



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA  
CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - REIT - CEPEX

**RESOLUÇÃO Nº 3, DE 17 DE JANEIRO DE 2017**

*Dispõe sobre a aprovação do Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – Campus Calama.*

**O PRESIDENTE SUBSTITUTO DO CONSELHO DE ENSINO PESQUISA E EXTENSÃO DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA**, no uso de suas atribuições legais, em conformidade com o disposto no Estatuto e, considerando o Processo nº 23243.005270/2016-25, considerando a Resolução nº 94/CONSUP/IFRO/2016, considerando ainda a aprovação unânime do Cepex na 2ª Reunião Extraordinária, em 12/12/2016;

**RESOLVE:**

**Art. 1º APROVAR** o Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – IFRO – *Campus Calama*, anexo a esta Resolução.

**Art. 2º** Esta Resolução entra em vigor nesta data.

**DAUSTER SOUZA PEREIRA**

Presidente Substituto do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia.



Documento assinado eletronicamente por **Dauster Souza Pereira, Presidente Substituto do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão**, em 17/01/2017, às 20:28, conforme horário oficial de Brasília, com o emprego de certificado digital emitido no âmbito da ICP-Brasil, com fundamento no art. 6º, caput, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

Nº de Série do Certificado: 1283468



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.ifro.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.ifro.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0002259** e o código CRC **C42731AD**.

ANEXO I À RESOLUÇÃO Nº 3, DE 17 DE JANEIRO DE 2017

**ANEXO - PPC BACHARELADO EM ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO -**

---

**Referência:** Processo nº  
100907210469.000001/2017-60

SEI nº 0002259

---

Criado por [2157609](#), versão 4 por [2157609](#) em 17/01/2017 19:57:44.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO SUPERIOR  
INSTITUTO FEDERAL DE RONDÔNIA  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO  
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO  
COORDENAÇÃO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO  
CAMPUS PORTO VELHO CALAMA

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E  
AUTOMAÇÃO DO CAMPUS PORTO VELHO CALAMA**  
Projeto Aprovado pela Resolução n.º 03/CEPEX/IFRO/2017

Porto Velho, 2017.



**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E  
AUTOMAÇÃO DO *CAMPUS* PORTO VELHO CALAMA**

COMISSÃO DE ELABORAÇÃO E SISTEMATIZAÇÃO  
PORTARIA Nº 083, de 23 DE MARÇO DE 2016.

Artur Vitório Andrade Santos  
Carlos Augusto Bauer Aquino  
Clever Reis Stein  
Elisângela Bibá Gomes Pinho  
Ênio Gomes da Silva  
Franks Martins da Silva  
Jean Peixoto Campos  
Moacy José Stoffes Júnior  
Paulo Roberto dos Santos  
Ricardo Bussons da Silva  
Rodrigo Ruiz Brasil

GRUPO DE TRABALHO PARA REVISÃO  
PORTARIA Nº 244, DE 04 DE AGOSTO DE 2016.

Ana Cláudia Oliveira da Silva  
Domingos Perpetuo Alves Soares  
Márcia de Fátima Barbosa Corrêa  
Nicole de Moura  
Sônia Maria Paracampos de Sá Dias  
Suelene da Silva Batista  
Tatiana de Macêdo Costa  
Vanessa Araújo de Oliveira



## SUMÁRIO

LISTA DE GRÁFICOS.....	10
LISTA DE QUADROS .....	12
LISTA DE TABELAS .....	14
APRESENTAÇÃO.....	15
<b>I. DADOS PRELIMINARES DO CURSO E DA IES:</b> .....	<b>19</b>
2. Dirigentes Ligados a Reitoria: .....	19
3. Dados da Unidade de Ensino – <i>Campus</i> .....	19
4. Dados dos Dirigentes da Unidade de Ensino – <i>Campus</i> .....	20
5. Dados Gerais do Curso a Ser Implantado.....	20
<b>II. CONTEXTUALIZAÇÃO DO IFRO</b> .....	<b>21</b>
1. DADOS INSTITUCIONAIS .....	21
1.1 Breve Histórico do IFRO: Contexto .....	21
1.2 Breve Histórico do <i>Campus</i> : Contexto .....	22
1.3 Missão, Visão e Valores do IFRO .....	23
<b>1.3.1 Missão</b> .....	<b>23</b>
<b>1.3.2 Visão</b> .....	<b>23</b>
<b>1.3.3 Valores</b> .....	<b>23</b>
1.4 Dados Socioeconômicos da Região .....	24
DIMENSÃO 1 - ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA DO CURSO .....	28
1.1 CONTEXTO EDUCACIONAL .....	28
<b>1.1.1 Os dados e pirâmide populacional</b> .....	<b>28</b>
<b>1.1.2 População do Ensino Médio Regional</b> .....	<b>29</b>
<b>1.1.3 Quantidade de Vagas Ofertadas na Educação Superior da Região</b> ....	<b>31</b>
<b>1.1.4 Taxas Bruta e Líquida de Matriculados na Educação Superior</b> .....	<b>33</b>
<b>1.1.5 Demanda pelo Curso</b> .....	<b>35</b>
<b>1.1.6 Justificativa do Curso</b> .....	<b>38</b>
<b>1.1.7 Formas de Acesso ao Curso</b> .....	<b>58</b>
1.2 Políticas Institucionais Constantes do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) no Âmbito do Curso .....	59
<b>1.2.1 A Inter-relação entre o Ensino a Pesquisa e a Extensão</b> .....	<b>60</b>



1.2.2 Políticas de Articulação com os Setores Públicos e Privados .....	61
1.2.3 Políticas de Ensino .....	63
1.2.4 Políticas de Pesquisa .....	64
1.2.5 Políticas de Extensão .....	65
1.2.6 Ações para o Desenvolvimento do Ensino, da Pesquisa e da Extensão .....	65
1.3 Objetivos do Curso.....	67
1.3.1 Objetivo Geral do Curso.....	67
1.3.2 Objetivos Específicos do Curso .....	67
1.4 Perfil Profissional do Egresso: Competências e Habilidades .....	68
1.4.1 Habilidades Específicas .....	69
1.4.2 Mercado de Trabalho e Perfil Profissiográfico.....	70
1.5 Estrutura Curricular .....	72
1.6 Conteúdos Curriculares do Curso .....	73
1.6.1 Especificação dos Componentes Curriculares .....	74
1.6.1.1 Núcleo de Conteúdos Básicos .....	74
1.6.1.2. Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes.....	76
1.6.1.3 Núcleo de Conteúdos Específicos .....	77
1.6.2 Coerência dos Conteúdos Curriculares com o Perfil Desejado do Egresso.....	78
1.6.3 Coerência dos Conteúdos Curriculares Face às Diretrizes Curriculares Nacionais.....	79
1.6.4 Compartilhamento de disciplinas respeitando a carga-horária.....	80
1.6.5 Matriz Curricular do Curso.....	81
1.6.6 Ementário .....	88
1.6.7 Disciplinas Optativas.....	149
1.6.8. Ementário das Disciplinas Optativas .....	150
1.7 Metodologia .....	155
1.7.1 Concepção do Curso e Abordagens Pedagógicas .....	157
1.7.2 Transversalidade no Currículo .....	159
1.7.3 Prática Como Componente Curricular .....	160
1.7.4 Estratégias de Acompanhamento Pedagógico .....	161
1.7.5 Flexibilização Curricular .....	161



<b>1.7.6 Estratégias de Desenvolvimento de Atividades Não Presenciais ou Semipresenciais .....</b>	<b>162</b>
<b>1.7.7 Certificação de Conclusão de Curso e Certificação Intermediária....</b>	<b>162</b>
<b>1.7.8 Critérios de Aproveitamento de Estudos e de Certificação de Conhecimentos .....</b>	<b>163</b>
<b>1.8 Estágio Curricular Supervisionado .....</b>	<b>164</b>
<b>1.8.1 Supervisão e Orientação do Estágio Supervisionado .....</b>	<b>166</b>
<b>1.8.2 Avaliação do Estágio Supervisionado .....</b>	<b>167</b>
<b>1.8.3 Equivalência ao Estágio .....</b>	<b>167</b>
<b>1.8.4 Professor Orientador .....</b>	<b>167</b>
<b>1.8.5 Supervisor Técnico.....</b>	<b>168</b>
<b>1.8.6 Estagiário .....</b>	<b>168</b>
<b>1.8.7 Documento de Avaliação .....</b>	<b>168</b>
<b>1.8.8 Estágio não Obrigatório .....</b>	<b>168</b>
<b>1.9 Atividades Complementares .....</b>	<b>169</b>
<b>1.10 Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).....</b>	<b>171</b>
<b>1.10.1 O Trabalho.....</b>	<b>173</b>
<b>1.10.2 A Apresentação do Trabalho .....</b>	<b>174</b>
<b>1.10.3 A Divulgação do Trabalho.....</b>	<b>174</b>
<b>1.11 Apoio ao Discente .....</b>	<b>175</b>
<b>1.12 Ações Decorrentes do Processo Avaliativo do Curso .....</b>	<b>175</b>
<b>1.12.1 Atendimento Extraclasse .....</b>	<b>177</b>
<b>1.12.2 Atendimento Psicopedagógico .....</b>	<b>178</b>
<b>1.12.3 Estratégias de Nivelamento .....</b>	<b>178</b>
<b>1.12.4 Estratégias de Interdisciplinaridade .....</b>	<b>179</b>
<b>1.12.5 Curricularização da Extensão.....</b>	<b>181</b>
<b>1.12.6 Estímulos às Atividades Acadêmicas.....</b>	<b>181</b>
<b>1.13 Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no Processo Ensino-Aprendizagem .....</b>	<b>182</b>
<b>1.14 Procedimentos de Avaliação dos Processos de Ensino-aprendizagem do Curso .....</b>	<b>184</b>
<b>1.15 Número de Vagas .....</b>	<b>186</b>
<b>1.16 Participação obrigatória dos discentes no acompanhamento e na avaliação do PPC .....</b>	<b>186</b>



DIMENSÃO 2 - CORPO DOCENTE .....	188
2.1 Atuação do Núcleo Docente Estruturante .....	188
<b>2.1.1 Composição do Núcleo Docente Estruturante.....</b>	<b>189</b>
2.2 Atuação do Coordenador do Curso.....	190
<b>2.2.1 Identificação do Coordenador do Curso .....</b>	<b>191</b>
<b>2.2.2 Titulação e Formação do Coordenador do Curso.....</b>	<b>191</b>
2.3 Experiência Profissional de Magistério Superior e de Gestão do Coordenador do Curso .....	191
2.4 Regime de Trabalho do Coordenador do Curso .....	192
2.5 Titulação do Corpo Docente .....	192
<b>2.5.1 Políticas de aperfeiçoamento, qualificação e atualização do corpo docente.....</b>	<b>195</b>
2.6 Titulação do Corpo Docente – Percentual de Doutores .....	195
2.7 Regime de Trabalho do Corpo Docente.....	196
Antônio dos Santos Junior .....	196
2.8 Experiência Profissional, Educação básica ou Profissional e Magistério Superior do Corpo Docente .....	197
2.9. Funcionamento do Colegiado do Curso.....	198
2.10 Produção Científica, Cultural, Artística ou Tecnológica do Corpo Docente .	199
DIMENSÃO 3 – INFRAESTRUTURA.....	202
3.1 Gabinetes de Trabalho para Professores em Tempo Integral .....	202
3.2 Espaço de Trabalho para Coordenação de Curso e Serviços Acadêmicos...	202
3.3 Sala de Professores.....	203
3.4 Salas de Aula.....	203
3.5 Acesso dos Alunos a Equipamentos de Informática .....	203
<b>3.5.1 Plano de atualização tecnológica e manutenção de equipamentos .</b>	<b>204</b>
3.6 Livros da Bibliografia Básica .....	204
3.7 Livros da Bibliografia Complementar .....	205
3.8 Periódicos Especializados .....	205
3.9 Laboratórios Didáticos e Especializados.....	206
<b>3.9.1 Plano de Atualização Tecnológica e Manutenção de Equipamentos</b>	<b>208</b>
<b>3.9.2 Infraestrutura de Laboratórios Específicos da Área de Formação ...</b>	<b>208</b>
3.10 Laboratórios Didáticos Especializados: Qualidade .....	220
3.11 Laboratórios Didáticos Especializados: Serviços .....	221



4. DOS REQUISITOS LEGAIS.....	223
4.1 Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso .....	223
4.2 Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira, Africana e Indígena .....	223
4.3. Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos.....	224
4.4. Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista .....	226
4.5 Titulação do Corpo Docente .....	229
4.6. Núcleo Docente Estruturante (NDE) .....	230
4.7. Tempo de integralização .....	230
4.8 Acessibilidade a Pessoas Com Deficiência Física .....	231
<b>4.8.1. Acessibilidade a Alunos Com Deficiência Visual .....</b>	<b>232</b>
<b>4.8.2. Acessibilidade a Alunos Com Deficiência Auditiva .....</b>	<b>232</b>
4.9 Do oferecimento da Disciplina de Libras (Optativa) .....	233
4.10 Informações Acadêmicas .....	234
4.11 Políticas de Educação Ambiental.....	234
5. TEMAS GERAIS E INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES.....	236
5.1 Infraestrutura do <i>Campus</i> .....	236
<b>5.1.1 Infraestrutura de Segurança .....</b>	<b>237</b>
<b>5.1.2 Área de Convivência.....</b>	<b>238</b>
<b>5.1.3 Biblioteca.....</b>	<b>238</b>
<b>5.1.3.1. Espaço Físico da Biblioteca .....</b>	<b>239</b>
<b>5.1.3.2 Serviços Oferecidos na Biblioteca.....</b>	<b>239</b>
<b>5.1.3.3 Horário de Funcionamento da Biblioteca.....</b>	<b>239</b>
<b>5.1.4 Espaços para Eventos.....</b>	<b>241</b>
<b>5.1.5 Instalações Sanitárias .....</b>	<b>241</b>
5.2 Organização do Controle Acadêmico.....	241
5.3 Setores de Apoio Pedagógico e Técnico-Administrativo.....	242
<b>5.3.1 Diretoria de Ensino .....</b>	<b>243</b>
<b>5.3.1.1 Departamento de Apoio ao Ensino .....</b>	<b>243</b>
<b>5.3.1.2 Departamento de Assistência ao Educando .....</b>	<b>243</b>
<b>5.3.1.2.1 Serviço Social.....</b>	<b>243</b>
<b>5.3.1.2.2 Serviço de Psicologia .....</b>	<b>244</b>
<b>5.3.1.3 Coordenação de Registros Acadêmicos .....</b>	<b>244</b>



5.3.1.4 Coordenação de Biblioteca .....	244
5.3.2 Departamento de Extensão.....	244
5.3.3 Departamento de Pesquisa, Inovação e Pós-graduação.....	245
5.3.4 Coordenação de Tecnologia da Informação .....	245
5.3.5 Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas .....	246
5.4 Políticas Especiais do IFRO.....	246
5.4.1 Políticas de Educação Inclusiva.....	246
5.5 Certificação de Conclusão de Curso.....	248
5.6 Acesso a Equipamentos de Informática pelos Docentes .....	249
5.7 Recursos Audiovisuais Disponíveis para o Exercício da Docência.....	249
REFERÊNCIAS UTILIZADAS PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO.....	250



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Distribuição dos Cursos da Área de Engenharia de Controle e Automação. .....	33
-------------------------------------------------------------------------------------------	----



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Crescimento econômico do Município de Porto Velho – PIB.....	26
Gráfico 2 - Percentual Populacional por Grupos de Idade - Região de Porto Velho.	29
Gráfico 3 - Percentual de matrículas registradas no ensino médio - Município de Porto Velho.....	30
Gráfico 4- Porcentagem de matrículas na Educação Superior em relação à população de 18 a 24 anos – Taxa bruta de matrícula. ....	34
Gráfico 5 - Porcentagem de matrículas na Educação Superior em relação à população de 18 a 24 anos – Taxa líquida de matrícula. ....	35
Gráfico 6 - Número de engenheiros graduados por 10.000 habitantes, segundo países, 2011 e Brasil 2012. ....	40
Gráfico 7 - Percentual das empresas por ramo de atividade. ....	44
Gráfico 8 - Percentual de falta de profissional para contratação em áreas especializadas.....	45
Gráfico 9 - Percentual de empresas que já possuem sistemas automatizados ou precisam automatizar. ....	46
Gráfico 10 - Percentual dos principais problemas de preparo profissional de profissionais empregados na área de automação em Rondônia.....	47
Gráfico 11 - Percentual de importância em Sistemas Pneumáticos e eletropneumáticos. ....	47
Gráfico 12 - Percentual de importância em Sistemas Hidráulicos e Eletrohidráulicos. ....	48
Gráfico 13- Percentual de importância em Sistemas de Eletrônica Analógica. ....	48
Gráfico 14 - Percentual de importância em Sistemas de Eletrônica Digital.....	48
Gráfico 15 - Percentual de importância em Instalação e Manutenção de Equipamentos Eletrônicos.....	49
Gráfico 16 - Percentual de importância em Instalação e Manutenção de Sistemas de Controle em Automação.....	49
Gráfico 17 - Percentual de importância em Instalação e Manutenção de Redes Industriais.....	50
Gráfico 18 - Percentual de importância em Instrumentação Industrial. ....	50
Gráfico 19 - Percentual de importância em Sistemas de Teleprocessamento. ....	50
Gráfico 20 - Percentual de importância em Programação de Microcontroladores e CLP's.....	51
Gráfico 21 - Percentual de importância em Automação de sistemas com foco em Eficiência Energética.....	51
Gráfico 22 - Percentual de importância em Instalação e Manutenção de sistemas de Automação Industrial.....	52
Gráfico 23 - Percentual de importância em Instalação e Manutenção de sistemas de Automação Residencial e Predial.....	52



Gráfico 24 - Percentual de importância em Gerenciamento de Processos de Automação. ....	52
Gráfico 25 - Percentual de importância em Gestão Empresarial.....	53
Gráfico 26 - Percentual de importância em Processos de Fabricação e Metrologia. ....	53
Gráfico 27 - Percentual de importância em Utilização e Aplicação de Materiais Ferrosos e Não Ferrosos. - .....	54
Gráfico 28 - Percentual de importância em Elementos de Máquinas.....	54
Gráfico 29 - Percentual de importância em Sistemas de Bombas e Turbinas.....	55
Gráfico 30 - Percentual do Grau de escolaridade das pessoas pesquisadas. ....	56
Gráfico 31 - Percentual as pessoas que conhecem o curso. ....	57
Gráfico 32 - Percentual da atividade que os participantes mais gostaria de fazer se fosse um engenheiro .....	57



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Dados Gerais do IFRO.....	19
Quadro 2 - Reitor e Pró-reitores do IFRO. ....	19
Quadro 3 - Dados Gerais do <i>Campus</i> . ....	19
Quadro 4 - Diretor Geral e Diretor de Ensino. ....	20
Quadro 5 - Dados Gerais do Curso.....	20
Quadro 6 - Dados Econômicos e Sociais de Rondônia.....	25
Quadro 7 - Produto Interno Bruto do Município de Porto Velho. ....	25
Quadro 8 - População da Microrregião Região de Porto Velho.....	29
Quadro 9 - Escolas que oferecem o Ensino Médio em Porto Velho.....	30
Quadro 10 - Número de alunos em níveis e modalidades em Porto Velho.....	31
Quadro 11- Perspectivas de investimentos no estado de Rondônia. ....	36
Quadro 12 – Empresas/ Instituições que participaram e responderam o questionário do PAER.....	43
Quadro 13 - Núcleo de Conteúdos Básicos do curso de Engenharia de Controle e Automação. ....	75
Quadro 14 - Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes do curso de Engenharia de Controle e Automação.....	76
Quadro 15 - Núcleo de Conteúdos Específicos do curso de Engenharia de Controle e Automação. ....	78
Quadro 16 - Distribuição de carga horária para os núcleos de conteúdo básico, profissionalizante e específico.....	81
Quadro 17 - Matriz Curricular Completa do curso de Engenharia de Controle e Automação. ....	82
Quadro 18 - Matriz Curricular do curso de Engenharia de Controle e Automação por período. ....	84
Quadro 19 - Disciplinas Optativas do curso de Engenharia de Controle e Automação. ....	150
Quadro 20 - Núcleo docente estruturante do curso.....	1895
Quadro 21 - Titulação do coordenador do curso. ....	1917
Quadro 22 - Experiência Profissional do Coordenador do Curso.....	1927
Quadro 23 - Titulação do corpo docente. ....	1928
Quadro 24 - Regime de trabalho do corpo docente. ....	1962
Quadro 25 - Experiência do corpo docente.....	1973
Quadro 26 - Produção Científica, Cultural, Artística ou Tecnológica do Corpo Docente. ....	2006
Quadro 27 - Descrição de gabinetes para docentes. ....	2028
Quadro 28 - Espaço de trabalho para a coordenação de curso e serviços acadêmicos. ....	2028
Quadro 29 - Descrição da sala de professores de Convivência.....	2039



Quadro 30 - Laboratórios Didáticos Especializados já existentes.....	2062
Quadro 31 - Laboratórios Didáticos Especializados para serem implantados. ....	2073
Quadro 32 - Estrutura física do <i>Campus</i> Porto Velho Calama disponível para o curso de Engenharia de Controle e Automação. ....	23632
Quadro 33 - Número de obras por aluno disponíveis na biblioteca.....	2395
Quadro 34 - Horários de funcionamento da biblioteca do IFRO – <i>Campus</i> Porto Velho Calama.....	2406
Quadro 35 - Recurso humanos disponíveis na biblioteca. ....	2406
Quadro 36 - Recursos audiovisuais. ....	2495



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - População por Grupos de Idade - Região de Porto Velho. ....	28
Tabela 2 - Número de Cursos Participantes por Categoria Administrativa Segundo Grande Região – Engenharia de Controle e Automação. ....	32
Tabela 3 - Número de engenheiros por 10.000 habitantes por Estados no Brasil. ..	41
Tabela 4 - Previsão de vagas a serem oferecidas em cinco anos. ....	186



## APRESENTAÇÃO

A presente proposta de Projeto Pedagógico de Curso (PPC) leva em consideração os desafios da educação superior diante das intensas transformações que têm ocorrido na sociedade contemporânea, no mercado de trabalho e nas condições de exercício profissional. O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) foi concebido para atender aos anseios da sociedade no que concerne à promoção da educação profissional de nível médio e superior.

Ressalta-se que o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia não se constitui apenas como uma instância reflexiva da sociedade e do mundo do trabalho, mas como um espaço de cultura e de imaginação criativa, capaz de intervir na sociedade, transformando-a em termos éticos.

Em toda a história da humanidade estão presentes as tentativas de substituir a força humana pela de animais, ação dos ventos e quedas d'água; embora isto quase sempre tenha sido feito com o emprego de máquinas rudimentares. A utilização de dispositivos automáticos remonta aos tempos antigos. Entre os primeiros exemplos, podem-se citar controles de vazão e nível nos reservatórios de água da Roma Antiga, o relógio mecânico inventado no século XII e a máquina aritmética de Pascal no século XVII. No século XVIII, a automação teve papel preponderante na Revolução Industrial. Este processo denominado mecanização apresentou uma forte evolução a partir da revolução industrial com o uso de máquinas a vapor e, posteriormente, com o aparecimento do motor a explosão e de aplicações bem sucedidas da energia elétrica. O "regulador centrífugo", aplicado no controle de velocidade de máquinas a vapor, de James Watt, foi o primeiro controlador industrial.

O grande avanço da teoria e aplicação de controle, entretanto, verificou-se durante a segunda guerra mundial e na era espacial; quando se tornou necessário construir sistemas de controle precisos e de alta complexidade para guiar os foguetes, sondas e naves espaciais. Nos tempos modernos, o advento e a contínua queda de preços dos computadores digitais são os fatores que mais contribuem para



a aplicação de sistemas de controle, sendo estes processos cada vez mais automáticos.

Entende-se por automático todo processo que se desenvolve sem a necessidade de intervenção humana (medição, decisão e ação corretiva). Já a palavra “Automação” foi oriunda do marketing da indústria de equipamentos na década de 1960; buscando enfatizar a participação do computador no controle automático industrial e visando a sua otimização, obtendo produtos com um custo unitário reduzido em um tempo menor e com uma maior uniformidade.

Atualmente a automação tornou-se parte do cotidiano com diversas aplicações na área doméstica (climatização, eletrodomésticos, monitoramento de alarmes), comercial (caixas automáticos, centrais telefônicas, controle de tráfego e estacionamento) e, principalmente, industrial (gerenciamento de energia, sistemas de transporte, controle automático de processos industriais).

O desenvolvimento de máquinas automáticas introduziu um elevado grau de flexibilidade nos ambientes de produção atuais, dada a sua flexibilidade de utilização em diferentes tarefas através de simples adaptações: mudança de ferramenta e reprogramação. A automação da manufatura, como o uso de máquinas CNC's, robôs, células flexíveis de manufatura e o uso de CAD e CAM, iniciou-se no final dos anos 60 e sua difusão no final dos anos 70 nos países desenvolvidos devido aos seguintes fatores:

- Alteração no paradigma das empresas de produção em massa para produção flexível em lotes;
- Aumento da importância da qualidade dos itens produzidos;
- Produção de peças de maior complexidade, exigindo a substituição do controle humano pelo controle computadorizado;
- Resistência social dos trabalhadores dos países desenvolvidos em relação às tarefas monótonas e trabalhos repetitivos, comuns da produção em massa.

O Curso de Engenharia de Controle e Automação busca atender à crescente demanda por profissionais de engenharia, contribuindo assim para o fortalecimento da indústria brasileira. É mantido conforme as atualizações da Lei de Diretrizes Básicas da Educação e tem permanente preocupação com a realidade do profissional em um mundo globalizado e em constante mudança. O seu currículo foi



concebido, de modo a formar profissionais com visão empreendedora e crítica, tendo a possibilidade de uma atuação generalista.

Este projeto visa orientar a implantação e consolidação futura do primeiro Curso de Engenharia de Controle e Automação a ser ofertado de forma gratuita no município de Porto Velho – RO, que tem uma população acima de 500 mil habitantes.

A elaboração deste documento é resultado de esforços integrados da comunidade docente do *campus* e colaboradores de outros setores do Instituto Federal de Rondônia - IFRO. Ele está fundamentado nas recentes Diretrizes para Cursos de Engenharia do Ministério da Educação - MEC e demais instrumentos legais.

Sua elaboração está amparada nos seguintes aspectos legais: Lei nº 9394 de 1996 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional; Resolução CNE/CES1 nº 11 de 11 de março de 2002 - Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia; Resolução CNE/CES nº 2 de 18 de junho de 2007 - Carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial; Lei nº. 10.861, de 14/04/2004: institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES – e dá outras providências; Lei nº. 11.788, de 25 de setembro de 2008: dispõe sobre estágios de estudantes e dá outras providências; Decreto nº. 5.773, de 09/05/2006: dispõe sobre as funções de regulação, supervisão e avaliação das instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e sequenciais no sistema federal de ensino; Resolução CONFEA nº 1.010 de 22 de agosto de 2005 e Resolução CONFEA nº 1.073 de 19 de Abril de 2016 - regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA, para efeito de fiscalização do exercício profissional e no Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI do IFRO, quinquênio 2014-2018.

O **Curso de Engenharia em Controle e Automação**, abrigado na área Elétrica, subárea Controle e Automação, a ser implantado pelo Instituto Federal de Rondônia, propõem, por intermédio deste projeto, um diálogo entre o homem e a natureza, a fim de promover o desenvolvimento humano sustentável, primando sempre pela ética e pelo bom senso. Além do desenvolvimento tecnológico e



agrário, deverá também fomentar uma dialética entre o pragmatismo da sociedade moderna e o cultivo dos valores humanistas.

Neste Projeto Pedagógico de Curso (PPC), o *Campus* Porto Velho Calama do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia apresenta uma visão sintética do curso compreendendo os seguintes aspectos: perfil, missão, contextos histórico e geográfico, objetivos, concepções e organização pedagógica, políticas institucionais; distribuídos em três dimensões em atendimento ao Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação presencial e a distância do Ministério da Educação.

Além do mais, este projeto pedagógico, na sua macro e microestrutura, deverá servir como instrumento norteador no processo de formação do Engenheiro de Controle e Automação com foco nas necessidades da região e nas aspirações da população local e nacional.

A fim de favorecer a mobilidade em seus *campi*, o IFRO apresenta um projeto que reflita, não só os aspectos macros do Estado de Rondônia, mas também as especificidades de cada microrregião em que o curso será oferecido.

O Curso de Engenharia de Controle e Automação será criado, implantado e executado considerando a flexibilidade necessária na sua organização para atender a diversidade e heterogeneidade do conhecimento do aluno, tanto no que se refere à sua formação anterior (Ensino Médio), quanto aos seus interesses e expectativas em relação ao seu futuro como profissional e cidadão.

Assim sendo, o Núcleo Docente Estruturante do Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação do o *Campus* Porto Velho Calama do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia apresenta este projeto com a finalidade de criar um mecanismo de preparação do cidadão, não somente qualificado para o trabalho, mas, principalmente, e, acima de tudo, apto a refletir e produzir novos conhecimentos e novas tecnologias.

Por último, o presente PPC deverá servir como instrumento de gerência administrativa e pedagógica do curso.



## I. DADOS PRELIMINARES DO CURSO E DA IES:

1. Dados do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (Reitoria).

Quadro 1 - Dados Gerais do IFRO.

