns de discussão, compartilhar arquivos, gerenciar cursos, dentre outras funcionalidades. Também existe a plataforma *Google Classroom* da Google em que a UTFPR atualmente possui convênio por meio do projeto *Google for Education*. O *Google Classroom* ou Google Sala de Aula é uma plataforma criada para gerenciar o ensino e a aprendizagem, esta ferramenta é um espaço virtual para que professores possam disponibilizar conteúdos e interagir com os seus alunos.

Para aplicar recursos tecnológicos em diferentes metodologias de aprendizagem e cumprir a carga horária prática das unidades curriculares do Núcleo Profissionalizante de Eng. Elétrica, as aulas que precisam de softwares de simulação são realizadas em laboratórios que possuem computadores do Departamento Acadêmico de Elétrica (DAELE), ou em laboratórios de informática do Departamento Acadêmico de Informática (DAINF). Todas as unidades curriculares do Núcleo Básico que possuem aulas práticas também utilizam laboratórios específicos, como Cálculo Numérico (laboratório de Informática), Desenho Técnico (laboratório de Informática), Química Tecnológica (laboratório de Química), Física Experimental A e Física Experimental B (ambas em laboratório de Física).

A coordenação do curso igualmente mantém, dentro do portal institucional, o site do curso de Engenharia Elétrica, com informações gerais sobre o curso, matriz curricular, perfil do profissional, áreas de atuação, corpo docente, linhas de pesquisa, notícias do curso, bem como informações relacionadas a Estágio Curricular Supervisionado, TCC, Atividades de Extensão, Internacionalização e projetos desenvolvidos relativos ao curso. O site pode ser acessado pelos discentes e pela comunidade externa<sup>9</sup>. Para ampliar a visibilidade do curso foram criadas páginas nas mídias sociais (Instagram, Facebook, Youtube), os quais são mantidos atualizados por uma comissão de divulgação do curso.

É importante ainda observar o potencial que Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) possuem enquanto recursos estratégicos no processo de ensino aprendizagem, indo além do simples papel expositivo digital. A inserção de ambientes digitais na condução de uma disciplina pode propiciar meios para concretizar os conceitos de

---

<sup>9</sup> <http://www.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/graduacao/pato-branco/pb-engenharia-eletrica>

aprendizagem ativa, muito frequentemente demandados dos cursos de graduação, permitindo uma maior colaboração e interação dos discentes de uma turma. TICs auxiliam na implementação de metodologias como sala de aula invertida, que podem ser adotadas através de mídias e recursos digitais diversos. Ao aproximar o estudante do centro do processo de aprendizado, esta metodologia pode estimular a autonomia dos discentes do curso de Engenharia Elétrica, uma qualidade essencial para a formação de um profissional capacitado para o mundo do trabalho. Adicionalmente, o uso das TICs fornece flexibilidade no desenvolvimento das unidades curriculares de um curso de graduação, seja explorando a possibilidade de unidades curriculares semipresenciais, como também na operacionalização das atividades de acompanhamento domiciliar nos casos previstos no Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos cursos da UTFPR (UTFPR, 2019h).

### 5.10.3 Processos de avaliação

Com relação ao aproveitamento do discente, o rendimento será avaliado por meio da avaliação do desempenho acadêmico e da frequência, conforme previsto no Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação da UTFPR (UTFPR, 2019h).

Com base nos pressupostos teóricos atuais, os processos avaliativos são desenvolvidos:

- a) a partir das emergentes formas de ensinar e de aprender;
- b) para reorientar a prática docente;
- c) para conscientizar os educandos sobre a condução de seu percurso de aprendizagem;
- d) para constituir propostas teóricas, metodológicas e instrumentais de avaliação diagnóstica, contínua e formativa que considere a realidade educacional demonstrando coerência e compromisso com o processo de aprendizagem e com o processo/instrumento de acompanhamento, mediação, diálogo e intervenção mútua entre ensino-aprendizagem;
- e) para reconstruir os instrumentos de avaliação, a fim de que os alunos sejam acompanhados e estimulados constantemente, em função dos conhecimentos que tenham sido capazes de absorver (UTFPR, 2017).

Alguns pontos de destaque referentes ao processo avaliativo constam no Regulamento da Organização Didático Pedagógico (UTFPR, 2019h):

*Art. 4º - Deve ser elaborado um Plano de Ensino para cada unidade curricular constante na matriz curricular de cada curso, conforme*

*modelo homologado pela Pró-Reitoria de Graduação e Educação Profissional (PROGRAD).*

.....

*§ 3º O Planejamento de Aulas será composto pelos elementos obrigatórios: agenda de aulas com conteúdos previstos, procedimentos metodológicos e avaliação.*

**Art. 35** - *O processo avaliativo da unidade curricular deverá atender o especificado neste regulamento.*

*§ 1º O número de avaliações, não menor do que 2 (duas), suas modalidades e critérios devem ser explicitados no Planejamento de Aulas da unidade curricular.*

*§ 2º Nas unidades curriculares não presenciais é obrigatória a realização de avaliações presenciais que prevalecem sobre os demais resultados obtidos em quaisquer outras formas de avaliação à distância.*

*§ 3º Caberá ao professor assegurar o registro da data de divulgação do resultado da avaliação, a fim de contar o tempo previsto no caput do Art. 36.*

*§ 4º O professor deverá possibilitar a reavaliação ao longo e/ou ao final do semestre letivo a todos os estudantes matriculados na unidade curricular, oportunizando ao estudante alcançar nota final para aprovação.*

*§ 5º Considerar-se-á aprovado nas unidades curriculares presenciais e semipresenciais, o estudante que obtiver uma das seguintes condições:*

*I - frequência/participação igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento) das aulas presenciais dadas e Nota Final igual ou superior a 6,0 (seis);*

*II - frequência/participação igual ou superior a 50% (cinquenta por cento) das aulas presenciais dadas e Nota Final igual ou superior a 8,0 (oito).*

*§ 6º Compensação de faltas, atividades acompanhadas, abono de faltas e dispensa de frequência deverão obedecer aos critérios estabelecidos em Resolução específica do COGEP.*

*§ 7º Considerar-se-á aprovado nas unidades curriculares não presenciais, o estudante que tiver Nota Final igual ou superior a 6,0 (seis), consideradas todas as avaliações previstas no Planejamento de Aulas.*

*§ 8º A aprovação em: estágio curricular obrigatório, trabalho de conclusão de curso, atividades de extensão e atividades complementares seguirão regulamentos próprios.*

**Art. 36** - *A nota de cada avaliação deverá ser divulgada pelo professor com antecedência mínima de 5 (cinco) dias corridos da data da próxima avaliação.*

*§ 1º É assegurado ao estudante o acesso à sua avaliação após a correção, bem como aos critérios adotados para a correção.*

*§ 2º A nota final deverá ser divulgada pelos professores até a data limite prevista em Calendário Acadêmico.*

O Art. 35, §5, do Regulamento da Organização Didático Pedagógico atualmente está flexibilizado com a Resolução COGEP Nº 110, de 19 de outubro de 2021, que dispõe sobre a compensação de faltas em função da nota obtida (UTFPR, 2021):

*Art. 17. Estudantes com faltas acima de 25% (vinte e cinco por cento) e em até 35% (trinta e cinco por cento) das aulas presenciais dadas, terão as faltas compensadas quando tiverem a nota final da disciplina igual ou acima de 6,5 (seis pontos e meio).*

*Art. 18. Estudantes com faltas acima de 35% (trinta e cinco por cento) e em até 50% (cinquenta por cento) das aulas presenciais dadas, terão as faltas compensadas quando tiverem a nota final da disciplina igual ou acima de 8,0 (oito).*

De acordo com Regulamento da Organização Didático Pedagógico, o estudante também tem a opção de requerer exame de suficiência para as unidades curriculares que julgar possuir conhecimentos. Para isso, a coordenação de curso indica uma banca examinadora para elaboração e aplicação do exame.

Além dos critérios estabelecidos nos regulamentos, evidencia-se a autonomia didático- pedagógica dos docentes na definição de critérios de avaliação. O professor define estratégias e técnicas de avaliação próprias, baseada não somente em suas concepções, vivências e conhecimentos, mas sobretudo nos objetivos propostos para as unidades curriculares em consonância com o contexto do curso. Caso o aluno não concorde com a sua nota de alguma avaliação escrita, o aluno tem direito à revisão de prova por meio de requerimento protocolado junto ao Departamento de Registros Acadêmicos (DERAC), conforme o regulamento da Organização Didático Pedagógico.

As pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação são acompanhadas pelo NUAPE, pelo NAI e pela coordenação de curso, que compartilham os registros das especificidades de cada estudante e respectivos relatórios de acompanhamento. Quando o estudante se encontra sob acompanhamento, um pequeno “aviso” no sistema de registro acadêmico permite também aos professores tomarem conhecimento, em síntese, da especificidade. Adequações no processo e instrumentos de avaliação devem ser adaptados para estes casos, em conformidade ao estabelecido pela Lei Nº 13.146, de 6 de julho de 2015 (BRASIL, 2015), que institui o Estatuto da Pessoa com Deficiência, e o Decreto Nº 7.611, de 17 de novembro de 2011, que dispõe sobre a educação especial e o atendimento educacional especializado (BRASIL, 2011).

## 6. ARTICULAÇÃO COM OS VALORES, PRINCÍPIOS E POLÍTICAS DE ENSINO DA UTFPR

### 6.1 DESENVOLVIMENTO DA ARTICULAÇÃO ENTRE A TEORIA E A PRÁTICA

No curso de Engenharia Elétrica, busca-se a construção do conhecimento de forma ampla, integrando a teoria e prática, por meio de atividades que possibilitem a aplicação do conhecimento teórico no desenvolvimento de soluções que os egressos irão utilizar em suas carreiras profissionais. Dessa forma, a partir da proposta da Matriz Curricular, o curso converge para a proposta institucional sobre interdisciplinaridade e articulação entre teoria e prática através de:

- a) O Estágio Curricular Supervisionado e as Atividades Acadêmicas de Extensão estão caracterizadas por serem predominantemente de cunho prático e pela diversidade de conteúdos de diferentes áreas de conhecimento, propiciando a interdisciplinaridade e a articulação entre a teoria e prática;
- b) Previsão de unidades curriculares com atividades laboratoriais. Todas as unidades curriculares de cunho prático possuem carga horária destinada a atividades de laboratório com o objetivo de demonstrar a ligação entre teoria e prática. Inerente a um curso de engenharia, na grade curricular do curso está previsto em torno de 29% de atividades práticas laboratoriais de toda a carga horária de unidades curriculares obrigatórias. Considerando somente as unidades curriculares profissionalizantes, o percentual de atividades práticas laboratoriais passa para 43%. Além disso, as unidades curriculares optativas profissionalizantes em sua maioria possuem 50% de atividades práticas;
- c) Inserção de unidades curriculares integradoras cujo objetivo é a integração entre os conteúdos de várias unidades curriculares, o qual é fundamental para incentivar o aluno e melhorar a qualidade da educação a ser oferecida;
- d) O Trabalho de Conclusão de Curso permite aos alunos desenvolver a capacidade de aplicação dos conceitos e das teorias adquiridas durante o curso de forma integrada através da execução de um projeto;
- e) Visitas técnicas mostram para os alunos o campo de atuação profissional e evidenciam a aplicação dos conhecimentos adquiridos no mundo acadêmico em casos práticos que o aluno irá enfrentar na sua vida profissional. Várias

unidades curriculares preveem nos seus conteúdos programáticos visitas técnicas, cuja viabilização é auxiliada com recursos da coordenação do curso.

- f) Outra opção se dá através de atividades de Iniciação Científica. Por meio de um projeto de pesquisa, a Iniciação Científica oportuniza ao aluno adquirir conhecimento extracurricular diferenciado para desenvolver ou implementar uma nova tecnologia, o que caracteriza a articulação entre teoria e prática.

Além disso, as unidades curriculares na grade curricular estão organizadas de tal forma a proporcionar uma sequência lógica, iniciando com unidades curriculares que internalizam o conhecimento, na sequência unidades curriculares que mobilizam o conhecimento e por fim as unidades curriculares que integram o conhecimento.

## 6.2 DESENVOLVIMENTO DAS COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS

Dadas as competências e habilidades esperadas do egresso, as quais foram apresentadas na seção 4.6.2, a organização didático-pedagógico do curso de Engenharia Elétrica busca desenvolver ao longo da formação as competências profissionais gerais e específicas, incluindo os fundamentos científicos e humanísticos necessários para o desempenho profissional e uma atuação cidadã. Para isso, a estrutura curricular do curso de Engenharia Elétrica prevê alternativas de participação do aluno que permitem a constante construção do conhecimento, aliando a teoria e prática nas experiências em sala de aula, nas visitas técnicas, nas atividades de laboratório e desenvolvimento de projetos práticos conforme descrito na seção anterior (seção 6.1). Além disso, para contribuir no desenvolvimento das competências profissionais, estão previstas 405 horas de atividades extensionistas, cujo desenvolvimento de essas atividades estão focados em torno dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

A organização da matriz curricular foi elaborada numa sequência lógica de unidades curriculares que internalizam, mobilizam e integram conhecimentos. As unidades curriculares que internalizam o conhecimento são as sementes do desenvolvimento das competências. As unidades curriculares que mobilizam e integram conhecimentos, permitem conciliar a teoria e a prática estendendo a base teórica que fundamenta um acontecimento real. Aliado às estratégias de ensino, tem-se as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), que permitem o uso dos recursos tecnológicos que são fundamentais para ampliar a qualidade e quantidade de processo de ensino aprendizagem.

Para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem são levadas em conta estratégias de ensino e práticas pedagógicas utilizando metodologias inovadoras de ensino e aprendizagem que oportunizam o ambiente educacional motivador e inovador. Na seção 5.10.1 foram descritas essas metodologias de aprendizagem.