<b>NOME</b>	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tec. de Rondônia.	<b>SIGLA</b>	IFRO
<b>CNPJ</b>	10.817.343/0001-05		
<b>LEI</b>	Lei nº11. 892, de 29 de dezembro de 2008		
<b>LOGRADOURO</b>	Avenida Sete de Setembro	<b>Nº</b>	2090
<b>BAIRRO</b>	Nossa Senhora das Graças	<b>CIDADE</b>	Porto Velho
<b>ESTADO</b>	Rondônia	<b>CEP</b>	76.804-124
<b>E-MAIL</b>	reitoria@ifro.edu.br	<b>FONE</b>	(69) 2182-9601

Fonte: *Campus* Porto Velho Calama.

2. Dirigentes Ligados a Reitoria:

Quadro 2 - Reitor e Pró-reitores do IFRO.

<b>Reitor</b>	Uberlando Tiburtino Leite
<b>Pró-reitor de Ensino</b>	Maria Fabíola Moraes da Assumpção Santos
<b>Pró-reitor de Pesq. e Inov. e Pós-Graduação</b>	Gilmar Alves Lima Júnior
<b>Pró-reitor de Extensão</b>	Maria Goreth Araújo Reis
<b>Pró-reitor de Administração</b>	Arijoan Gonçalves dos Santos
<b>Pró-reitor de Desenvolvimento Institucional</b>	Dauster Souza Pereira

Fonte: *Campus* Porto Velho Calama.

3. Dados da Unidade de Ensino – *Campus*

Quadro 3 - Dados Gerais do *Campus* Calama

<b>CAMPUS</b>	Porto Velho Calama		
<b>LOGRADOURO</b>	Avenida Calama	<b>Nº</b>	4985
<b>BAIRRO</b>	Flodoaldo Pontes Pinto	<b>CIDADE</b>	Porto Velho
<b>ESTADO</b>	Rondônia	<b>CEP</b>	76820-441
<b>E-MAIL</b>	campusportovelhocalama@ifro.edu.br	<b>FONE</b>	(69) 2182-8901
<b>C. POSTAL</b>		<b>CELULAR</b>	

Fonte: *Campus* Porto Velho Calama.



#### 4. Dados dos Dirigentes da Unidade de Ensino – *Campus Calama*

Quadro 4 - Diretor Geral e Diretor de Ensino.

<b>Diretor Geral</b>	Marcos Aparecido Atilés Mateus
<b>Diretor de Ensino</b>	Mauro Guilherme Ferreira Bezerra

Fonte: *Campus Porto Velho Calama*.

#### 5. Dados Gerais do Curso a ser Implantado

Quadro 5 - Dados Gerais do Curso.

<b>Nome do Curso</b>	Graduação em Engenharia de Controle e Automação
<b>Modalidade</b>	Bacharelado
<b>Endereço de Funcionamento do Curso</b>	Avenida Calama, nº 4985, Flodoaldo Pontes Pinto. CEP 76.820-441
<b>Número de Vagas Pretendidas</b>	40
<b>Turno de Funcionamento do Curso</b>	Integral (Tarde e Noite)
<b>Carga Horária Total do Curso</b>	4.076,67 Horas-Relógio, 4.420 Horas-Aula
<b>Tempo Mínimo de Integralização</b>	5 anos
<b>Tempo Máximo de Integralização</b>	10 anos
<b>Regime de Matrícula</b>	Semestral, por disciplina

Fonte: *Campus Porto Velho Calama*.



## II. CONTEXTUALIZAÇÃO DO IFRO

### 1. DADOS INSTITUCIONAIS

#### 1.1 Breve Histórico do IFRO: Contexto

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), autarquia federal vinculada ao Ministério da Educação (MEC), foi criado por meio da Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, que reorganizou a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica composta pelas escolas técnicas, agrotécnicas e CEFETs, transformando-os em 38 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia distribuídos em todo o território nacional.

É uma Instituição que faz parte da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, centenária, que surgiu como resultado da integração da Escola Técnica Federal de Rondônia, à época com previsão de implantação de unidades em Porto Velho, Ji-Paraná, Ariquemes e Vilhena, e a Escola Agrotécnica Federal de Colorado do Oeste.

O IFRO é detentor de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar, equiparado às universidades federais. É uma instituição de educação superior, básica e profissional, pluricurricular e *multicampi*. Especializa-se em oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino para os diversos setores da economia, na realização de pesquisa e no desenvolvimento de novos produtos e serviços; com estreita articulação com os setores produtivos e com a sociedade, dispondo mecanismos para educação continuada.

Marcos Históricos do Instituto Federal de Rondônia:

- 1993: Criação da Escola Agrotécnica Federal de Colorado do Oeste e das Escolas Técnicas Federais de Porto Velho e Rolim de Moura por meio da Lei 8.670, de 30/6/1993. Apenas a Escola Agrotécnica Federal de Colorado do Oeste foi implantada;
- 2007: Criação da Escola Técnica Federal de Rondônia por meio da Lei 11.534, de 25/10/2007, com unidades em Porto Velho, Ariquemes, Ji-Paraná e Vilhena;
- 2008: Autorização de funcionamento da Unidade de Ji-Paraná, por meio da Portaria 707, de 9/6/2008, e criação do Instituto Federal de Educação,



Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), por meio da Lei 11.892, de 29/12/2008, que integrou em uma única Instituição a Escola Técnica Federal de Rondônia e a Escola Agrotécnica Federal de Colorado do Oeste;

- 2009: Início das aulas e dos processos de expansão do IFRO;
- 2010: Implantação do *Campus* Porto Velho e início de suas atividades. O *Campus* passou a denominar-se Porto Velho - Calama em 2011.
- 2011: Implantação de Polos de Educação a Distância e dos primeiros cursos da modalidade no IFRO;
- 2012: Implantação do *Campus* Porto Velho - Zona Norte, temático, para gestão da EaD;
- 2013: Início das construções do *Campus* Guajará-Mirim e processo de implantação de mais dois *campi* avançados;
- 2013: Instalação de 12 polos EaD;
- 2014: Expansão de 12 polos EaD, passando para 24 unidades.
- em 2015 foi implantado o *Campus* Binacional de Guajará-Mirim, na cidade de Guajará-Mirim, na fronteira com a Bolívia.
- 2016: Implantação do *Campus* Jaru.

O Instituto Federal de Rondônia está fazendo investimentos substanciais na ampliação de seus *campi* e de sua rede. Para o ano de 2016 a configuração é esta: uma Reitoria; nove *campi* implantados (Porto Velho Calama, Porto Velho Zona Norte, Ariquemes, Ji-Paraná, Cacoal, Vilhena, Colorado do Oeste, Guajará Mirim e Jaru).

## 1.2 Breve Histórico do *Campus*: Contexto

Com a criação do Instituto Federal de Rondônia, o *Campus* Porto Velho iniciou suas atividades de ensino no segundo semestre de 2010, com os cursos técnicos de nível médio subsequente presenciais em Edificações, Eletrotécnica e Manutenção e Suporte em Informática. O *Campus* Porto Velho participa de uma série de mudanças oriundas do próprio movimento de transformação dos Institutos Federais, pela força, pelas necessidades e pela velocidade com que o IFRO se colocou no Estado. Assim, propõe o curso de Engenharia de Controle e Automação, primeiro curso de graduação em Engenharia do *Campus* Porto Velho do IFRO, com



a finalidade de formar profissionais competentes para atuar na área de Engenharia. Dessa forma, atende aos princípios estabelecidos na Lei 11.892/08, art. 6º e 7º, promovendo a integração e verticalização do ensino; otimizando a infraestrutura física, de pessoal e os recursos de gestão; fortalecendo os arranjos produtivos sociais e culturais locais; melhorando a formação de professores para atuar com qualidade na educação básica; qualificando-se como centro de excelência na oferta do ensino de ciências em geral, e de ciências aplicadas, em particular.

O *Campus* Porto Velho Calama oferece à comunidade cursos técnicos de nível médio subsequentes, integrados e de graduação; além de desenvolver atividades de pesquisa e extensão. Desde a sua criação, o *campus* vem exercendo importante papel na articulação de agentes públicos e privados da região; no sentido de buscar o desenvolvimento socioeconômico regional, de forma parceira, cooperativa e sustentável.

### 1.3 Missão, Visão e Valores do IFRO

#### 1.3.1. Missão

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia tem como missão promover educação científica e tecnológica de excelência no Estado de Rondônia voltada à formação de cidadãos comprometidos com o desenvolvimento e a sustentabilidade da sociedade.

#### 1.3.2. Visão

Tornar-se padrão de excelência no ensino, pesquisa e extensão na área de Ciência e Tecnologia.

#### 1.3.3. Valores

Nas suas atividades, o IFRO valorizará o compromisso ético com responsabilidade social, o respeito à diversidade, à transparência, à excelência e à determinação em suas ações; em consonância com os preceitos básicos de cidadania e humanismo, com liberdade de expressão, com os preceitos da ética



pessoal e profissional, com os sentimentos de solidariedade, com a cultura da inovação e com os ideais de sustentabilidade social e ambiental.

#### 1.4 Dados Socioeconômicos da Região

Situado na Região Norte do país, o Estado de Rondônia faz divisa ao norte com o Estado do Amazonas, a leste com o Estado do Mato Grosso, ao sul com a República da Bolívia e a oeste com o Estado do Acre; e se insere na área de abrangência da Amazônia Legal – porção ocidental. Até 1981 era território brasileiro e foi transformado em Estado a partir de janeiro de 1982. Rondônia possui dois terços de sua área cobertos pela Floresta Amazônica. Tem uma área de aproximadamente 240 mil km, que corresponde a 2,8% da superfície do Brasil. A capital, Porto Velho, está localizada ao norte do Estado, na margem direita do Rio Madeira. O Estado apresenta um relevo pouco acidentado, com pequenas depressões e elevações, e o clima predominante é tropical quente úmido, com chuvas abundantes. A vegetação é uma transição do cerrado para a floresta tropical, com florestas de várzeas, campos inundáveis e campos limpos. O cerrado recobre os pontos mais altos do território – a chapada dos Parecis e a serra dos Pacaás, onde há um Parque Nacional.

O rio Madeira, maior afluente do rio Amazonas, atravessa Rondônia a noroeste. É navegável o ano todo no trecho entre Porto Velho e o rio Amazonas. É utilizado para o escoamento da Zona Franca de Manaus e para o abastecimento da capital amazonense.

O segundo sistema hídrico em importância no Estado é formado pelos rios Ji-Paraná-Machado e seus afluentes; drenando boa parte da região oriental, desembocando no rio-Madeira no extremo norte do Estado.

A economia rondoniense é baseada no extrativismo vegetal, agricultura e na agropecuária, que justifica grande parte de sua imigração. A mineração de cassiterita e o garimpo de ouro, que já foram importantes na economia estadual, estão estabilizados e, atualmente, prospera a exploração de pedras ornamentais (granito). Também tem se desenvolvido o turismo autossustentável (ecoturismo).

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – *Campus* Porto Velho Calama, possui limite de atuação circunscrito ao Município de Porto Velho, Estado de Rondônia.



Quadro 6 - Dados Econômicos e Sociais de Rondônia.

<b>População</b>	<b>1.768.204</b>
<b>Produto Interno Bruto (PIB)</b>	R\$ 31.091.746 bilhões (IBGE/SEPOG - 2013)
<b>Renda <i>Per Capita</i></b>	R\$ 17.990,50 (IBGE/SEPOG - 2013)
<b>Principais Atividades Econômicas</b>	Serviços, Indústria, Turismo e Agropecuária
<b>Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)</b>	0,690 - alto (PNUD - 2013)
<b>Coefficiente de Gini</b>	0,451
<b>Esperança de Vida ao Nascer</b>	70,9 anos
<b>Mortalidade Infantil (antes de completar um ano)</b>	20,8 óbitos % nascidos vivos

Fonte: IBGE/2015

Conforme se constata pelos dados publicados pelos governos estaduais e federais, o Estado de Rondônia, desde a sua criação, está em franco desenvolvimento. Isso é, sobremaneira, um reflexo do que acontece em seus municípios e, com base no município de Porto Velho. A seguir, pode-se ver um quadro que demonstra o crescimento econômico de Porto Velho.

O Produto Interno Bruto - PIB do Estado de Rondônia em 2012 apresentou uma variação de 5,47% em relação a 2011. Somou a ordem de R\$ 29.362 (Vinte e nove bilhões, e trezentos e sessenta e dois milhões de reais), em 2011, R\$ 27.839 (Vinte e sete bilhões oitocentos e trinta e nove milhões de reais). Representa 12,7% do total da Região Norte e 0,7.% do Brasil.

Quadro 7 - Produto Interno Bruto do Município de Porto Velho.

Impostos sobre produtos líquidos de subsídios a preços correntes	1.483.111 mil reais
PIB a preços correntes	11.101.539 mil reais
PIB per capita a preços correntes	25477,91 reais
Valor adicionado bruto da agropecuária a preços correntes	215.945 mil reais
Valor adicionado bruto da indústria a preços correntes	3.721.134 mil reais

Valor adicionado bruto dos serviços a preços correntes

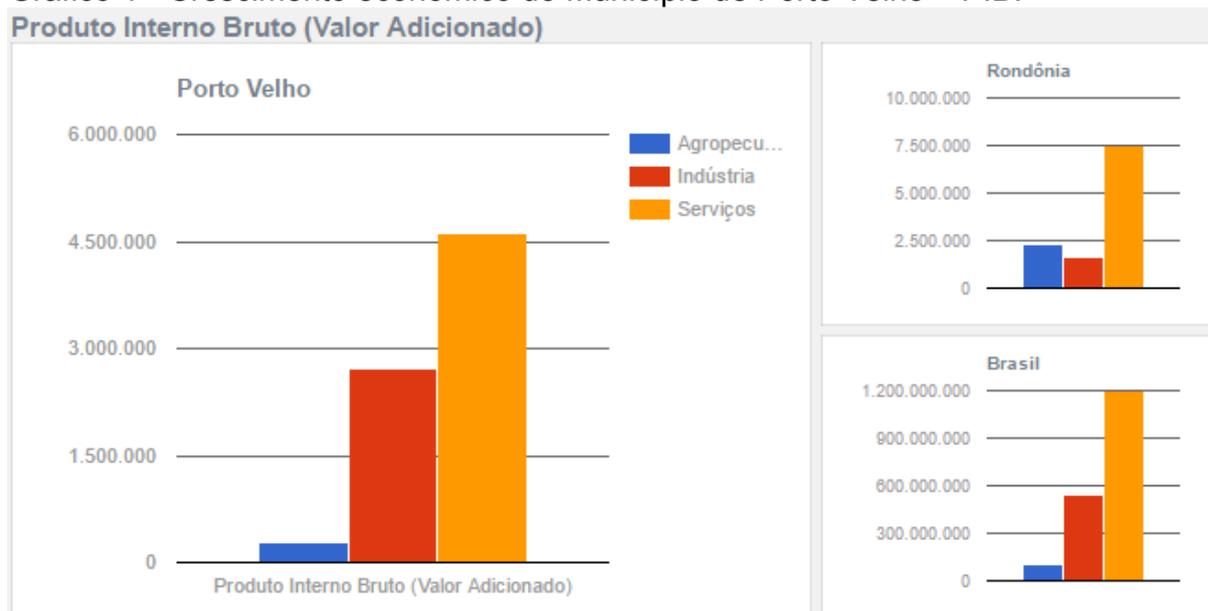
3.844.835 mil reais

Fonte: IBGE/2012

Rondônia ocupou a 22ª posição na série 2002 a 2008 e no ano de 2010; em 2009, 2011 e 2012, a 21ª posição do PIB em nível nacional. Em 2012, produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana foram as atividades que mais se destacaram, com um crescimento de (316,23%), seguida de serviços de informações (54,64%); transportes, armazenagem e correio (18,11%); saúde e educação mercantil (15,9%); Intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados (12,73%); (SEPOG, 2014).

A seguir, pode-se ver no gráfico 1 o crescimento econômico de Porto Velho nos setores de Agropecuária, Indústria e Serviços, que podemos dar destaque para o PIB de Porto Velho para o setor industrial.

Gráfico 1 - Crescimento econômico do Município de Porto Velho – PIB.



Variável	Porto Velho	Rondônia	Brasil
Agropecuária	274.559	2.347.090	105.163.000
Indústria	2.722.452	1.597.567	539.315.998
Serviços	4.602.815	7.532.831	1.197.774.001

Fonte: IBGE, em parceria com os Órgãos Estaduais de Estatística, Secretarias Estaduais de Governo e Superintendência da Zona Franca de Manaus – SUFRAMA – 2015.



Além de sua vocação para o agronegócio, indústria, comércio e turismo, o município tem demonstrado ser um fértil celeiro de desenvolvimento tecnológico.

Com o crescimento dos negócios em todas as áreas, a região requer e anseia por profissionais que sejam capazes de modernizar os sistemas de controle produtivo nas indústrias, comércio, cidade, campo e em todos os setores envolvidos diretamente e indiretamente com o desenvolvimento tecnológico da cadeia produtiva do Estado e do Município, quer sejam públicos ou privados.



## DIMENSÃO 1 - ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA DO CURSO

### 1.1 CONTEXTO EDUCACIONAL

#### 1.1.1 Os dados e pirâmide populacional

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), *Campus* Porto Velho Calama, possui limite de atuação circunscrito ao município de Porto Velho, situado ao norte do Estado de Rondônia.

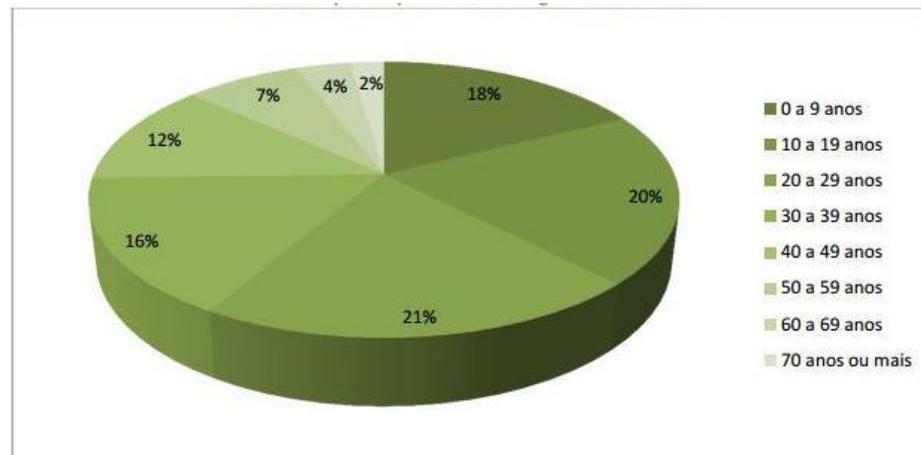
Por meio do gráfico populacional de Porto Velho e municípios (Gráfico 8), observa-se que a população regional possui uma estrutura jovem.

Tabela 1 - População por Grupos de Idade - Região de Porto Velho.

Município	0 a 9 anos	10 a 19 anos	20 a 29 anos	30 a 39 anos	40 a 49 anos	50 a 59 anos	60 a 69 anos	70 anos ou mais
Candeias do Jamari	4.006	4.153	3.571	2.932	2.225	1.569	851	472
Itapuã do Oeste	1.686	1.890	1.347	1.271	985	737	423	227
Porto Velho	72.151	83.527	90.846	71.088	53.799	32.963	14.894	9.259
Camutama (AM)	2.704	2.780	2.366	1.872	1.323	869	517	307
Humaitá (AM)	9.773	11.052	8.254	5.683	4.006	2.654	1.660	1.145
<b>Região de Porto Velho</b>	<b>90.320</b>	<b>103.402</b>	<b>106.384</b>	<b>82.846</b>	<b>62.388</b>	<b>38.792</b>	<b>18.345</b>	<b>11.410</b>

Fonte: IBGE - Censo 2010.

Gráfico 2 - Percentual Populacional por Grupos de Idade - Região de Porto Velho.



Fonte: IBGE - Censo 2010.

Em relação à população da região de Porto Velho, esta conta com mais de 500 mil habitantes, conforme quadro 8 abaixo:

Quadro 8 - População da Microrregião Região de Porto Velho.

Nome do Município	Número de Habitantes
Porto Velho	502.748
Candeias do Jamari	24.155
Itapuã do Oeste	9.995
<b>Total</b>	<b>536.898</b>

Fonte: IBGE – População Estimada 2015.

### 1.1.2 População do Ensino Médio Regional

A universalização progressiva do ensino médio constitui exigência da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. A necessária expansão deste nível de ensino foi claramente planejada nas metas do Plano Nacional de Educação (PNE), aprovado pela Lei nº 10.172/2001, evidenciada na região de inserção do IFRO, sendo a mesma contemplada na Lei nº 13.005 de 25 Junho de 2014, explicitada na terceira meta.

Em Porto Velho, de acordo com os dados finais do Censo Escolar 2012 (INEP), publicados no site do IBGE, há 52 escolas de ensino médio e/ou educação profissional. Vide quadro 9 abaixo:

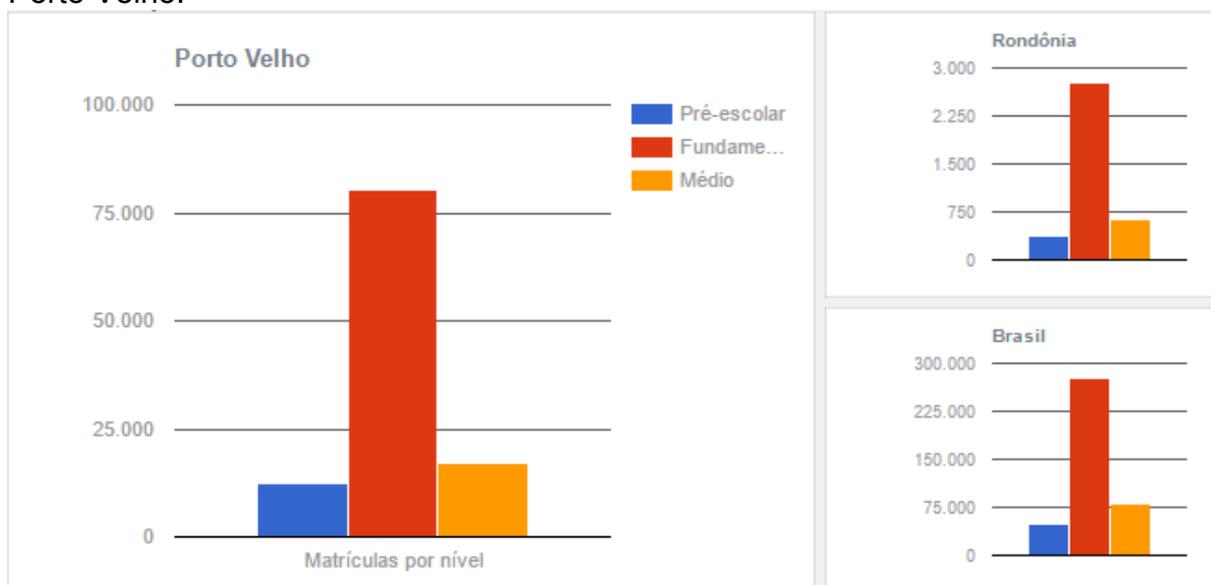
Quadro 9 - Escolas que oferecem o Ensino Médio em Porto Velho.

Tipo de Escola (Ensino Médio)	Número de Escolas
Escolas Públicas Estaduais	34
Escolas Públicas Federais	01
Escolas Privadas	17
<b>TOTAL</b>	<b>52</b>

Fonte: INEP, Censo Escolar 2012.

De acordo com os Resultados Preliminares do Censo Escolar 2015, foram registradas no Município de Porto Velho 17.083 matrículas iniciais no ensino médio, conforme gráfico 3.

Gráfico 3 - Percentual de matrículas registradas no ensino médio - Município de Porto Velho.



Variável	Porto Velho	Rondônia	Brasil
Pré-escolar	12.478	380,80	49.165,25
Fundamental	80.208	2.769,04	278.253,38
Médio	17.083	648,20	80.748,81



Fonte: Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP - Censo Educacional 2015.

De acordo com os Resultados Preliminares do Censo Escolar 2012, quadro 10, foram registradas no Município de Porto Velho 10.536 matrículas iniciais no ensino médio; sendo 8.934 no ensino médio regular e na educação profissional (nível técnico), 1.602 em educação de jovens e adultos (EJA) e 20 em educação especial (alunos de escolas especiais, classes especiais e incluídos).

Quadro 10 - Número de alunos em níveis e modalidades em Porto Velho.

Nível/Modalidade	Número de Alunos
Ensino Médio Regular e Educação Profissional	8.934
Educação de Jovens e Adultos Presencial e Semipresencial	1.602
TOTAL	10.536

Fonte: INEP, Censo Escolar 2012.

### 1.1.3 Quantidade de Vagas Ofertadas na Educação Superior da Região

A Região Norte do Brasil possui características próprias que a diferenciam das demais regiões do País, principalmente quando à demanda e implantação do Ensino Superior. Dentre suas principais particularidades estão grandes extensões territoriais pouco povoadas, o isolamento de algumas cidades com polos econômicos em expansão, as quais não estão atendidas pelos sistemas de transporte e, na maioria dos casos, a falta de profissionais para atender à demanda dos setores econômicos e de serviços que estão em pleno desenvolvimento.

Como Rondônia não possui nenhuma Instituição de Ensino Superior que ofereça o Curso de Engenharia de Controle e Automação, foram levantadas informações do Relatório da área de Engenharia de Controle e Automação, versão de 07/04/2016, do exame nacional de desempenho dos estudantes ENADE – 2014, avaliando a oferta deste tipo de curso na Região Norte.

O número de cursos de Engenharia de Controle e Automação participantes no ENADE 2014 por grande região, como mostra tabela 2, a região Sudeste foi a de maior representação, concentrando 81 cursos, ou 68,6% do total nacional. As



regiões Sul e Nordeste tiveram representações, respectivamente, de 14,4% e de 8,5% do total de cursos. A região de menor representação foi a Norte, com quatro cursos ou 3,4% do total, seguida pela Região Centro-Oeste com seis cursos (5,1%).

Tabela 2 - Número de Cursos Participantes por Categoria Administrativa Segundo Grande Região – Engenharia de Controle e Automação.

Grande Região	Categoria Administrativa		
	Total	Pública	Privada
Brasil	118 100,0%	34 28,8%	84 71,2%
NO	4 100,0%	2 50,0%	2 50,0%
NE	10 100,0%	4 40,0%	6 60,0%
SE	81 100,0%	18 22,2%	63 77,8%
SUL	17 100,0%	8 47,1%	9 52,9%
CO	6 100,0%	2 33,3%	4 66,7%

Fonte: MEC/INEP/DAES - ENADE/2014

Portanto a Região Norte foi a de menor representação no total nacional de cursos de Engenharia de Controle e Automação, quatro cursos, sendo que três em Universidades, um em Faculdade e nenhum em Centro Universitário. Esta região foi a com menor quantitativo de cursos em Universidades (quatro).

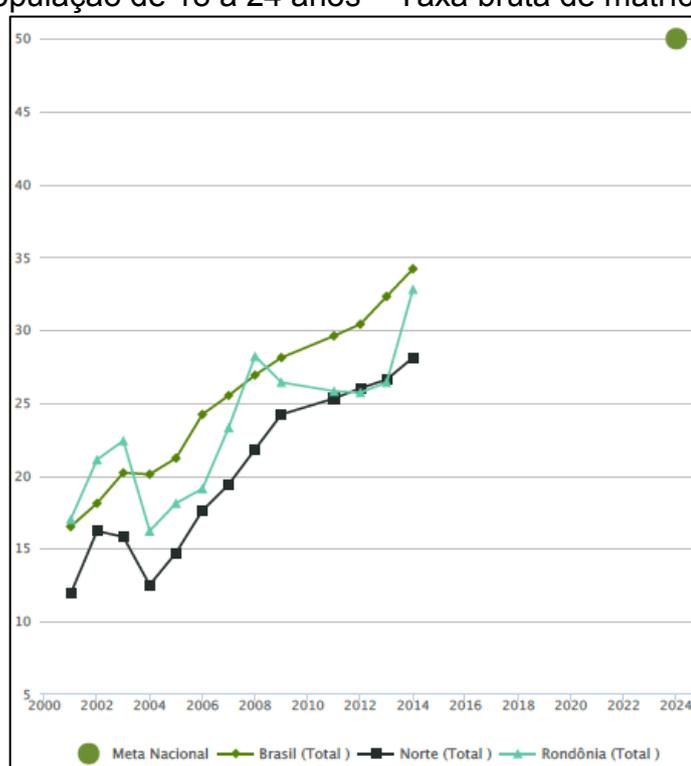
A distribuição dos cursos avaliados no ENADE/2014 na Área de Engenharia de Controle e Automação, por Unidade da Federação, é apresentada na Figura 1; o Estado de Rondônia não possui este curso, portanto não participou da avaliação.



região.

O Município de Porto Velho teve, segundo o censo, uma taxa de escolarização líquida menor que aquela estimada pelo PNE. Na microrregião essa taxa é menor ainda. Ambas estão muito distantes daquela preconizada no PNE, que estabeleceu como meta incluir 30% dos jovens entre 18 e 24 anos na graduação até 2010. O novo PNE (2011-2020, em tramitação) possui como Meta 12: “Elevar a taxa bruta de matrícula na educação superior para 50% e a taxa líquida para 33% da população de 18 a 24 anos, assegurando a qualidade da oferta”.

Gráfico 4- Porcentagem de matrículas na Educação Superior em relação à população de 18 a 24 anos – Taxa bruta de matrícula.



Fonte: Fonte: IBGE/Pnad, Elaboração: Elaboração: Todos Pela Educação.

Gráfico 5 - Porcentagem de matrículas na Educação Superior em relação à população de 18 a 24 anos – Taxa líquida de matrícula.



Fonte: Fonte: IBGE/Pnad, Elaboração: Elaboração: Todos Pela Educação

Considerando, portanto, as grandes possibilidades de desenvolvimento econômico e social da área de inserção dos *campi* do IFRO, a ampliação das possibilidades de formação de Engenheiros de Controle e Automação, por meio deste curso, torna-se uma tarefa prioritária para a região amazônica.

Em virtude do crescimento acelerado do Estado de Rondônia e em decorrência dos indicadores populacionais e educacionais, faz-se necessária a implantação do presente curso para atender a demanda atual e futura por um profissional que seja preparado à luz das teorias contemporâneas sem perder de vista as raízes históricas que as embasaram.

### 1.1.5 Demanda pelo Curso

O presente projeto visa suprir a necessidade de mão de obra qualificada de **formação técnica especializada em Controle e Automação do Setor industrial, comércio e serviço do mercado Local e Nacional**. É fato que Rondônia vive hoje um grande momento de crescimento econômico nos mais diversos setores da economia e com perspectivas de aumento deste crescimento principalmente no



setor industrial que atende o setor Energético e Agronegócio; portanto, faz-se necessário que o Instituto Federal de Rondônia (IFRO) promova ações que possam sustentar este crescimento, pois a educação é um dos pilares para proporcionar desenvolvimento e sustentabilidade econômica e social.

A demanda por tais profissionais e suas características, vai depender da dinâmica do setor industrial. A dinâmica do setor industrial geralmente antecipa os períodos de crescimento e recessão econômica, fornecendo uma radiografia sobre a demanda por profissionais qualificados. Investimentos no setor industrial estão correlacionados com o aumento de oportunidades de trabalho. Portanto, foi necessário examinar a previsão de tais investimentos para os próximos anos, em Rondônia e sobre a viabilidade da implantação do curso proposto.

Segundo dados da FIERO (2010), Rondônia apresenta em seu perfil produtivo o reflexo de políticas nacionais descontinuadas, absorvendo seus impactos e problemas sociais decorrentes.

A construção das Usinas do Rio Madeira, cujos investimentos chegam à cifra de R\$ 20 bilhões, provocou uma aceleração em todas as atividades econômicas do Estado. Dentro dessa perspectiva é que passamos a destacar questões relevantes ao desenvolvimento regional.

O quadro 11 abaixo apresenta perspectivas de investimentos no Estado de Rondônia, a partir de valores da ordem de R\$ 571,8 milhões assim distribuídos:

Quadro 11- Perspectivas de investimentos no estado de Rondônia.

<b>Setor Econômico</b>	<b>Investimento (milhões de R\$)</b>
Alimentos e Bebidas	184,7
Indústria de Cimento (Votorantim)	180,0
Indústria Metal Mecânica (Alstom e Bardela)	90,0
Têxteis	33,1
Artefatos de couro e calçados	17,6
Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	15,8



Outros produtos de minerais não-metálicos	14,6
Álcool	14,1
Móveis e produtos das indústrias diversas	9,4
Outros da indústria extrativa	3,2
Perfumaria, higiene e limpeza	3,1
Produtos de madeira - exclusive móveis	2,6
Produtos químicos	2,3
Artigos de borracha e plástico	1,2
Total geral	571,8

Fonte: Departamento Regional de Rondônia - Elaboração: UNITEP/SENAI-DN

Atualmente é possível constatar que vários investimentos previstos para o Estado de Rondônia, foram concretizados impulsionando o crescimento econômico do estado em diversos setores. Podemos dar destaque ao grande investimento em tecnologias modernas e com elevado nível de automação em seus processos produtivos que as empresas implementaram ou estão implementando; contribuindo para se tornarem mais competitivas no mercado nacional. Portanto, é fato que a necessidade por profissionais que tenham domínio na área de controle e automação se tornou uma necessidade real de nosso estado. Além disso, os demais estados do norte têm requisitado mão de obra qualificada para atender aos diversos setores da economia, pois a Automação está presente em todos os seguimentos da economia atualmente. Logo a necessidade por profissionais na área de **Controle e Automação** tende a crescer.

A maior preocupação da sociedade rondoniense é quanto à sustentabilidade do crescimento e desenvolvimento provenientes dos investimentos nas usinas do Rio Madeira.

Com a implantação das usinas hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau, além de outras que estão em processo de estudos para implantação, abrirá um leque de oportunidades jamais vista na história desse estado, gerando empregos diretos e



indiretos originados pelo empreendimento que, sem dúvida, multiplicará os recursos aqui investidos.

Para os próximos anos, espera-se que, em decorrência do processo de desenvolvimento do estado, alguns setores industriais ganhem mais representatividade na matriz produtiva do estado, como é o caso da construção civil, indústria metal – mecânica, alimentos e bebidas, artefatos de madeira e eletricidade e gás.

Essa tendência poderá ser impulsionada pela ligação do estado ao oceano pacífico, o que colocará o estado em uma posição logística privilegiada, condição esta que poderá atrair investimentos nos mais diversos setores da economia.

### **1.1.6 Justificativa do Curso**

A atividade industrial tem sido historicamente uma grande absorvedora de mão de obra qualificada no Brasil. Com o advento da crescente automação e sofisticação dos processos de fabricação, a mão de obra sem qualificação está perdendo espaço. O foco produtivo está na repetição rápida e eficiente de tarefas pré-concebidas, num processo em que se necessita cada vez mais de profissionais bem formados, qualificados e com capacidades e competências relacionadas a gestão, qualidade e criticidade nas ações cotidianas.

O Brasil ainda é considerado um país subdesenvolvido. Esta é uma insistente afirmação de analistas econômicos que pode ser observada em entrevistas, artigos, colunas de jornais, matérias de revistas de circulação nacional, publicações de órgãos de pesquisa (IPEA, IBGE). Essa condição não está relacionada apenas a gritante desigualdade de distribuição de renda, passa também pela inserção da classe trabalhadora no mercado de trabalho.

Considerado como uma nação em desenvolvimento, o país tem observado um significativo aumento de empregos em setores como o de comércio e serviços ao passo que o setor industrial não segue a mesma dinâmica. Países com estrutura produtiva forte, indústria e agricultura fortes, ao contrário dos países com estruturas fracas, demandam serviços que estão relacionados com estes setores e que pagam melhores salários por utilizar mão de obra mais especializada, trabalhadores com maior nível de escolarização.



O Brasil como toda nação em desenvolvimento necessita formar um número significativo de engenheiros a cada ano para que as demandas oriundas do crescimento possam ser satisfeitas. Além disso, a formação de bons engenheiros é fundamental para o desenvolvimento econômico baseado em tecnologias e inovação. O número de engenheiros graduados por 10.000 habitantes por ano no Brasil ainda é bastante reduzido comparado a outras nações.

Os dados apresentados no gráfico 6 abaixo, apesar de possuírem viés pelo tamanho da população, mostram que a formação de engenheiros no Brasil, em comparação com outros países, ainda é insuficiente. Tomando nações com grandes proporções, tais como México e Estados Unidos, tem-se o primeiro apresentando 7,67 engenheiros por 10.000 habitantes, enquanto o segundo possui 5,22. O Brasil; por sua vez, formou em 2012 apenas 2,79 engenheiros para cada 10.000 habitantes, ficando atrás de Grécia e Turquia. Ressalta-se que os dados usados no gráfico 6 são de 2011, excetuando o Brasil. Sendo assim, é visível a defasagem brasileira diante outros países, o que pode gerar danos à competitividade da economia brasileira diante o mercado internacional.

Gráfico 6 - Número de engenheiros graduados por 10.000 habitantes, segundo países, 2011 e Brasil 2012.



Fonte: Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD) e Censo do Ensino Superior, Inep. Elaboração: Observatório da Inovação e Competitividade. – Relatório Engenharia DATA/2013.

Nesse cenário, a falta de profissionais qualificados tem sido objeto de variadas ações governamentais nos últimos dez anos. O Brasil possui hoje 6 (seis) engenheiros para cada 100 mil habitantes, número insuficiente segundo estudos realizados pela Confederação Nacional das Indústrias – CNI. Essa relação é considerada baixa quando comparada a países desenvolvidos, que possuem cerca de 25 engenheiros por 100 mil habitantes.

Na tabela 3 pode-se perceber que não há grandes mudanças na distribuição estadual dos concluintes em engenharia, com relação a 10.000 habitantes, principalmente nas primeiras posições. O fato dos estados de São Paulo e Minas Gerais estarem nas primeiras posições é significativo, pois são os estados mais populosos do Brasil e apresentam a maior relação de engenheiros formados por 10.000 habitantes: o primeiro com 4,40 e o segundo com 4,16. O terceiro estado

mais populoso, Rio de Janeiro, se encontra em quarto na tabela abaixo, atrás de Santa Catarina. Tal fato mostra o quanto São Paulo e Minas Gerais possuem uma infraestrutura de formação em engenharia que se encontra frente de outros estados, já o estado de Rondônia ocupa a 25ª posição com 0,54 concludentes por 10.000 habitantes.

Tabela 3 - Número de engenheiros por 10.000 habitantes por Estados no Brasil.

2000			2012		
Posição	Estados	Concluintes por 10.000 hab.	Posição	Estados	Concluintes por 10.000 hab.
1	São Paulo	1,98	1	São Paulo	4,40
2	Santa Catarina	1,53	2	Minas Gerais	4,16
3	Minas Gerais	1,48	3	Santa Catarina	4,04
4	Rio de Janeiro	1,25	4	Rio de Janeiro	3,48
5	Paraná	1,12	5	Paraná	2,94
6	Rio Grande do Sul	1,05	6	Espírito Santo	2,78
7	Roraima	0,92	7	Rio Grande do Sul	2,29
8	Distrito Federal	0,82	8	Distrito Federal	2,36
9	Rio Grande do Norte	0,67	9	Amazonas	2,22
10	Mato Grosso do Sul	0,65	10	Rio Grande do Norte	1,97
11	Mato Grosso	0,65	11	Goiás	1,82
12	Paraíba	0,65	12	Mato Grosso	1,78
13	Pará	0,52	13	Mato Grosso do Sul	1,51
14	Espírito Santo	0,51	14	Bahia	1,40
15	Goiás	0,51	15	Pará	1,39



16	Pernambuco	0,47	16	Paraíba	1,21
17	Ceará	0,47	17	Sergipe	1,18
18	Amazonas	0,45	18	Tocantins	1,04
19	Bahia	0,27	19	Pernambuco	1,04
20	Alagoas	0,24	20	Amapá	0,87
21	Sergipe	0,22	21	Ceará	0,86
22	Tocantins	0,21	22	Alagoas	0,82
23	Piauí	0,11	23	Acre	0,66
24	Acre	0,11	24	Piauí	0,59
25	Maranhão	0,11	25	Rondônia	0,54
26	Amapá	0,00	26	Roraima	0,53
27	Rondônia	0,00	27	Maranhão	0,39

Fonte: Censo do Ensino Superior, Inep. Elaboração: Observatório da Inovação e Competitividade.

Estudos realizados pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (Confea) indicam que o Brasil precisaria de 20 mil novos engenheiros por ano. No sentido de atender a urgente demanda desses profissionais, por demais necessários ao setor produtivo, o governo começou já alguns anos a traçar políticas para proporcionar um aumento do número de vagas nas instituições de ensino tanto públicas como privadas. REUNI e PROUNI são exemplos destas políticas iniciadas nos anos de 2004 e 2007. Respectiva e atualmente, sofrem quedas devido à crise em que o país se encontra, porém, precisa-se buscar alternativas.

A partir do século XX, os sistemas de produção industrial exigiram mais eficiência para aumentar sua competitividade. Porém, o nível de especialização exigido para tal nem sempre se cumpria. Surge então a necessidade de um profissional com uma visão holística do processo, com domínio da linguagem de especialidades afins, para coordenar esforços e tornar mais eficiente o trabalho em equipe. O Engenheiro de Controle e Automação procura ocupar este espaço.

Este profissional deverá exercer, com segurança e conhecimento, diversas funções e tarefas num mercado que exige cada vez mais credibilidade profissional e formação específica, mas sem perder de vista as capacidades gerais de gestão moderna, empreendedorismo dinâmico e aperfeiçoamento de produtos e serviços.



O Estado do Rondônia possui várias empresas que lidam com a geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, alimentos, bebidas, mineração, metal-mecânica, envasadoras de gás, transformação de plásticos, frigoríficos, serviços especializados em automação, entre outras; constituindo-se locais apropriados para a realização de estágios curriculares supervisionados e/ou emprego para estudantes do curso de Engenharia Controle e Automação.

Durante a pesquisa da atividade econômica regional de Rondônia - PAER realizadas pelo *Campus* Porto Velho Calama nas empresas dos setores industrial, serviço e comércio do estado de Rondônia, constatou que existe uma necessidade de contratação deste tipo de profissional. No quadro 12 abaixo, segue os nomes das 16 empresas que participaram respondendo o questionário de pesquisa enviado as mesmas:

Quadro 12 – Empresas/ Instituições que participaram e responderam o questionário do PAER.

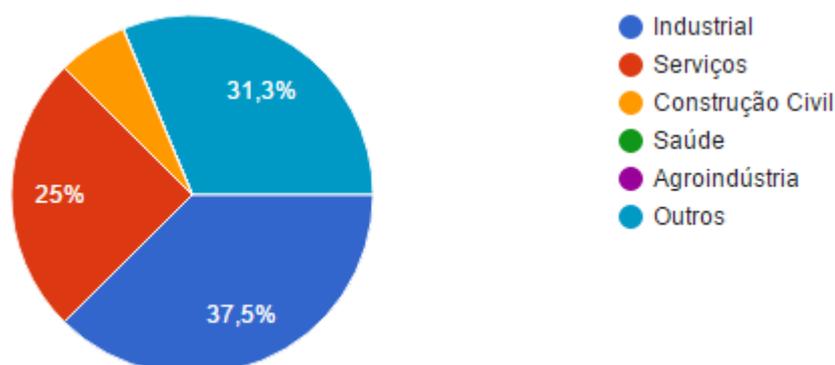
Empresa
Água Mineral Lind'Água Ltda
Bertolini Construção Naval da Amazônia Ltda
Energia Sustentável do Brasil S.A.
BS2G Consultoria Ltda
Cotesa Infraestrutura Ltda
Santo Antônio Energia S.A.
Sistema de Proteção da Amazônia – SIPAM
Irmãos Gonçalves Comércio e Indústria Ltda
Termo Norte Energia S.A.
Tribunal de Justiça do Estado de Rondônia
Dydyo Refrigerantes Ltda
Secretária de Saúde do Estado de Rondônia
Secretária de Educação do Estado de Rondônia
Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária – Infraero
Portela Engenharia S.A.
Departamento de Estradas e Rodagem de Rondônia - DER

Fonte: PAER – *Campus* Porto Velho Calama (2016).



O gráfico 7 abaixo, mostra a distribuição das 16 empresas que responderam o questionário percentualmente por ramo de atividade de atuação:

Gráfico 7 - Percentual das empresas por ramo de atividade.

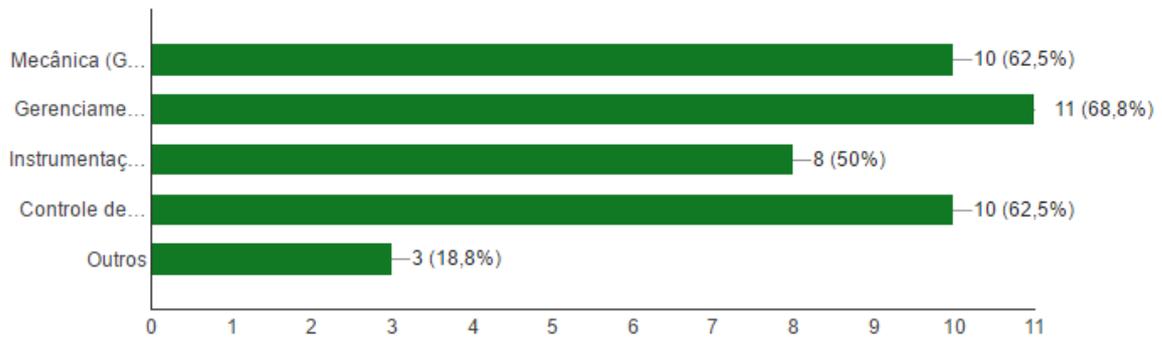


Fonte: PAER – *Campus Porto Velho Calama* (2016).

Podemos observar que das 16 empresas que responderam a pesquisa, 37,5% atuam no setor industrial, 31,3% em outros setores e posteriormente o ramo de prestação de serviços 25%. Podemos destacar o alto índice no setor industrial seguido pelo setor de serviços especializado, devido à construção do complexo do Madeira, usinas de Santo Antônio e Jirau.

No gráfico 8, podemos destacar que 68,8% das 16 empresas responderam na pesquisa, que tem dificuldades para recrutamento e seleção de profissionais em Gerenciamento de Sistemas Automatizados, tais como, Controladores Lógicos Programáveis e Interfaces Homem Máquinas – IHM's, entre outros sistemas de automação.

Gráfico 8 - Percentual de falta de profissional para contratação em áreas especializadas.



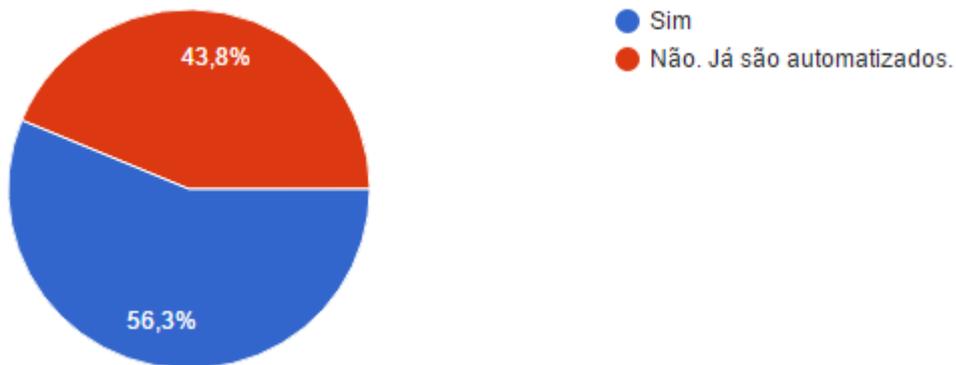
Fonte: PAER – *Campus* Porto Velho Calama (2016).

Outras áreas de conhecimentos específicos com dificuldades para recrutamento e seleção de profissionais que foram indicadas pela pesquisa que as empresas necessitam de pessoas capacitadas e especializadas nas áreas de Controle de Processos Industrial (62,5%). Seguido por Mecânica (Gerenciamento de Manutenção e Produção) (62,5%), Instrumentação Industrial (Sensores e Atuadores) (50%) e Outros (18,8%). Podemos constatar no PAER que a maioria das empresas pesquisadas possui processos automatizados e apresentam dificuldade de contratação de mão de obra especializada, principalmente na área de Controle e Automação.

No gráfico 9 mostra que, 56,3% que responderam a pesquisa, buscam automatizar seus processos produtivos em Rondônia e 43,8% já estão com seus processos automatizados, necessitando apenas de profissionais especializados para manter seus sistemas produtivos.



Gráfico 9 - Percentual de empresas que já possuem sistemas automatizados ou precisam automatizar.



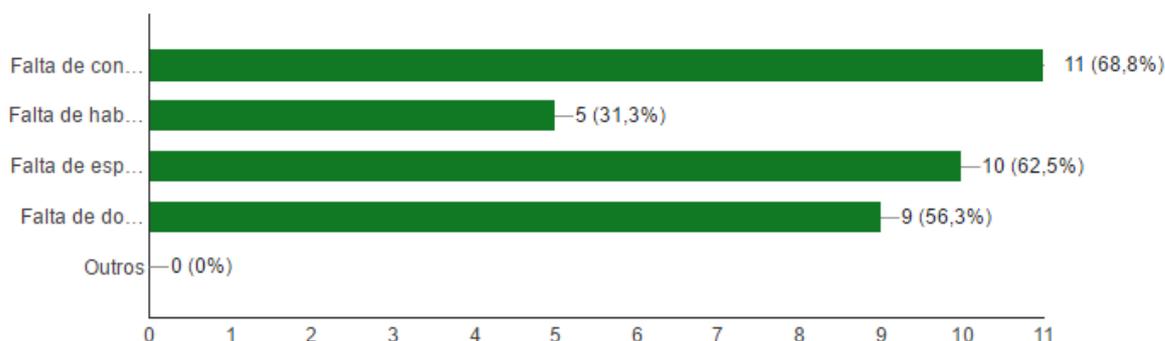
Fonte: PAER – *Campus* Porto Velho Calama (2016).

Atualmente no estado de Rondônia temos um grande problema com profissionais na área de Automação. A maioria das empresas que possuem processos automatizados necessita contratar profissionais de outra região do Brasil, pois, no estado de Rondônia não tem Instituições públicas ou privadas formando esse tipo de profissional.

As empresas pesquisadas apontaram a falta de preparo profissional especializado para atuarem na área de automação industrial como um dos principais problemas. No gráfico 10, aponta que 68,8% das empresas responderam que a falta de conhecimento específico da ocupação é crítico, evidenciando que o Estado de Rondônia não tem nenhum curso de graduação que possa atender a área de Controle e Automação. Outro problema encontrado nas empresas locais foi falta de especialização em equipamentos automatizados (62,5%), falta de domínio em ambiente de programação (56,3%) e a falta de habilidade para lidar com equipamentos e ferramentas (31,3%).

Como podemos observar, os dois itens com maiores índices (68,8% e 62,5%) são devido ao estado de Rondônia não possuir cursos de formação superior voltados para a área de Controle e Automação. Portanto, a pesquisa revela que existe um necessidade real deste tipo de profissional qualificado no estado de Rondônia, principalmente nas áreas Controle e Automação.

Gráfico 10 - Percentual dos principais problemas de preparo profissional de profissionais empregados na área de automação em Rondônia.

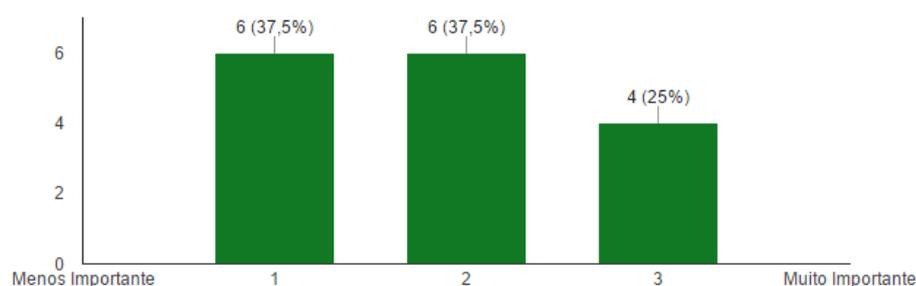


Fonte: PAER – *Campus* Porto Velho Calama (2016).

A pesquisa também visou identificar o perfil profissional que o mercado de trabalho de Rondônia necessita. Nos gráficos abaixo, as empresas indicaram em grau de importância as áreas de conhecimento necessário para elas para contratação deste tipo de profissional, que são elas:

- Instalação e Manutenção de Sistemas Pneumáticos e eletropneumáticos, o grau de importância médio (2) e muito importante (3) indicado pelas empresas ficou em 62,5% quando somados.

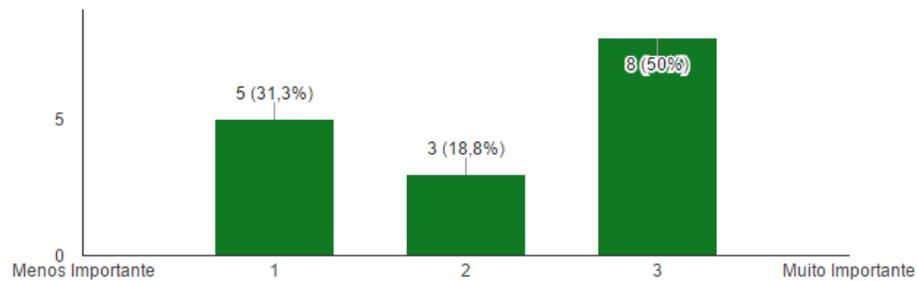
Gráfico 11 - Percentual de importância em Sistemas Pneumáticos e eletropneumáticos.



Fonte: PAER – *Campus* Porto Velho Calama (2016).

- Instalação e Manutenção de Sistemas Hidráulicos e Eletrohidráulicos, o grau de importância médio (2) e muito importante (3) indicado pelas empresas ficou em 68,8% quando somados.

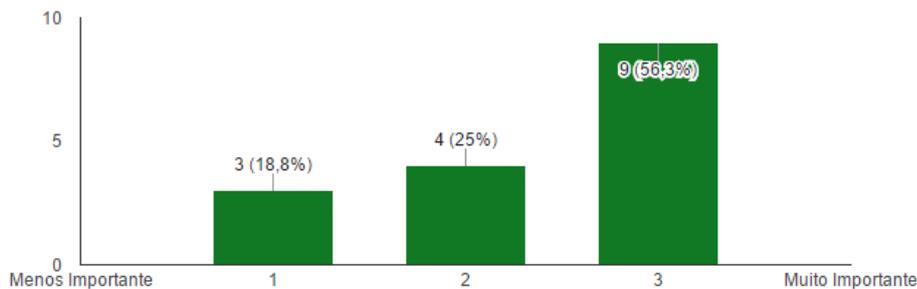
Gráfico 12 - Percentual de importância em Sistemas Hidráulicos e Eletrohidráulicos.



Fonte: PAER – *Campus* Porto Velho Calama (2016).

- Sistemas de Eletrônica Analógica, o grau de importância médio (2) e muito importante (3) indicado pelas empresas ficou em 81,3% quando somados.

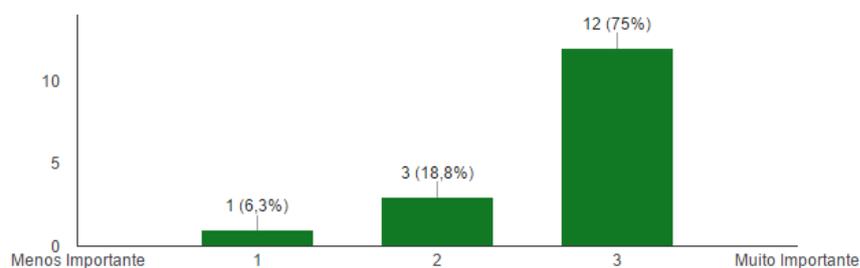
Gráfico 13- Percentual de importância em Sistemas de Eletrônica Analógica.



Fonte: PAER – *Campus* Porto Velho Calama (2016).

- Sistemas de Eletrônica Digital, o grau de importância médio (2) e muito importante (3) indicado pelas empresas ficou em 93,8% quando somados.

Gráfico 14 - Percentual de importância em Sistemas de Eletrônica Digital.

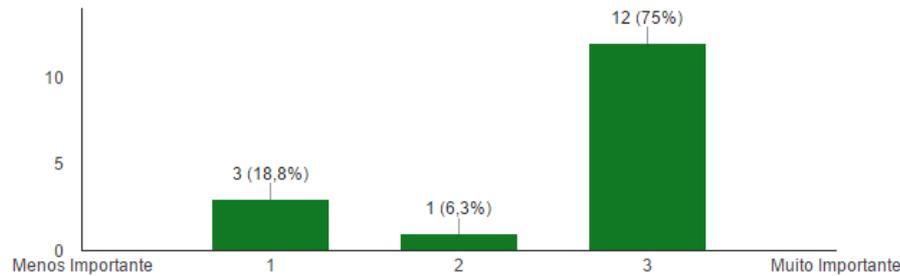


Fonte: PAER – *Campus* Porto Velho Calama (2016).



- Instalação e Manutenção de Equipamentos Eletrônicos, o grau de importância médio (2) e muito importante (3) indicado pelas empresas ficou em 81,3% quando somados.

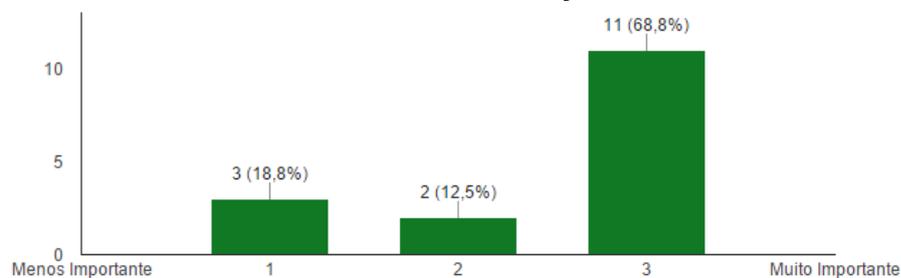
Gráfico 15 - Percentual de importância em Instalação e Manutenção de Equipamentos Eletrônicos.



Fonte: PAER – *Campus Porto Velho Calama* (2016).

- Instalação e Manutenção de Sistemas de Controle em Automação, o grau de importância médio (2) e muito importante (3) indicado pelas empresas ficou em 81,3% quando somados.

Gráfico 16 - Percentual de importância em Instalação e Manutenção de Sistemas de Controle em Automação.

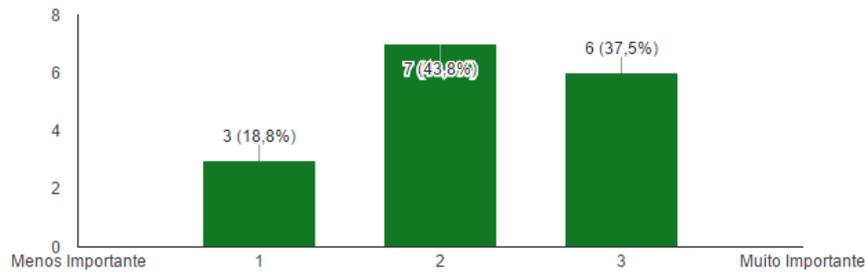


Fonte: PAER – *Campus Porto Velho Calama* (2016).