### 6.3 DESENVOLVIMENTO DA FLEXIBILIDADE CURRICULAR

De modo a atender a Resolução COGEP/UTFPR N° 142, de 26 de fevereiro de 2022, que trata das Diretrizes Curriculares do Cursos de Graduação da UTFPR, a estrutura curricular do curso permite a flexibilidade curricular, possibilitando ao estudante, formação em áreas afins e correlatas que contribuem para o perfil do egresso. Uma forma de flexibilização é dada através da organização das unidades curriculares ao longo dos semestres, que abrange o núcleo básico, profissionalizante e profissionalizante específico. Nesse sentido, os instrumentos de flexibilidade curricular para o curso de Eng. Elétrica estão descritos a seguir:

- O núcleo básico de Matemática e Física estão constituídas pelas mesmas unidades curriculares dos demais cursos de Engenharia do *campus* Pato Branco. Além disso, várias unidades curriculares do núcleo básico e profissionalizante compartilham as mesmas ementas com o curso de Eng. de Computação. Dessa forma, o aluno pode cursar unidades curriculares em turmas de outros cursos e em horários alternativos;
- A grade curricular permite a oferta de duas trilhas formativas, uma em Eletrotécnica e a outra em Eletrônica. A partir do quarto período o aluno pode escolher por qual das trilhas seguir;
- Dentro da UTFPR, os alunos podem cursar unidades curriculares em outros *campi*, podendo ser convalidadas em seu histórico escolar. Os critérios para cursar e convalidar unidades curriculares dentro da UTFPR estão definidos no regulamento de mobilidade intercampus (UTFPR, 2014a). Também é possível cursar unidades curriculares em outras universidades do Brasil, desde que autorizado pela coordenação do curso. No caso de universidades estrangeiras, para que seja possível a convalidação de unidades ou componentes curriculares é necessário que a instituição parceira possua convênio com a UTFPR;

- São mantidos apenas os pré-requisitos imprescindíveis ao bom rendimento escolar, os quais podem ser baseados em unidades curriculares ou períodos;
- As unidades curriculares cursadas no Programa de Pós-Graduação em Eng. Elétrica podem ser convalidadas como unidades curriculares optativas do curso.

Outra forma de flexibilização se dá por meio das atividades de extensão, de estágio e de Iniciação Científica, as quais contribuem com a flexibilidade curricular, permitindo ao aluno complementar a sua formação humana, social e profissional de acordo com o seu perfil.

#### 6.4 DESENVOLVIMENTO DA MOBILIDADE ACADÊMICA

A grade curricular prevista para o curso de Eng. Elétrica permite a mobilidade acadêmica interna ao *campus*, compartilhando as unidades curriculares básicas de Matemática, Física e algumas do Ciclo de Humanidades entre os cursos de Engenharia do *campus*. Além disso, uma linha de unidades curriculares básicas e profissionalizantes do curso de Eng. de Computação do *campus* possuem as mesmas ementas de unidades curriculares da Eng. Elétrica, dando ao aluno outras opções para poder cursar em caso de choque de horários. Essa vantagem se torna evidente, visto que alguns dos cursos ocorrem em turnos diferentes, como é o caso da Eng. Elétrica e a Eng. de Computação da UTFPR-PB.

Com o surgimento da pandemia da COVID-19, a mobilidade intercampus se tornou uma opção de grande relevância para que acadêmicos possam convalidar unidades curriculares cursadas em qualquer *campus* da UTFPR. Para garantir a convalidação de uma determinada disciplina, os alunos devem consultar previamente a coordenação do curso sobre a equivalência. Essa forma de mobilidade está normatizada pela Instrução Normativa N° 01/14 – PROGRAD, de 24 de janeiro de 2014 (UTFPR, 2014a).

A nível nacional, o Programa de Mobilidade Estudantil Nacional (PMEN) tem como objetivo regular a relação de reciprocidade entre as signatárias dos convênios no que se refere à mobilidade de alunos de graduação. Esse programa possibilita ao estudante de graduação matriculado em uma Instituição de Ensino Superior (IES) cursar unidades curriculares, por um período pré-determinado, em outra Instituição de Ensino Superior signatária do Acordo de Mobilidade Acadêmica. Na UTFPR, a mobilidade estudantil nacional está regida pela

Instrução Normativa Conjunta 02/11 – PROGRAD/PROREC e ocorre mediante edital da Pró-reitora de Graduação (PROGRAD) (UTFPR, 2011).

No âmbito internacional, existe a Mobilidade Estudantil Internacional (MEI) que possibilita o afastamento temporário do estudante de graduação para estudo em instituições estrangeiras parceiras da UTFPR, prevendo que a conclusão do curso se dê na UTFPR após seu retorno. A MEI se destina a estudantes regularmente matriculados em cursos de graduação da UTFPR, que estejam matriculados no mínimo no período correspondente à metade do curso e que apresentem coeficiente de rendimento igual ou superior a 0,65. Cabe salientar que a MEI não é um programa de transferência de curso ou dupla diplomação. Na UTFPR, a MEI está regida pela Instrução Normativa Conjunta 01/14 – PROGRAD/PROREC e ocorre por meio de edital da Pró-reitora de Graduação (PROGRAD) (UTFPR, 2014b).

#### 6.5 DESENVOLVIMENTO DA INTERNACIONALIZAÇÃO

A Política de Internacionalização da UTFPR destaca o cenário educacional mundial e suas transformações, evidenciando a importância da relação com instituições de ensino de outros países. Assim, a internacionalização das atividades de ensino, pesquisa e extensão, num mundo globalizado, intercultural e conectado, que anteriormente se apresentava como um componente competitivo entre as universidades, atualmente é um pré-requisito para sua inserção no seleto grupo de universidades de classe mundial. A internacionalização do curso de Eng. Elétrica está em consonância com a Política de Internacionalização da UTFPR, aprovada pela Deliberação N° 05/2018, de 22 de março de 2018 (UTFPR, 2018a).

A UTFPR, mantém diversas parcerias com instituições de ensino internacionais envolvendo a mobilidade de alunos e servidores. Um dos mecanismos relevantes de mobilidade de alunos é o programa de dupla diplomação, que estabelece acordos com instituições estrangeiras. Atualmente o curso de Engenharia Elétrica possui acordos de dupla diplomação com o Instituto Politécnico de Bragança (IPB – Bragança, Portugal) e com o *Institut National des Sciences Appliquées* (INSA/Lyon-França). O convênio com o IPB foi firmado no segundo semestre de 2018 e é destinado aos alunos do 7º, 8º e 9º períodos do curso. Atualmente o curso de Eng. Elétrica de Pato Branco tem uma cota de dois alunos por ano para participar do programa de dupla diplomação com o IPB. Com o INSA/Lyon se tem o acordo para o curso “Génie Electrique” que é exclusivo para estudantes de engenharia elétrica de até o terceiro período, em que todo início de ano os alunos do curso têm a oportunidade de participar de um edital de seleção do campus. Também com o INSA/Lyon

tem-se o acordo para o curso “Télécommunications Services et Usage”, em que a DIREGRAD publica anualmente um edital de seleção de alunos, abrangendo cursos específicos de todos os campi da UTFPR.

O curso de Eng. Elétrica, mesmo já tendo acordos vigentes, está aberto para novos acordos com instituições estrangeiras. Para viabilizar essas ações, foi instituído uma comissão de internacionalização cujo papel é o de analisar possibilidades de acordos com outras instituições, efetuar as tratativas com instituições junto com a PROGRAD, avaliar a compatibilidade em termos de matriz curricular, etc.

Para coordenar as atividades de internacionalização e auxiliar os alunos nessas atividades, existe a atribuição do Professor Responsável pelas Atividades de Internacionalização (PRAInt), cujas atribuições estão descritas no Art. 4º da Resolução COGEP Nº 54/2019, de 28 de maio de 2019 (UTFPR, 2019g).

## 6.6 DESENVOLVIMENTO DA ARTICULAÇÃO COM A PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO

O *campus* de Pato Branco da UTFPR, atualmente possui 4 grupos de pesquisa atuantes na área de Eng. Elétrica: Grupo de Estudo e Pesquisa em Eletrônica de Potência; Grupo de Pesquisa em Fontes Renováveis, Processamento e Eficiência Energética; Engenharia de Conversores Estáticos de Energia; Grupo de Pesquisa em Máquinas Elétricas e Dispositivos Eletromagnéticos. Dentre as atividades desses grupos se destaca a Iniciação Científica e Tecnológica que envolve acadêmicos do curso de Eng. Elétrica e áreas correlatas.

Dentre as modalidades de pesquisa, a nível de graduação, se destacam o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e o Programa Institucional de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBIT), com fomento da UTFPR, Fundação Araucária (FA) e do conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Além do Programa Institucional de Bolsas em Iniciação Científica, Tecnológica e Inovação existe também o Programa Institucional de Voluntariado em Iniciação Científica (PIVIC) e o Programa Institucional de Voluntariado em Iniciação Tecnológica e Inovação (PIVIT).

Na UTFPR-PB existe o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (PPGEE) e o Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas (PPGEPS), que propiciam a articulação com os cursos de graduação, o PPGEE em maior grau com o curso de Eng. Elétrica por estarem mais correlacionados. Muitos discentes dos

cursos de graduação realizam atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, seja de Iniciação Científica ou Trabalhos de Conclusão de Curso, atrelados a trabalhos de mestrado dentro desses programas. Além disso, outra forma de articulação entre o curso de Eng. Elétrica e a pós-graduação se dará por meio da convalidação de unidades curriculares cursadas no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica como unidades curriculares optativas ou de enriquecimento curricular do curso de graduação em Eng. Elétrica. Devido à renovação frequente das disciplinas nos Programas de Pós-Graduação, o trâmite de convalidação dessas disciplinas atualmente é realizado por demanda.

## 7. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO CURSO

### 7.1 COORDENAÇÃO DO CURSO

O Coordenador de Curso junto ao Núcleo Docente Estruturante (NDE) é entendido no âmbito da Universidade como gestor pedagógico, do qual se espera o compromisso com o investimento na melhoria da qualidade do curso, analisando as dimensões didáticas, pedagógicas, administrativas e políticas, mediante o exercício da liderança ética, democrática e inclusiva, que se materialize em ações propositivas e proativas.

Na UTFPR existe regulamento específico para escolha dos Coordenadores de curso dos cursos de graduação. De acordo com a Resolução nº 145/2019 – COGEP, são requisitos para o exercício da função de Coordenador de Curso (UTFPR, 2019e):

- i. Pertencer ao quadro de magistério da UTFPR, na qualidade de professor efetivo e estável;
- ii. Possuir, preferencialmente, formação acadêmica em nível de graduação na área do curso;
- iii. Estar em regime de Tempo Integral ou Dedicção Exclusiva;
- iv. Estar lotado na respectiva Coordenação de Curso, quando não existem Departamentos Acadêmicos no *campus*;
- v. Ter disponibilidade para dedicação à Coordenação de, pelo menos, 20 (vinte) horas semanais; e
- vi. Ministras aulas e já ter ministrado aulas no curso por, no mínimo, 2 (dois) períodos letivos, nos 2 (dois) anos anteriores ao processo de escolha.

Complementando aos requisitos anteriores, o candidato a coordenador do curso de Eng. Elétrica deverá ser professor lotado no Departamento Acadêmico de Elétrica (DAELE). A comunidade votante é composta por docentes e técnicos administrativos, com cargo efetivo, que atuam diretamente em atividades relacionadas ao curso de Engenharia Elétrica ou que atuaram no curso num dos últimos 03(três) períodos letivos. O candidato eleito exercerá mandato de quatro anos e poderá se candidatar à reeleição por mais um mandato.

O Regimento dos *campi* da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Deliberação Nº 10/2009 de 25/09/2009, em seu artigo 28 estabelece que compete às coordenações de curso (UTFPR, 2009a):

- I. Garantir o cumprimento das normas institucionais, em consonância com a Chefia de Departamento Acadêmico;
- II. Congregar e orientar os estudantes e atividades do curso, sob sua responsabilidade;
- III. Controlar e avaliar, em conjunto com o Colegiado do Curso, o desenvolvimento dos projetos pedagógicos e da ação didático-pedagógica, no âmbito do curso;
- IV. Coordenar a elaboração e divulgar à comunidade os planos de ensino das disciplinas do seu curso;
- V. Coordenar o processo de planejamento de ensino, no âmbito do curso;
- VI. Coordenar a elaboração de propostas de alteração e atualização curricular do curso;
- VII. Coordenar as atividades relacionadas aos componentes curriculares constantes nos projetos pedagógicos dos cursos;
- VIII. Propor cursos de formação continuada;
- IX. Zelar pelas questões disciplinares dos estudantes;
- X. Acompanhar e orientar o docente nas questões didático-pedagógicas;
- XI. Subsidiar a Chefia de Departamento Acadêmico quanto à alocação dos docentes nas disciplinas;
- XII. Coordenar as ações relacionadas ao reconhecimento e renovação de reconhecimento do curso;
- XIII. Coordenar as ações relacionadas ao registro, junto aos órgãos governamentais e de classe, para os Cursos de Educação Profissional de Nível Técnico;
- XIV. Propor, em consonância com a Chefia de Departamento Acadêmico, à Secretaria de Gestão Acadêmica o plano anual de metas do curso;
- XV. Solicitar e encaminhar os documentos acadêmicos, inclusive os de resultados de avaliações de ensino, nas datas estabelecidas no calendário acadêmico;
- XVI. Coordenar as atividades relacionadas com os processos de avaliação externa dos estudantes;
- XVII. Propor, com a anuência da Chefia de Departamento Acadêmico e nos termos da política institucional, a contratação dos docentes ou a alteração da jornada de trabalho destes, no âmbito do Departamento;

- XVIII. Participar, com a Chefia do Departamento Acadêmico, da avaliação de pessoal docente e administrativo, no âmbito do Departamento;
- XIX. Definir, com a Chefia do Departamento Acadêmico, as áreas de conhecimento a serem supridas e o perfil dos docentes a serem contratados no âmbito do Departamento;
- XX. Coordenar, em consonância com a Chefia de Departamento Acadêmico, o processo de matrícula;
- XXI. Atuar na divulgação do curso;
- XXII. Promover a articulação entre as áreas de seu curso com outras Coordenações de Curso e Departamentos Acadêmicos; e
- XXIII. Controlar e avaliar o desempenho dos monitores, no âmbito do seu curso.