- Instalação e Manutenção de Redes Industriais, o grau de importância médio (2) e muito importante (3) indicado pelas empresas ficou em 81,3% quando somados.



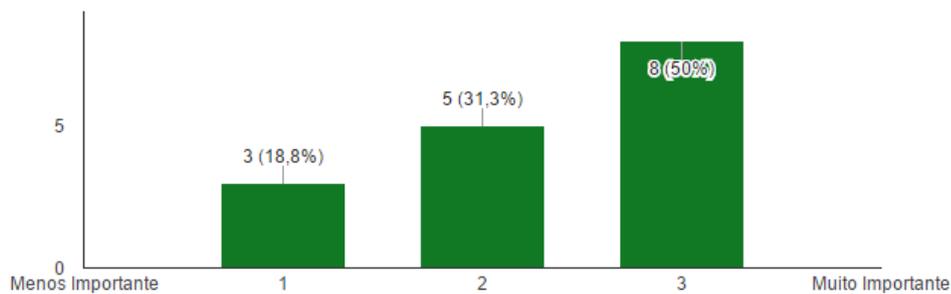
Gráfico 17 - Percentual de importância em Instalação e Manutenção de Redes Industriais.



Fonte: PAER – *Campus* Porto Velho Calama (2016).

- Instrumentação Industrial, o grau de importância médio (2) e muito importante (3) indicado pelas empresas ficou em 81,3% quando somados.

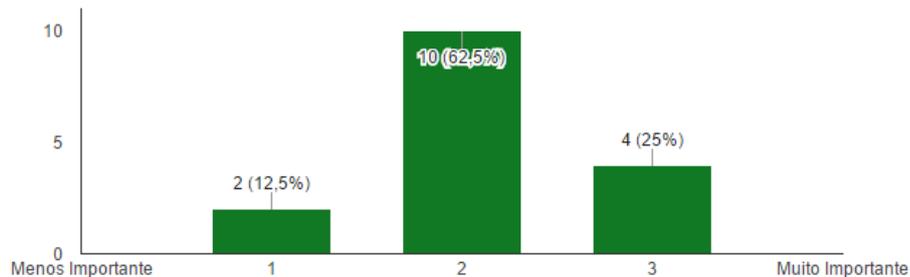
Gráfico 18 - Percentual de importância em Instrumentação Industrial.



Fonte: PAER – *Campus* Porto Velho Calama (2016).

- Sistemas de Teleprocessamento, o grau de importância médio (2) e muito importante (3) indicado pelas empresas ficou em 87,5% quando somados.

Gráfico 19 - Percentual de importância em Sistemas de Teleprocessamento.

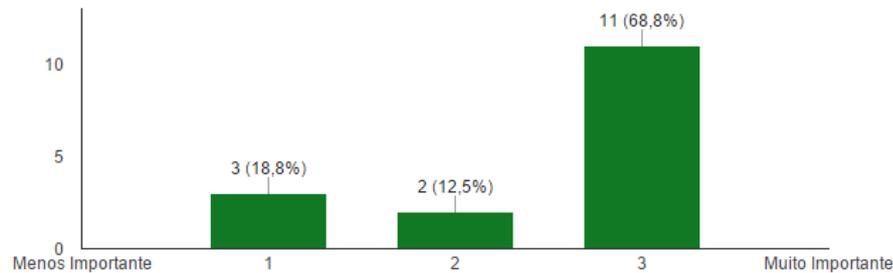


Fonte: PAER – *Campus* Porto Velho Calama (2016).



- Programação de Microcontroladores e CLP's, o grau de importância médio (2) e muito importante (3) indicado pelas empresas ficou em 81,3% quando somados.

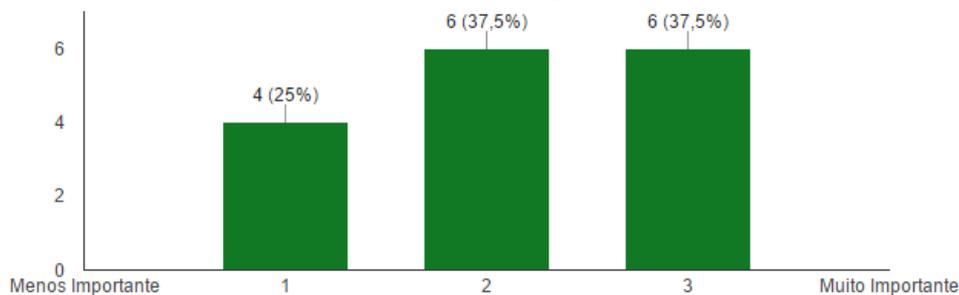
Gráfico 20 - Percentual de importância em Programação de Microcontroladores e CLP's.



Fonte: PAER – *Campus* Porto Velho Calama (2016).

- Automação de Sistemas com foco em Eficiência Energética, o grau de importância médio (2) e muito importante (3) indicado pelas empresas ficou em 75,0% quando somados.

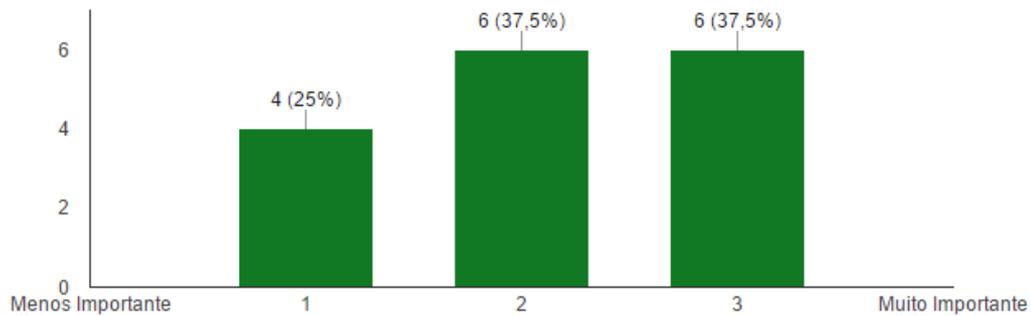
Gráfico 21 - Percentual de importância em Automação de sistemas com foco em Eficiência Energética.



Fonte: PAER – *Campus* Porto Velho Calama (2016).

- Instalação e Manutenção de Sistemas de Automação Industrial e Robótica, o grau de importância médio (2) e muito importante (3) indicado pelas empresas ficou em 93,8% quando somados.

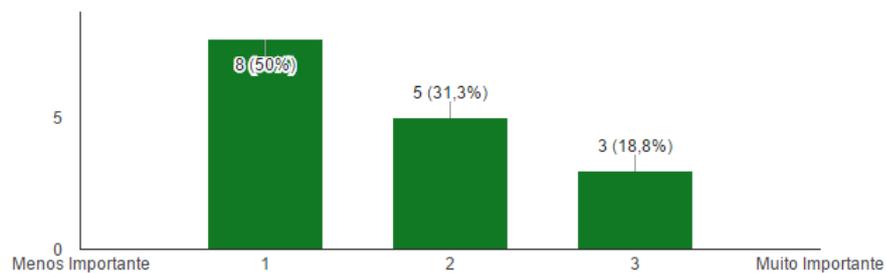
Gráfico 22 - Percentual de importância em Instalação e Manutenção de sistemas de Automação Industrial



Fonte: PAER – *Campus* Porto Velho Calama (2016).

- Instalação e Manutenção de Sistemas de Automação Residencial e Predial, o grau de importância médio (2) e muito importante (3) indicado pelas empresas ficou em 50,1% quando somados.

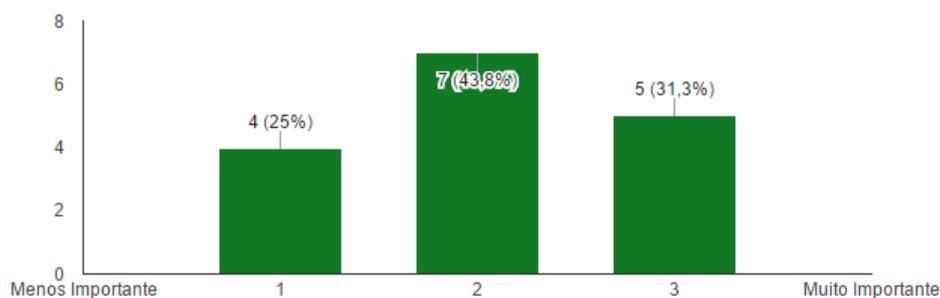
Gráfico 23 - Percentual de importância em Instalação e Manutenção de sistemas de Automação Residencial e Predial.



Fonte: PAER – *Campus* Porto Velho Calama (2016).

- Gerenciamento de Processos de Automação, o grau de importância médio (2) e muito importante (3) indicado pelas empresas ficou em 75,1% quando somados.

Gráfico 24 - Percentual de importância em Gerenciamento de Processos de Automação.

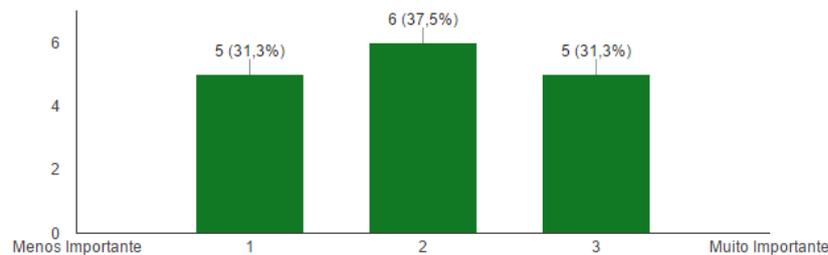




Fonte: PAER – *Campus* Porto Velho Calama (2016).

- Gestão Empresarial, o grau de importância médio (2) e muito importante (3) indicado pelas empresas ficou em 68,8% quando somados.

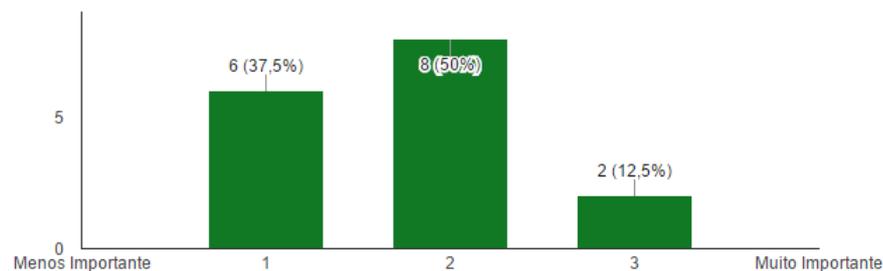
Gráfico 25 - Percentual de importância em Gestão Empresarial.



Fonte: PAER – *Campus* Porto Velho Calama (2016).

- Processos de Fabricação e Metrologia, o grau de importância médio (2) e muito importante (3) indicado pelas empresas ficou em 62,5% quando somados.

Gráfico 26 - Percentual de importância em Processos de Fabricação e Metrologia.

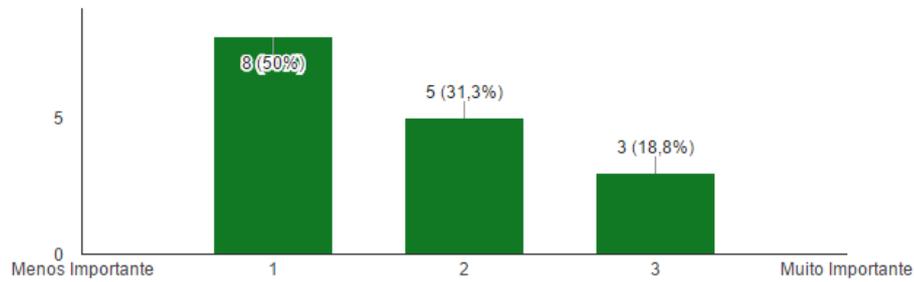


Fonte: PAER – *Campus* Porto Velho Calama (2016).

- Utilização e Aplicação de Materiais Ferrosos e Não Ferrosos, o grau de importância médio (2) e muito importante (3) indicado pelas empresas ficou em 50,1% quando somados.



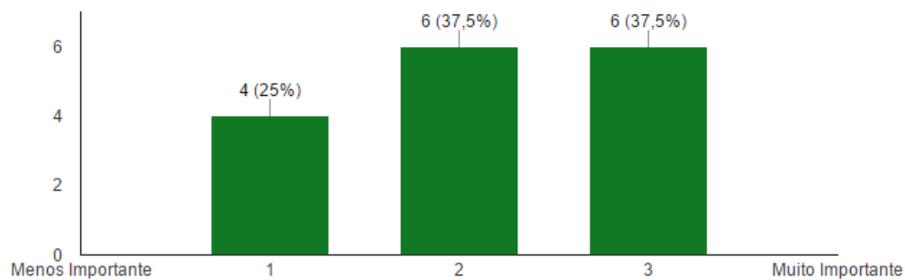
Gráfico 27 - Percentual de importância em Utilização e Aplicação de Materiais Ferrosos e Não Ferrosos. -



Fonte: PAER – *Campus Porto Velho Calama* (2016).

- Elementos de Máquinas, o grau de importância médio (2) e muito importante (3) indicado pelas empresas ficou em 75,0% quando somados.

Gráfico 28 - Percentual de importância em Elementos de Máquinas.

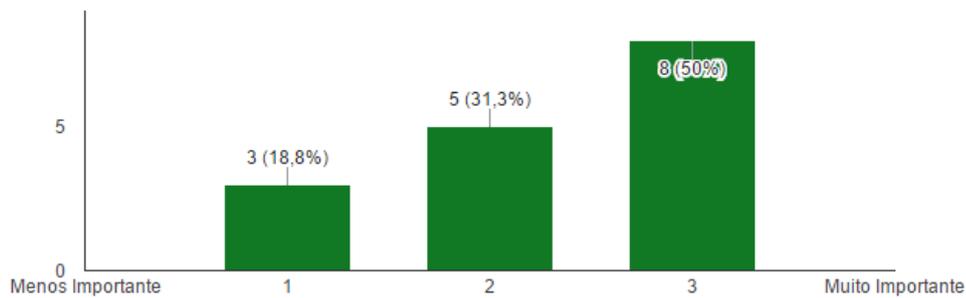


Fonte: PAER – *Campus Porto Velho Calama* (2016).

- Sistemas de Bombas e Turbinas, o grau de importância médio (2) e muito importante (3) indicado pelas empresas ficou em 81,3% quando somados.



Gráfico 29 - Percentual de importância em Sistemas de Bombas e Turbinas.



Fonte: PAER – *Campus* Porto Velho Calama (2016).

Conforme indicado na pesquisa sobre o grau de importância das áreas de conhecimento para as empresas pesquisadas, do estado de Rondônia, podemos observar que as áreas relacionadas à automação de processos são de alta importância para o funcionamento das empresas, necessitando do profissional na área de controle e automação. Portanto a matriz curricular do curso foi pensada para atender as reais necessidades do mercado de trabalho local, sem excluir a possibilidade de o profissional formado atuar em outras regiões do país.

O curso de Engenharia de Controle e Automação proposto pelo Instituto Federal de Rondônia vai ao encontro das perspectivas de expansão econômica do estado prevista para os próximos anos. Temos que estar preparados para este momento, pois é fundamental que tenhamos sustentabilidade econômica alinhado ao respeito, às questões ambientais. Outro fator importante a ser considerado está na questão que os profissionais não serão direcionados somente para o mercado local, e sim, terão uma formação generalista podendo atuar em outros estados que apresentam um grau de desenvolvimento industrial atualmente mais elevado que o nosso. Podemos citar alguns estados do nordeste que formam uma grande massa de profissionais qualificados da área de Controle e Automação, em que grande parte é absorvida pelo mercado de trabalho de outras cidades, a exemplo de Manaus no estado vizinho, Amazonas; que absorve muitos profissionais da região nordeste, pois a quantidade de profissionais formados pelas instituições de ensino não são suficientes para atender a oferta de emprego gerada pelas indústrias quando o mercado de trabalho está aquecido.

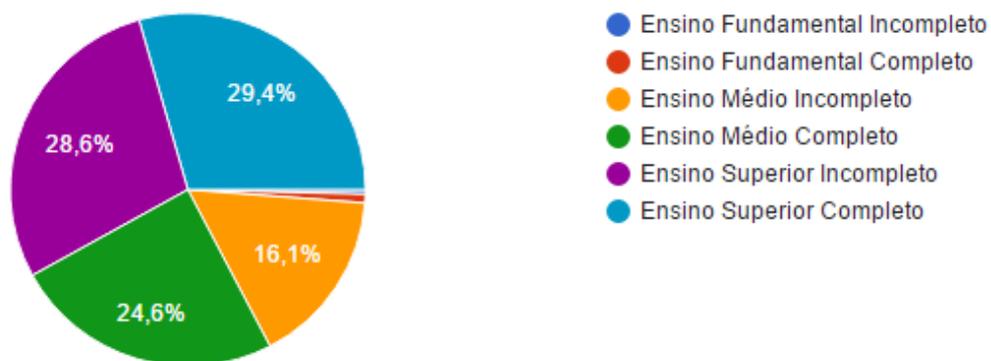
Em Porto Velho, capital do estado, a comunidade em geral vem solicitando a criação do curso de Engenharia de Controle e Automação no Instituto Federal de Rondônia. Estudantes regularmente matriculados e egressos do *Campus* Porto



Velho Calama, oriundos dos cursos técnicos de nível médio de Eletrotécnica e Informática, nas modalidades subsequente e integrado, também estudantes do curso de graduação tecnológica em Sistemas Elétricos são exemplos de interessados, constituindo-se também em público alvo à oferta do curso.

Buscando comprovar interesse da comunidade de Rondônia quanto à oferta de um curso de Engenharia de Controle e Automação no *Campus* Porto Velho Calama, foi realizada uma pesquisa no primeiro semestre de 2016 direcionada aos possíveis públicos-alvo com o objetivo de identificar e justificar uma possível demanda para oferta deste curso. Houve a participação de 251 pessoas respondendo a pesquisa, sendo que, primeiramente foi identificado o grau de escolaridade dos participantes, observou-se que 29,4% possuíam o ensino superior completo, 28,6% o ensino superior incompleto, 24,6% o ensino médio completo, 16,1% o ensino médio incompleto, conforme gráfico 30.

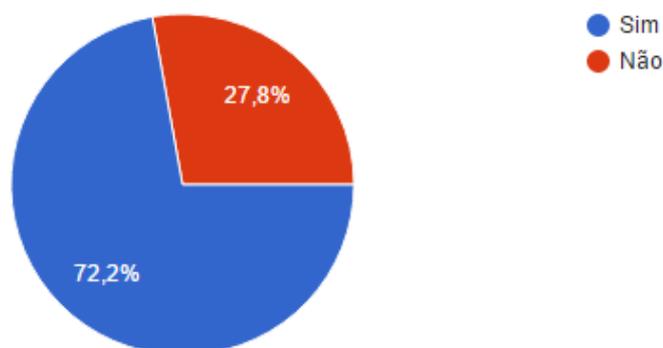
Gráfico 30 - Percentual do Grau de escolaridade das pessoas pesquisadas.



Fonte: PAER – *Campus* Porto Velho Calama (2016).

Quando os participantes perguntados se conhecem o curso de Engenharia de Controle e Automação, 72,2% responderam que conhecem o curso e 27,8% não conhecem. Observa-se que, mesmo o estado de Rondônia não ofertando o referido curso, a grande maioria conhece o curso, conforme gráfico 31.

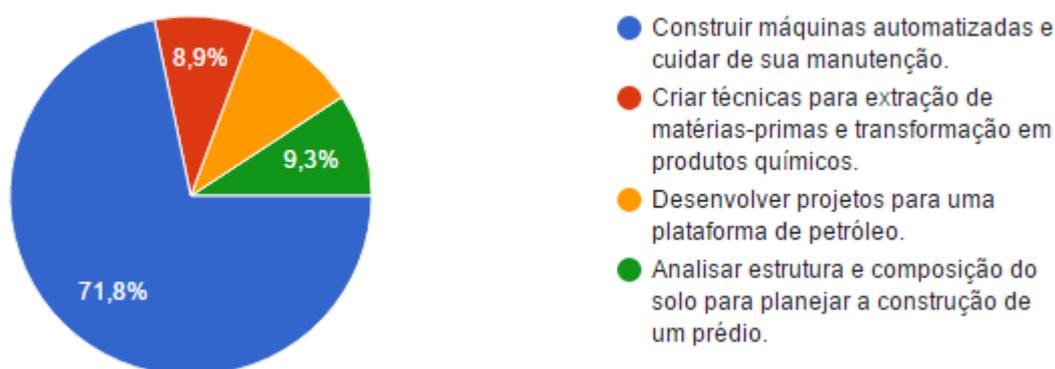
Gráfico 31 - Percentual as pessoas que conhecem o curso.



Fonte: PAER – *Campus* Porto Velho Calama (2016).

Quando perguntados aos participantes da pesquisa “Se você fosse um engenheiro, qual atividade você mais gostaria de fazer?”, 71,8% gostariam de construir máquinas automatizadas e cuidar de sua manutenção, evidenciando a demanda em cursar Engenharia de Controle e Automação, conforme gráfico 32.

Gráfico 32 - Percentual da atividade que os participantes mais gostariam de fazer se fosse um engenheiro



Fonte: PAER – *Campus* Porto Velho Calama (2016).

A pesquisa realizada com a comunidade revela forte indicativo de interesse real em cursar Engenharia Controle e Automação no *Campus* Porto Velho Calama, além de satisfazer as necessidades institucionais de ampliar a oferta de educação superior, contribui para diminuir a falta de engenheiros para atender a demanda nacional.



Portanto podemos destacar como fatores que contribui para abertura deste curso:

- Responder aos anseios das comunidades interna e externa à instituição;
- Integração com a proposta de oferta dos cursos de engenharia pelos Institutos Federais, conforme orientações da SETEC;
- Formação de engenheiros, minimizando o problema da necessidade urgente desses profissionais para o momento de desenvolvimento econômico da nação;
- Formação profissional continuada nos diversos níveis até a pós-graduação;
- Aproveitamento da Infraestrutura de laboratórios já existentes dos cursos Técnicos em Eletrotécnica, Química, Informática, Edificações e Licenciatura em Física do *Campus* Porto Velho Calama;
- Aproveitamento da Titulação do corpo docente do *Campus* Porto Velho Calama.

### 1.1.7 Formas de Acesso ao Curso

De acordo com o Regulamento da Organização Acadêmica (ROA-Graduação): “o ingresso de alunos nos cursos de graduação pode se dar por meio de processos de seleção geridos pelo Ministério da Educação, após aprovação dos candidatos em processo seletivo público, regulado por edital específico para cada ingresso, devidamente autorizado pelo reitor, conforme o Regimento Geral do IFRO; por apresentação de transferência expedida por outra Instituição congênere; matrículas especiais e; outras formas que vierem a ser criadas por conveniência de programas ou projetos, sempre de acordo com os regulamentos já adotados pelo IFRO para cada modalidade de formação e as decisões superiores”.

A seleção própria ocorrerá por meio de provas de conhecimentos em língua portuguesa, matemática e física.



## 1.2 Políticas Institucionais Constantes do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) no Âmbito do Curso

Como forma de democratização do acesso ao ensino público, gratuito e de excelência, o IFRO adota política de implementação das ações afirmativas aplicadas pela instituição, tanto através da Lei nº 12.711/2012, como pela reserva de vagas às pessoas com deficiência; adesão aos sistemas nacionais de seleção de estudantes; interiorização por meio da abertura de *campi* e de novos polos de educação a distância.

Para a ampliação das possibilidades de permanência e êxito no processo educativo, o desenvolvimento dos programas de assistência estudantil visa o atendimento a demandas universais de ensino, pesquisa e extensão e demandas oriundas da vulnerabilidade socioeconômica vivida pelos estudantes. Como parte dessa política, está a implementação de um sistema para o levantamento do perfil do estudante com a celeridade necessária para a concessão de auxílios no início do período letivo.

Estratégias típicas de educação a distância são incorporadas nos cursos oferecidos na modalidade presencial, nos limites previstos na legislação vigente, ampliando as possibilidades de flexibilização curricular. A gestão democrática e a capacitação são ferramentas indispensáveis e viabilizadas através de encontros dos diferentes setores sob responsabilidade da gestão do ensino para a discussão, análise de possibilidades, tomada de decisão e formação em nível institucional e na Rede Federal. Neste sentido, eventos anuais são organizados envolvendo gestores do desenvolvimento do ensino, do registro acadêmico, da biblioteca e da assistência estudantil com vistas à implementação dos serviços oferecidos e dos resultados do processo ensino-aprendizagem.

A decisão sobre as ofertas de cursos técnicos de nível médio e de graduação são embasadas em estudos que envolvem o conhecimento da realidade social e econômica local e possibilidades atuais e futuras do mercado de trabalho.

Diante da transformação da economia e do mercado de trabalho em diferentes regiões do Estado, o IFRO esquematiza a reavaliação de suas ofertas nos locais em que as demandas são menores que a procura. Nos casos em que a avaliação se encaminhar para uma recondução da oferta, novos estudos deverão



ser realizados considerando além dos arranjos produtivos locais e as possibilidades do mercado de trabalho, o quadro de servidores existente e o proposto para a unidade, e as possibilidades de organização curricular com gestão otimizada do tempo e de flexibilização curricular.

A avaliação é parte constituinte e indispensável no processo de ensino-aprendizagem, não somente no aspecto de desempenho acadêmico, mas também de condições de infraestrutura e de pessoal, de nível de qualificação dos profissionais da educação e de atendimento às demandas socioeconômicas. O acompanhamento dos indicadores acadêmicos é parte constituinte desse processo de avaliação e reavaliação das ofertas da Instituição.

### **1.2.1 A Inter-relação entre o Ensino a Pesquisa e a Extensão**

A concepção de Educação Profissional e Tecnológica (EPT) orienta os processos de formação com base nas premissas da integração e da articulação entre ciência, tecnologia, cultura e conhecimentos específicos. Visa ao desenvolvimento da capacidade de investigação científica como dimensão essencial à manutenção da autonomia e dos saberes necessários ao permanente exercício da laboralidade que se traduzem nas ações de ensino, pesquisa e extensão. Tendo em vista que é essencial à Educação Profissional e Tecnológica contribuir para o progresso socioeconômico, as atuais políticas da educação dialogam efetivamente com as políticas sociais e econômicas, em especial aquelas com enfoques locais e regionais.

Assim, o fazer pedagógico deve integrar ciência e tecnologia, bem como teoria e prática; deve conceber a pesquisa como princípio educativo e científico, e as ações de extensão, como um instrumento de diálogo permanente com a sociedade. Para isso, é essencial o incentivo à iniciação científica, ao desenvolvimento de atividades comunitárias e de prestação de serviços, numa perspectiva de participação ativa dentro de um mundo de complexa e constante integração de setores, pessoas e processos. São exemplos de atividades que promovem a inter-relação do ensino com a pesquisa, e a extensão: “Dias de Campo”, minicursos e projetos de ensino, de iniciação científica e de extensão e também com a criação de Empresas Júnior e do Núcleo de Incubadora de Empresas.



### 1.2.2 Políticas de Articulação com os Setores Públicos e Privados

No Plano de Desenvolvimento Institucional do IFRO estão previstas ações para articulação com os setores públicos e privados. Apesar do apoio institucional, ainda é reduzido o número de projetos que o IFRO desenvolve em parceria com instituições ou empresas sendo, portanto, reduzida captação de recursos externos pela instituição. Faz-se necessária, portanto, a criação de dispositivos internos que regulamentem a execução dos recursos destinados à pesquisa e à inovação no Instituto e que possibilitem a ampliação do quantitativo de servidores e de alunos envolvidos nessas atividades, em todos os níveis e modalidades de ensino ofertados pelo IFRO.

Além disso, a existência desses dispositivos contribuirá para a atração de parceiros, públicos e privados, para a execução, em parceria, de projetos científicos e tecnológicos necessários ao desenvolvimento local e regional e que contribuirão para a captação de recursos externos ao orçamento da instituição.

O IFRO também tem incentivado o fomento a participação de servidores e alunos em eventos científicos e tecnológicos com o objetivo de divulgar e publicar resultados de trabalhos desenvolvidos na Instituição. Porém, com o objetivo de melhorar a produção intelectual qualificada dos servidores e de aumentar as possibilidades de captação de recursos externos, esse fomento deverá ser estendido à publicação em periódicos técnicos e científicos.

Portanto, é objetivo do Instituto ampliar a participação dos seus servidores e alunos em atividades científicas, tecnológicas e artístico-culturais, de modo a melhorar e consolidar a posição do IFRO junto à comunidade acadêmica e científica, nos âmbitos regional e nacional. A articulação entre o IFRO e os demandantes externos de suas atividades de pesquisa e inovação é realizada pelo Núcleo de Inovação Tecnológica do Instituto (NIT/IFRO). Esse Núcleo tem desenvolvido ações para disseminar, junto à comunidade interna, a cultura da inovação e da propriedade intelectual, de modo a orientar e incentivar a participação dos pesquisadores da instituição na execução de projetos de pesquisa aplicada em parceria com empresas e outras instituições de ciência e tecnologia.