Visando proporcionar maior disponibilidade aos discentes e as atividades do curso, o coordenador tem sua carga horária em disciplinas ministradas reduzida.

Para melhor atendimento aos discentes e docentes do curso o coordenador dispõe de sala individual de atendimento.

## 7.2 COLEGIADO DO CURSO

De acordo com regulamento específico, o Colegiado de Curso de Graduação é um órgão propositivo, responsável por assessorar à coordenação, em assuntos que envolvam políticas de ensino, de pesquisa e de extensão, em conformidade com princípios, finalidades e objetivos da UTFPR estabelecidos nos documentos institucionais (UTFPR, 2019d).  
Compete ao Colegiado de Curso:

1. Elaborar a lista tríplice de indicação da Coordenação de Curso;
2. Estabelecer procedimentos para a indicação dos membros do Núcleo Docente Estruturante (NDE) tomando como base os critérios definidos no Regulamento do Núcleo Docente Estruturante dos Cursos de Graduação;
3. Definir processo de escolha, eleição e nomeação de representantes (titular e suplente) do Colegiado de Curso na Câmara Técnica do Conselho de Graduação e Educação Profissional (COGEP);
4. Propor os critérios para afastamento e licença dos docentes nas áreas específicas do curso, quando não houver Conselho Departamental, respeitadas as regras existentes na instituição;

5. Propor aos Órgãos Superiores da Instituição o estabelecimento de convênios de Cooperação Técnica e Científica;
6. Submeter ao COGEP, em substituição ao projeto de abertura do curso, um Projeto Pedagógico do Curso (PPC), atendendo o prazo máximo para protocolo de reconhecimento/renovação de reconhecimento, junto ao MEC;
7. Submeter ao Conselho de Graduação e Educação Profissional alterações de PPC;
8. Atualizar no PPC do curso, as alterações emitidas por resoluções do COGEP, destacando em sua capa e rodapé a versão do projeto pedagógico e o número das resoluções que o alteraram;
9. Enviar à Pró-reitora de Graduação (PROGRAD) e manter em seu sítio eletrônico, a versão mais atualizada de seu projeto pedagógico;
10. Auxiliar a Coordenação de Curso na implantação e execução do PPC;
11. Definir, juntamente com o Núcleo Docente Estruturante (NDE), as disciplinas extensionistas a serem ofertadas e as cargas horárias concedidas para que a acreditação seja feita nos Projetos Pedagógicos dos Cursos;
12. Emitir parecer a respeito de proposta de disciplina extensionista ou de atividade curricular de extensão;
13. Analisar e emitir parecer sobre os planos de ensino das disciplinas do curso;
14. Emitir parecer à Coordenação do curso a respeito da aprovação de plano de estudo a alunos que cursarem unidades curriculares em cursos superiores em instituição que não há acordo de mobilidade;
15. Discutir e aprovar normas Complementares para o desenvolvimento dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC).
16. Aprovar proposta de TCC realizado em outro *campus* da UTFPR, em instituições conveniadas ou no exterior;
17. Analisar recursos e emitir parecer a respeito da substituição de orientadores de TCC;
18. Propor à Coordenação de Curso, procedimentos e pontuação para avaliação de Atividades Complementares, quando houver;
19. Propor procedimentos referentes ao Evento de Avaliação de Estágio Curricular Obrigatório;
20. Propor e apoiar a promoção de eventos acadêmicos do curso;
21. Auxiliar a Coordenação de Curso na definição das áreas de contratação de docentes do curso;

22. Auxiliar a Coordenação de Curso nas avaliações relacionadas aos processos de regulação do curso;
23. Propor, conjuntamente a coordenação, mecanismos para a avaliação do desempenho do curso;
24. Atribuir a quantidade de membros a serem eleitos para o colegiado, referente à constituição do Colegiado.

O Colegiado do curso de Eng. Elétrica está constituído por:

1. Coordenação do Curso, na presidência;
2. Professor responsável pelas atividades de estágio - PRAE;
3. Professor responsável pelo trabalho de conclusão de curso - PRATCC;
4. Professor responsável pelas atividades de extensão – PRAExt;
5. Professor responsável pelas atividades de internacionalização- PRAInt;
6. Professor representante do colegiado de curso na Câmara Técnica do Conselho de Graduação e Educação Profissional (COGEP);
7. Dois docentes do Departamento Acadêmico de Elétrica (DAELE) eleitos, e seus respectivos suplentes, que ministram aulas ou tenham atividades relacionadas com as áreas específicas do curso;
8. Um docente indicado pelo coordenador de curso, que não se enquadre no item anterior e que ministre aulas no curso;
9. Um representante discente, regularmente matriculado no curso, com seu respectivo suplente, indicado pelo Centro Acadêmico de Eng. Elétrica.

As reuniões do Colegiado do Curso ocorrem de forma ordinária ao menos duas vezes por semestre. Também é comum ocorrer reuniões extraordinárias para deliberação de assuntos de urgência que competem ao colegiado.

### 7.3 NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE)

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) foi criado por meio da Portaria N° 147 do MEC, de 2 de fevereiro de 2007 (MEC, 2007a), com o propósito de qualificar o envolvimento

docente no processo de concepção e consolidação de um curso de graduação. As atribuições do NDE constam no Parecer CONAES N° 4, de 17 de junho de 2010, e respectiva Resolução N° 1, de 17 de junho de 2010.

De acordo com regulamento específico, o NDE é um órgão consultivo da coordenação de curso, responsável pelo processo de concepção, consolidação e contínua atualização do Projeto Pedagógico do curso (UTFPR, 2012). São atribuições do Núcleo Docente Estruturante:

- I. Elaborar, acompanhar a execução, propor alterações no Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e/ou estrutura curricular e disponibilizá-lo à comunidade acadêmica do curso para apreciação;
- II. Avaliar, constantemente, a adequação do perfil profissional do egresso do curso;
- III. Zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades acadêmicas;
- IV. Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de atividades de pesquisa e extensão oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas pública relativas à área do conhecimento;
- V. Zelar pelo cumprimento das diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação;
- VI. Propor, no PPC, procedimentos e critérios para a auto avaliação do curso;
- VII. Propor os ajustes no curso a partir dos resultados obtidos na autoavaliação e na avaliação externa;
- VIII. Convidar consultores ad hoc para auxiliar nas discussões do projeto pedagógico do curso;
- IX. Levantar dificuldades na atuação do corpo docente do curso, que interfiram na formação do perfil profissional do egresso;
- X. Propor programas ou outras formas de capacitação docente, visando a sua formação continuada.

O Núcleo Docente Estruturante do curso de Eng. Elétrica está constituído da seguinte forma:

1. Coordenação do Curso, na presidência;
2. Sete professores do Departamento Acadêmico de Elétrica que representam as áreas da engenharia elétrica;

3. Um professor do ciclo básico de Matemática;
4. Um professor do ciclo básico de Física, e;
5. Um professor que representa o Ciclo de Humanidades.

As reuniões ordinárias do NDE ocorrem periodicamente, convocadas e presididas pelo coordenador. Também ocorrem reuniões extraordinárias para deliberação de assuntos de urgência que competem ao NDE.

#### 7.4 CORPO DOCENTE

No Quadro 10 e na Tabela 18 apresentam-se a descrição e os quantitativos dos docentes que atuam no curso. Cabe destacar que no Quadro 10, além dos professores que ministram aulas nas turmas de elétrica, estão contemplados docentes que ofertam unidades curriculares optativas do Ciclo de Humanidades, turmas extras do núcleo básico de Física e Matemática.

**Quadro 10 – Quadro de docentes que atuam no curso.**

Nº	Docente	Graduação	Titulação	Regime de Trabalho
1	Adilson Da Silveira	Matemática	Doutorado	Tempo integral com DE
2	Adriano Rodrigo Delfino	Matemática	Doutorado	Tempo integral com DE
3	Alexandre Batista de Jesus Soares	Eng. Elétrica	Doutorado	Tempo integral com DE
4	Ana Cristina Alves Silveira Lima	Eng. Elétrica	Mestrado	Tempo integral com DE
5	André Macário Barros	Eng. Elétrica	Mestrado	Tempo integral com DE
6	Angel Akio Tateishi	Física	Doutorado	Tempo integral com DE
7	Artur Tsuguiyoshi Hara	Eng. Elétrica	Doutorado	Tempo integral com DE
8	Aruanã Antonio dos Passos	História	Doutorado	Tempo integral com DE
9	Audrey Hausschildt Merlin	Administração	Mestrado	Tempo integral com DE
10	Aureo Quintas Garcia	Matemática	Mestrado	Tempo integral com DE
11	Carlos André Hernaski	Física	Doutorado	Tempo integral com DE
12	Carlos Marcelo de Oliveira Stein	Eng. Elétrica	Doutorado	Tempo integral com DE
13	César Augusto Refosco Yednak	Física	Doutorado	Tempo integral com DE
14	César Rafael Claire Torrico	Eng. Elétrica	Doutorado	Tempo integral com DE
15	Clementina Verginia Andreolla	Física	Doutorado	Tempo integral com DE
16	Cleonis Viater Figueira	Matemática	Doutorado	Tempo integral com DE
17	Cristiane Regina Budziak Parabocz	Química	Doutorado	Tempo integral com DE
18	Danilo Rinaldi Bisconsini	Eng. Civil	Doutorado	Tempo integral com DE
19	Darlan Roberto Busato	Educação Física	Mestrado	Tempo integral com DE
20	Dayse Regina Batistus	Matemática	Doutorado	Tempo integral com DE
21	Denise Rauber	Economia	Mestrado	Tempo integral com DE
22	Edilson da Silva Ferreira	Química	Mestrado	Tempo integral com DE
23	Edinéia Zarpelon	Matemática	Mestrado	Tempo integral com DE

24	Edival Sebastião Teixeira	Psicologia	Doutorado	Tempo integral com DE
25	Edson Airton Gambetta	Matemática	Especialização	Tempo integral sem DE
26	Edwin Choque Pillco	Eng. Elétrica	Doutorado	Tempo integral com DE
27	Elídia Aparecida Vetter Ferri	Química	Doutorado	Tempo integral com DE
28	Elizandra Machado Follmann	Administração	Doutorado	Tempo integral com DE
29	Elizângela Marcelo Siliprandi	Eng. Civil	Doutorado	Tempo integral com DE
30	Emerson Giovani Carati	Eng. Elétrica	Doutorado	Tempo integral com DE
31	Fábio Junkes Corrêa	Eng. Mecânica	Doutorado	Tempo integral com DE
32	Fabio Luiz Bertotti	Eng. Elétrica	Doutorado	Tempo integral com DE
33	Filomena Barbosa Rodrigues Mendes	Eng. Elétrica	Doutorado	Tempo integral com DE
34	Fredy Maglorio Sobrado Suárez	Matemática	Doutorado	Tempo integral com DE
35	Geocris Rodrigues dos Santos	Física	Doutorado	Tempo integral com DE
36	Géremi Gilson Dranka	Eng. Elétrica	Doutorado	Tempo integral com DE
37	Géri Natalino Dutra	Processamento de Dados	Mestrado	Tempo integral sem DE
38	Gilson Tumelero	Matemática	Doutorado	Tempo integral com DE
39	Giovanni Alfredo Guarneri	Eng. Elétrica	Doutorado	Tempo integral com DE
40	Glademir Alves Trindade	Filosofia	Doutorado	Tempo integral com DE
41	Gustavo Gazzola de Lima	Física	Doutorado	Tempo integral com DE
42	Gustavo Gomes Kuhn	Eng. Elétrica	Doutorado	Tempo integral com DE
43	Heloiza Aparecida Piassa Benetti	Eng. Civil	Doutorado	Tempo integral com DE
44	Ivan Italo Gonzales Gargate	Matemática	Doutorado	Tempo integral com DE
45	Jackson Luchesi	Matemática	Doutorado	Tempo integral com DE
46	Jalves Sampaio Figueira	Física	Mestrado	Tempo integral com DE
47	Jean Patric da Costa	Eng. Elétrica	Doutorado	Tempo integral com DE
48	Jeferson José de Lima	Eng. Elétrica	Doutorado	Tempo integral com DE
49	João Biesdorf	Matemática	Doutorado	Tempo integral com DE
50	Johnny Werner	Eng. Elétrica	Doutorado	Tempo integral com DE
51	Jorge Luis Roel Ortiz	Eng. Eletrônica	Doutorado	Tempo integral com DE
52	Jose Fabio Kolzer	Eng. Elétrica	Doutorado	Tempo integral com DE
53	José Paulo de Barros Neto	Eng. Elétrica	Mestrado	Tempo integral com DE
54	Juliano e Pelegrini Lopes	Eng. Elétrica	Doutorado	Tempo integral com DE
55	Keli Cristina Maurina	Física	Mestrado	Tempo integral com DE
56	Kleitton de Moraes Sousa	Eng. Elétrica	Doutorado	Tempo integral com DE
57	Leandro Zatta	Química	Doutorado	Tempo integral com DE
58	Liliam Cristina Angelo	Química	Doutorado	Tempo integral com DE
59	Marcelo Flavio Guepfrih	Eng. Elétrica	Doutorado	Tempo integral com DE
60	Marcelo Gonçalves Trentin	Eng. Elétrica	Doutorado	Tempo integral com DE
61	Marcelo Sandrini	Física	Doutorado	Tempo integral com DE
62	Márcio Alexandre de Oliveira Reis	Matemática	Doutorado	Tempo integral com DE
63	Marcio Bennemann	Matemática	Doutorado	Tempo integral com DE
64	Marcos Paulo Belançon	Física	Doutorado	Tempo integral com DE
65	Maria de Lourdes Bernartt	Letras	Doutorado	Tempo integral com DE
66	Marieli Musial Tumelero	Matemática	Doutorado	Tempo integral com DE

67	Marlize Rubin Oliveira	Educação Física	Doutorado	Tempo integral com DE
68	Mateus Eduardo Salomão	Matemática	Doutorado	Tempo integral sem DE
69	Matheus Henrique Dal Molin Ribeiro	Matemática	Mestrado	Tempo integral com DE
70	Michael Santos Gonzales Gargate	Matemática	Doutorado	Tempo integral com DE
71	Neimar Follmann	Administração	Doutorado	Tempo integral com DE
72	Neuri Antonio Lunelli	Física	Doutorado	Tempo integral com DE
73	Nilson de Farias	Filosofia	Mestrado	Tempo integral com DE
74	Osis Eduardo Silva Leal	Eng. Elétrica	Doutorado	Tempo integral com DE
75	Paulo Rogerio Novak	Eng. Mecânica	Doutorado	Tempo integral com DE
76	Rafael Cardoso	Eng. Elétrica	Doutorado	Tempo integral com DE
77	Rafael Kuramoto Gonzalez	Administração	Doutorado	Tempo integral com DE
78	Rayana Carolina Conterno	Arquitetura	Mestrado	Tempo integral com DE
79	Ricardo Vasques de Oliveira	Eng. Elétrica	Doutorado	Tempo integral com DE
80	Rômél da Rosa da Silva	Matemática	Doutorado	Tempo integral com DE
81	Samoara Viacelli da Luz	Educação Física	Doutorado	Tempo integral com DE
82	Santo Tiveroli Filho	Eng. Elétrica	Mestrado	Tempo integral com DE
83	Santos Richard Wieller Sanguino Bejarano	Matemática	Doutorado	Tempo integral com DE
84	Sérgio Paes de Barros	Psicologia	Doutorado	Tempo integral com DE
85	Teodora Pinheiro Figueroa	Matemática	Doutorado	Tempo integral com DE
86	Tiago Kroetz	Física	Doutorado	Tempo integral com DE
87	Vanda Mari Trombetta	Letras	Doutorado	Tempo integral com DE
88	Vanderlei Aparecido de Lima	Química	Doutorado	Tempo integral com DE
89	Vanderlei Martins	Matemática	Mestrado	Tempo integral com DE
90	Waldir Silva Soares Junior	Matemática	Doutorado	Tempo integral com DE

Fonte: Dados fornecidos pelo DIREGEA - UTFPR

**Tabela 18 – Relação percentual da titulação dos docentes que atuam no curso.**

<b>Nº</b>	<b>Titulação</b>	<b>Percentual</b>
1	Especialistas	1,11%
2	Mestres	18,89%
3	Doutores	80,00%
<b>Total</b>		<b>100%</b>

Fonte: Dados fornecidos pela DIREGEA

## 8. AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL

A avaliação institucional é um processo planejado e normatizado na UTFPR. A partir dos indicadores obtidos pelas avaliações, a gestão do curso define encaminhamentos para orientar a melhoria contínua da qualidade, eficiência, eficácia e publicidade, entendidas como princípios que agregam valor às atividades desenvolvidas pela Instituição (UTFPR, 2017).

Segundo o instrumento de avaliação de cursos de graduação presencial e à distância do SINAES, a autoavaliação institucional tem como objetivos produzir conhecimentos, refletir sobre as atividades cumpridas pela instituição, identificar as causas dos seus problemas, aperfeiçoar a consciência pedagógica e capacidade profissional do corpo docente e técnico-administrativo, fortalecer as relações de cooperação entre os diversos atores institucionais, tornar mais efetiva a vinculação com a comunidade, além de prestar contas à sociedade.

O processo de avaliação institucional é composto por diversos instrumentos, tanto externos quanto internos, cujo acompanhamento, análise e *feedback* são realizados pela Comissão Própria de Avaliação (CPA).

### 8.1 COMISSÃO PRÓPRIA DE AVALIAÇÃO (CPA)

A CPA da UTFPR tem por finalidade o planejamento, o desenvolvimento, a coordenação e a supervisão da política de avaliação institucional.

A CPA iniciou suas atividades em dezembro de 2004, por meio da Deliberação COUNI N° 8/2004 (UTFPR, 2004) e, com a transformação de CEFET-PR em UTFPR, o seu regulamento foi atualizado pela Deliberação COUNI N° 13/2009 (UTFPR, 2009b).

A estrutura da CPA é composta por uma comissão central e subcomissões em cada *campus* da instituição. A comissão central é integrada por docentes, técnicos administrativos, discentes e representantes da sociedade civil. As subcomissões são compostas por docentes, técnicos administrativos e discentes, sendo o presidente da subcomissão no *campus* também membro efetivo da comissão central.

A CPA acompanha diversos processos avaliativos, sendo eles:

- a) Avaliação do Docente pelo Discente;
- b) Avaliação dos Servidores;
- c) Avaliação externa;
- d) Avaliação do clima organizacional.

Além disso, a CPA faz acompanhamento das ações:

- a) da Ouvidoria;
- b) do Portal da Transparência;
- c) do Acesso à Informação;
- d) do Relatório de Prestação de Contas e de Gestão;
- e) do Relatório Anual da Execução do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI);
- f) do Relatório de Autoavaliação.

Todos os relatórios emitidos pela CPA encontram-se na sua página de internet <sup>10</sup>.

## 8.2 POLÍTICA INSTITUCIONAL DE AVALIAÇÃO (INTERNA)

No âmbito da avaliação interna, a UTFPR vem desenvolvendo e aprimorando instrumentos de acompanhamento e de avaliação, com destaque para:

- a) Levantamento do perfil socioeconômico e educacional dos estudantes;
- b) Avaliação do desempenho dos servidores da UTFPR (docentes e técnico administrativos); do docente pelo discente; do servidor em função de chefia, pela equipe de trabalho; e do desempenho coletivo de setores da Instituição, sob a perspectiva dos usuários.
- c) Pesquisa de clima organizacional; de satisfação do cliente externo.

Em harmonia com este processo de avaliação, a coordenação do curso de Engenharia Elétrica conta com os seguintes elementos, todos contribuintes no processo de autoavaliação:

- a) Reuniões periódicas do Núcleo Docente Estruturante, a fim de acompanhar a execução do Projeto Político Pedagógico do Curso e também propor alterações no mesmo. O NDE também é responsável por, anualmente, avaliar o curso de acordo com o Instrumento de Renovação de Reconhecimento de Cursos de Graduação disponibilizado pelo INEP;
- b) Reunião de colegiado onde o aluno, por meio de seu representante, tem poder de voto e pode também solicitar inserção de temas na pauta, entre outros. Em tal reunião, representantes de Atividades Complementares, Trabalhos de Conclusão de Curso, Atividades de Extensão, Atividades de Internacionalização e de Estágios Curriculares Supervisionados também trazem suas necessidades, visando uma contínua melhoria;
- c) Reunião de plenária departamental, onde cada professor pode trazer aspectos

---

<sup>10</sup> <http://portal.utfpr.edu.br/comissoes/permanentes/cpa>

- do curso em que entenda serem merecedores de melhoria;
- d) Visitas periódicas do coordenador aos alunos em sala;
  - e) Auxílio pedagógico oferecido pelo Departamento de Educação (DEPED) aos docentes, com atenção diferenciada aos que apresentem score baixo na avaliação do docente pelo discente;
  - f) Semestralmente a Coordenação de curso em conjunto com a Chefia do Departamento Acadêmico de Elétrica convidam para um diálogo aos docentes com score baixo na avaliação do docente pelo discente com o objetivo de avaliar os pontos críticos apontados na avaliação. Também é realizada uma ação de agradecimento aos docentes com boas avaliações;
  - g) Comunicação livre entre docentes e o departamento de educação, a fim de receber deste alguma necessidade específica trazida por um aluno e que seja possível a melhoria da qualidade do curso.
  - h) Acompanhamento dos Relatórios Analíticos de Gestão (RAG) da UTFPR para promover ações com o objetivo de melhorar os índices apresentados nos referidos relatórios. No RAG destacam-se os índices de evasão, retenção, conclusão, histórico de ingressantes, relação candidato/vaga, origem dos calouros, dentre outros.

### 8.3 AVALIAÇÃO EXTERNA

A avaliação institucional externa, de cursos e o ENADE são executados pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira), vinculado ao MEC. O conhecimento dos resultados da avaliação, associado às mudanças e aos desafios que vêm se apresentando para a sociedade como um todo, possibilita que a UTFPR estabeleça novos patamares institucionais, no sentido acadêmico e como indutora do desenvolvimento sustentável e de relevância social no seu entorno.

Para preparação dos discentes para o ENADE, o curso realiza algumas ações: a) logo após a chamada do ENADE, a coordenação do curso convoca todos os alunos concluintes para participarem de um encontro, em que é passado para os estudantes instruções e a importância de esse processo avaliativo; b) Os professores das áreas profissionalizantes reservam um horário por semana para esclarecimento de dúvidas sobre questões de anteriores provas do ENADE. Na Tabela 19 apresenta-se o histórico dos índices do curso desde a sua criação. Além do conceito ENADE, tem-se o CPC (Conceito Preliminar do Curso), CC

(Conceito de Curso) e o IDD (Indicador de Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado).

**Tabela 19 – Índices do Curso de Eng. Elétrica desde a sua criação.**

Ano	ENADE	CPC	CC	IDD
2011	-	-	5	-
2017	4	4	-	3
2019	4	4	-	4

#### 8.4 ACOMPANHAMENTO DO EGRESSO

O acompanhamento do egresso no âmbito da UTFPR está principalmente estruturado a partir do Programa de Egressos (PROEG), vinculado à Diretoria de Relações Empresariais e Comunitárias, institucionalizado para manter um sistema de acompanhamento dos egressos, o qual possui os seguintes objetivos:

- Propiciar à UTFPR o cadastramento dos principais empregadores dos egressos, bem como um cadastro atualizado dos alunos graduados;
- Desenvolver meios para a avaliação e adequação dos currículos dos cursos, através da realimentação por parte da sociedade e especialmente dos graduados na instituição;
- Criar condições para a avaliação de desempenho dos egressos em seus postos de trabalho;
- Informar periodicamente os egressos sobre eventos, cursos, atividades e oportunidades oferecidas pela Instituição;
- Disponibilizar contatos para oportunidades de emprego.

Para o referido acompanhamento, é realizado o cadastramento dos egressos, o qual ocorre da seguinte forma: (i) O responsável pelo Departamento de Estágios e Cursos de Extensão (DEPEC) cadastra os alunos antes da formatura; (ii) Por meio desse cadastro, os egressos recebem notícias de ofertas de emprego, formação continuada, dentre outras.

Por parte da coordenação, ao menos a cada dois anos, será solicitado ao egresso o preenchimento de um formulário on-line em que informe o seu endereço e situação profissional (inserção no mercado, área de atuação, função que ocupa, cursos de aperfeiçoamento realizados, áreas do curso aplicados no emprego, etc). Essas informações serão úteis para auxiliar no aperfeiçoamento do Projeto Pedagógico do Curso, tanto na

estrutura curricular do curso, como também no perfil do egresso, alinhados com as necessidades do mercado de trabalho.

## 9. POLÍTICA INSTITUCIONAL DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE

Como instituição comprometida com a formação inicial e continuada dos docentes, a UTFPR dispõe de ações, atividades e programas, tanto no âmbito de Pró-reitoria, quanto de *campus*.

No âmbito da Pró-reitoria de Graduação destaca-se um Programa de Desenvolvimento Profissional Docente da UTFPR, aprovado pela Resolução COGEP 32/2019 (UTFPR, 2019f) e alterada pela Resolução COGEP N° 44/2020, com finalidade do aperfeiçoamento da prática docente, possibilitando a busca de alternativas às dificuldades que envolvem os processos de ensino e aprendizagem na Instituição.

Para atender o Art. 6º da Resolução COGEP 32/2019, que trata dos Docentes com nota menor ou igual a 75% na avaliação do Docente pelo Discente, por dois períodos letivos consecutivos, a coordenação do curso em conjunto com a chefia do departamento convocam esses docentes para um diálogo a respeito dos pontos fracos destacados na avaliação Docente pelo Discente e na sequência são inscritos no Plano de Desenvolvimento Profissional Docente Continuado (PD)<sup>2c</sup>. Os Docentes inscritos no (PD)<sup>2c</sup> deverão integralizar 16 horas por ano e após a conclusão deverão apresentar declaração das participações à sua chefia imediata.

Quanto aos Docentes ingressantes em estágio probatório e Docentes em contrato temporário, a Coordenadoria de Gestão de Recursos Humanos (COGERH) do *campus* os inscreve automaticamente para participarem do Plano de Desenvolvimento Profissional Docente Inicial (PD)<sup>2i</sup>, que é composto por 8 módulos, dos quais precisam realizar uma carga horária de 156 horas ao longo de 4 semestres.

A cada início de semestre é previsto um Período de Planejamento e Capacitação que faz parte do calendário acadêmico da UTFPR. Nesse período são realizadas atividades de formação de servidores com temáticas relevantes para atuação na instituição, as quais são distintas para cada *campus*. Dentre as atividades previstas tem-se palestras, oficinas, reuniões, rodas de conversa, e outras atividades.

Outras ações referentes ao aperfeiçoamento da prática docente se dão através de Fóruns organizadas pela PROGRAD, como foi o caso dos Fóruns das Disciplinas do Núcleo Básico dos Bacharelados (ForBas) e dos Fóruns de Coordenadores dos Cursos de Engenharia (ForEng). Também outra ação relevante promovida pelo DEPEDUC/PROGRAD foi a

capacitação de Docentes através das oficinas de Design de Cursos e de Disciplinas numa abordagem por competências.

No âmbito do *campus*, o DEPED do *campus* Pato Branco conta desde 2010 com um programa de Formação Docente Continuada intitulado “Práticas Docentes: dialogar, compartilhar e refletir”. Este programa foi implantado em 2010 pelo Prof. Dr. Anselmo Pereira de Lima – quando então chefe do DEPED-PB –, e conta, desde o seu início, com a participação da Pedagoga Dr<sup>a</sup> Dalvane Althaus, atual Chefe do DEPED-PB (ALTHAUS, 2013, 2020; LIMA, 2021; LIMA; ALTHAUS; RODRIGUES, 2011). Tem por finalidade auxiliar as(os) docentes no desenvolvimento de suas práticas, partindo do seu meio laboral e credenciando o protagonismo delas e deles enquanto especialistas no que fazem, inclusive, diante de suas dificuldades.