No tocante à internacionalização da pesquisa, o IFRO já aderiu a acordos de cooperação técnico-científicos realizados entre a SETEC e instituições estrangeiras, a exemplo dos *Colleges* Canadenses. Além disso, apesar da busca constante por parceiros internacionais para o desenvolvimento conjunto de atividades de pesquisas, inovação e de formação qualificada de pessoal, o Instituto já assinou termos de cooperação com instituições estrangeiras, a exemplo do Belgian Institute For Space Aeronomy (BIRA-IASB), da Bélgica, e do International Center for Numerical Methods Engineering (CIMNE), sediado na Universidade da Catalunha, em Barcelona, Espanha.

Ainda sobre essa temática, foi criado o Núcleo de Internacionalização Institucional, que coordena o programa de mobilidade internacional do IFRO e os promovidos pela Capes e CNPq e que oportuniza aos servidores e alunos a realização de pesquisas e de formação em instituições internacionais parceiras. Uma das ações iniciais desse Núcleo será a execução do Programa Piloto de Internacionalização da Pesquisa Aplicada e Extensão Tecnológica do IFRO (PIPEX).

Essas ações e iniciativas demonstram que o processo de internacionalização do IFRO já foi iniciado. Quanto à qualificação de servidores para execução de pesquisas qualificadas e atuação em programas de Pós-Graduação Stricto Sensu, o IFRO implementou parcerias com instituições de ensino para a oferta de Doutorados e Mestrados Interinstitucionais (DINTER e MINTER) aos seus servidores. Além da qualificação, essas ações têm contribuído para a elevação da produção técnico-científica dos servidores, criando um ambiente de produção científica e tecnológica no Instituto para a implantação de programas próprios de mestrado e doutorado, bem como aproximando o IFRO de outras instituições com reconhecida competência no desenvolvimento de atividades de ensino e pesquisa.

Em adição, e com o objetivo de ampliar a divulgação das atividades desenvolvidas por seus servidores e alunos, e como forma de contribuir para a consolidação do diálogo e da interação entre a instituição e o mundo da produção, dos serviços e sociedade em geral, o IFRO tem buscado fortalecer seus periódicos técnico-científicos e fomentar a publicação de livros autorais por seus servidores e alunos.

Por fim, as atividades de pesquisa e inovação no Instituto, bem como a transferência tecnológica para a sociedade demandante, estão sendo continuamente



fortalecidas, com o objetivo de consolidar o IFRO como instituição de excelência no desenvolvimento de atividades técnico-científicas necessárias para atender as demandas dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais e regionais e de contribuir para a elevação da competitividade tecnológica do país.

### 1.2.3 Políticas de Ensino

No Plano de Desenvolvimento Institucional do IFRO estão previstas ações e metas que pretendem proporcionar aos egressos de todos os cursos uma educação pautada pelos moldes estabelecidos pelas Diretrizes Curriculares e pelas exigências socioculturais. Por assim o ser, o IFRO desenvolveu um conjunto de diretrizes básicas para o desenvolvimento de suas atividades administrativas e acadêmicas ao longo dos próximos anos e que podem ser reafirmadas ou reformuladas conforme as mudanças do cenário educacional, regional e local.

O desenvolvimento da educação superior necessita de políticas que propiciem a ampliação dos cursos de graduação e ofertas de novas modalidades para o ensino, tendo em vista a grande demanda da sociedade local, regional e nacional. Portanto, faz-se necessário o aperfeiçoamento dos projetos pedagógicos dos cursos de graduação e a implementação de procedimentos metodológicos compatíveis com os processos de transformação social e adoção de novas tecnologias. Tais inovações tornam-se exequíveis mediante estudos técnicos e científicos nas áreas de conhecimento contempladas pelo IFRO.

O sistema de informação acadêmico-administrativa deve ser aperfeiçoado, já que constitui mecanismo estratégico para racionalizar os procedimentos burocráticos desenvolvidos e garantir maior agilidade no processo de comunicação.

A interação com a comunidade interna e externa deve ser efetivada por meio de ações consistentes que promovam o envolvimento e o comprometimento da comunidade interna (docentes, discentes, técnico-administrativos e sociedade) por meio de atividades de extensão. O ensino e a extensão devem caminhar de forma indissociável, conforme está preconizado na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB – Lei 9394/96).



#### 1.2.4 Políticas de Pesquisa

O IFRO fomenta e implementa atividades de pesquisa em todos os seus *campi* e requer que sejam desenvolvidos, de modo sistemático, além dos programas de iniciação científica, pesquisa de alto nível que atenda as necessidades locais de cada unidade.

Com o intuito de efetivação de seus programas de pesquisa, o IFRO adota as seguintes ações:

- a) incentivo aos discentes e aos docentes interessados em práticas investigativas;
- b) concessão de bolsas de iniciação científica aos discentes desde que preenchidos todos os requisitos legais;
- c) alocação de carga-horária para os professores orientarem os alunos incluídos nos Programas de Iniciação Científica;
- d) promoção de seminários e encontros institucionais com pesquisadores de nome nacional para incentivar a importância da investigação científica.

O IFRO, com vistas ao estabelecimento de bases sólidas para o desenvolvimento de pesquisa científica relevante, compatível com as áreas de conhecimento que promove, apresenta em seu PDI as seguintes diretrizes gerais:

- a) estabelecer mecanismos de articulação entre ensino, pesquisa e extensão: o espírito científico deve permear as práticas pedagógicas exercidas nos cursos de graduação e pós-graduação, de modo a tornar evidente para os alunos, a importância do saber fazer ciência durante a formação profissional;
- b) promover a interação com a comunidade: os grupos de estudos já existentes e os que serão implementados no IFRO contemplarão as potencialidades acadêmicas existentes, devidamente articuladas com as demandas locais e regionais;
- c) consolidação das atividades científicas na medida em que sejam disponibilizados os recursos financeiros necessários;
- d) criar novos e adequar os periódicos institucionais já existentes ao processo *Qualis*. A socialização do conhecimento por meio de periódicos produzidos nos últimos anos pela Instituição exige um procedimento



avaliativo, em nível nacional, além de ser um estímulo de divulgação dos resultados investigativos realizados por docentes e discentes vinculados (ou não) ao IFRO.

### **1.2.5 Políticas de Extensão**

O IFRO tem uma política de extensão que inclui cursos, programas e outras atividades com a participação de docentes, discentes e técnicos administrativos, desenvolvendo estratégias que possibilitam maior inserção institucional com a sociedade local e regional.

Para tanto, as atividades extensionistas estão pautadas em diretrizes que permitem à instituição atender, com eficácia, as necessidades de caráter educacional cultural e social traçadas em seu Plano de Desenvolvimento Institucional.

Os programas e projetos de extensão, desenvolvidos no âmbito das unidades de ensino, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, representam um importante veículo de troca e interação entre a IES e a comunidade em que ela está inserida e atua como agente de transformação social.

As atividades de extensão evidenciam para a sociedade o potencial acadêmico do IFRO no atendimento de necessidades educacionais, sociais e culturais da comunidade local e regional.

### **1.2.6 Ações para o Desenvolvimento do Ensino, da Pesquisa e da Extensão**

Com o objetivo de implementar o ensino, a pesquisa e a extensão, o IFRO promove eventos que tratam de temas relacionados a esses pilares institucionais para o aprimoramento ainda maior da atuação do Instituto.

- a. Encontro das Equipes Dirigentes de Ensino: Evento realizado no segundo semestre letivo com o objetivo de discutir as temáticas relevantes ao processo de ensino e aprendizagem que perpassam pelo acesso, permanência e êxito, as regulamentações, a (re) organização dos cursos técnicos para atender a demanda social, entre outras, além de promover a aproximação da Reitoria e os *campi* entre si e desenvolver atividades de integração. Participam do



- evento, além da equipe da Pró-Reitoria de Ensino: os Diretores de Ensino, os chefes de Departamento/Coordenadores de Apoio ao Ensino, os Chefes de Departamento/Coordenadores de Assistência ao Educando, os Coordenadores de Registros Acadêmicos. Nas próximas versões também serão envolvidos neste evento as Coordenações de Biblioteca, Pedagogos e Técnicos em Assuntos Educacionais;
- b. Encontro do Ensino, Pesquisa e Extensão - ENPEX – Evento realizado no primeiro semestre letivo com o propósito de discutir e encaminhar situações estruturantes do ensino, pesquisa e extensão no IFRO, com base nos princípios pedagógicos e organizacionais do IFRO. Participam do evento as equipes das Pró-Reitorias de Ensino, Extensão e Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação e os representantes maiores dos respectivos setores nos *campus* do IFRO;
  - c. Encontro das Equipes Multiprofissionais da Assistência Estudantil – Evento realizado no primeiro semestre letivo com o objetivo de discutir as políticas e programas bem como a implementação da assistência estudantil no âmbito do IFRO como meio de ampliar as possibilidades de permanência e êxito no processo educativo, inserção no mercado de trabalho e exercício pleno da cidadania. Participam do evento, além da Diretoria de Assuntos Estudantis e Coordenação de Assistência Estudantil da Reitoria: Pedagogo(a) Orientador(a) Educacional, Psicólogo(a), Assistente Social e Chefe de Departamento/Coordenador(a) de Assistência ao Educando dos *Campus*;
  - d. Encontro das Equipes de Biblioteca – Evento de caráter político e formativo que visa preparar os coordenadores de biblioteca e seus auxiliares para garantir o pleno funcionamento, com atendimento às regras específicas para o setor e utilização de sistema automatizado de gestão, e atendimento à comunidade acadêmica e geral;
  - e. Congresso de Pesquisa, Ensino e Extensão do IFRO;
  - f. Eventos nos *Campus*: Os *Campus* estabelecem em seus Calendários Acadêmicos eventos como seminários, feiras, exposições, entre outros, para a discussão de temas relevantes e ações de ensino, pesquisa e extensão envolvendo toda a comunidade acadêmica e geral. No *campus* Porto Velho Calama destacam-se as seguintes atividades: Reuniões pedagógicas



envolvendo todo o corpo docente e as coordenações afim de discutir sobre as práticas realizadas e a melhoria do processo educativo, Promoção da Semana Nacional do Meio Ambiente e Semana do Curso, Realização da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.

### 1.3 Objetivos do Curso

#### 1.3.1 Objetivo Geral do Curso

O objetivo geral do Curso de Engenharia de Controle e Automação é a formação de um Engenheiro capaz de dominar todas as etapas do desenvolvimento de sistemas de controle e automação de processos e manufaturas, bem como aplicar padrões de engenharia para especificação, dimensionamento e desenho funcional de dispositivos de controle automático de sistemas e unidades de produção. Ao lado da formação técnico-científica, enseja-se a composição de uma visão de mundo que ressalte o valor humano e a qualidade de vida.

#### 1.3.2 Objetivos Específicos do Curso

Os objetivos específicos do Curso de Engenharia de Controle e Automação, estabelecidos como metas para alcançar o objetivo geral, são:

- Formar profissionais qualificados, generalistas em seus fundamentos, mas com possibilidade de aprofundamento e atualização nas áreas escolhidas pelo aluno, reunindo conhecimentos e habilidades técnico-científicas, éticas e humanistas;
- Formar profissionais para ocupar posições de destaque nesse cenário;
- Formar profissionais para atuar em equipes multidisciplinares, possuindo larga base científica e capacidade de comunicação;
- Formar profissionais com capacidade de gerir seu próprio fluxo de informações, auto recicláveis, que aprenderam a aprender;
- Formar profissionais capazes de criar, projetar e gerir intervenções tecnológicas;
- Formar profissionais para empreender, construir seu futuro, procurar seu nicho de trabalho, conviver com o risco e enfrentar desafios;



- Formar profissionais para atuar como transformadores sociais visando o bem estar da sociedade;
- Formar profissionais aptos para avaliar os impactos sociais e ambientais de suas intervenções, reagindo eticamente;
- Formar profissionais para atuar como pesquisadores em áreas específicas da automação, instrumentalizando-se em cursos de pós-graduação.

#### 1.4 Perfil Profissional do Egresso: Competências e Habilidades

O Curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Rondônia visa formar engenheiros com uma sólida formação científica e técnica e uma habilidade profissional que o capacite a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando sua atuação crítica e criativa na identificação e solução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade. Visa formar engenheiros com potencialidade para atuar tanto nas empresas de engenharia e nas indústrias de produção de equipamentos e software para automação industrial quanto nos setores usuários da Automação, podendo sua intervenção acontecer em diversos níveis tais como:

- Automação de processos e sistemas em setores industriais, comerciais e de serviços;
- Projeto e integração de sistemas de automação industrial em empresas de engenharia;
- Concepção, fabricação e manutenção em unidades de produção automatizada;
- Concepção, instalação e manutenção de unidades de produção automatizada;
- Modernização, otimização do funcionamento e manutenção de unidades de produção automatizada;
- Desenvolvimento de sistemas de instrumentação, controle, operação e supervisão de processos industriais;
- Treinamento de recursos humanos em indústrias e instituições de ensino;



- Profissional empreendedor, desenvolvendo soluções em automação para quaisquer setores, pela consultoria, projetos ou representação de produtos para automação;
- Pesquisa científica e tecnológica.

#### 1.4.1 Habilidades Específicas

De acordo com as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia, destacam-se as seguintes capacidades a serem desenvolvidas durante o curso, a fim de que o graduando, além de conhecimentos específicos, construídos com os saberes apreendidos, e de habilidades para aplicar conhecimentos na solução de problemas, tenha contato com um conjunto de valores que lhe permita aprimorar-se como um cidadão e um profissional.

As competências que serão objeto de referência para a atividade didática que envolve professores e alunos, para a definição das metas de trabalho e das avaliações são:

- Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos e tecnológicos à engenharia;
- Projetar e conduzir experimentos interpretando os resultados;
- Identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- Avaliar e supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- Atuar em equipes multidisciplinares;
- Aplicar a ética e responsabilidade profissional;
- Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.



### 1.4.2 Mercado de Trabalho e Perfil Profissiográfico

Em sua atuação, conforme Resolução 427 de 05/03/1999 do CONFEA, a qual se reporta à Resolução 218 de 29/06/1973 do CONFEA, e conforme Resolução 1.010 de 22/08/2005, o profissional estará habilitado a atuar na área (setor) de Controle e Automação, conforme o programa cumprido pelo estudante durante o Curso. Nessas áreas, o Engenheiro de Controle e Automação pode exercer 18 tipos de atividades:

1. - Supervisão, coordenação e orientação técnica;
2. - Estudo, planejamento, projeto e especificação;
3. - Estudo de viabilidade técnico-econômica;
4. - Assistência, assessoria e consultoria;
5. - Direção de obra e serviço técnico;
6. - Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
7. - Desempenho de cargo e função técnica;
8. - Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;
9. - Elaboração de orçamento;
- 10.- Padronização, mensuração e controle de qualidade;
- 11.- Execução de obra e serviço técnico;
- 12.- Fiscalização de obra e serviço técnico;
- 13.- Produção técnica e especializada;
- 14.- Condução de trabalho técnico;
- 15.- Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- 16.- Execução de instalação, montagem e reparo;
- 17.- Operação e manutenção de equipamento e instalação;
- 18.- Execução de desenho técnico.

Conforme estas 18 atividades, ao Engenheiro de Controle e Automação compete o controle e automação de equipamentos, processos, unidades e sistemas de produção, seus serviços afins e correlatos. No contexto da Resolução 1.010/2005 do CREA o Engenheiro de Controle e Automação pode receber atribuições nos setores de Controle e Automação, Informática Industrial e a partir das disciplinas



complementares de graduação escolhidas pelo discente é possível também receber a atribuição no setor de Eletrotécnica, Eletrônica e Comunicação.

Conforme estabelecido no art. 1º da Portaria 1.694/94 – MEC, a Engenharia de Controle e Automação era uma habilitação específica, que teve sua origem nas áreas elétrica e mecânica do Curso de Engenharia, fundamentado nos conteúdos dos conjuntos específicos de matérias de formação profissional geral, constante também na referida Portaria. Com a inovação trazida pela Resolução nº. 1010, de 22 de agosto de 2005, o CONFEA passou a classificar os profissionais que atuam na modalidade eletricista em duas sub-áreas denominadas “Campo de Atuação Profissional no Âmbito da Engenharia Elétrica” e “Campo de Atuação Profissional no Âmbito da Engenharia de Controle e Automação”. Sendo que o campo de atuação profissional no âmbito da Engenharia de Controle e Automação foi por sua vez subdividido em três áreas: Controle e Automação, Informática Industrial e Engenharia de Sistemas e de Produtos.

Na resolução, a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais, para efeito de fiscalização do exercício profissional, caracteriza a formação do Engenheiro de Controle e Automação como sendo o profissional com formação específica em:

- Sistemas Discretos e Contínuos, Métodos e Processos Eletroeletrônicos e Eletromecânicos de Controle e Automação;
- Unidades e Sistemas de Produção;
- Administração, Integração e Avaliação de Equipamentos,
- Processos, Unidades e Sistemas de Produção;
- Administração, Integração e Avaliação de Sistemas de Fabricação;
- Instalações, Equipamentos, Componentes e Dispositivos Mecânicos,
- Elétricos, Eletrônicos, Magnéticos e Ópticos nos Campos de Atuação da Engenharia;
- Robótica.

Considerando esse perfil e a Matriz Curricular do curso proposto, verifica-se que o mesmo está inserido na modalidade Engenharia Elétrica, no âmbito da Engenharia de Controle e Automação e na sub-área Controle e Automação, que é a denominação pretendida para o curso.



## 1.5 Estrutura Curricular

O currículo do Curso de Engenharia de Controle e Automação foi planejado pelo Núcleo Docente Estruturante do Curso de Engenharia de Controle e Automação de forma a oferecer ao aluno uma sólida formação nas ciências básicas, o que o capacitará a absorver, com maior flexibilidade, as novas tecnologias, ao longo de sua vida profissional. Também é característica desta proposta curricular a formação generalista, recomendada nas Diretrizes Curriculares, de modo que o profissional assim formado possa ser inserido mais facilmente no mercado de trabalho, adaptando-se aos novos desafios, sentindo-se confiante com a formação adquirida na Instituição. Além disso, este currículo busca atender a Resolução 1.010 de 22 de agosto de 2005 do CONFEA e relativas das atribuições dos profissionais de Engenharia e Resolução CONFEA nº 1.073 de 19 de Abril de 2016.

O Engenheiro de Controle e Automação é um profissional que atua principalmente com a automação de sistemas e processos, quer seja na indústria ou em outras áreas. Para atender suas necessidades de conhecimento, está sendo ofertado um elenco de disciplinas que permeiam o currículo do curso, propiciando uma formação gradativa ao aluno na área de Controle e Automação e Informática Industrial. Esses conhecimentos permitirão que o aluno elabore um projeto focalizando um processo na área de atuação. Ao defender seu trabalho de conclusão de curso, o aluno já terá adquirido o embasamento necessário para mostrar que o projeto é viável, isto é, poderá ser desenvolvido, técnico e economicamente, em uma indústria.

O currículo formulado visando o desenvolvimento deste profissional tem uma parte fixa onde estão as disciplinas que todos os alunos deverão cursar; e uma parte flexível, composta por Disciplinas Optativas de Graduação e Atividades Complementares de Graduação que possibilitarão uma constante complementação, aprofundamento e atualização curricular; permitindo ao aluno compor o seu currículo de acordo com suas preferências. Todas essas disciplinas e atividades são desenvolvidas até o décimo semestre do curso, inclusive o Estágio Curricular em Engenharia de Controle e Automação que é feito a partir do sétimo semestre, quando o aluno adquire experiência na área profissional, antes da formatura.



Assim, com uma sólida formação nas ciências básicas, com formação generalista, com conhecimentos de produção e processos, com a complementação das Disciplinas Optativas de Graduação e Atividades Complementares de Graduação, com a elaboração e defesa de um projeto e realização do estágio supervisionado, o profissional formado terá adquirido o perfil desejado e estará atualizado para ingressar no mercado de trabalho; tendo desenvolvido as habilidades que lhe permitirão atuar com competência e com a convicção de que deve manter-se no rumo de uma educação continuada buscando a constante atualização.

Cada disciplina possui poderá ser desenvolvidas no máximo 20% da carga horária total em atividades não presenciais, no qual o professor da disciplina poderá utilizá-lo de forma semanal ou condensada de forma mensal, bimestral ou semestral de acordo com a necessidade de adequação a metodologia aplicada e do tipo de atividade a ser desenvolvida, bem como respeitando a carga horaria máxima não presencial permitida referente à disciplina.

As disciplinas com carga horária prática igual ou superior a 40% da carga horária total da disciplina, e com turma superior a 20 alunos matriculados na disciplina devem ser divididas em 2 (duas) turmas, para a melhor adequação e desenvolvimento das atividades práticas da disciplina. A carga horária deverá ser contabilizada proporcionalmente para o professor nas duas turmas, podendo a disciplina dividida ser ministrada pelo próprio professor ou por outro.

## 1.6 Conteúdos Curriculares do Curso

A organização curricular do curso é concebida em consonância com os princípios e objetivos do curso e com as diretrizes curriculares nacionais. De acordo com as exigências da Resolução CNE/CES nº. 11 de 11 de Março de 2002, artigo 6º, todo o curso de Engenharia, independentemente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade. Além disso, deve apresentar conteúdos sobre estágio curricular, trabalhos de conclusão de curso e atividades complementares.



Já a resolução CNE/CES nº 2 de 18 de junho de 2007 estipula uma carga horária mínima de 3600 horas para os cursos de Engenharia, bem como um tempo mínimo de integralização de 5 anos. Entretanto, o inciso IV do artigo 2º permite que o tempo mínimo possa ser alterado desde que o projeto pedagógico do curso justifique tal adequação.

### **1.6.1 Especificação dos Componentes Curriculares**

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino de Graduação em Engenharia definem os princípios, fundamentos, condições e procedimentos da formação de engenheiros, estabelecidas pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, para aplicação em âmbito nacional na organização, desenvolvimento e avaliação dos projetos pedagógicos dos Cursos de Graduação em Engenharia das Instituições do Sistema de Ensino Superior.

O curso de Engenharia de Controle e Automação possui em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos, conforme detalhados abaixo:

#### **1.6.1.1 Núcleo de Conteúdos Básicos**

Estes conteúdos visam promover embasamento científico nas diversas áreas do conhecimento das ciências exatas: matemática, estatística, probabilidade, cálculo diferencial e integral, física moderna, química, desenho técnico, entre outras. Este conhecimento deve ser trabalhado com ênfase em atividades práticas laboratoriais, buscando, sempre que possível, a concretização de raciocínios abstratos e lógicos. De acordo com o artigo 6º, § 1º, da Resolução do CNE/CES nº 11/2002, o núcleo de conteúdos básicos deverá abranger cerca de 30% (trinta por cento) da carga horária mínima do curso para formação de um profissional em Engenharia (3600 horas conforme Parecer CNE/CES 329/2004). O quadro 13 apresenta o conjunto de disciplinas que formam o Núcleo de Conteúdos Básicos no curso de Engenharia de Controle e Automação do IFRO – *Campus* Porto Velho Calama.

Quadro 13 - Núcleo de Conteúdos Básicos do curso de Engenharia de Controle e Automação.

Núcleo	Disciplina	Carga Horária - Relógio	Composição do Currículo (%)
Núcleo Básico	Cálculo Diferencial e Integral I	83,3	
	Laboratório de Eletricidade Aplicada	33,3	
	Desenho Técnico	66,7	
	Química Geral e Experimental	66,7	
	Lógica de Programação	66,7	
	Comunicação e Expressão	33,3	
	Cálculo Diferencial e Integral II	83,3	
	Probabilidade e Estatística	50,0	
	Física I	83,3	
	Geometria Analítica e Álgebra Linear	83,3	
	Calculo Diferencial e Integral III	83,3	
	Física II	83,3	
	Mecânica dos Sólidos	66,7	
	Cálculo Diferencial e Integral IV	50,0	
	Fenômenos de Transporte	83,3	
	Sociologia e Cidadania	33,3	
	Ciência e Tecnologia dos Materiais	83,3	
	Gestão e Administração empresarial	50,0	
	Ciências Ambientais	33,3	
	Economia para Engenharia	33,3	
Direito e Ética Aplicados	33,3		
Metodologia da Pesquisa Científica	33,3		
Técnicas de Elaboração de Trabalho Científico	33,3		
<b>Subtotal</b>		<b>1349,6</b>	<b>36,64%</b>

Os tópicos sugeridos nas Diretrizes Curriculares Nacionais estão apresentados na proposta curricular do curso de Engenharia de Controle e Automação. É importante salientar ainda que conforme parágrafo 2º do artigo 6º da Resolução CNE/CES n. 11/2002, nos conteúdos de Física, Química e Informática, é obrigatória a existência de atividades de laboratório. Nos demais conteúdos básicos, deverão ser previstas atividades práticas e de laboratórios, com enfoques e



intensidade compatíveis com a modalidade pleiteada. O valor da carga horária total, conforme evidenciado, é de 1349,6 horas, que equivale a 36,64% da carga horária mínima, atendendo, portanto, ao disposto na Resolução CNE/CES n. 11/2002.

### 1.6.1.2. Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes

Conforme o parágrafo 3º do artigo 6º da Resolução CNE/CES n.11/2002 o núcleo de conteúdos profissionalizantes deverá ser cerca de 15% (quinze por cento) da carga horária mínima e versará sobre um subconjunto coerente dos tópicos abaixo discriminados, a ser definido pela Instituição de Ensino Superior (IES). O núcleo de conteúdos profissionalizante é composto por disciplinas relacionadas com a modalidade de Engenharia de Controle e Automação, formação profissional geral e promove o conjunto de conhecimentos essenciais e indispensáveis à formação básica dos engenheiros de controle e automação.

A sólida formação em circuitos elétricos, eletrônica digital e eletrônica analógica, complementada pela visão geral proporcionada pelos conhecimentos em dispositivos mecânicos, controle e instrumentação, proporciona a fundamentação necessária para que o estudante compreenda e absorva os conceitos, técnicas e métodos utilizados na engenharia de controle e automação.

O quadro 14 apresenta o conjunto de disciplinas que formam o Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes do curso de Engenharia de Controle e Automação do IFRO – *Campus* Porto Velho Calama. A carga horária total de 1150,13 horas apresentada ao final da tabela representa 31,22% da carga horária mínima. Valor que atende com folga às especificações da Resolução CNE/CES n. 11/2002.

Quadro 14 - Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes do curso de Engenharia de Controle e Automação.

Núcleo	Disciplina	Carga Horária – Relógio	Composição do Currículo (%)
Núcleo Profissionalizante	Linguagem de Programação	66,7	
	Eletromagnetismo	83,33	
	Máquinas Térmicas e Hidráulicas	66,7	
	Métodos Numéricos em Engenharia	50,0	



Circuitos Elétricos	66,7	
Teoria de Controle	66,7	
Laboratório de Circuitos Elétricos	33,3	
Instalações Elétricas	50,0	
Laboratório de Instalações Elétricas	50,0	
Eletrônica Básica	50,0	
Laboratório de Eletrônica Básica	33,3	
Comandos e Proteção em Baixa Tensão	66,7	
Conversão de Energia	66,7	
Eletrônica Analógica	50,0	
Laboratório de Eletrônica Analógica	33,3	
Eletrônica Digital	66,7	
Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos	66,7	
Instrumentação Industrial	50,0	
Laboratório Instrumentação Industrial	33,3	
Processos de Fabricação	66,7	
Segurança do Trabalho	33,3	
<b>Subtotal</b>	<b>1150,13</b>	<b>31,22%</b>

### 1.6.1.3 Núcleo de Conteúdos Específicos

De acordo com parágrafo 4º do artigo 6º da Resolução CNE/CES n.11/2002 o núcleo de conteúdos específicos se constitui em projetos integrados visando atividades de extensão, e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar as modalidades. Estes conteúdos, consubstanciando o restante da carga horária total, serão propostos exclusivamente pelas Instituições de Ensino Superior (IES). Constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nas Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia.

A carga horária referente ao núcleo de conteúdos específicos é de 1183,5 horas, o que equivale a aproximadamente 32,14% da carga horária mínima do curso

de Engenharia de Controle e Automação. O quadro 15 mostra as disciplinas elencadas para o Núcleo de Conteúdos Específicos.

Quadro 15 - Núcleo de Conteúdos Específicos do curso de Engenharia de Controle e Automação.

Núcleo	Disciplina	Carga Horária	Composição do Currículo (%)
Núcleo Específico	Introdução à Engenharia de Controle e Automação	33,3	
	Elementos de máquinas	66,7	
	Modelagem de Sistemas Dinâmicos	66,7	
	Controladores Lógicos Programáveis	66,7	
	Controle de Processos	66,7	
	Sistemas Supervisórios	66,7	
	Projeto Integrador I	100,0	
	Laboratório de Controle	33,3	
	Laboratório Máquinas Elétricas	33,3	
	Máquinas Elétricas	33,3	
	Projeto Integrador II	100,0	
	Eletrônica de Potência	50,0	
	Sistemas Embarcados I	33,3	
	Redes Industriais	66,7	
	Sistemas Integrados de Manufatura	50,0	
	Optativa I	50,0	
	Manutenção Industrial	66,7	
	Comando Numérico de Máquinas e Ferramentas	66,7	
	Robótica Industrial	66,7	
Optativa II	66,7		
<b>Subtotal</b>	<b>1183,5</b>	<b>32,14%</b>	

### 1.6.2 Coerência dos Conteúdos Curriculares com o Perfil Desejado do Egresso

A estrutura curricular foi elaborada com disciplinas que integram o curso, como parte essencial do Projeto Pedagógico. Esta estrutura expressa a sugestão institucional de currículo e integra a proposta semestral de cumprimento de



disciplinas, para a integralização do curso pelo aluno, no tempo definido neste Projeto Pedagógico.