Além disso, ao longo dessa década de trabalho, foi constatado que a abordagem mobilizada pelo DEPED, a Clínica da Atividade (CLOT, 2010), bem como seu aparato dialógico em Bakhtin (2010) e no desenvolvimento histórico-cultural em Vigotsky (2001; 2007), é pertinente para o desenvolvimento de práticas docentes e discentes “tendo a atividade em movimento como centro de análise e os trabalhadores como protagonistas” (ALTHAUS, 2019, p.34). Em outras palavras:

*[...] ter a atividade de ensino aprendizagem como centro de análise possibilita perceber novas formas de viver na docência através da experiência de trabalho vivida, e ter o professor como protagonista é respeitar a subjetividade e creditar sua capacidade de especialista no que faz (ALTHAUS, 2020, p 81).*

Muitas vezes, a atividade docente entra no automatismo e o professor deixa de se auto-observar, perceber como é a sua prática e como pode ser diferente. Para quebrar esse ciclo vicioso o referido programa conta com um dispositivo metodológico de autoconfrontação, em que, de modo geral, o(a) professor(a) é levado(a) a se auto-observar como profissional, por meios indiretos como imagens de si em ação. Com isso, percebe seu modo de agir e como poderá mudá-lo, se for o caso (ALTHAUS, 2019; CLOT, 2010; LIMA, 2021). Para tanto, são efetuados alguns procedimentos em três fases.

Na primeira fase, que antecede as autoconfrontações, constitui-se uma dupla de docentes voluntários(as), que terão algumas de suas atividades filmadas; visitam-se as(os) acadêmicas(os) que estarão presentes nas filmagens para esclarecê-las/los sobre a ação e coletar seus consentimentos; observa-se uma aula de cada professor com tomada de notas de caráter apenas descritivo, tanto quanto possível; problematiza-se com as(os) docentes a sua situação de trabalho observada; filma-se uma aula de cada docente. Nesta fase, instaura-se

um processo dialógico de auto-observação no(a) docente, e muitas vezes no(a) aluno(a) também, com potencial para tomadas de consciência do que modificações o seu trabalho necessita (ALTHAUS, 2019; CLOT, 2010; LIMA, 2021).

Na segunda, são realizadas as autoconfrontações. Recorta-se um trecho da filmagem; segue-se para a autoconfrontação simples, em que cada docente individualmente, com a mediação pedagógica, analisa em sua atividade o que fez e o que poderia ter sido diferente; passa-se, na sequência, para a autoconfrontação cruzada, em que a dupla analisa a filmagem um(a) do(a) outro(a), em nossa presença e na do(a) colega, e são levados(as) a tratarem sobre suas diferenças do agir e do pensar em suas atuações e em outras possibilidades de ação (ALTHAUS, 2019; CLOT, 2010; LIMA, 2021).

Na terceira fase, edita-se um videodocumentário com trechos de filmagens da aula, da autoconfrontação simples e da cruzada de cada participante, que serve de tema para reuniões pedagógicas, capacitações e tomadas de decisões. Posteriormente, os dados podem ser transcritos em detalhes e estudados em pesquisas, que visam a aprimorar essa atividade de intervenção e contribuir para avanços no campo da Clínica da Atividade, da educação e da linguística aplicada (ALTHAUS, 2019; CLOT, 2010; LIMA, 2021).

Ressalta-se que os videodocumentários produzidos com cada dupla são instrumentos para a formação docente continuada de todos os professores por meio das Reuniões Pedagógicas. Momento em que todo o coletivo do *campus* é colocado para compartilhar, dialogar e refletir sobre suas práticas docentes a partir da prática de outro(a) colega materializada no vídeo, pois se as áreas separam os professores a docência, enquanto gênero de atividade, une-os (ALTHAUS, 2019; CLOT, 2010; LIMA, 2021). Eles trazem também depoimentos e amostras de como esse programa de formação docente continuada tem contribuído para a transformação de práticas docentes e discentes no processo de ensino-aprendizagem. Os videodocumentários são disponibilizados no *youtube* com a finalidade de contribuir para a capacitação em serviço dos docentes desta instituição e de outras, bem como para a formação inicial de estudantes de licenciatura. O Programa tem um banco de dados que conta com dez videodocumentários, referentes a cinco edições já realizadas com as seguintes áreas: 1ª) Informática; 2ª) Mecânica; 3ª) Ciências Contábeis; 4ª) Matemática; 5ª) Química<sup>11</sup>. Uma sexta edição com outra dupla de Química se encontra em fase final.

---

<sup>11</sup> São dois videodocumentários com professores de Matemática: [https://www.youtube.com/watch?v=5X4lpZ\\_0SUo&t=300s](https://www.youtube.com/watch?v=5X4lpZ_0SUo&t=300s) e <https://www.youtube.com/watch?v=BH5CFH9z4Aw>. Dois com professores de Ciências Contábeis: <https://www.youtube.com/watch?v=eP0irmnbKAE&t=27s>

Além disso, a abordagem utilizada tem comprovadamente potencial para contribuir em questões de saúde na atividade docente, que estão cada vez mais afetando os profissionais da educação (ALTHAUS, 2013; ARIATI, 2018; LIMA; ALTHAUS, 2016; SARTORI, 2017). E, ainda, o trabalho desenvolvido nesse programa vem contribuindo para a produção científica deste *campus* da UTFPR a respeito do desenvolvimento de práticas docentes e discentes, com publicações nas áreas de educação, de linguística aplicada e de psicologia do trabalho, materializados em Trabalhos de Conclusão de Cursos, Dissertações, Tese e Artigos produzidos por membros do Grupo de Pesquisa Linguagem, Atividade e Desenvolvimento Humano (LAD´Humano) P. ex. (ALTHAUS, 2013, 2019; ARIATI, 2015, 2018; LIMA, 2021; LIMA; ALTHAUS, 2016).

Também, no *campus* Pato Branco há uma Comissão responsável pela elaboração de ações para o aprimoramento do processo ensino-aprendizagem, instituída pela Portaria de Pessoal GADIR-PB/UTFPR nº 417, de 24 de novembro de 2021 e atualizada pela Portaria de Pessoal GADIR-PB/UTFPR nº 105, de 13 de abril de 2022. Tal comissão, coordenada pelo Assessor de Ensino do *campus* Pato Branco prof. Dr. Géremi Gilson Dranka – membro do corpo docente deste Curso de Engenharia Elétrica – organizou recentemente uma “Comunidade Prática em ensino e aprendizagem” (CoPEA) para todos os docentes do *campus* Pato Branco, que está apresentada em uma página do Moodle onde são compartilhadas experiências pedagógicas e conhecimentos sobre metodologias e ferramentas de ensino e aprendizagem, formas de avaliação e outros elementos da docência na Educação Superior. A partilha e os diálogos se concretizam por meio de Cursos, Oficinas, Rodas de Conversa, Mesas-Redondas, Reuniões Pedagógicas, indicações de textos para leitura e reflexão, depoimentos, chats e fóruns.

Não obstante a isso, a organização dos processos formativos não se limita ao exposto, visto que outras ações, seja de incentivo à qualificação, desenvolvimento ou capacitação são ofertadas de forma isolada ou coordenada por diferentes instâncias, setores ou diretorias da instituição, podendo citar-se como exemplo ações de desenvolvimento internas e externas, editais de licença capacitação, pós-graduação, pós-doutorado, incentivo a inovação no ensino da graduação ou mesmo investimentos em materiais didáticos e pedagógicos.

---

<https://www.youtube.com/watch?v=sjir5p3cwXw&t=18s> Dois com professores de Mecânica:  
<https://www.youtube.com/watch?v=wASTpGiaAb8&t=206s>  
<https://www.youtube.com/watch?v=viR4Glv6bMc> Dois de professores de Informática:  
<https://www.youtube.com/watch?v=J1B2KnVUDCY>  
[https://www.youtube.com/watch?v=umyPiho\\_2xE&t=33s](https://www.youtube.com/watch?v=umyPiho_2xE&t=33s) E, dois com professoras de Química:  
<https://youtu.be/bwaVy9IVKI4> e <https://youtu.be/ut95gTY7Ecw>

## 10. ESTRUTURA DE APOIO

### 10.1 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) são ferramentas para o processo de ensino e aprendizagem e atualmente já se encontram inseridas na rotina da sociedade. Com as TIC asseguram-se o acesso a materiais ou recursos didáticos a qualquer momento, permitindo possibilidades diferenciadas de aprendizagem.

Nesse sentido, todas as salas de aula do *campus* Pato Branco são equipadas com projetores multimídia e acesso à internet facilitando o tratamento e processamento de informações, exibição de vídeos didáticos e outros recursos on-line. Também há disponibilidade de conexão *wireless* em todo o *campus*, o qual permite aos alunos acessarem a informações para desenvolvimento das suas atividades acadêmicas.

Nos laboratórios que envolvem atividades de simulação, todas eles possuem computadores com os softwares específicos. O software de maior abrangência institucional é o MATLAB, o qual está disponível na UTFPR para todos os servidores e alunos. Além dos softwares licenciados pela UTFPR, são utilizados também softwares gratuitos, *open source*, e versões acadêmicas.

Também na UTFPR estão disponíveis ambientes virtuais de aprendizagem os quais serão descritos na próxima seção.

### 10.2 AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM (EAD OU HÍBRIDO)

Embora o curso de Eng. Elétrica seja na modalidade presencial, são utilizados recursos de Ambiente Virtual de Aprendizado como apoio ao ensino presencial. Dentre esses recursos destacam-se: O Moodle institucional, portal do aluno, sistema acadêmico, sistema *Webconf*, *Google Workspace*, entre outros.

O ambiente de aprendizado virtual Moodle é gerenciado pela Coordenação de Tecnologia da Educação (COTED) da UTFPR e é disponibilizado a todos os docentes e discentes do *campus*. O Moodle é um software livre, de apoio à aprendizagem hospedado na infraestrutura da UTFPR, o programa permite a criação de cursos on-line, páginas de disciplinas, grupos de trabalho e comunidades de aprendizagem. Cabe destacar que a instituição oferta de forma contínua cursos de capacitação no ambiente Moodle, em semanas de planejamento didático pedagógico, para que os professores possam aperfeiçoar o uso da ferramenta em benefício do processo de ensino e aprendizagem.

### 10.3 MATERIAL DIDÁTICO

Com o advento da pandemia da COVID-19 houve uma grande produção de material didático para facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Dentre os materiais produzidos pode-se citar apostilas, manuais e vídeos, os quais são compartilhados com os alunos através de ambientes virtuais de ensino e aprendizagem. Cabe destacar que esse material não foi útil apenas no período pandêmico, pois atualmente são utilizados como material de apoio ao ensino presencial, em que os acadêmicos têm a opção de revisar fora da sala de aula os conteúdos vistos em aula. Quanto a materiais didáticos de laboratório (Kits Didáticos), existe no Departamento Acadêmico de Elétrica uma política de fortalecimento e renovação de material didático o qual é organizado e planejado em conjunto com o técnico laboratorista do departamento.

No âmbito institucional, a partir do segundo período letivo de 2022, a UTFPR introduziu o programa de Bolsistas para apoio aos cursos de graduação da UTFPR, em que o bolsista poderá auxiliar aos docentes na elaboração de materiais didáticos. Esse programa integra o conjunto de ações que visam a diminuição da evasão, retenção, e a melhoria da qualidade de ensino na UTFPR.

Também como parte do material didático, a biblioteca do *campus* possui um vasto acervo com 19.199 livros impressos e uma base de dados para material digital. Atualmente, a biblioteca possui acesso ao portal de Periódicos da Capes, que é uma biblioteca virtual que reúne e disponibiliza a instituições de ensino e pesquisa no Brasil o melhor da produção científica internacional. Ele conta atualmente com um acervo de mais de 38.000 publicações periódicas nacionais e internacionais e bases de dados. Do mesmo modo, permite o acesso a e-books IEEE, base de dados com acesso a textos completos publicados desde 1872, conferências e normas técnicas, bem como, a assinatura de pacote de normas técnicas com mais de 476.000 documentos atualizados disponíveis à comunidade acadêmica. Além desses, também permite o acesso à Rede *Scielo*, que possui publicação on-line de coleções nacionais e temáticas de livros acadêmicos com o objetivo de maximizar a visibilidade, acessibilidade, uso e impacto das pesquisas, ensaios e estudos que publicam. São 963 títulos disponíveis, 636 em acesso aberto e mais de 8.000 capítulos de livro em acesso aberto. Destaca-se ainda a plataforma digital de livros, Minha Biblioteca com vasto acervo de títulos técnicos e científicos. Formada por mais de 20 selos editoriais das principais editoras de livros

acadêmicos do Brasil, por meio dessa plataforma, estudantes, professores e profissionais têm acesso rápido, fácil e simultâneo a milhares de títulos, basta que haja acesso à internet. São mais 7 mil títulos das mais variadas áreas do conhecimento, como direito, saúde, engenharia, administração, educação, entre outras.

#### 10.4 INFRAESTRUTURA DE APOIO ACADÊMICO

Para contribuir na permanência do estudante, com qualidade na UTFPR, há serviços disponibilizados pela Instituição, pelo Departamento de Educação (DEPED). Este departamento está vinculado à Diretoria de Graduação e Educação Profissional assumindo como pressuposto a melhoria do processo ensino-aprendizagem. Assim, as ações desenvolvidas são voltadas ao desenvolvimento de práticas docentes (conforme item 9) e discentes.

Além desse programa de formação docente continuada o DEPED conta também com dois núcleos: o núcleo de ensino (NUENS) e o Núcleo de Acompanhamento Psicopedagógico e Assistência Estudantil (NUAPE), que são responsáveis por ações que serão descritos na sequência.

##### 10.4.1 NUENS

Quanto ao Núcleo de Ensino, as atividades do Departamento se inserem nos seguintes eixos:

#### 7. Desenvolvimento Profissional Docente:

- i. Contribuir para qualificar o processo pedagógico no *campus* por meio do Programa de Desenvolvimento Profissional Docente (PDPD);
- ii. Auxiliar a DIRGRAD e as Coordenações de curso na organização e realização dos períodos de atividade de planejamento, no que concerne ao desenvolvimento profissional docente;
- iii. Propor juntamente com DEPEDUC e os demais DEPEDs o Programa de Desenvolvimento Profissional Docente e executá-lo no âmbito de cada *campus*.

#### 8. Assessoramento pedagógico:

- i. Prestar assessoria e consultoria pedagógica à Diretoria de Graduação e Educação Profissional, coordenadores de curso e aos docentes;
- ii. Auxiliar pedagogicamente os coordenadores e docentes na elaboração de projeto de abertura de curso de graduação;

- iii. Auxiliar pedagogicamente o NDE na elaboração e readequação de projeto político-pedagógico dos cursos de graduação;
  - iv. Assessorar a elaboração de planos de ensino e planos de aula, quando solicitado;
  - v. Assessorar pedagogicamente a DIRGRAD, coordenadores e professores;
  - vi. Prestar informações sobre a legislação educacional e normativas internas.
9. Acompanhamento didático-pedagógico:
- i. Acompanhar a atuação pedagógica dos professores a fim de identificar, analisar e propor ações frente a problemas relacionados ao ensino;
  - ii. Atuar no processo de Avaliação do Docente pelo Discente, para intervenção na devolutiva a professores e estudantes, e na orientação pedagógica dos docentes;
  - iii. Acompanhar e orientar as ações pedagógicas desenvolvidas nos cursos de graduação, a fim de propor melhorias no processo de ensino-aprendizagem.

#### 10.4.2 NUAPE

Com relação ao acompanhamento discente, destaca-se que a partir do movimento de expansão das instituições federais de educação superior, por meio do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), em 2007, e da publicação do Decreto N. 7234, de 19 de julho de 2010, que instituiu o Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES), a UTFPR passou a ampliar o desenvolvimento de ações voltadas ao acesso e permanência dos estudantes.

Na instituição, o Núcleo de Acompanhamento Psicopedagógico e Assistência Estudantil (NUAPE) é o setor composto por equipe multidisciplinar, que planeja, desenvolve, articula, coordena e acompanha as ações direcionadas aos acadêmicos, referentes ao ingresso, permanência e a conclusão dos cursos de graduação e pós-graduação da UTFPR.

Conforme o Regimento dos *campi* da UTFPR (2009), compete ao NUAPE:

- I. Promover acompanhamento psicopedagógico aos discentes;
- II. Executar os programas de assistência estudantil da UTFPR;
- III. Prestar atendimento médico-odontológico aos discentes;
- IV. Prestar atendimento aos discentes com necessidades educacionais especiais;
- V. Gerenciar ações de educação inclusiva; e

- VI. Gerenciar o programa de moradia estudantil, inclusive internato, quando existirem (UTFPR, 2009, p. 129).

Com o objetivo de proporcionar uma formação profissional, humanística e de responsabilidade social, em consonância com as diferentes demandas e situações da vida e do contexto social do estudante, o NUAPE desenvolve:

- I. Planejamento, execução e avaliação de atividades em conformidade com o Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES) para o ingresso, acesso e permanência dos acadêmicos nos cursos da UTFPR;
- II. Participação em grupos de trabalho no planejamento dos programas, projetos e normativas internas relacionadas à Assistência Estudantil;
- III. Coordenação das atividades relacionadas ao Programa Auxílio Estudantil no *campus*, que apresenta como finalidade democratizar e ampliar as condições de permanência dos estudantes na UTFPR, que comprovem renda familiar mensal per capita de até 1,5 salário mínimo nacional, regido por edital específico;
- IV. Assessoria à DIRGRAD, Coordenações de Curso e docentes no que concerne à Assistência Estudantil;
- V. Desenvolvimento de atividades direcionadas à redução das taxas de retenção e de evasão nos cursos de graduação;
- VI. Acolhimento, atendimento e orientação individual e/ou em grupos aos estudantes da instituição;
- VII. Elaboração, orientação e execução de projetos voltados para o desenvolvimento pessoal e acadêmico;
- VIII. Acolhimento e orientações a familiares dos acadêmicos ingressantes na universidade;
- IX. Atendimentos e acompanhamentos dos estudantes pelos profissionais da pedagogia, da psicologia e do serviço social;
- X. Acolhimento, acompanhamento e encaminhamentos de estudantes com necessidades educacionais especiais;
- XI. Acolhimento, acompanhamento e encaminhamentos do público alvo da educação especial, por meio do Núcleo de Acessibilidade e Inclusão - NAI;
- XII. Cooperação com setores da instituição em atividades de formação de professores;

- XIII. Participação em comissões de trabalho na instituição envolvidas com a promoção de saúde mental, prevenção em saúde e qualidade de vida;
- XIV. Planejamento de ações na promoção da inclusão social pela educação, considerando questões como a diversidade e estudantes cotistas, ingressantes via sistema de reserva de vagas, em conformidade com a lei N. 12.711, de 29 de agosto de 2012;
- XV. Encaminhamentos dos estudantes para as redes de atendimento socioassistencial e de saúde municipais e estaduais.

Vinculado ao NUAPE há o Núcleo de Acessibilidade e Inclusão (NAI).

De acordo com a Instrução Normativa N. 2 - PROGRAD/ASSAE, de 04 de julho de 2019 (UTFPR, 2019c), os antigos NAPNE (Núcleo de Atendimento a Pessoas com Necessidade Específicas), ligados ao NUAPE, foram reestruturados e criados os NAI's em cada *campi* da instituição.

O NAI realiza o acolhimento, orientação e acompanhamento das pessoas público-alvo da educação especial, embasados pela Lei nº 13.409 de 28 de dezembro de 2016, que incluiu a reserva de vagas para pessoas com deficiência nas instituições federais de ensino superior.

Conforme o artigo 4º da IN-2/2019 da UTFPR, o NAI possui como finalidade:

1. Atuar no desenvolvimento e implementação de ações de inclusão a estudantes público-alvo da educação especial;
2. Acolher e/ou identificar as demandas de inclusão e acessibilidade, e encaminhar aos setores competentes para providências;
3. Subsidiar, em conjunto com as coordenações os docentes do *campus*, apoio na adaptação de materiais pedagógicos, planos de ensino e avaliações;
10. Promover a discussão e a criação, no *campus*, de uma cultura de educação inclusiva;
11. Articular com outros setores do *campus* a adaptação aos conceitos de desenho universal;
12. Apoiar ações com o intuito de promover a acessibilidade arquitetônica, educacional, de comunicação e atitudinal;
13. Assessorar as áreas de ensino, pesquisa e extensão dos *campi* nas atividades relativas à inclusão, definindo prioridades, uso e desenvolvimento de tecnologia

assistiva, recursos humanos e material didático-pedagógico a ser utilizado nas práticas educativas;

14. Elaborar e submeter projetos de fomento aos órgãos competentes para o subsídio de ações inclusivas e de diversidade;
15. Orientar os dirigentes dos *campi* em questões relativas à inclusão;
16. Oportunizar ações que contribuam para a reflexão sobre a inclusão na comunidade interna e externa, de modo que o(a) estudante em seu percurso formativo adquira conhecimentos técnicos, científicos e valores sociais consistentes, que o levem a atuar na sociedade de forma consciente e comprometida;
17. Subsidiar a prática da pesquisa em assuntos relacionados à Educação inclusiva.

#### 10.5 INSTALAÇÕES GERAIS E ESPECÍFICAS

Para fins acadêmicos, a Biblioteca é o ambiente principal com uma área total de 1996,3 m<sup>2</sup>. A estrutura física da biblioteca está dividida em dois pavimentos os quais são descritos nos próximos dois quadros (Quadro 11 e Quadro 12):

**Quadro 11– Estrutura física da biblioteca do *Campus* Pato Branco – Primeiro pavimento.**

Ambientes	Área (m <sup>2</sup> )	Equipamentos instalados
Sala do acervo	473,3	-120 Estantes dupla face em aço -20 Estantes dupla face de madeira -52 placas de sinalização
Hemeroteca/s. de leitura	77,97	-3 computadores -16 cabines individuais -20 cadeiras - 4 estantes em aço
Sala de restauração	19,02	-4 mesas grandes -1 mesa pequena -2 armários grandes -1 armário pequeno -4 cadeiras -1 estufa -1 estante dupla face
Sala de Proc. Técnico	77,11	-3 mesas grandes -4 cadeiras -3 mesas pequenas -1 armário -2 computadores

		-1 impressora -2 estantes em aço	
Sala de Administração	19,88	-4 mesas -2 computadores -2 telefones -3 cadeiras -2 estantes dupla face de madeira -2 arquivos -2 gaveteiros	
Sala de atendimento	37,52	-4 mesas grandes -5 mesas pequenas -3 computadores -2 telefones -2 carrinhos -1 estante dupla face madeira -1 estante em aço -3 estantes para CD/DVD -1 arquivo -1 impressora -4 cadeiras -1 desmagnetizador -1 magnetizador -2 leitores cod.barras -2 teclados numéricos	
Hall de entrada/guarda-volumes	38,1	-152 guarda-volumes -1 mesa	
Copa/Sala de reuniões	19,78	-1 mesa grande -3 mesas pequenas -6 cadeiras -15 guarda-volumes -1 frigobar -1 pia	
Sala do professor	6,5	-2 mesas -1 cadeira -1 telefone	
Salas de estudo (4)	21,21	-4 mesas -10 cadeiras	
Banheiros	57,53	Masc.	Fem.
		5	5
		1 Funcionário	1 Funcionário

		1 Necessidades especiais	1 Necessidades especiais
--	--	--------------------------	--------------------------

**Quadro 12– Estrutura física da biblioteca do *Campus* Pato Branco – Térreo.**

Ambientes	Área (m <sup>2</sup> )	Equipamentos instalados	
Salas de monitoria (6)	115,68	(Não entra na carga da biblioteca)	
Sala de computadores	77,8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 16 cabines</li> <li>- 15 computadores</li> <li>- 16 cadeiras</li> </ul>	
Reprografia	37,48	(Serviço terceirizado)	
Saguão de estudos	588,17	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 150 mesas redondas</li> <li>- 22 mesas quadradas</li> <li>- 293 cadeiras</li> </ul>	
Banheiros	57,53	Masc.	Fem.
		5	5
		1 Funcionário	1 Funcionário
		1 Necessidades especiais	1 Necessidades especiais

Dentre as instalações gerais para usufruto dos alunos, além das salas de aula e laboratórios, a UTFPR do *campus* Pato Branco dispõe de outros ambientes pedagógicos, os quais estão descritos no Quadro 13.

**Quadro 13 – Demais Ambientes Pedagógicos**

Ambiente	Área(m <sup>2</sup> )
Auditório – Bloco T – 300 lugares	642,68
Mini-Auditório – 44 lugares	76,25
Pátio Coberto e rampas Blocos L, M e N	1282,82
Setor Médico-Odontológico	51,38
Setor de Reprografia	78,27
Ginásio Coberto	1.462,80
DCE	14,43
Sala de Treinamentos	61,92
Setor de Estágios	10,58
Orientação Pedagógica (DEPED)	58,00
Pista de Atletismo e área de lazer	16.755,00
Restaurante Universitário	1.141,32
PROEM, Incubadora e POLITEC	1.927,00

Para o curso de Eng. Elétrica são destinadas especificamente seis salas de aula teóricas que comportam até 50 alunos de forma bem distribuída. As salas em questão são a

N105, N106, L104, L105, L106 e L107. Todas elas apresentam as condições de dimensão, acústica, ventilação, conservação e comodidade necessárias para as atividades de ensino. Todas as salas possuem projetores multimídia e são atendidas por sinal de internet *wireless*. Os acessos a todos os blocos são cobertos e permitem fácil acesso aos banheiros. Eventualmente, caso seja requerida alguma sala teórica adicional, a Secretaria de Gestão Acadêmica (SEGEA) está encarregada de organizar e distribuir as salas de aula remanescentes.

### 10.6 LABORATÓRIOS

A maioria dos laboratórios também podem ser usados como salas de aulas, pois são salas ambiente com carteiras para aula teórica e bancadas para aula prática. O Quadro 14 apresenta os laboratórios para as unidades curriculares do núcleo básico.

**Quadro 14– Laboratórios para as unidades curriculares do núcleo básico.**

Laboratório	Área de conhecimento	Área (m <sup>2</sup> )	Equipamentos Instalados
L004	Física/Eletricidade	80	Equipamentos didáticos diversos na área de eletricidade.
L007	Física/Mecânica	80	Equipamentos didáticos diversos na área de mecânica e termologia.
V108	Informática	63	15 Microcomputadores Desktop com 4GB de Memória RAM, HD 250GB, Gravador de DVD Dual Layer, teclado e Mouse USB; 1 Projetor Multimídia; 11 Bancadas; 25 Cadeiras.
V109	Informática	98	24 Microcomputadores com gabinete formato Desktop, Memória DDR2 SDRAM 2GB 800MHZ, Placa de Vídeo, Som e Rede Gigabit On Board, Placa principal do mesmo fabricante do computador, Processador de núcleo duplo de 2.4GHZ, Disco Rígido de 250GB, Mouse óptico USB, Teclado Padrão ABNT USB; 1 Projetor Multimídia; 18 Bancada; 43 Cadeiras.
V003	Computação Gráfica - CAD	57	23 Computadores estação de trabalho T 3620 XEON E3-1245 V5, RAM 16GB, NVIDIA QUADRO K1200, HDD 1 TB, DVDRW DELL Data Protection System Tools DDDT com teclado e mouse; 1 Projetor Multimídia; 11 Bancadas; 26 Cadeiras.
V007	Computação Gráfica - CAD	80	25 Microcomputadores Desktop como 4GB de Memória RAM, HD 250GB, Gravador de DVD Dual Layer, Teclado e Mouse USB; 1 Projetor Multimídia; 15 Bancadas; 36 Cadeiras.