A otimização do corpo docente traz uma prática interdisciplinar ao curso, mais vivenciada, e não somente teorizada. A organização da estrutura das disciplinas que serão oferecidas busca inter-relacionar, contrastar, complementar e ampliar os conhecimentos a ser formado no egresso.

O curso apresenta estrutura curricular e conteúdos programáticos previamente definidos que serão estudados de forma interdisciplinar, multidisciplinar e transdisciplinarmente para atender à formação do perfil do profissional egresso.

Ademais, por ser este um curso de Engenharia de Controle e Automação, as disciplinas dos núcleos básico, profissionalizante e específico foram distribuídas de modo que possam desenvolver, no egresso, em comum acordo com as disciplinas básicas, profissionais e específicas, um conjunto de habilidades e competências para o exercício da Engenharia.

### **1.6.3 Coerência dos Conteúdos Curriculares Face às Diretrizes Curriculares Nacionais**

A estrutura curricular do curso, preservando a sua articulação, busca mecanismos capazes de lhe permitir um grau de flexibilidade, possibilitando ao aluno “desenvolver/trabalhar vocações, interesses e potenciais específicos”, criando-se condições de tempo para pesquisas bibliográficas e autoaprendizagem, por meio de adequado planejamento das cargas horárias semestrais, respeitado o limite máximo de horas/aula semanais, seguindo orientação das Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso.

Ainda, em consonância com este propósito, busca-se oportunizar a flexibilização por meio da implementação curricular das Atividades Complementares de interesse individual e coletivo.

As disciplinas estão organizadas na matriz curricular de modo a atender os interesses das políticas nacionais para a educação superior e também para adequar o curso às exigências regionais.

O Curso de Engenharia de Controle e Automação do IFRO - *Campus* Porto Velho Calama, deve obediência aos princípios gerais de educação emanados das



Diretrizes Curriculares Nacionais e de todos os documentos reguladores da educação nacional.

O graduando em Engenharia de Controle e Automação trabalha com um repertório de informações e habilidades composto por pluralidade de conhecimentos teóricos e práticos, cuja consolidação será proporcionada pelo exercício da profissão, fundamentando-se em interdisciplinaridade, contextualização, democratização, pertinência e relevância social, ética e sensibilidade afetiva e estética.

Este repertório deve se constituir por meio de múltiplos olhares, próprios das ciências, das culturas, das artes, da vida cotidiana, que proporcionam leitura das relações sociais e étnico-raciais, também dos processos educativos por estas desencadeados.

Para a formação do Engenheiro de Controle e Automação é importante ressaltar que o conhecimento adquirido na escola é o referencial para a organização da vida e do trabalho. Os estudos e conhecimento devem servir como principal base de promoção, com equidade, do exercício pleno da cidadania.

Também é central para essa formação a proposição, realização, análise de pesquisas e a aplicação de resultados em perspectiva extensionista, histórica, cultural, política, ideológica, tecnológica e teórica; com a finalidade, entre outras, de identificar e gerir, em práticas efetivas, elementos mantenedores, transformadores, geradores de relações sociais e étnico-raciais que fortaleçam ou enfraqueçam identidades, reproduzam ou criem novas relações de poder; fazendo das tecnologias e da informação os melhores caminhos para a sublimação do homem.

#### **1.6.4 Compartilhamento de disciplinas respeitando a carga-horária**

As disciplinas constantes na Matriz Curricular do Curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia - *Campus* Porto Velho Calama, poderão ser ministradas de forma compartilhada entre os professores, desde que não ultrapasse a carga horária total da disciplina e autorizada pela Coordenação do Curso.



### 1.6.5 Matriz Curricular do Curso

A Portaria Nº 4059 de 10 de dezembro de 2004 do MEC, trouxe a prerrogativa que permite por lei, que 20% do curso de graduação sejam ministrados na modalidade semipresencial. Sob essa prerrogativa, o curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação, poderá ter até 20% da carga horária semipresencial, devendo estas atividades estarem previstas no(s) plano(s) de disciplina, bem como registradas do diário de classe e ficará a cargo da Coordenação do Curso ou Departamento de Apoio ao Ensino essa operacionalização, que deverá ser usado em cada disciplina desde que não ultrapasse os 20% ou por conjunto de disciplinas.

As disciplinas constantes na Matriz Curricular do Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia *Campus* Porto Velho Calama, poderão ser ministradas de forma compartilhada entre os professores, desde que não ultrapasse a carga horária total da disciplina e autorizado pela Coordenação do Curso.

O quadro 16 apresenta a distribuição da carga horária de disciplinas, segundo a proposta do Projeto Pedagógico para o curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação e a carga horária mínima prevista para as atividades.

O somatório da carga horária dos núcleos básico, profissionalizante e específico é de 3683,3 horas. Esse valor ultrapassa o mínimo estabelecido no Parecer No 329/2004 do CNE/CES n.11/2002, que é de 3600 horas para cursos de Engenharia.

Quadro 16 - Distribuição de carga horária para os núcleos de conteúdo básico, profissionalizante e específico.

Núcleos	Carga horária	Percentual
Núcleo Básico	1349,64	36,64%
Núcleo Profissionalizante	1150,13	31,22%
Núcleo Específico	1183,50	32,14%
<b>Total</b>	<b>3683,33</b>	<b>100%</b>

A matriz curricular completa para o curso de Engenharia de Controle e Automação é apresentada no quadro 17. Além de todas as disciplinas do curso são

mostrados também a carga horária de cada disciplina bem como os pré-requisitos de cada uma.

Quadro 17 - Matriz Curricular Completa do curso de Engenharia de Controle e Automação.

ORDEM	DISCIPLINAS	CÓDIGO DA DISCIPLINA	PRÉ-REQUISITOS	HORA AULA	HORA RELÓGIO
1º	Cálculo Diferencial e Integral I	CDI 1	-	100	83,3
2º	Laboratório de Eletricidade Aplicada	LETCA	-	40	33,3
3º	Desenho Técnico	DT	-	80	66,7
4º	Química Geral e Experimental	QGE	-	80	66,7
5º	Lógica de Programação	LOP	-	80	66,7
6º	Comunicação e Expressão	COE	-	40	33,3
7º	Introdução à Engenharia de Controle e Automação	IECA	-	40	33,3
8º	Linguagem de Programação	LIP	LOP	80	66,7
9º	Cálculo Diferencial e Integral II	CDI 2	CDI 1	100	83,3
10º	Probabilidade e Estatística	PE	CDI 1	60	50,0
11º	Física I	FI 1	CDI 1	100	83,3
12º	Geometria Analítica e Álgebra Linear	GAAL	-	100	83,3
13º	Ciência e Tecnologia dos Materiais	CTM	QGE	100	83,33
14º	Metodologia da Pesquisa Científica	MPC	-	40	33,3
15º	Calculo Diferencial e Integral III	CDI 3	CDI 2	100	83,3
16º	Física II	FI 2	FI 1 e CDI 2	100	83,3
17º	Mecânica dos Sólidos	MS	FI 1 e CDI 1	80	66,7
18º	Eletromagnetismo	EMAG	FI 2 e CDI 3	100	83,3
19º	Cálculo Diferencial e Integral IV	CDI 4	CDI 3 e GAAL	60	50,0
20º	Elementos de Máquinas	EL	MC	80	66,7
21º	Modelagem de Sistemas Dinâmicos	MSD	CDI 3	80	66,7
22º	Fenômenos de Transporte	FT	FI 2 e CDI 3	100	83,3
23º	Métodos Numéricos em Engenharia	MNE	CDI 4 e GAAL	60	50,0
24º	Circuitos Elétricos	CIE	EMAG	80	66,7
25º	Teoria de Controle	TC	MSD	80	66,7

26°	Laboratório de Circuitos Elétricos	LCO	EMAG	40	33,3
27°	Instalações Elétricas	IE	LETCA	60	50,0
28°	Laboratório de Instalações Elétricas	LIE	LETCA	60	50,0
29°	Controladores Lógicos Programáveis	CLP	LIP	80	66,7
30°	Eletrônica Básica	EB	CIE	60	50,0
31°	Laboratório de Eletrônica Básica	LEB	CIE	40	33,3
32°	Comandos e Proteção em Baixa Tensão	CPBT	CIE e IE	80	66,7
33°	Controle de Processos	CP	TC	80	66,7
34°	Conversão de Energia	CVE	CIE	80	66,7
35°	Sistemas Supervisórios	SS	CLP	80	66,7
36°	Projeto Integrador I	PI 1	Créditos 50%	120	100,0
37°	Laboratório de Controle	LCE	CP	40	33,3
38°	Eletrônica Analógica	EA	EB	60	50
39°	Laboratório de Eletrônica Analógica	LEA	EB e LEB	40	33,3
40°	Eletrônica Digital	ED	EB	80	66,7
41°	Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos	AHP	CPBT	80	66,7
42°	Laboratório Máquinas Elétricas	LME	CVE	40	33,3
43°	Máquinas Elétricas	ME	CVE	40	33,3
44°	Instrumentação Industrial	INID	EA e ED	60	50,0
45°					
46°	Eletrônica de Potência	EP	EB	60	50,0
47°	Sistemas Embarcados I	SE 1	LIP e ED	40	33,3
48°	Laboratório Instrumentação Industrial	LINID	EA e ED	40	33,3
49°	Gestão e Administração Empresarial	GAE	PI 1	60	50,0
50°	Processos de Fabricação	PF	CTM	80	66,7
51°	Sociologia e Cidadania	SC	-	40	33,3
52°	Redes Industriais	REI	SS	80	66,7
53°	Projeto Integrador II	PI 2	PI 1	120	100
54°	Ciências Ambientais	CA	PI 1	40	33,3
55°	Máquinas Térmicas e Hidráulicas	MTH	FT	80	66,7
56°	Optativa I	OPT 1	PI 1	60	50,0
57°	Economia para Engenharia	EDE	PI 1	40	33,3
58°	Direito e Ética Aplicados	DEA	PI 1	40	33,3
59°	Técnicas de Elaboração do	TETC	PI 1	40	33,3

	Trabalho Científico				
60°	Manutenção Industrial	MI	EL	80	66,7
61°	Comando Numérico de Máquinas e Ferramentas	CNMF	PF	80	66,7
62°	Sistemas Integrados de Manufatura	SIM	PF	60	50,0
63°	Robótica Industrial	ROI	LCE	80	66,7
64°	Optativa II	OPT 2	PI 2	80	66,7
65°	Segurança do Trabalho	ST	PI 1	40	33,3
<b>Total</b>				<b>3683,3</b>	

A matriz curricular para o curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação do IFRO é apresentada na sua totalidade para os Núcleos de Conteúdo Básico (na cor azul), Profissionalizante (na cor verde) e específico (na cor amarela) no quadro 18. São apresentados também os pré-requisitos para cursar as disciplinas, a carga horária semanal, subdividindo-se em carga horária teórica, prática e atividades de extensão, e a divisão por períodos.

Quadro 18 - Matriz Curricular do curso de Engenharia de Controle e Automação por período.

<b>CÂMPUS PORTO VELHO CALAMA – RESOLUÇÃO ---- CONSUP/IFRO Conforme Resolução CES/CNE 1/2016 – Hora-Aula igual a 50 minutos</b>									
Períodos	Disciplinas	Código	Pré- Requisitos	Créditos	Carga Horária			Hora-Aula	Hora-Relógio
					Teórica	Prática	Extensão		
1º	Cálculo Diferencial e Integral I	CDI 1	-	5	80		20	100	83,3
	Laboratório de Eletricidade Aplicada	LET CA	-	2	0		40	40	33,3
	Desenho Técnico	DT	-	4	0		80	80	66,7
	Química Geral e Experimental	QGE	-	4	40		40	80	66,7
	Lógica de Programação	LOP	-	4	40		40	80	66,7
	Comunicação e Expressão	COE	-	2	20		20	40	33,3
	Introdução à Engenharia de Controle e Automação	IECA	-	2	20	20		40	33,3
	<b>SUBTOTAL 1</b>				<b>23</b>	<b>200</b>	<b>20</b>	<b>240</b>	<b>460</b>
2º	Linguagem de Programação	LIP	LOP	4	20		60	80	66,7

	Cálculo Diferencial e Integral II	CDI 2	CDI 1	5	80		20	100	83,3
	Probabilidade e Estatística	PE	CDI 1	3	60		0	60	50,0
	Física I	FI 1	CDI 1	5	70		30	100	83,3
	Geometria Analítica e Álgebra Linear	GAA L	-	5	100		0	100	83,3
	<b>SUBTOTAL 2</b>			<b>22</b>	<b>330</b>	<b>0</b>	<b>110</b>	<b>440</b>	<b>366,7</b>
3º	Ciência e Tecnologia dos Materiais	CTM	QGE	5	100		0	100	83,3
	Metodologia da Pesquisa Científica	MPC	-	2	20		20	40	33,3
	Calculo Diferencial e Integral III	CDI 3	CDI 2	5	100		0	100	83,3
	Física II	FI 2	FI 1 e CDI 2	5	70		30	100	83,3
	Mecânica dos Sólidos	MS	FI 1 e CDI 1	4	60		20	80	66,7
	<b>SUBTOTAL 3</b>			<b>21</b>	<b>350</b>	<b>0</b>	<b>70</b>	<b>420</b>	<b>350,0</b>
4º	Eletrô magnetismo	EMA G	FI 2 e CDI 3	5	100		0	100	83,3
	Cálculo Diferencial e Integral IV	CDI 4	CDI 3 e GAAL	3	60		0	60	50,0
	Elementos de Máquinas	EL	MS	4	80		0	80	66,7
	Modelagem de Sistemas Dinâmicos	MSD	CDI 3	4	80		0	80	66,7
	Fenômenos de Transporte	FT	FI 2 e CDI 3	5	80		20	100	83,3
	<b>SUBTOTAL 4</b>			<b>21</b>	<b>400</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>420</b>	<b>350,0</b>
5º	Métodos Numéricos em Engenharia	MNE	LIP, CDI 4 e GAAL	3	30		30	60	50,0
	Circuitos Elétricos	CIE	EMA G	4	80		0	80	66,7
	Teoria de Controle	TC	MSD	4	80		0	80	66,7
	Laboratório de Circuitos Elétricos	LCO	EMA G	2	0		40	40	33,3
	Instalações Elétricas	IE	LETC A	3	60		0	60	50,0
	Laboratório de Instalações Elétricas	LIE	LETC A	3	0	10	50	60	50,0
	Controladores Lógicos Programáveis	CLP	LIP	4	0	20	60	80	66,7
	<b>SUBTOTAL 5</b>			<b>23</b>	<b>250</b>	<b>30</b>	<b>180</b>	<b>460</b>	<b>383,3</b>
	Eletrônica Básica	EB	CIE	3	60		0	60	50,0

6º	Laboratório de Eletrônica Básica	LEB	CIE	2	0		40	40	33,3
	Comandos e Proteção em Baixa Tensão	CPBT	CIE e IE	4	0	20	60	80	66,7
	Controle de Processos	CP	TC	4	70	10	0	80	66,7
	Conversão de Energia	CVE	CIE	4	80		0	80	66,7
	Sistemas Supervisórios	SS	CLP	4	0	20	60	80	66,7
	<b>SUBTOTAL 6</b>				<b>21</b>	<b>210</b>	<b>50</b>	<b>160</b>	<b>420</b>
7º	Projeto Integrador I	PI 1	Créditos 50%	6	0	120	0	120	100,0
	Laboratório de Controle	LCE	CP	2	0		40	40	33,3
	Eletrônica Analógica	EA	EB	3	60		0	60	50,0
	Laboratório de Eletrônica Analógica	LEA	EB e LEB	2	0		40	40	33,3
	Eletrônica Digital	ED	EB	4	80		0	80	66,7
	Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos	AHP	CPBT	4	0		80	80	66,7
	Laboratório Máquinas Elétricas	LME	CVE	2	0		40	40	33,3
	Máquinas Elétricas	ME	CVE	2	40		0	40	33,3
	<b>SUBTOTAL 7</b>				<b>25</b>	<b>180</b>	<b>120</b>	<b>200</b>	<b>500</b>
8º	Instrumentação Industrial	INID	EA e ED	3	50	10	0	60	50,0
	Eletrônica de Potência	EP	EB	3	60		0	60	50,0
	Sistemas Embarcados I	SE 1	LIP e ED	2	40		0	40	33,3
	Laboratório Instrumentação Industrial	LINID	EA e ED	2	0	10	30	40	33,3
	Gestão e Administração Empresarial	GAE	PI 1	3	60		0	60	50,0
	Processos de Fabricação	PF	CTM	4	60	20	0	80	66,7
	Sociologia e Cidadania	SC	-	2	40		0	40	33,3
	Redes Industriais	REI	SS	4	0		80	80	66,7
<b>SUBTOTAL 8</b>				<b>23</b>	<b>310</b>	<b>40</b>	<b>110</b>	<b>460</b>	<b>383,3</b>
9º	Projeto Integrador II	PI 2	PI 1	6	0	120	0	120	100
	Ciências Ambientais	CA	PI 1	2	18	22	0	40	33,3
	Máquinas Térmicas e Hidráulicas	MTH	FT	4	60		20	80	66,7
	Optativa I	OPT 1	PI 1	3	0		60	60	50,0
	Economia para Engenharia	EDE	PI 1	2	40		0	40	33,3
	Direito e Ética Aplicados	DEA	PI 1	2	40		0	40	33,3
	Técnicas de Elaboração de Trabalho Científico	TETC	PI 1	2	20		20	40	33,3

SUBTOTAL 9				21	178	14 2	100	420	350,0
1 0º	Manutenção Industrial	MI	EL	4	60	20	0	80	66,7
	Comando Numérico de Máquinas e Ferramentas	CNM F	PF	4	0		80	80	66,7
	Sistemas Integrados de Manufatura	SIM	PF	3	40		20	60	50,0
	Robótica Industrial	ROI	LCE	4	0		80	80	66,7
	Optativa II	OPT 2	PI 2	4	80		0	80	66,7
	Segurança do Trabalho	ST	PI 1	2	20	20	0	40	33,3
SUBTOTAL 10				21	220	40	160	420	350,0
Total de Créditos				22 1					
Carga Horária Teórica					2.608				2173,33
Carga Horária Prática							1370		1141,67
Carga Horária de Extensão						442			368,33
<b>Carga Horária Matriz</b>								4420	3683,33
Trabalho de Conclusão de Curso		TCC	TETC					40	33,3
Estágio Supervisionado		ESU P						192	160
Atividades Acadêmicas Complementares (considerando as normativas do IFRO, res. 42/2010, IN 8/2012)								240	200
<b>TOTAL GERAL</b>								4.892	4.076,67

RESUMO DA CARGA-HORÁRIA DO CURSO	Hora/Aula	Hora/Relógio	Hora/Relógio
Carga-horária teórica	2.608	2173,33	3.683,33
Carga-horária prática	1.370	1141,67	
Carga-horária extensão	442	368,33	
Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)	40	33,33	33,33
Estágio Curricular supervisionado	192	160	160
Atividades Complementares	240	200	200
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>4.892</b>		<b>4.076,67</b>

## 1.6.6 Ementário

**PRIMEIRO PERÍODO**

PLANO DE DISCIPLINA					
Curso		Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação			
N. de Professores para disciplina		1 Professor			
Disciplina		Cálculo Diferencial e Integral I			
CH Semanal	5	CH Total	100 h/a	Código	CDI 1
Período	1º				
Disciplina(s) pré-requisito				Código	
Objetivo geral					
Aplicar as técnicas do Cálculo Diferencial e Integral para funções reais de uma variável real, com ênfase às suas aplicações.					
Objetivos específicos					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer funções como modelos de fenômenos naturais e relação entre grandezas;</li> <li>• Representar funções algébrica e graficamente;</li> <li>• Aplicar os conceitos que identifiquem a variação de funções;</li> <li>• Definir e significar os conceitos de limite e continuidade necessários para compreensão do cálculo diferencial e integral;</li> <li>• Compreender derivação como taxas de variação;</li> <li>• Reconhecer derivação e integração como operações inversas;</li> <li>• Aplicar integrais e derivadas para a resolução de problemas.</li> </ul>					
Ementa					
Trigonometria e funções trigonométricas. Limites: definição, propriedades e aplicações; Derivadas: definição, interpretação geométrica, propriedades e aplicações; Integral indefinida: definição, relação com diferenciação, técnicas de integração de funções elementares; Integrais definidas: interpretação e aplicações.					
Referências básicas					
LEITHOLD, Louis. <b>Cálculo com geometria analítica</b> : volume 1. 3. ed. Tradução por Cyro de Carvalho Patarra. São Paulo-SP: Harbra, 1994.					
SIMMONS, George F. <b>Cálculo com geometria analítica</b> : v.1. Tradução por Seiji Hariki. São Paulo-SP: Pearson, 1987.					
STEWART, James. <b>Cálculo</b> : volume 1. 7. ed. Tradução por EZ2Translate. São Paulo-SP: Cengage Learning, 2014.					
Referências complementares					
ÁVILA, Geraldo; ARAÚJO, Luís Cláudio Lopes de. <b>Cálculo</b> : ilustrado, prático e descomplicado. Rio de Janeiro-RJ: LTC, 2012.					
BOULOS, Paulo. <b>Cálculo diferencial e integral</b> : volume 1. São Paulo-SP: Pearson: 1999.					
BOULOS, Paulo. <b>Pré-cálculo</b> . São Paulo-SP: Pearson Makron Books, 2001.					
MUNEM, Mustafa A. <b>Cálculo</b> : volume 1. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 2013.					

NOVAZZI, Adilson; LORETO JÚNIOR, Armando Pereira. **Cálculo básico: teoria e exercícios.** São Paulo-SP: LCTE, 2011.

PLANO DE DISCIPLINA					
Curso	Engenharia de Controle e Automação				
N. de Professores para disciplina	1 Professor				
Disciplina	Laboratório de Eletricidade Aplicada				
CH Semanal	2	CH Total	40 h/a	Código	LETCA
Período	1º				
Disciplina(s) pré-requisito					Código
Objetivo geral					
Aplicar os conceitos básicos de eletricidade na utilização de equipamentos.					
Objetivos específicos					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assimilar os conceitos básicos de eletricidade;</li> <li>• Selecionar e configurar e utilizar equipamentos de medidas elétricas;</li> <li>• Familiarizar-se com componentes empregados em circuitos elétricos, seus símbolos e aplicações;</li> <li>• Fornecer suporte teórico e prático para análise de projetos e/ou disciplinas que envolvem a área de eletricidade.</li> <li>• Compreender esquemas básicos de instalações elétricas.</li> </ul>					
Ementa					
Instrumentos básicos de medição (multímetro, osciloscópio, freqüencímetro, gerador de funções). Padrões elétricos e convenções. Princípios de corrente alternada. Fundamentos e Estrutura das Instalações Elétricas: Conceitos Gerais; Elementos de uma instalação elétrica residencial ou comercial; Iluminação e seus dispositivos. Quadros e painéis elétricos;					
Referências básicas					
Creder, Hélio – <b>Instalações Elétrica</b> , 16a Edição, Editora LTC. Rio de Janeiro.2016.					
Makron Gussow, Milton. <b>Eletricidade Básica</b> , 2ª São Paulo Bookman 2008.					
Archibald Joseph Macintyre, <b>Instalações Elétricas</b> , Ed.6, LTC 2013.					
Referências complementares					
SILVA FILHO, Matheus Teodoro. <b>Fundamentos de eletricidade</b> . 1a ed., Rio de Janeiro: LTC, 2007.					
Senra, Renato. <b>Instrumentos e Medidas Elétricas</b> . 1ºed., São Paulo: Barauna, 2011.					
Senra, Renato. <b>Energia Elétrica - Medição, Qualidade e Eficiência</b> . 1ºed., São Paulo: Barauna, 2011.					
Circuitos Elétricos: <b>Teoria e Exercícios</b> - Edminister J. A., Schaum, BOOKMAN 2005.					
Creder, Helio, <b>Manual Do Instalador Eletricista</b> , Ed.2 LTC 2004					

PLANO DE DISCIPLINA	
Curso	Engenharia de Controle e Automação
N. de Professores para disciplina	2 Professor

<b>Disciplina</b>	<b>Desenho Técnico</b>				
<b>CH Semanal</b>	<b>4</b>	<b>CH Total</b>	<b>80 h/a</b>	<b>Código</b>	<b>DT</b>
<b>Período</b>	<b>1º</b>				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>				<b>Código</b>	
<b>Objetivo geral</b>					
Desenvolver a visão espacial e a capacidade de representar objetos em 2 e 3 dimensões e conhecendo as normas, conceitos e aplicativos principais para desenho em computador e empregando o computador como ferramenta de desenho técnico e projeto.					
<b>Objetivos específicos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar e aplicar as normas de desenho técnico.</li> <li>• Conhecer as normas, conceitos e aplicativos principais para desenho em computador.</li> <li>• Elaborar desenho geométrico em perspectivas.</li> <li>• Elaborar desenho de elementos de máquinas e conjunto.</li> <li>• Realizar modelagem de sólidos utilizando aplicações de softwares de específicos para desenhos em 2d e 3d.</li> </ul>					
<b>Ementa</b>					
Introdução ao desenho técnico a mão livre, normas para o desenho. Técnicas fundamentais de traçado a mão livre. Sistemas de representação: 1º e 3º diedros. Projeção ortogonal de peças simples. Vistas omitidas. Cotagem e proporções. Perspectivas axonométricas, isométricas, bimétrica, trimétrica. Perspectiva cavaleira. Esboços cotados. Sombras próprias. Esboços sombreados. Desenho geométrico. Normas técnicas. Perspectivas. Sistemas de projeções. Vistas, cortes e seções. Representação de cotagem e tolerâncias dimensionais. Desenho de elementos de máquinas. Conjunto. Modelagem de sólidos. Aplicações de softwares específicos para desenhos em 2d e 3d. Simulação gráfica.					
<b>Referências básicas</b>					
MANFÉ, Giovanni; POZZA, Rino; SCARATO, Giovanni. <b>Desenho técnico mecânico: curso completo para as escolas técnicas e ciclo básico das faculdades de engenharia</b> . São Paulo: Hemus, 2008.					
ROHLER, Edison. <b>Tutoriais de modelagem 3D utilizando o SolidWorks 2ª ed.</b> atualizada e ampliada / Edison Rohleder, Hederson José Speck, Claudio José Santos. – Florianópolis: Visual Books, 2008.					
PREDABON, Edilar Paulo; BOCCHESI, Cássio. <b>Solidworks 2004: projeto e desenvolvimento</b> . 3.ed.Érica, 2006					
<b>Referências complementares</b>					
SILVA, Arlindo ET AL. <b>Desenho técnico moderno</b> , 4ª Ed, Rio de Janeiro: LTC, 2006.					
RIBEIRO, A. C.; PERES, M. P.; NACIR, I. <b>Curso de Desenho técnico e AutoCAD</b> . São Paulo: Pearson, 2013..					
RIBEIRO, A. C.; PERES, M. P.; NACIR, I. <b>Curso de Desenho técnico e AutoCAD</b> . São Paulo: Pearson, 2013.					
PROVENZA, Francesco. <b>Desenhista de máquinas: [PROTEC]</b> . São Paulo: F. Provenza, 1997.					
SPECK, Henderson José; PEIXOTO, Virgílio Vieira. <b>Manual básico de desenho técnico</b> . 6. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2010.					

PLANO DE DISCIPLINA				
Curso   Engenharia de Controle e Automação				
N. de Professores para disciplina	2			
Disciplina	Química Geral e Experimental			
CH Semanal	4	CH Total	80 h/a	Código QGE
Período	1º			
Disciplina pré-requisito			Código	
Objetivo geral				
Aplicar os conceitos básicos de química aos materiais usados na engenharia.				
Objetivos específicos				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar questões interdisciplinares, a química na Sociedade e na Vida Cotidiana;</li> <li>• Definir as propriedades periódicas a partir da tabela periódica;</li> <li>• Diferenciar ligação iônica, covalente e metálica;</li> <li>• Identificar e diferenciar os diferentes tipos de arranjos e estruturas de metais, vidros, cerâmicos e polímeros;</li> <li>• Reconhecer processos endotérmicos e exotérmicos, diferenciar energia interna de entalpia, diferenciar processos espontâneos e não espontâneos, calcular a variação da Energia Livre de Gibbs;</li> <li>• Identificar as técnicas das normas no interior dos laboratórios;</li> <li>• Efetuar testes básicos para o controle de qualidade;</li> </ul>				
Ementa				
<p><b>Unidade teórica:</b> Tabela Periódica. Ligações químicas. Forças intermoleculares. Estrutura cristalina (Sólidos amorfos e cristalinos). Classificação e propriedades dos Arranjos cristalinos. Classificação e propriedades dos materiais cerâmicos. Classificação e propriedades dos vidros. Classificação e propriedades dos metais. Reações de Oxidorredução. Materiais poliméricos. Semicondutores. <b>Unidade experimental:</b> Normas de segurança. Identificação e Nomenclatura de Materiais e Equipamentos Básicos em Laboratórios de Química. Preparo e diluição de Soluções. Estudo da chama. Análise pirométrica. Introdução à espectrofotometria. Introdução à titulometria. Medição de pH. Determinação de CO<sub>2</sub>.</p>				
Referências básicas				
<p>ALMEIDA, P.G. V. <b>Química Geral - Práticas Fundamentais</b>. Viçosa: Editora UFV, 2005.</p> <p>LEE, J. D. <b>Química inorgânica não tão concisa</b>. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.</p> <p>MAHAN B. H e MYERS R. J. <b>Química: Um Curso Universitário</b>. 4ª ed., Editora Edgard Blücher Ltda, 2003.</p>				
Referências complementares				
<p>SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. W. <b>Química Inorgânica</b>. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.</p> <p>RUSSEL, J. B. <b>Química geral</b>. 2ª ed. Makron Books do Brasil: São Paulo. 2008, Vol. 1 e 2. BRADY, J. E. <b>Química Geral</b>. Livros técnicos e Científicos: Rio de Janeiro. 1986, Vol. 1 e 2.</p> <p>ATKINS, P. W. <b>Físico-química: fundamentos</b>. Rio de Janeiro: LTC, 2003.</p> <p>NETZ, P. A.; ORTEGA, G. G. <b>Fundamentos de físico-química</b>. São Paulo:</p>				

Artmed, 2002.