N001 e N002	Química Geral	120	05 Bancadas com tampo azulejado, 20 Banquetas, 01 Chuveiro Lava-olhos de emergência. 01 Agitador magnético, 01 Agitador magnético com chapa aquecedora, 02 Balanças Analítica Eletrônica digital, 01 Barrilete para água destilada, 01 Capela de Exaustão de Gases, 01 Deionizador, 01 Destilador de água tipo Inox, Reagentes Diversos, Vidrarias Diversas.
M108	Desenho Técnico	77	25 pranchetas para desenho técnico com tampo de madeira revestido com plástico na cor branca, com régua paralela de acrílico 25 cadeiras estofadas; 01 Mesa para professor, medindo 120cm x 70cm, com cadeira estofada; 01 Quadro branco para escrita a caneta e tela de projeção; 01 jogo de Instrumentos para desenho no quadro branco - esquadros e régua de madeira Projetor multimídia com controle remoto; Rede local (cabo e sem fio) conectada à Internet.
M109	Desenho Técnico	77	25 pranchetas para desenho técnico com tampo de madeira revestido com plástico na cor branca, com régua paralela de acrílico 25 cadeiras estofadas; 01 Mesa para professor, medindo 120cm x 70cm, com cadeira estofada; 01 Quadro branco para escrita a caneta e tela de projeção; 01 jogo de Instrumentos para desenho no quadro branco - esquadros e régua de madeira Projetor multimídia com controle remoto; Rede local (cabo e sem fio) conectada à Internet.

No Quadro 15 apresenta-se os principais laboratórios utilizados para unidades curriculares dos núcleos profissionalizantes e específicos.

**Quadro 15 – Laboratórios para as unidades curriculares dos núcleos profissionalizantes e específicas do curso de Engenharia Elétrica.**

Laboratório	Área de conhecimento	Área (m <sup>2</sup> )	Equipamentos Instalados
I001	Máquinas Elétricas; Acionamentos e Instalações Elétricas Industriais	140	<p>04 Conjuntos didáticos padrão de Máquinas Elétricas Rotativas; 03 Módulos para medidas elétricas (composto de: amperímetro, voltímetro, fasímetro, wattímetro); 08 reostatos de 1kohm, 1250 W, 08 Fontes de alimentação estática, entrada 220 V/ca ajustável, com saída trifásica em 220 V/ca e uma saída variável de 0-300 Vcc; 02 Motor de indução trifásico, 220/380 V, 2 pólos, 3 cv, classe IP-54; 02 Motores de indução trifásico, 220/380 V, 2 pólos, 3 cv, classe IP-54, 04 motores trifásicos 3cv, alto rendimento; 05 Transformadores trifásicos, 3 KVA, 220/380/440 V, didático; 05 Transformadores monofásicos, 3 KVA, 220/380/440 V, didático; 07 Varivolts trifásicos, 4,5 KVA; 01 Indicador de sequência de fase portátil; 04 Chaves de partida direta trifásica; 04 Tacômetros digitais portáteis; 28 Multímetros digitais portáteis, 1000 Vcc/750Vca, 10 A ca/cc; 05 Alicates amperímetro digital 300 A; 05 Alicates amperímetro digital com medição de tensão e resistência, 1000 A, 750 Vcc, 20 Mohms; 01 Transformador trifásico 30 kVA, 13,8 kV/220-127 V; 02 Medidores digitais de relação de transformação; 02 Megohmmetros digitais, 02 Wattímetros trifásicos, 04 Miliohmmetros digitais, 08 Bancadas para ensaios de máquinas; uma bancada didática para correção automática do fator de potência; 01 Conjunto de chave de partida direta, automática, montada em caixa de policarbonato transparente; 01 Conjunto de chave de partida direta com reversão, montada em caixa de policarbonato transparente; 01 Conjunto de chave de partida estrela-triângulo, automática, montada em caixa de policarbonato transparente; 01 Bancada didática móvel, com controle de velocidade de motor trifásico via inversor de frequência, com simulação de carga; 01 Bancada didática móvel, com controle de velocidade motor CC, com simulação de carga; 01 Bancada didática móvel, com servoacionamento CA, com simulação de carga; 01 Bancada didática de gerador de indução; 05 Auto-transformadores p/ chave compensadora; 02 Painéis simuladores de defeitos com 24 tipos de defeitos; 06 Alicates Amperímetro Digital; 01 Motor Trifásico, 6 terminais, 220/380 V, 1cv; 06 Motores trifásicos, 12 terminais, 220/380/440V 0,75CV; 05 Disjuntores motor, 0,4-0,63A; 10 Disjuntores motor 2,5-4A; 09 Disjuntores termomagnéticos, trifásicos; 07 Disjuntores termomagnéticos, monofásicos; 32 Contatores trifásicos, comando em 127Vca, com contatos auxiliares NA e NF; 08 Relés térmicos; relés de tempo, mínima e máxima tensão; Sensores (capacitivos, indutivo e óptico); alicates; chaves de fenda, 4 bancadas; 09 Inversores de Frequência; 02 Chave de partida tipo Soft Starter; 01 Projetor Multimídia.</p>

I003	Eletrônica Digital	72	16 Bancadas com tomadas, 30 Cadeiras estofadas; 01 Projetor multimídia; 1 Quadro branco; 06 Osciloscópios digitais, 2 canais, 100 MHz; 16 Microcomputadores; 01 Analisador lógico; 30 Kits de desenvolvimento de microcontrolador MSP430 launchpad; 15 Kits de desenvolvimento de FPGA Basys 2; 15 Kits de desenvolvimento de FPGA Spartan 3E-Starter; 06 Placas proto-board; 15 Kits de desenvolvimento de FPGA DE10-Lite; 10 Caixas de componentes eletrônicos; 06 Geradores de Função; 07 Multímetros Digitais Minipa ET 2070; 16 Bancadas; 01 Armários em madeira e vidro.
I005	Sistemas de Potência e Compatibilidade Magnética	48	16 Microcomputadores HP, Processador AMD Phenon II X4 - 3GHz, 4 MB RAM, Windows 7; 16 Monitores de 15"; 16 Mouses; 16 Teclados; 8 Estabilizadores de 500 VA; 16 bancadas com tomadas; 05 Relés de sobrecorrente; 1 Mesa; 25 Cadeiras estofadas; 01 Armários de madeira com portas de vidro para guardar equipamentos.
I006	Sala de Alunos (Laboratório de Hardware)	72	12 Bancadas contendo: tomadas 127 V/220 V para trabalhos acadêmicos; 30 Cadeiras estofadas; 4 Mesas.
I008	Controle de Sistemas Dinâmicos	72	15 Microcomputadores, com Windows 7, com monitor LCD, teclado e mouse óptico, 5 deles com kits wireless; 1 Planta de simulação de processos contínuos de nível, fluxo, pressão e temperatura, com controladores PID programáveis e interligação em rede; Planta de simulação de processos discretos com acionamento por ar comprimido, com compressor de ar; 8 Kits didáticos para robótica (Robix); 7 Kits didáticos para circuitos digitais; 17 bancadas para aulas práticas com 5 tomadas de uso geral e disjuntor de proteção; 31 Cadeiras estofadas; 1 Tela para projetor multimídia; 1 Quadro branco em fórmica; 01 Planta de processos dinâmicos, 1 Planta de processos contínuos, 1 Braço robótico. 01 Mini-Torno Didático CNC de Bancada - 2 eixos com Acessórios (apropriado para Desmontagem e Montagem para estudo de Componentes). Softwares de Simulação CNC - Módulo Torno; 01 Mini-Fresadora Didática CNC de Bancada - 3 eixos com Acessórios (apropriada para Desmontagem e Montagem para estudo de Componentes).
I009	Circuitos e Medidas	72	01 Microcomputador; 01 Projetor multimídia; 15 Bancadas contendo: tomadas 127 V, 220 V monofásicas e trifásicas, fonte 30 Vcc, 5A, com duas saídas, módulos para medição (amperímetros, voltímetros); 30 Cadeiras estofadas; 16 Multímetros digitais; 04 Osciloscópios analógicos, 20MHz, 2 canais; 10 Wattímetros monofásicos; 10 Wattímetros trifásicos; 10 Indicadores da sequência de fases; 05 Cossefímetros; 01 Microhmímetro eletrônico; 10 Matrizes de contato; 10 Alicates tipo pinça; 04 Módulos de treinamento em conversores A/D e D/A; 33MHz; Chaves de fenda; Alicates.
I010	Eletrônica Analógica	72	15 Bancadas contendo: tomadas 127 V, 12 Geradores de funções Type, 0458 FSCC 3003D, 7 Osciloscópios, 16 Computadores, 1 Retroprojetor, 25 Cadeiras de fórmica, 7 Cadeiras estofadas, 1 Armário de madeira, 1 Escrivadinha do Professor.

Para gerenciar a utilização de materiais elétricos de consumo, ferramentas e equipamentos elétricos de uso comum, o Departamento Acadêmico de Elétrica (DAELE), criou a sala de apoio, a qual é gerenciada por um técnico laboratorista. No Quadro 16 apresenta-se a descrição de equipamentos disponíveis na sala de apoio para auxiliar os laboratórios do bloco I.

**Quadro 16 – Sala de Apoio do Departamento Acadêmico de Elétrica.**

Sala	Área (m <sup>2</sup> )	Equipamentos Disponíveis
I007	24	16 Fontes simétricas; 16 Fontes assimétricas; 07 osciloscópios Tektronix TDS 2012C; 09 osciloscópios Icel OS2062-C; 07 Osciloscópis Politerm POL-15DE; 1 osciloscópio Tektronics TDS 320; 04 osciloscópios Rigol DS1102CD; 07 Geradores de funções Politerm FG-8102; 07 Geradores de funções Rigol DG1022; 02 Geradores de Funções Minipa MG2516D; 12 Multímetros ICEL MD-6510; 10 Multímetros analógicos Taekwang tm-386-rf; 25 multímetros Homis VC9808; 10 Estações de solda Toyo TS-940; 02 Amperímetros ENGRO; 01 Testador de CI Minipa mic-100; 04 Amperímetros ENGRO mod. 71; 05 Cossifímetro Foerz; 01 Cosfímetro AEG 1wht hb Brasil; 3 Wattímetro Goerz; 01 Wattímetro ENGRO mod. 71; 01 Decibelímetro Lutron sl- 4001 sound level meter; 03 Tacômetro td2000; 01 Varímetro ENGRO mod. 71; 8 CLP Clic 02 Weg; 01 Prototipadora de Placas de Circuito Impresso LPKF S-62; 07 Variac's monofásicos; 01 Analizador de energia Fluke 435; 10 Alicates wattímetro Politerm 840; 16 Alicates Amperímetro Icel AD-9030; 07 Estações de retrabalho SMD Toyo TS-850.

## 11. PREVISÃO DO QUADRO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Na Tabela 20 lista-se o quadro de servidores técnico-administrativos que atendem as atividades laboratoriais e de gestão do Curso de Engenharia Elétrica.

**Tabela 20 – Especificação do quadro de servidores técnico-administrativos para o curso de Engenharia Elétrica.**

<b>Área de formação</b>	<b>Quantidade</b>
Técnico de Laboratório em Elétrica	1*
Técnico de Laboratório em Informática	1*
Técnico de Laboratório em Química	1*
Técnico de Laboratório em Física	1*
Estagiários para auxílio no Lab. De Elétrica	2*
Estagiários para auxílio no Lab. De Informática	2*
Estagiário para auxílio na Coordenação e Departamento de Elétrica	1**

\* Servidores lotados em Departamentos que atendem vários cursos correlatos

\*\* Previsão de servidores a serem alocados.

## REFERÊNCIAS

ALTHAUS, Dalvane. *Aspectos da formação e do papel do interveniente na Clínica da Atividade: um estudo de caso em situação de autoconfrontação*. 2019. 163 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2019. Disponível em: <<https://hdl.handle.net/20.500.12733/1637118>>.

ALTHAUS, Dalvane. *Complexidade e relevância de um gesto profissional docente aparentemente simples*. 2013. 200 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, PR, 2013. Disponível em: <[http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/755/1/PB\\_PPGDR\\_M\\_Althaus%2C\\_Dalvane\\_2013.pdf](http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/755/1/PB_PPGDR_M_Althaus%2C_Dalvane_2013.pdf)>.

ALTHAUS, Dalvane. EMBATES E PERSPECTIVAS DO TRABALHO PEDAGÓGICO COM DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS DOCENTES. *Trabalho & Educação*, v. 29, n. 1, p. 75–93, 19 maio 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/20219>>.

ARIATI, Solange. *A reformulação dialógica de enunciados em situação de autoconfrontação*. 2015. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, PR, 2015.

ARIATI, Solange. *Autoparáfrase em situação de autoconfrontação: pensamento e (re)pensamento a educação matemática no ensino superior*No Title. 2018. 277 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, PR, 2018.

BAKHTIN, M M. *Estética da criação verbal*. [S.l.]: Martins Fontes, 2010. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=dgCiSQAACAAJ>>.

BRASIL. Decreto Nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. *Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, 2005a*. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm)>.

BRASIL. Decreto Nº 7.611, de 17 de novembro de 2011. *Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências, 2011*. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm)>.

BRASIL. Lei Nº 11.184, de 7 de outubro de 2005. *Dispõe sobre a transformação do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná em Universidade Tecnológica Federal do Paraná e dá outras providências, 2005b*. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Lei/L11184.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11184.htm)>. Acesso em: 1 mar. 2021.

BRASIL. Lei Nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. *Dispõe sobre o estágio de estudantes, 2008*. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/111788.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111788.htm)>.

BRASIL. Lei Nº 13.146, de 6 de julho de 2015. *Institui o Estatuto da Pessoa com Deficiência, 2015*. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm)>.

BRASIL. Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. *Estabelece as diretrizes e bases*

da educação nacional., 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm)>. Acesso em: 1 mar. 2021.

BRASIL. Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999. *Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.*, 1999. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9795.htm#:~:text=LEI No 9.795%2C DE 27 DE ABRIL DE 1999.&text=Dispõe sobre a educação ambiental,Ambiental e dá outras providências.](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9795.htm#:~:text=LEI No 9.795%2C DE 27 DE ABRIL DE 1999.&text=Dispõe sobre a educação ambiental,Ambiental e dá outras providências.)>.

CLOT, Yves. *Trabalho e Poder de Agir*. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

CONFEA/CREA. Resolução Nº 1.073, 19 de abril de 2016. *Regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais aos profissionais registrados no Sistema Confea/Crea para efeito de fiscalização do exercício profissional no âmbito da Engenharia e da Agronomia.*, 2016. Disponível em: <[https://www.in.gov.br/web/guest/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/24775268/do1-2016-04-22-resolucao-n-1-073-de-19-de-abril-de-2016-24775171](https://www.in.gov.br/web/guest/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/24775268/do1-2016-04-22-resolucao-n-1-073-de-19-de-abril-de-2016-24775171)>.

CONFEA/CREA. Resolução Nº 218, de 29 de junho de 1973. *Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.*, 1973. Disponível em: <<https://normativos.confea.org.br/Ementas/Visualizar?id=266>>.

CONFEA/CREA. Resolução Nº 473, de 26 de novembro de 2002. *Institui Tabela de Títulos Profissionais do Sistema Confea/Crea e dá outras providências*, 2002. Disponível em: <<https://normativos.confea.org.br/Ementas/Visualizar?id=521>>.

IBGE. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/pato-branco/panorama>>. Acesso em: 1 jun. 2022.

IPARDES. *Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social*. Disponível em: <[https://www.ipardes.pr.gov.br/sites/ipardes/arquivos\\_restritos/files/documento/2021-11/tab\\_pib\\_02.pdf](https://www.ipardes.pr.gov.br/sites/ipardes/arquivos_restritos/files/documento/2021-11/tab_pib_02.pdf)>. Acesso em: 2 jun. 2022.

LIMA, Anselmo Pereira De. *Clínica da Atividade Docente*. . [S.l: s.n.]. , 2021

LIMA, Anselmo Pereira De; ALTHAUS, Dalvane. Formação docente continuada, desenvolvimento de práticas pedagógicas em sala de aula e promoção da saúde do professor: relações necessárias. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, v. 97, n. 245, p. 97–116, abr. 2016. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2176-66812016000100097&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-66812016000100097&lng=pt&tlng=pt)>.

LIMA, Anselmo Pereira De; ALTHAUS, Dalvane; RODRIGUES, Claudinéia Lucion Savi. Formação Docente Continuada e Desenvolvimento do Protagonismo Discente na Universidade: faces de uma mesma moeda. *Revista Synergismus Scuentifica*, v. 6, n. 1, 2011. Disponível em: <<http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/SysScy/article/view/1201>>.

MEC. Portaria Nº 147, de 2 de fevereiro de 2007. *Indicação de um Núcleo Docente Estruturante*, 2007a. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/portaria147.pdf>>.

MEC. Resolução Nº 1, de 30 de maio de 2012. *Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos*, 2012. Disponível em:

<[http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp001\\_12.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp001_12.pdf)>.

MEC. Resolução N° 2, de 18 de junho de 2007. *Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.*, 2007b. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002\\_07.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002_07.pdf)>.

MEC. Resolução N° 2, de 24 de abril de 2019. *Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia*, 2019. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category\\_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 5 mar. 2021.

MEC. Resolução N° 7, de 18 de Dezembro de 2018. *Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei N° 13.005/2014.*, 2018. Disponível em: <[https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE\\_RES\\_CNECESN72018.pdf](https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE_RES_CNECESN72018.pdf)>

SANCHEZ, Fábio. *Anuário brasileiro estatístico de educação aberta e a distância: ABRAEAD*. São Paulo: ABED-Associação Brasileira de Educação a Distância, 2005. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=LdxPAAAAMAAJ>>.

SARTORI, Danieli Ghedin. *Construção de Sentidos da Sobrecarga no Trabalho de Professores do Magistério Superior: O tema da Saúde Via Atividade Linguageira*. 2017. 228 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, PR, 2017. Disponível em: <[https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2607/1/PB\\_PPGL\\_M\\_Danieli Ghedin\\_2017.pdf](https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2607/1/PB_PPGL_M_Danieli%20Danieli%20Ghedin_2017.pdf)>.

SAVIANI, Dermeval. *Educação: Do senso comum à consciência filosófica*. 19. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2021.

SCALLON, Gérard. *Avaliação da aprendizagem numa abordagem por competências*. [S.l.]: PUCPRes, 2017.

UTFPR. Deliberação COUNI N° 05/2018, de 22 de março de 2018. *Aprova a Política de Internacionalização da UTFPR.*, 2018a. Disponível em: <[http://www.utfpr.edu.br/internacional/politica-de-internacionalizacao/deliberacao-e-politica\\_2018.pdf](http://www.utfpr.edu.br/internacional/politica-de-internacionalizacao/deliberacao-e-politica_2018.pdf)>.

UTFPR. Deliberação COUNI N° 07/19, de 14 de maio de 2019. *Aprova a Política de Sustentabilidade da UTFPR*, 2019a. Disponível em: <[https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador\\_publicacoes.php?acao=publicacao\\_visualizar&id\\_documento=947697&id\\_orgao\\_publicacao=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=947697&id_orgao_publicacao=0)>.

UTFPR. Deliberação COUNI N° 08/2004, de 10 de dezembro de 2004. *Aprova o Regimento Interno da Comissão Própria de Avaliação – CPA - do CEFET-PR.*, 2004. Disponível em: <<https://nuvem.utfpr.edu.br/index.php/s/riqctcDJcA2PRvo>>.

UTFPR. Deliberação COUNI N° 10/2009, de 25 de setembro de 2009. *Aprova o Regimento dos Campi da UTFPR.*, 2009a. Disponível em: <<https://nuvem.utfpr.edu.br/index.php/s/NB9sHWHyGiDpWNf>>.

UTFPR. Deliberação COUNI N° 13/2009, de 25 de setembro de 2009. *Atualização*

do Regulamento da Comissão Própria de Avaliação (CPA) da UTFPR., 2009b.

UTFPR. Deliberação COUNI N° 14, de 28 de junho de 2019. *Projeto Pedagógico Institucional (PPI) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)*, 2019b. Disponível em: <<https://cloud.utfpr.edu.br/index.php/s/Z3pqMqWkxbsCbLz>>. Acesso em: 2 mar. 2021.

UTFPR. Deliberação N° 35/2017, de 18 de dezembro de 2017. *Aprova o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2018 a 2022*, 2017. Disponível em: <<https://cloud.utfpr.edu.br/index.php/s/15P0OcMLMdt9Rv7>>. Acesso em: 3 mar. 2021.

UTFPR. Instrução Normativa 01/14 - PROGRAD, de 24 de janeiro de 2014. *Estabelece as orientações para a realização dos procedimentos de Mobilidade Estudantil Intercâmpus a serem adotados pelos câmpus da UTFPR.*, 2014a.

UTFPR. Instrução Normativa 2 PROGRAD/ASSAE, de 04 de julho de 2019. *Estabelece a criação dos Núcleos de Acessibilidade e Inclusão (NAI) e suas atividades nos campi da UTFPR.*, 2019c. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/estrutura/grad/contatos/dirgrad-pb/nai/arquivos-nai/InstruoNormativa22019NAI.pdf>>.

UTFPR. Instrução Normativa Conjunta 01/14 – PROREC / PROGRAD, de 4 de abril de 2014. *Estabelece procedimentos para a Mobilidade Estudantil Internacional (MEI)*, 2014b. Disponível em: <<http://portal.utfpr.edu.br/documentos/graduacao-e-educacao-profissional/prograd/instrucoes-normativas-conjuntas/instrucoes-normativas-conjuntas-prograd-prorec/instrucao-normativa-conjunta-01-14-prograd-prorec>>.

UTFPR. Instrução Normativa Conjunta 02/2011 – PROGRAD/PROREC, de 17 de junho de 2011. *Estabelece procedimentos para participação de estudantes da UTFPR em programans de Mobilidade Estudantil Nacional*, 2011. Disponível em: <<http://portal.utfpr.edu.br/documentos/graduacao-e-educacao-profissional/prograd/instrucoes-normativas-conjuntas/instrucoes-normativas-conjuntas-prograd-prorec/instrucao-normativa-conjunta-02-11-2013-prograd-prorec-de-17-06-2011/view>>.

UTFPR. *Lei de Criação, Estatuto, Regimento Geral e Regimento dos Campi da UTFPR*. [S.l.]: EDUTFPR, 2018b. Disponível em: <<https://nuvem.utfpr.edu.br/index.php/s/y2EPBRd2Ht0T88n>>.

UTFPR. Resolução COEMP/UTFP N° 5, de 23 de março de 2022. *Aprova o Regulamento das Empresas Juniores da UTFPR*, 2022a. Disponível em: <<https://nuvem.utfpr.edu.br/index.php/s/q1d58QG7IkHSAif>>.

UTFPR. Resolução COGEP/UTFPR N° 110, de 19 de outubro de 2021. *Dispõe sobre a alteração do regulamento para as atividades acompanhadas, o abono de faltas, a compensação de faltas, a compensação de faltas por motivos religiosos, as dispensas de frequência e o lançamento de faltas para estudante regularmente matriculad*, 2021. Disponível em: <[https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador\\_publicacoes.php?acao=publicacao\\_visualizar&id\\_documento=2564562&id\\_orgao\\_publicacao=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=2564562&id_orgao_publicacao=0)>.

UTFPR. Resolução COGEP/UTFPR N° 142, de 25 de fevereiro de 2022. *Diretrizes*

*curriculares dos cursos de graduação regulares da Universidade Tecnológica Federal do Paraná,* 2022b. Disponível em: <[https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador\\_publicacoes.php?acao=publicacao\\_visualizar&id\\_documento=2803898&id\\_orgao\\_publicacao=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=2803898&id_orgao_publicacao=0)>.

UTFPR. Resolução COGEP/UTFPR N° 167, de 24 de junho de 2022. *Regulamenta as atividades acadêmicas de extensão dos cursos de graduação da UTFPR.*, 2022c. Disponível em: <[https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador\\_publicacoes.php?acao=publicacao\\_visualizar&id\\_documento=3080123&id\\_orgao\\_publicacao=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=3080123&id_orgao_publicacao=0)>.

UTFPR. Resolução COGEP/UTFPR N° 179, de 04 de agosto de 2022. *Regulamenta as atividades complementares da Universidade Tecnológica Federal do Paraná,* 2022d. Disponível em: <[https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador\\_publicacoes.php?acao=publicacao\\_visualizar&id\\_documento=3167866&id\\_orgao\\_publicacao=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=3167866&id_orgao_publicacao=0)>.

UTFPR. Resolução COGEP/UTFPR N° 180, de 5 de agosto de 2022. *Regulamenta o trabalho de conclusão de curso para os cursos de graduação da UTFPR.*, 2022e. Disponível em: <[https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador\\_publicacoes.php?acao=publicacao\\_visualizar&id\\_documento=3171226&id\\_orgao\\_publicacao=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=3171226&id_orgao_publicacao=0)>.

UTFPR. Resolução COGEP/UTFPR N° 181, de 09 de agosto de 2022. *Regulamenta a oferta de cursos de graduação na modalidade de Educação a Distância (EaD) e a oferta de carga horária na modalidade de EaD nos cursos presenciais da UTFPR.*, 2022f. Disponível em: <[https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador\\_publicacoes.php?acao=publicacao\\_visualizar&id\\_documento=3179550&id\\_orgao\\_publicacao=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=3179550&id_orgao_publicacao=0)>.

UTFPR. Resolução Conjunta N° 01/2020, de 02 de junho de 2020. *Aprova o Regulamento dos Estágios Curriculares Supervisionados dos Cursos de Bacharelado, dos Cursos Superiores de Tecnologia e dos Cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio da UTFPR,* 2020. Disponível em: <[https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador\\_publicacoes.php?acao=publicacao\\_visualizar&id\\_documento=1608522&id\\_orgao\\_publicacao=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=1608522&id_orgao_publicacao=0)>.

UTFPR. Resolução N° 103/2019 COGEP, de 27 de novembro de 2019 (retificado em 27/11/2019). *Regulamento dos Colegiados de Curso de Graduação da UTFPR.*, 2019d. Disponível em: <[https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador\\_publicacoes.php?acao=publicacao\\_visualizar&id\\_documento=1341429&id\\_orgao\\_publicacao=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=1341429&id_orgao_publicacao=0)>.

UTFPR. Resolução N° 145/2019 - COGEP, de 06 de dezembro de 2019. *Regulamenta a escolha de Coordenadores de curso dos cursos de graduação da UTFPR.*, 2019e. Disponível em: <[https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador\\_publicacoes.php?acao=publicacao\\_visualizar&id\\_documento=1363071&id\\_orgao\\_publicacao=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=1363071&id_orgao_publicacao=0)>.

UTFPR. Resolução N° 32/2019 - COGEP, de 21 de março de 2019. *Aprova a Proposta de Regulamento do Programa de Desenvolvimento Profissional Docente da UTFPR,* 2019f. Disponível em: <[https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador\\_publicacoes.php?acao=publicacao\\_visualizar&id\\_documento=1363071&id\\_orgao\\_publicacao=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=1363071&id_orgao_publicacao=0)>.

ualizar&id\_documento=830220&id\_orgao\_publicacao=0>.

UTFPR. Resolução N° 54/2019 - COGEP, de 28 de maio de 2019. *Estabelece procedimentos, competências e responsabilidades para as ações de internacionalização nos cursos de graduação presenciais da UTFPR*, 2019g. Disponível em: <[https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador\\_publicacoes.php?acao=publicacao\\_visualizar&id\\_documento=958869&id\\_orgao\\_publicacao=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=958869&id_orgao_publicacao=0)>.

UTFPR. Resolução N° 81/2019 - COGEP, de 26 de julho de 2019. *Institui a o Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação da UTFPR*, 2019h. Disponível em: <[https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador\\_publicacoes.php?acao=publicacao\\_visualizar&id\\_documento=1033898&id\\_orgao\\_publicacao=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=1033898&id_orgao_publicacao=0)>.

UTFPR. Resolução N° 9/12 COGEP, de 13 de abril de 2012. *Regulamento do NDE dos cursos de graduação da UTFPR*, 2012.

VIGOTSKI, L S. *A construção do pensamento e da linguagem*. [S.l.]: Martins Fontes, 2001. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=tsJQAAAACAAJ>>.

VIGOTSKY, L S. *A Formação Social Da Mente*. [S.l.]: Martins Fontes, 2007. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=ukbkPgAACAAJ>>. (Psicologia e pedagogia).