PLANO DE DISCIPLINA					
Curso	Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação				
Professor/Disciplina	1				
Disciplina	Lógica de Programação				
CH Semanal	4	CH Total	80 h/a	Código	LOP
Período	1º				
Disciplina(s) pré-requisito				Código	
Objetivo geral					
Construir programas utilizando linguagem de programação a partir de fundamentos da lógica de programação para a solução de problemas.					
Objetivos específicos					
Estimular o desenvolvimento e aprimoramento das seguintes habilidades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolver a lógica de programação;</li> <li>• Elaborar algoritmos estruturados para a solução de problemas;</li> <li>• Verificar e corrigir algoritmos estruturados;</li> <li>• Escolher o melhor algoritmo para a solução de um determinado problema;</li> <li>• Programar de forma estruturada soluções básicas de problemas.</li> </ul>					
Ementa					
Conceitos e elementos fundamentais de algoritmos: variáveis, tipos de dados, constantes, operadores aritméticos, relacionais e lógicos, expressões, atribuição, representações gráfica e textual de algoritmos, estruturas de controle (sequência, seleção e repetição). Programação utilizando linguagem de programação estruturada.					
Referências básicas					
ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes. <b>Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, PASCAL, C/C++ (padrão ANSI) e Java/</b> Ana Fernanda Gomes Ascencio e Edilene Aparecida Veneruchi de Campos. 3ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. CORMEN, Thomas H. <b>Algoritmos: teoria e prática.</b> 7.ed. São Paulo: Érica, 2002. FORBELLONE, André Luiz Villar. <b>Lógica de programação: a construção de algoritmos e estrutura de dados.</b> São Paulo: Makron Books, 1993.					
Referências complementares					
ARAÚJO, Everton Coimbra de. <b>Algoritmos: Fudamento e Prática.</b> 3.ed. Florianópolis: VisualBooks: 2007. MEDINA, Marco. FERTING, CRISTINA. <b>Algoritmos e Programação - Teoria e Prática.</b> 1ed. Novatec, 2005. MAGRI, João Alexandre. <b>Lógica de Programação: ensino prático.</b> São Paulo: Érica, 2003. PUGA, Sandra; RISSETTI, Gerson. <b>Lógica de programação e estruturas de dados: com aplicações em Java.</b> São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003. ZIVIANI, Nivio. <b>Projeto de algoritmos com implementações em Pascal e C.</b> [S. l.]: Ed. Cengage Learning, 2006.					

<b>PLANO DE DISCIPLINA</b>					
<b>Curso</b>	<b>Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação</b>				
<b>Disciplina</b>	<b>Comunicação e Expressão</b>				
<b>CH Semanal</b>	<b>2</b>	<b>CH Total</b>	<b>40 h/a</b>	<b>Código</b>	<b>COE</b>
<b>Período</b>	<b>1º</b>				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>				<b>Código</b>	
<b>Objetivo geral</b>					
Utilizar a língua pátria como forma de interação e interlocução na prática acadêmica, cidadã e profissional.					
<b>Objetivos específicos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer e fazer uso da norma culta da língua;</li> <li>• Identificar os sentidos produzidos por meio de recursos ortográficos, morfossintáticos e de pontuação ou outras notações aproximando-se destes recursos para a produção textual;</li> <li>• Ler, produzir e interpretar textos em diferentes gêneros do discurso usando as modalidades orais e escritas e adequando-as nas diferentes exigências do contexto;</li> <li>• Analisar a função da linguagem e/ou o uso das figuras de linguagens e/ou recursos estilísticos predominantes nos textos;</li> <li>• Valorizar a literatura e outras manifestações culturais como forma de compreensão do mundo e de si mesmo;</li> <li>• Reconhecer alguns elementos constitutivos e formas de expressão da produção técnica e científica;</li> <li>• Conhecer e ser capaz de discutir minimamente sobre os principais temas relacionados à vida e à convivência em sociedade.</li> </ul>					
<b>Ementa</b>					
A comunicação: evolução histórica; Linguagem e variações linguísticas; Língua oral e língua escrita: convenção ortográfica; A dimensão discursiva da linguagem; O texto e os sentidos; A gramática e sua importância na construção do saber linguístico: noções de fonética, de morfologia, semântica e estilística; Leitura, interpretação e produção de variados gêneros textuais preferencialmente que versem sobre controle e automação, bem como sobre os temas transversais: ética, meio ambiente, pluralidade cultural, direitos humanos e diversidade, saúde, orientação sexual, mundo do trabalho e do consumo. Práticas sociais de linguagem: gêneros textuais; O texto e o discurso como aporte no fazer do engenheiro.					
<b>Referências básicas</b>					
ABAURRE, M. L.; ABAURRE, M. B. PONTARA; M. <b>Português: contexto, interlocução e sentido</b> . Vol. 1,2 e 3. São Paulo: Moderna, 2010. MARTINS, D.S.; SILBERKNOP, L. S. <b>Português Instrumental</b> . 29 ed. São Paulo: Atlas, 2010. SACONNI, A. C. <b>Nossa gramática: teoria e prática</b> . São Paulo: Saraiva, 2011.					
<b>Referências complementares</b>					
BLIKSTEIN, I. <b>Técnicas de comunicação escrita</b> . 22.ed., São Paulo: Ática, 2006. VIANA, A. C. <b>Guia de redação: escreva melhor</b> . São Paulo: Scipione, 2011.					

NIZO, R. **Escrita criativa: o prazer da linguagem**. São Paulo: Summus, 2008.  
 GARCIA, Othon M. **Comunicação em prosa moderna**. 26 ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.  
 GRANATIC, Branca. **Técnicas básicas de redação**. 4 ed. São Paulo: Scipione, 2005.

PLANO DE DISCIPLINA					
<b>Curso</b>	<b>Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação</b>				
<b>Professor/Disciplina</b>	<b>1 Professor</b>				
<b>Disciplina</b>	<b>Introdução à Engenharia de Controle e Automação</b>				
<b>CH Semanal</b>	<b>2</b>	<b>CH Total</b>	<b>40 h/a</b>	<b>Código</b>	<b>IECA</b>
<b>Período</b>	<b>1º</b>				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>				<b>Código</b>	
Objetivo geral					
<p>Conhecer os objetivos do curso e a estrutura curricular do Engenheiro de Controle e Automação da Instituição, além das suas atribuições profissionais, das suas responsabilidades profissionais com a sociedade e com o meio ambiente, os aspectos sociais da área, e a legislação de atuação profissional. Conhecer as atividades financeiras do estado e principais tributos, as formas de organização da sociedade civil e empresarial e a legislação trabalhista e previdenciária.</p>					
Objetivos específicos					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepcionar os novos alunos, integração com a Instituição e considerações preliminares de um curso de engenharia; Motivar os alunos para os estudos na área de engenharia, dando ênfase ao trabalho em equipe,</li> <li>• Compreender a estrutura curricular do curso de Engenharia de Controle e Automação e as normas acadêmicas do ensino superior.</li> <li>• Apresentar as funções do engenheiro bem como os objetivos do curso de Engenharia de Controle e Automação.</li> <li>• Proporcionar capacitação para identificar as diversas áreas de atuação e atividades que o engenheiro pode desenvolver.</li> <li>• Iniciar uma abordagem dos problemas de engenharia através de métodos, técnicas e ferramentas científicas, incluindo os elementos fundamentais dos processos de projeto e da pesquisa.</li> <li>• Estabelecer relações entre ciência, tecnologia e sociedade.</li> <li>• Apresentar ferramentas de trabalho da engenharia: modelo, simulação e otimização.</li> </ul>					
Ementa					
<p><b>CHEGANDO À INSTITUIÇÃO:</b> Aspectos gerais; A importância de estudar; O histórico escolar; A estrutura curricular do curso; A estrutura física do curso e da Instituição; Recursos humanos do curso; Regulamentações do curso e da Instituição.</p> <p><b>O PROFISSIONAL DE ENGENHARIA:</b> Engenharia e sociedade; Atribuições profissionais do Engenheiro de Controle e Automação; Áreas de atuação profissional; Relações humanas do profissional de engenharia; Postura e ética profissional.</p> <p><b>RESPONSABILIDADE DO PROFISSIONAL DE ENGENHARIA:</b> Responsabilidade técnica do Engenheiro; Responsabilidade civil, criminal e administrativa do Engenheiro; Responsabilidade previdenciária, trabalhista e fiscal.</p>					



**CONSELHOS PROFISSIONAIS DE ENGENHARIA:** Atribuições dos Conselhos Profissionais, das Associação e dos Sindicatos; Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA); Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA); Anotação de Responsabilidade Técnica (ART); Certidão de Acervo Técnico (CAT).

**ASPECTOS SOCIAIS DA AUTOMAÇÃO:** Conceitos de mecanização e automação; Impacto da automação na sociedade; Impacto da automação no mercado de trabalho.

**ATIVIDADE FINANCEIRA DO ESTADO:** Serviços públicos e particulares; Princípios das tributações; Impostos, Taxas e Contribuição de melhoria; Imposto de renda: Pessoa Física e Pessoa Jurídica. Demais impostos federais; Impostos estaduais; Impostos municipais.

**FUNDAMENTOS DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO:** Controle; Processos contínuos, batelada, discreto e de manufatura de peças; Controle manual, malha aberta e malha fechada; Elementos de sistemas de controle: planta, sensor, atuador e controlador; Controle contínuo, batelada e lógico; Servomecanismos e acionamentos; Controladores eletrônicos, eletromecânicos, hidráulicos e pneumáticos, Automação Predial e Industrial; Sistemas de automação; CLP, supervisor, redes industriais; Integração da manufatura; Sistemas embarcados.

#### Referências básicas

BAZZO, Walter Antônio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale (Autor). **Introdução à engenharia: conceitos, ferramentas e comportamentos**. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2013. 296 p. (Serie didática).

FÜHRER, Maximilianus Cláudio Américo. **Resumo de Direito Comercial e Empresarial – Volume 1**. 42a. ed., Malheiros Editores, 2014.

BAZZO, W. A.; PEREIRA, L.T.V.; LINSINGEN, I. **Educação Tecnológica – Enfoques para Ensino de Engenharia**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008.

#### Referências complementares

ANTUNES, P. B. **Direito ambiental**. Rio de Janeiro: Atlas, 18. ed., 2016.

FÜHRER, M. C. A. **Resumo de Direito Civil**. 31a. Ed., Malheiros Editores.

Pereira, L. T. do V., **Ensino de engenharia: na busca do seu aprimoramento**. Florianópolis, SC : Ed. UFSC, 1997.

DYM, Clive L; LITTLE, Patrick. **Introdução à engenharia: uma abordagem baseada em projeto**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 346 p. ISBN 9788577806485.

HOLTZAPPLE, Mark T.; REECE, W. Dan. **Introdução a engenharia**. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006. 244 p. ISBN 9788521615118.

BROCKMAN, Jay B. **Introdução à engenharia: modelagem e solução de problemas**. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2010. 294 p ISBN 978-85-216-1726-6. MOLL, Jaqueline;

## SEGUNDO PERÍODO

### PLANO DE DISCIPLINA

**Curso** Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação

**Professor/Disciplina**

1

**Disciplina**

Linguagem de Programação

**CH Semanal**

4

**CH Total**

80 h/a

**Código**

LIP

<b>Período</b>	2º		
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Lógica de Programação</b>	<b>Código</b>	<b>LOP</b>
<b>Objetivo geral</b>			
Elaborar programas aplicados à solução de problemas em automação utilizando o raciocínio lógico em orientação a objetos.			
<b>Objetivos específicos</b>			
Estimular o desenvolvimento e aprimoramento das seguintes habilidades: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar conceitos da lógica de programação e da orientação a objetos na automação.</li> <li>• Elaborar programas orientados a objetos para a solução de problemas;</li> <li>• Verificar e corrigir programas computacionais;</li> </ul>			
<b>Ementa</b>			
Paradigma de desenvolvimento de software: orientação a objetos. Desenvolvimento de sistemas de automação industrial. Estudo de uma linguagem orientada a objeto em uma plataforma de desenvolvimento. Acesso a banco de dados.			
<b>Referências básicas</b>			
DAVIS, Stephen R. <b>Começando a programar em C++ para leigos</b> . Rio de Janeiro, RJ: Alta Books, 2011. ISBN: 978-85-7608-599-7.			
MANZANO, José A. N.G. <b>Programação de computadores com C++: guia prático de orientação e desenvolvimento</b> . 1ed. São Paulo: Érica, 2010. ISBN: 978-85-365-0265-6			
SCHILDT, Hebert. <b>C, completo e total</b> . 3ª.ed.revista e atualizada. Hebert Shildt tradução e revisão técnica: Roberto Carlos Mayer. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997. ISBN: 978-85-346-0595-3.			
<b>Referências complementares</b>			
ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes. <b>Fundamentos da programação de computadores: algoritmos,PASCAL,C/C++(padrão ANSI) e Java/ 3ª ed</b> . São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.			
MONK, Simon. <b>Programação com Arduino: Começando com Sketches</b> . Série Tekne. Ed. Bookman, 2013. ISBN: 9788582600269.			
ZIVIANI, Nivio. <b>Projeto de algoritmos com implementações em Pascal e C</b> . [S. l.]: Ed. Cengage Learning, 2006.			
ROCHA, Antônio A. <b>Introdução à Programação usando C</b> . 3ª. Ed.. Fca(Brasil), 2006. ISBN: 9789727225248.			
MONTGOMERY, Eduard. <b>Programando com C Simples</b> . Editora: Starlin Alta Consult, 2006. ISBN: 978857608121E12			

<b>PLANO DE DISCIPLINA</b>					
<b>Curso</b>	<b>Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação</b>				
<b>Disciplina</b>	<b>Cálculo Diferencial e Integral II</b>				
<b>CH Semanal</b>	<b>5</b>	<b>CH Total</b>	<b>100 h/a</b>	<b>Código</b>	<b>CDI 2</b>
<b>Período</b>	<b>2º</b>				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Cálculo Diferencial e Integral I</b>			<b>Código</b>	<b>CDI 1</b>



### Objetivo geral

Ampliar a capacidade de expressão de curvas em coordenadas não-cartesianas e aproximações auxiliadas por séries e sequências numéricas no cálculo variacional.

### Objetivos específicos

- Desenvolver técnicas de primitivação;
- Representar curvas e utilizar ferramentas do cálculo diferencial e integral por meio de parametrização e coordenadas polares;
- Definir séries e sequências;
- Analisar a convergência de série e sequências;
- Definir e aplicar as ferramentas do cálculo diferencial e integral a funções vetoriais.

### Ementa

Técnicas de Integração. Derivação e integração de funções paramétricas e em coordenadas polares; Sequências e séries de números reais e seus limites. Séries de Maclaurin e Taylor. Funções vetoriais em  $\mathbb{R}^2$  e em  $\mathbb{R}^3$ .

### Referências básicas

LEITHOLD, Louis. **Cálculo com geometria analítica**: volume 1. 3. ed. Tradução por Cyro de Carvalho Patarra. São Paulo-SP: Harbra, 1994.  
 LEITHOLD, Louis. **Cálculo com geometria analítica**: volume 2. 3. ed. Tradução por Cyro de Carvalho Patarra. São Paulo-SP: Harbra, 1994.  
 STEWART, James. **Cálculo**: volume 2. 7. ed. Tradução por EZ2Translate. São Paulo-SP: Cengage Learning, 2014.

### Referências complementares

BOULOS, Paulo. **Cálculo diferencial e integral**: volume 1. São Paulo-SP: Pearson: 1999.  
 BOULOS, Paulo; ABUD, Zara Issa. **Cálculo diferencial e integral**: volume 2. 2. ed. São Paulo-SP: Pearson: 2002.  
 SIMMONS, George F. **Cálculo com geometria analítica**: v.1. Tradução por Seiji Hariki. São Paulo-SP: Pearson, 1987.  
 SIMMONS, George F. **Cálculo com geometria analítica**: v.2. Tradução por Seiji Hariki. São Paulo-SP: Pearson, 1988.  
 STEWART, James. **Cálculo**: volume 1. 7. ed. Tradução por EZ2Translate. São Paulo-SP: Cengage Learning, 2014.

### PLANO DE DISCIPLINA

<b>Curso</b>	<b>Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação</b>				
<b>Disciplina</b>	<b>Probabilidade e Estatística</b>				
<b>CH Semanal</b>	<b>3</b>	<b>CH Total</b>	<b>60</b>	<b>Código</b>	<b>PE</b>
<b>Período</b>	<b>2º</b>				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Cálculo Diferencial e Integral I</b>			<b>Código</b>	<b>CDI 1</b>
<b>Objetivo geral</b>					
Compreender e aplicar as ferramentas estatísticas e da probabilidade na engenharia.					
<b>Objetivos específicos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os tipos de estatísticas, variáveis;</li> <li>• Compreender o método estatístico;</li> <li>• Apresentar dados com auxílio de tabelas e gráficos.</li> <li>• Correlacionar variáveis;</li> <li>• Desenvolver inferências;</li> </ul>					

- Analisar dados experimentais.

### Ementa

Tipos de variáveis; Estatística indutiva e descritiva; Teoria de amostragem; Gráficos e tabelas; Medidas de posição; Medidas de Dispersão. População e Amostra; Análise de regressão e correlação; Distribuição de probabilidades; Teste de Hipóteses.

### Referências básicas

DEVORE, Jay L. **Probabilidade e estatística**: para engenharia e ciências. 8. ed. Tradução por MGS Language Services e Joaquim Pinheiro Nunes da Silva. São Paulo-SP: Cengage Learning, 2014.  
FONSECA, Jairo Simon da; MARTINS, Gilberto de Andrade. **Curso de estatística**. 6. ed. São Paulo-SP: Atlas, 2011.  
TOLEDO, Geraldo Luciano; OVALLE, Ivo Izidoro. **Estatística básica**. 2. ed. São Paulo-SP: Atlas, 2012.

### Referências complementares

KREYSZIG, Erwin O. **Matemática superior para engenharia**: vol 3. 9. ed. Rio de Janeiro-RJ: LTC, 2009.  
MELLO, Márcio Pupin; PETERNELLI, Luiz Alexandre. **Conhecendo o R**: uma visão mais que estatística. Viçosa-MG: Editora UFV, 2013.  
MEYER, Paul L. **Probabilidade**: aplicações a estatística. 2. ed. Rio de Janeiro-RJ: LTC, 2012.  
MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. **Estatística Aplicada e Probabilidade Para Engenheiros**. 4. ed. Rio de Janeiro-RJ: LTC, 2012.  
SPIEGEL, Murray R. **Estatística**. 3. ed. Tradução por Pedro Consentino. São Paulo: Pearson Makron Books, 1993 (Coleção Shaum).

### PLANO DE DISCIPLINA

**Curso** | Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação

**Disciplina** | Física I

**CH Semanal** | 5 | **CH Total** | 100 h/a | **Código** | FI 1

**Período** | 2º

**Disciplina(s) pré-requisito** | Cálculo I | **Código** | CDI 1

### Objetivo geral

Compreender e aplicar os conceitos da Mecânica Newtoniana em situações-problemas da engenharia.

### Objetivos específicos

- Conhecer as leis que relacionam os movimentos e suas causas, analisando os três elementos básicos: força resultante; massa do sistema e aceleração do sistema;
- Realizar transformações de medidas;
- Diferenciar os diversos tipos de movimento dos corpos e deduzir as equações que descrevem os diferentes movimentos;
- Conhecer as leis da conservação.

### Ementa

Unidades de medida, grandezas físicas e vetores. Movimento em uma dimensão. Movimento em duas e três dimensões. Força e movimento, mecânica newtoniana.

Energia cinética e trabalho. Energia potencial e conservação da energia. Sistemas de partículas, centro de massa e momento linear. Colisões em uma e duas dimensões. Rotações, torque e momento angular.

#### Referências básicas

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. v. 1.

YOUNG, H. D., FREEDMAN, R. A. **Física I**. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008. v. 1.

TIPLER, P.A. MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros**. 6. ed., Rio de Janeiro: LTC, 2009. V.1.

#### Referências complementares

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica**. 5. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2013. v. 1.

FRODITI, I. **Dicionário Houaiss de física**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2005.

ALONSO, M.; FINN, E. J. **Física; um curso universitário**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2015. V.1.

CRUZ, R.; LEITE, S.; CARVALHO, C. de. **Experimentos de física em microescala**. São Paulo: Scipione, 1999. V. 1.

FERRARO, N. G.; RAMALHO JUNIOR, F.; SOARES, P. T. **Os fundamentos da física**. 11. ed. São Paulo: Moderna, 2006. V.1.

### PLANO DE DISCIPLINA

**Curso** Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação

**Disciplina** Geometria Analítica e Álgebra Linear

**CH Semanal** 5 **CH Total** 100 h/a **Código** GAAL

**Período** 2º

**Disciplina(s) pré-requisito** **Código**

#### Objetivo geral

Definir e operar com vetores no plano e no espaço euclidiano e objetos decorrentes.

#### Objetivos específicos

- Reconhecer e efetuar operações entre vetores e multiplicação por escalar;
- Compreender o significado de produtos escalares, vetoriais e mistos;
- Aplicar o conceito de vetor a outros elementos que não pertencem ao  $\mathbb{R}^2$  e  $\mathbb{R}^3$ ;
- Compreender a definição de espaço vetorial;
- Identificar dependência linear;
- Desenvolver o conceito de base e dimensão;
- Descrever reta, plano em suas diversas formas no  $\mathbb{R}^2$  e  $\mathbb{R}^3$ ;
- Determinar a posição relativa entre reta e plano;
- Compreender calcular projeções ortogonais;
- Aplicar as propriedades da álgebra matricial a problemas de transformações lineares;
- Compreender o significado da diagonalização de operadores;
- Resolver problemas da engenharia por meios da álgebra linear.

#### Ementa



**Matrizes:** classificação, operações com matrizes, determinantes, matrizes escalonadas, matrizes adjuntas e matrizes inversas; **Sistemas Lineares:** classificação/definição de sistemas de equações lineares, forma matricial dos sistemas lineares, resolução de sistemas, sistemas homogêneos e posto da matriz; **Álgebra vetorial:** vetores, adição, multiplicação por escalar, produto escalar, produto vetorial e produto misto. **Reta e Plano:** equação vetorial da reta e do plano, ponto na reta, ponto no plano, reta no plano, ângulos entre retas, ângulos entre planos, ortogonalidade e paralelismo; **Espaços Vetoriais:** definição, subespaços vetoriais, combinação linear, dependência e independência linear, base e dimensão de um espaço vetorial, mudança de base, bases ortogonais e ortonormais; **Transformações Lineares:** núcleo e imagem de uma transformação linear, transformações sobrejetoras, injetoras e bijetoras, isomorfismo e transformação inversa, matriz de transformação linear; **Produto Interno:** espaços vetoriais com produto interno e ortogonalidade; **Autovalores e Autovetores:** definição, polinômio característico, diagonalização de operadores lineares; **Cônicas:** classificação de cônicas, propriedades, equações e esboço.

#### Referências básicas

CAMARGO, Ivan de; BOULOS, Paulo. **Geometria analítica:** um tratamento vetorial. 3. ed. São Paulo-SP: Makron Books, 2005.

LIMA, Elon Lages. **Geometria analítica e álgebra linear.** Rio de Janeiro: IMPA, 2005.

WINTERLE, Paulo. **Vetores e geometria analítica.** São Paulo-SP: Makron Books, 2000.

#### Referências complementares

CALLIOLI, Carlos A.; DOMINGUES, Hygino H.; COSTA, Roberto C. F. **Álgebra linear e aplicações.** 6. ed. São Paulo-SP: Atual, 1990.

JULIANELLI, José Roberto. **Cálculo vetorial e geometria analítica.** Rio de Janeiro-RJ: Ciência Moderna, 2008.

LAY, David C. **Álgebra Linear e suas aplicações.** 4. ed. Rio de Janeiro-RJ: LTC, 2013.

LORETO, Ana Célia da Costa; LORETO JÚNIOR, Armando Pereira. **Vetores e geometria analítica:** teoria e exercícios. 4. ed. São Paulo-SP: LCTE, 2014.

STRANG, Gilbert. **Introdução à Álgebra Linear.** 4. ed. Rio de Janeiro-RJ: LTC, 2013..

## TERCEIRO PERÍODO

PLANO DE DISCIPLINA					
Curso	Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação				
Disciplina	Ciência e Tecnologia dos Materiais				
CH Semanal	5	CH Total	100 h/a	Código	CTM
Período	3º				
Disciplina(s) pré-requisito	Química Geral e Experimental			Código	QGE
Objetivo geral					
Conhecer e aplicar os tipos de materiais quanto à organização atômica e seu comportamento, com ênfase nos materiais elétricos e de construção mecânica					



empregados na Engenharia de Controle e Automação.

### Objetivos específicos

- Correlacionar às propriedades dos materiais condutores, isolantes e magnéticos e suas aplicações;
- Correlacionar às propriedades dos materiais ferrosos e não ferrosos e suas aplicações;
- Distinguir e especificar materiais.

### Ementa

Introdução aos princípios materiais de uso industrial, metálicos, não metálicos, cerâmicos, polímeros e compósitos. Estrutura cristalina dos materiais. Propriedades elétricas. Propriedades magnéticas. Propriedades térmicas. Materiais condutores. Materiais isolantes. Materiais semicondutores. Materiais magnéticos. Propriedades mecânicas dos materiais. Diagramas de equilíbrio. Diagramas de transformação de fases e tratamentos térmicos. Ligas de aço e ferros fundidos. Tratamentos térmicos. Tratamentos termoquímicos dos aços. Corrosão e tipos de falhas em serviço. Ensaio e Seleção de materiais. Cadeia de rastreabilidade metrológica; Rede Brasileira de Calibração (RBC). Conceitos de calibração e aferição; padrões metrológicos; calibração por comparação e métodos absolutos de calibração; ajuste e regulagem. Exemplos de certificados de calibração e periodicidade de calibrações. Medições dimensionais e instrumentos de medição. Expressão completa do resultado de medição.

### Referências básicas

CALLISTER, William d Jr. **Ciência e Engenharia dos materiais: uma introdução**. 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.  
 VLACK, Van; HALL, Laurence Hall. **Princípios de Ciência dos Materiais**. 4 ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004  
 SCHMIDT, Walfredo. **Materiais elétricos: isolantes e magnéticos**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2011. v. 2.  
 SCHMIDT, Walfredo. **Materiais elétricos: condutores e semicondutores**. 3.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2011. v. 1.  
 Armando Albertazzi G. Jr; André R. de Sousa. **Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial**. Editora Manole.

### Referências complementares

SOUZA, Sérgio Augusto de. **Ensaio mecânicos de materiais metálicos**. 5. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.  
 CANEVAROLO JÚNIOR, Sebastião V. **Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros**. 3. ed. São Paulo: Artliber, 2010.  
 CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia mecânica: estrutura e propriedades das ligas metálicas**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 1995.  
 CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia mecânica: materiais de construção mecânica**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1986.  
 WIEBECK, Hélio; HARADA, Júlio. **Plásticos de engenharia**. São Paulo: Artliber, 2005  
 Lira, Francisco Adval de. **Metrologia na indústria**. 7ª edição, São Paulo: Érica, 2010.

PLANO DE DISCIPLINA					
Curso	Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação				
Disciplina	Metodologia da Pesquisa Científica				
CH Semanal	2	CH Total	40 h/a	Código	MPC
Período	3º				
Disciplina(s) pré-requisito				Código	
Objetivo geral					
Aplicar os conhecimentos, técnicas e métodos de estudos adequados na elaboração de projetos de pesquisa.					
Objetivos específicos					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender os métodos e técnicas de estudo;</li> <li>• Compreender a importância da leitura, da análise e da síntese para a sua formação acadêmica e profissional;</li> <li>• Ser capaz de usar de modo competente as normas técnica da Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT);</li> <li>• Produzir trabalhos acadêmicos de acordo com a solicitação de cada disciplina;</li> <li>• Estudar as formas de pesquisa e conhecer os melhores métodos de estudo, de construção e de apresentação de saberes;</li> <li>• Saber elaborar e gerir um projeto de pesquisa.</li> </ul>					
Ementa					
O papel da ciência e os tipos de conhecimento: pesquisa. Método e técnica de pesquisa. O processo de leitura e reserva de material de conhecimento: resumos, resenhas e fichamentos. Produção do trabalho acadêmico: tipos, características, composição e apresentação. O projeto de pesquisa: estrutura e conteúdo. Pesquisa qualitativa e quantitativa. Normas da ABNT (Citações, Referências Bibliográficas, Apresentação Gráfica).					
Referências básicas					
LAKATOS, Eva Maria. <b>Fundamentos de Metodologia Científica</b> . São Paulo: Atlas, 2010.					
MEDEIROS, João Bosco. <b>Português Instrumental</b> : contém técnicas de elaboração de trabalho de conclusão de curso (TCC). 9. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.					
MATIAS-PEREIRA, José. <b>Manual de Metodologia da Pesquisa Científica</b> . São Paulo: Atlas, 2012.					
Referências complementares					
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>NBR 6023</b> : informação e documentação – referências – apresentação. 2 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2002 <sup>a</sup> .					
_____. <b>NBR 10520</b> : Informação e documentação – Citações em documentos – Apresentação. 2 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2002b.					
_____. <b>NBR 6022</b> : Informação e documentação – Artigo em publicação periódica científica impressa – Apresentação. 2 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.					
_____. <b>NBR 14724</b> : Informação e documentação – Trabalhos acadêmicos – Apresentação. 3.ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.					
_____. <b>NBR 15287</b> : Projeto de pesquisa – Apresentação. 3 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.					

## PLANO DE DISCIPLINA

<b>Curso</b>	<b>Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação</b>				
<b>Disciplina</b>	<b>Cálculo Diferencial e Integral III</b>				
<b>CH Semanal</b>	<b>5</b>	<b>CH Total</b>	<b>100 h/a</b>	<b>Código</b>	<b>CDI 3</b>
<b>Período</b>	<b>3º</b>				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Cálculo Diferencial e Integral II</b>			<b>Código</b>	<b>CDI 2</b>
<b>Objetivo geral</b>					
Ampliar a capacidade de expressão de funções reais para funções de mais de uma variável e aplicações do cálculo variacional a engenharia.					
<b>Objetivos específicos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender os conceitos de limite, diferenciabilidade e integração de várias variáveis e aplicações;</li> <li>• Analisar o comportamento das funções a várias variáveis reais por meio das técnicas do Cálculo Diferencial e Integral;</li> <li>• Compreender os conceitos e aplicações do cálculo vetorial.</li> </ul>					
<b>Ementa</b>					
Cálculo a funções de várias variáveis reais: definição e exemplos, limites e continuidade, derivadas parciais, derivadas direcionais e vetor gradiente, aproximações lineares, valores de máximo e mínimo, multiplicadores de Lagrange, integrais múltiplas; Cálculo vetorial: campos de vetores, integrais de linha, teorema de Green, Rotacional e divergente, integrais de superfícies, teorema de Stokes.					
<b>Referências básicas</b>					
LEITHOLD, Louis. <b>Cálculo com geometria analítica</b> : volume 2. 3. ed. Tradução por Cyro de Carvalho Patarra. São Paulo-SP: Harbra, 1994.					
MUNEM, Mustafa A. FOULIS, David J. <b>Cálculo</b> : volume 2. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 2011.					
STEWART, James. <b>Cálculo</b> : volume 2. 7. ed. Tradução por EZ2Translate. São Paulo-SP: Cengage Learning, 2014.					
<b>Referências complementares</b>					
ARFKEN, George B. WEBER, Hans J. <b>Física Matemática</b> : métodos matemáticos para engenharia e física. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.					
BOULOS, Paulo; ABUD, Zara Issa. <b>Cálculo diferencial e integral</b> : volume 2. 2. ed. São Paulo-SP: Pearson: 2002.					
KREYSZIG, Erwin O. <b>Matemática superior para engenharia</b> : vol 1. 9. ed. Rio de Janeiro-RJ: LTC, 2009.					
SIMMONS, George F. <b>Cálculo com geometria analítica</b> : v.2. Tradução por Seiji Hariki. São Paulo-SP: Pearson, 1988.					
STEWART, James. <b>Cálculo</b> : volume 1. 7. ed. Tradução por EZ2Translate. São Paulo-SP: Cengage Learning, 2014.					

<b>PLANO DE DISCIPLINA</b>					
<b>Curso</b>	<b>Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação</b>				
<b>Disciplina</b>	<b>Física II</b>				
<b>CH Semanal</b>	<b>5</b>	<b>CH Total</b>	<b>100 h/a</b>	<b>Código</b>	<b>FI 2</b>
<b>Período</b>	<b>3º</b>				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Física I e Cálculo Diferencial e Integral II</b>			<b>Código</b>	<b>FI 1 e CDI 2</b>
<b>Objetivo geral</b>					
Compreender e aplicar os conceitos que envolvem os fluidos, oscilações e					



fenômenos térmicos em situações problema de engenharia.

### Objetivos específicos

- Conhecer as aplicações da termodinâmica relacionadas com os motores térmicos e ciclos reversíveis;
- Dominar os conceitos de Termodinâmica nos problemas relacionados com sua atividade profissional;
- Identificar as leis da termodinâmica;
- Conhecer os conceitos de estática e dinâmica dos fluidos.

### Ementa

Conceitos fundamentais de estática e dinâmica dos fluidos: teorema de Stevin, teorema de Pascal, empuxo, densidade, peso aparente, equação da continuidade, equação de Bernoulli e tubo de Pitot.

Conceitos fundamentais: temperatura, calor. Propriedades dos gases perfeitos: volumétricas, térmicas e pressão. 1ª lei da termodinâmica. A primeira lei aplicada aos ciclos térmicos. 2ª lei da termodinâmica e entropia. Relações termodinâmicas. Propriedades termodinâmicas dos fluidos puros. Diagramas de equilíbrio. Aplicação da segunda lei para os ciclos térmicos. Oscilações e ondas.

### Referências básicas

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. v. 2.

YOUNG, H. D., FREEDMAN, R. A. **Física II**. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008. v. 2.

TIPLER, P.A. MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros**: 6ª ed., Rio Janeiro: LTC, 2009. v. 1.

### Referências complementares

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. v. 2.

FRODITI, I. **Dicionário Houaiss de física**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2005.

ALONSO, M.; FINN, E. J. **Física; um curso universitário**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2015. v.2.

CRUZ, R.; LEITE, S.; CARVALHO, C. de. **Experimentos de física em microescala**. São Paulo: Scipione, 1999. v. 2.

FERRARO, N. G.; RAMALHO JUNIOR, F.; SOARES, P. T. **Os fundamentos da física**. 11. ed. São Paulo: Moderna, 2006. v. 2.

### PLANO DE DISCIPLINA

<b>Curso</b>	<b>Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação</b>				
<b>Professor/Disciplina</b>	<b>1 Professor</b>				
<b>Disciplina</b>	<b>Mecânica dos Sólidos</b>				
<b>CH Semanal</b>	<b>4</b>	<b>CH Total</b>	<b>80 h/a</b>	<b>Código</b>	
<b>Período</b>	<b>3º</b>				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Física I e Cálculo Diferencial e Integral II</b>			<b>Código</b>	<b>FI 1 e CDI 2</b>
<b>Objetivo geral</b>					
Avaliar e resolver problemas básicos de resistência, rigidez e estabilidade dos corpos deformáveis.					
<b>Objetivos específicos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver problemas relacionados ao dimensionamento de estruturas e</li> </ul>					



equilíbrio de corpos rígidos Específicos:

- Determinar as reações originadas por um sistema de forças aplicados a uma estrutura ou a um corpo rígido
- Avaliar as deformações originadas pelas forças internas oriundas do sistema de cargas
- Dimensionar os elementos sujeitos a determinados esforços

#### **Ementa**

Estática; Geometria das Massas; Análise de Tensões e de Deformações; Tração e Compressão; Torção; Flexão Transversal Reta; Flexão Oblíqua; Flexão Composta; Métodos de Energia; Instabilidade Elástica.

#### **Referências básicas**

BEER, F.; RUSSEL, J. JR. **Resistência dos Materiais**. São Paulo: McGraw Hill, 2006.

MELCONIAN, S. **Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais**. São Paulo: Editora Érica, 2000.

NASH, W. **Resistência dos Materiais**. São Paulo: Editora McGraw Hill- Schaum, 2006.

#### **Referências complementares**

TIMOSHENKO & GERE. **Mecânica dos Sólidos**. Vol. 1, Editora Livros Técnicos e Científicos.

TIMOSHENKO & GERE. **Mecânica dos Sólidos**. Vol. 2, Editora Livros Técnicos e Científicos.

Popov, Egor Paul. **Introdução À Mecânica dos Sólidos**. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 1978.

Rogério Issamu Yamamoto e Nelis Evangelista. **Resistência dos Materiais e Elementos de Máquinas - Coleção Metalmeccânica**. Editora – Senai - SP – 2015

Nash, William Arthur / Potter, Merle C. **Resistências Dos Materiais - Col. Schaum**. Editora Bookman, 2014.

### **QUARTO PERÍODO**

<b>PLANO DE DISCIPLINA</b>					
<b>Curso</b>	<b>Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação</b>				
<b>Disciplina</b>	<b>Eletromagnetismo</b>				
<b>CH Semanal</b>	<b>5</b>	<b>CH Total</b>	<b>100 h/a</b>	<b>Código</b>	<b>EMAG</b>
<b>Período</b>	<b>4º</b>				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Física II e Cálculo Diferencial e Integral III</b>			<b>Código</b>	<b>FI 2 e CD 3</b>
<b>Objetivo geral</b>					
Compreender e aplicar os conceitos dos fenômenos elétricos e magnéticos na engenharia.					
<b>Objetivos específicos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer e empregar os conceitos do eletromagnetismo;</li> <li>• Compreender as equações de Maxwell como ponto de partida para compreensão dos fenômenos eletromagnéticos.</li> </ul>					
<b>Ementa</b>					
Eletrostática. Magnetostática. Eletrodinâmica. Forças eletromagnéticas. Circuitos					



magnéticos. Leis de Maxwell. Introdução a ondas eletromagnéticas.

### Referências básicas

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. v. 3.

SADIKU, M. **Elementos de Eletromagnetismo**. 5 ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2012.

EDMINISTER, J. A. **Eletromagnetismo, Coleção Shaum**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman. 2013.

### Referências complementares

YOUNG, H. D., FREEDMAN, R. A. **Física III**. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008. v. 2.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica**. 4. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. v. 3.

TIPLER, P.A. MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros: 6ª ed.**, Rio Janeiro: LTC, 2009. v. 2.

ALONSO, M.; FINN, E. J. **Física; um curso universitário**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2015. v.3.

CRUZ, R.; LEITE, S.; CARVALHO, C. de. **Experimentos de física em microescala**. São Paulo: Scipione, 1999. v. 3.

FERRARO, N. G.; RAMALHO JUNIOR, F.; SOARES, P. T. **Os fundamentos da física**. 11. ed. São Paulo: Moderna, 2006. v. 3.

## PLANO DE DISCIPLINA

**Curso** Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação

**Disciplina** Cálculo Diferencial e Integral IV

**CH Semanal** 3 **CH Total** 60 h/a **Código** CDI 4

**Período** 4º

**Disciplina(s) pré-requisito** Cálculo Diferencial e Integral III e Geometria Analítica e Álgebra Linear **Código** CDI 3 e GAAL

### Objetivo geral

Compreender e aplicar os conceitos de equações diferenciais a problemas da engenharia.

### Objetivos específicos

- Identificar os conceitos e nomenclaturas concernentes às equações diferenciais;
- Compreender métodos de soluções de equações diferenciais lineares;
- Relacionar séries e solução de equações diferenciais;
- Compreender e aplicar a transformada de Laplace às equações diferenciais;
- Resolver sistemas de equações diferenciais de primeira ordem;
- Conceituar e aplicar equações diferenciais parciais e séries de Fourier.

### Ementa

Classificação e conceitos sobre equações diferenciais. Soluções de equações diferenciais de primeira ordem; Equações diferenciais de segunda ordem e ordem mais alta; Soluções em série para equações lineares de segunda ordem; Transformada de Laplace; Sistemas de equações diferenciais de primeira ordem; Equações diferenciais parciais e séries de Fourier.

### Referências básicas

BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. **Equações diferenciais elementares e**



**problemas de valores de contorno.** 9. ed. Tradução por Valéria de Magalhães Lório. Rio de Janeiro-RJ: LTC, 2013.

DIACU, Florin. **Introdução a equações diferenciais:** teoria e aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

ZILL, Dennis G. **Equações diferenciais com aplicações em modelagem.** 2. ed. Tradução por Cyro de Carvalho Patarra. São Paulo, Cengage Learning, 2014.

#### Referências complementares

KREYSZIG, Erwin O. **Matemática superior para engenharia:** vol 1. 9. ed. Rio de Janeiro-RJ: LTC, 2009.

KREYSZIG, Erwin O. **Matemática superior para engenharia:** vol 2. 9. ed. Rio de Janeiro-RJ: LTC, 2009.

LEITHOLD, Louis. **Cálculo com geometria analítica:** volume 2. 3. ed. Tradução por Cyro de Carvalho Patarra. São Paulo-SP: Harbra, 1994.

SIMMONS, George F. **Cálculo com geometria analítica:** v.2. Tradução por Seiji Hariki. São Paulo-SP: Pearson, 1988.

SVEC, Maria; *et al.* **Tópicos:** séries e equações diferenciais. 3. ed. Salvador-BA: EDUFBA, 2012.

#### PLANO DE DISCIPLINA

**Curso** Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação

**Disciplina** Elementos de Máquinas

**CH Semanal** 4 **CH Total** 80 h/a **Código** EL

**Período** 4º

**Disciplina(s) pré-requisito** Mecânica dos Sólidos **Código** MS

#### Objetivo geral

Compreender, dimensionar e selecionar elementos de máquinas de acordo com suas aplicações.

#### Objetivos específicos

- Conhecer as principais características e aplicações dos elementos de máquinas
- Compreender os critérios para dimensionamento e seleção dos elementos de máquinas

#### Ementa

Introdução aos elementos de máquinas; Fator de segurança; Concentração de tensão; Carregamento cíclico: fadiga; Eixos e árvores; Engrenagens: conceitos básicos e dimensionamento; Elementos de transmissão – engrenagens; Mancais de rolamento e deslizamento; Uniões por parafusos. Elementos de fixação; Elementos de apoio de fixação; Elementos flexíveis elásticos – molas; Elementos de transmissão flexíveis; cabos de aço, rolamentos; Elementos de acoplamento; Elementos de vedação; Condições de desbalanceamento de massas girantes; Propriedades e características das massas girantes e volantes; Máquinas de elevação e transporte.

#### Referências básicas

MELCONIAN, S. **Elementos de máquinas.** 10. ed. São Paulo: Érica, 2012.

NORTON, R. L. **Projeto de máquinas.** 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013

BUDYNAS, R. G.; NISBETT, J. K. **Elementos de máquinas de Shigley: projeto de engenharia mecânica.** 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

#### Referências complementares



CUNHA, Lamartine Bezerra da. **Elementos de máquinas**. São Paulo: LTC, 2005.  
 FAIRES, Virgil M. **Elementos Orgânicos de Máquinas**. Rio de Janeiro. Ao Livro Técnico AS  
 SHIGLEY, J. E. **Elementos de máquinas**. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 1984. v. I .  
 SHIGLEY, J. E. **Elementos de máquinas**. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 1984. v. II.  
 COLLINS, J. **Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção de falhas**. São Paulo: Editora LTC, 2006.  
 PROVENÇA, F. **Projeta de máquinas**. São Paulo: Ed. PROTEC, 1978.

<b>PLANO DE DISCIPLINA</b>					
<b>Curso</b>	<b>Engenharia de Controle e Automação</b>				
<b>N. de Professores para disciplina</b>	1				
<b>Disciplina</b>	<b>Modelagem de Sistemas Dinâmicos</b>				
<b>CH Semanal</b>	4	<b>CH Total</b>	80 h/a	<b>Código</b>	<b>MSD</b>
<b>Período</b>	4º				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Cálculo Diferencial e Integral IV</b>			<b>Código</b>	<b>CDI 4</b>
<b>Objetivo geral</b>					
Modelar sistemas e analisar sinais no domínio do tempo e da frequência utilizando séries e transformadas de Laplace e Fourier.					
<b>Objetivos específicos</b>					
Capacitar o aluno a:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar e caracterizar sinais e sistemas discretos e contínuos no tempo;</li> <li>• Modelar sinais e sistemas contínuos e discretos no tempo;</li> <li>• Modelar sinais e sistemas no domínio discreto e contínuo da frequência;</li> <li>• Utilizar Série e Transformada de Fourier e Transformada de Laplace como ferramentas para análise de sinais e sistemas</li> </ul>					
<b>Ementa</b>					
Conceituação de modelagem e sistemas; Sinais contínuos; Sinais discretos; sistemas contínuos; sistemas discretos; modelagem de sistema de primeira e segunda ordem às entradas do tipo degrau; rampa e impulso; Equação da diferença e modelagem de sistemas discretos; Aplicações para as Transformadas de Laplace, Fourier.					
<b>Referências básicas</b>					
Felício, Luiz Carlos - <b>Modelagem da dinâmica de sistemas e estudo da resposta</b> - Segunda Edição – São Carlos: RiMa, 2010.					
Lathi, B. P. – <b>Sinais e Sistemas Lineares</b> – Segunda Edição – Porto Alegre: Bookman – 2007.					
Roberts, M. J - <b>Fundamentos em Sinais e Sistemas</b> – 1º Edição, Artmed, 2009.					
<b>Referências complementares</b>					
HAYKIN, Simon S.; VEEN, Barry Van - <b>Sinais E Sistemas</b> - 1ª Edição, Porto Alegre, Bookman, 2000.					
HSU, H. P. <b>Sinais e sistemas</b> . 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. (Coleção Schaum).					
Diniz, Paulo; Sérgio Ramirez; et all - <b>Processamento Digital de Sinais</b> - 2ª Edição, Porto Alegre, Bookman, 2014.					
Zill, Dennis G. - <b>Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem</b> - 9ª					

Edição, Thomsom, 2011.

ZILL, D. G e CULLEN, M. R. **Matemática Avançada para Engenharia - Vol.3. 3ª**

Edição, Bookman, 2009.

### PLANO DE DISCIPLINA

**Curso** Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação

**Disciplina** Fenômenos de Transporte

**CH Semanal** 5 **CH Total** 100 h/a **Código** FT

**Período** 4º

**Disciplina(s) pré-requisito** Física II e Cálculo Diferencial e Integral III **Código** FI 2 e CD 3

#### Objetivo geral

Aplicar os fundamentos de fenômenos de transferência de quantidade de movimento e calor para a resolução de problemas práticos elementares da engenharia.

#### Objetivos específicos

- Aplicar os conceitos da Física e do cálculo nas questões pertinentes a fluidos e fenômenos de transporte;
- Entender sobre propriedades e tensões dos fluidos;
- Utilizar adequadamente as equações dos teoremas estudados.

#### Ementa

Conceitos fundamentais de fluidos, propriedades dos fluidos. Tensões nos fluidos. Teorema de Reynolds. Equações da conservação da massa, quantidade de movimento (equação de Navier-Stokes) e energia na formulação integral e diferencial, escoamentos (equação de Euler, equação de Bernolli) laminar e turbulento, camada limite. Propriedades de transporte. Fundamentos da termodinâmica, Problemas envolvendo transferência de calor, massa e quantidade de movimento. Máquinas de fluxo.

#### Referências básicas

ROMA, Woodrow Nelson Lopes. **Fenômenos de transporte para engenharia**. 2. ed. São Carlos: RiMa, 2006.

BRAGA FILHO, Washington. **Fenômenos de transporte para engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

Fox, R. W. e McDonald, A. T., **Introdução à Mecânica dos Fluidos**, 5a. Edição, Editora Guanabara-Koogan, 2002.

INCOPERA, F.P., DEWITT, D.P. **Fundamentos de transferência de calor e de massa**. Rio de Janeiro, LTC, 2014.

#### Referências complementares

CANEDO, Eduardo Luis. **Fenômenos de transporte**. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

Schmidt, F. W., Henderson, R. E. e Wolgemuth, C. H., **Introdução às Ciências Térmicas**, Editora Edgard Blücher, 2014.

LIVI, Celso Pohlmann. **Fundamentos de fenômenos de transporte: um texto para cursos básicos**. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

ROSOLINO, Alceu. Curso de física: **mecânica dos fluidos**. São Paulo: Aldeia Comunicação Especializada, 2001.

Moran, Michael J. / Shapiro, Howard N., **Princípios de Termodinâmica Para Engenharia**. Rio de Janeiro: LCT, 2013.

### QUINTO PERÍODO

PLANO DE DISCIPLINA					
<b>Curso</b>	<b>Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação</b>				
<b>Disciplina</b>	<b>Métodos Numéricos para Engenharia</b>				
<b>CH Semanal</b>	<b>3</b>	<b>CH Total</b>	<b>60 h/a</b>	<b>Código</b>	<b>MNE</b>
<b>Período</b>	<b>5º</b>				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Diferencial e Integral IV</b>			<b>Código</b>	<b>CDI 4</b>
Objetivo geral					
Aplicar os conceitos de métodos numéricos como ferramenta básica para solução de problemas matemáticos no contexto de engenharia.					
Objetivos específicos					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender o arcabouço de ferramentas matemáticas para resolução numérica de problemas;</li> <li>• Aprender conceitos de programação científica;</li> <li>• Entender e analisar o contexto do erro dentro da resolução de problemas de engenharia;</li> <li>• Estabelecer relações entre matemática e computação aplicada a engenharia;</li> <li>• Utilizar programação como ferramenta para solução de problemas.</li> </ul>					
Ementa					
Introdução à análise de erros. Resolução numérica de equações algébricas e transcendentais. Interpolação polinomial. Derivação e Integração numérica. Métodos iterativos para sistemas de equações lineares. Ajuste de Curvas. Resolução numérica de equações diferenciais.					
Referências básicas					
BARROSO, Leônidas Conceição; <i>et. al.</i> <b>Cálculo numérico:</b> (com aplicações). 2. ed. São Paulo, Harbra, 1987.					
PRESS, William H. <i>et al.</i> <b>Métodos numéricos aplicados:</b> rotinas em C++. 3. ed. Tradução por Sílvio Renato Dahmen e Roberto da Silva. Porto Alegre: Bookman, 2011.					
RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. <b>Cálculo numérico:</b> aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1996.					
Referências complementares					
ARENALES, Selma; DAREZZO, Artur. <b>Cálculo numérico:</b> aprendizagem com apoio de software. São Paulo: Thomson Learning, 2008.					
CHAPRA, Steven C. CANALE, Raymond P. <b>Métodos numéricos para engenharia</b> 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.					
KREYSZIG, Erwin O. <b>Matemática superior para engenharia:</b> vol 3. 9. ed. Rio de Janeiro-RJ: LTC, 2009.					
VUOLO, José Henrique. <b>Fundamentos da teoria dos erros.</b> 2. ed. São Paulo: Blucher, 1996.					
ZILL, Dennis G. <b>Equações diferenciais com aplicações em modelagem.</b> 2. ed. Tradução por Cyro de Carvalho Patarra. São Paulo, Cengage Learning, 2014.					

PLANO DE DISCIPLINA	
<b>Curso</b>	<b>Engenharia de Controle e Automação</b>
<b>N. de Professores para disciplina</b>	<b>2 Professores</b>
<b>Disciplina</b>	<b>Circuitos Elétricos</b>



<b>CH Semanal</b>	<b>4</b>	<b>CH Total</b>	<b>80 h/a</b>	<b>Código</b>	<b>CIE</b>
<b>Período</b>	<b>5º</b>				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Eletromagnetismo</b>			<b>Código</b>	<b>EMAG</b>
<b>Objetivo geral</b>					
Projetar e analisar circuitos elétricos em corrente contínua e corrente alternada.					
<b>Objetivos específicos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar as técnicas de análise de circuitos em corrente contínua.</li> <li>• Aplicar as técnicas de análise de circuitos em corrente alternada no regime permanente.</li> <li>• Analisar circuitos alternados trifásicos equilibrados e desequilibrados.</li> <li>• Utilizar equipamentos de laboratório para medição e implementação de circuitos elétricos em CC e CA</li> </ul>					
<b>Ementa</b>					
Conceitos básicos sobre eletricidade. Linearidade dos Circuitos. Elementos passivos e ativos. Leis de Kirchoff. Topologia de circuitos. Métodos de resolução de circuitos: Teoremas de Thévenin e Norton, Correntes de malhas e Equações de nós. Corrente alternada. Representação por fasores. Impedância. Potência aparente, ativa e reativa. Circuitos trifásicos. Correção do fator de potência.					
<b>Referências básicas</b>					
Robert L. Boylestad, <b>Introdução à Análise de Circuitos</b> , Ed.12 Pearson – São Paulo, 2012.					
Johnson, David E; Hilburn, John; Johnson, Johnny, <b>Fundamentos de Análise de Circuito Elétricos</b> , 4ºed LTC 2000 – Rio de Janeiro					
Dorf, Richard C, <b>Introdução aos Circuitos Elétricos</b> ,Ed.9 LTC 2016 – Rio de Janeiro.					
<b>Referências complementares</b>					
Rômulo Oliveira Albuquerque – <b>Análise Circuito em Corrente Alternada</b> , Ed.10 Erica 2006 – São Paulo.					
Alexander, Charles, Sadiku, Matthew N. O. <b>Fundamentos de Circuitos Elétricos - 5ª Ed.</b> 2013 Bookman					
Ana Cristina C. Lyra, Yaro Burian Jr. - <b>Circuito Elétricos</b> - Person Prentice Hall São Paulo 2006.					
John O'Malley – <b>Análise de Circuitos</b> – Bookman, 2ºed – São Paulo 2014.					
Nilsson, James W. / Riedel, Susan - <b>Circuitos Elétricos</b> - 10ª Ed. 2016 Pearson					

<b>PLANO DE DISCIPLINA</b>					
<b>Curso</b>	<b>Engenharia de Controle e Automação</b>				
<b>N. de Professores para disciplina</b>	<b>1</b>				
<b>Disciplina</b>	<b>Teoria de Controle</b>				
<b>CH Semanal</b>	<b>4</b>	<b>CH Total</b>	<b>80 h/a</b>	<b>Código</b>	<b>TC</b>
<b>Período</b>	<b>5º</b>				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Modelagem de Sistemas Dinâmicos</b>			<b>Código</b>	<b>MSD</b>
<b>Objetivo geral</b>					
Analisar e projetar sistemas de controle utilizando as técnicas clássicas no domínio					



da frequência, lugar de raízes e sintonia de controladores PID utilizando alocação de pólos e os métodos de Ziegler e Nichols.

### Objetivos específicos

Capacitar o aluno a:

- Distinguir as vantagens e desvantagens da utilização de controladores em malha fechada e em malha aberta;
- Especificar o comportamento dinâmico para sistemas no domínio do tempo utilizando a curva da resposta ao degrau, e da frequência utilizando o lugar de raízes;
- Projetar controladores PID via alocação de pólos e os métodos de Ziegler e Nichols;
- Analisar e projetar controladores utilizando métodos clássicos no domínio da frequência e lugar de raízes;
- Introdução aos métodos em espaço de estados.

### Ementa

Conceituação de sistemas dinâmicos. Modelos de sistemas dinâmicos. Linearidade e invariância no tempo. Linearização. Simulação de sistemas. Função de transferência. Transitório de sistemas lineares. Especificação de desempenho para sistemas de controle automático. Estabilidade de sistemas. Métodos gráficos para projeto de controladores: diagramas de Bode e de Nyquist. Lugar geométrico das raízes e carta de Nichols-Black. Controladores PID. Compensadores cascata. Realizações de funções de transferência. Realimentação de estado. Observadores de estado. Princípio da separação. Ferramentas computacionais: Matlab.

### Referências básicas

Ogata, K. - **Engenharia de Controle Moderno**, 5ª edição, Pearson, 2011.  
Nise, Norman S. - **Engenharia de sistema de controle** – 6º Edição, LTC, 2012.  
Dorf & Bishop – **Sistemas de controle modernos** - 12º Edição , LTC, 2013.

### Referências complementares

Franklin, G. F - **Feedback Control of Dynamic Systems**, 7ª Edição, Pearson, 2015.  
Ogata, K. – **MATLAB for Control Engineers** - Pearson, 2008.  
Phillips, Charles L. - **Feedback Control Systems** – 5º Edição, Pearson, 2011.  
Zill, Dennis G. - **Equações Diferenciais com aplicações de modelagem matemática** – 10º Edição, Thomson, 2016.  
Campos, Mario Cesar; et all – **Controles típicos de equipamentos e processos industriais** - 2º Edição, Edgard Blucher, 2010.

### PLANO DE DISCIPLINA

**Curso** Engenharia de Controle e Automação

**N. de Professores para disciplina**

1 Professor

**Disciplina**

Laboratório de Circuitos Elétricos

**CH Semanal**

2 CH Total

40 h/a

**Código**

LCO

**Período**

5º

**Disciplina(s) pré-requisito**

Eletromagnetismo

**Código**

EMAG

### Objetivo geral

Realizar montagens e medições em circuitos elétricos em corrente contínua e



corrente alternada.
<b>Objetivos específicos (Inerir em Tópicos)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar experimentos de circuitos em corrente contínua.</li> <li>• Realizar experimentos de circuitos em corrente alternada no regime permanente.</li> <li>• Analisar circuitos alternados trifásicos equilibrados e desequilibrados.</li> <li>• Utilizar equipamentos de laboratório para medição e implementação de circuitos elétricos em CC e CA</li> </ul>
<b>Ementa</b>
Práticas de laboratório envolvendo Verificação Experimental da Lei de Ohm, Leis de Kircchoff, Teorema da Superposição, Teorema de Thèvenin, Teorema de Norton, Teorema da máxima transferência de potência, Associação de capacitores e indutores, Circuitos Lineares de 1ª Ordem Circuitos Lineares de 2ª Ordem.
<b>Referências básicas</b>
Robert L. Boylestad, <b>Introdução à Análise de Circuitos</b> , Ed.12 Pearson – São Paulo, 2012. Johnson, David E; Hilburn, John; Johnson, Johnny, <b>Fundamentos de Análise de Circuito Elétricos</b> , 4ºed LTC 2000 – Rio de Janeiro Dorf, Richard C, <b>Introdução aos Circuitos Elétricos</b> ,Ed.9 LTC 2016 – Rio de Janeiro.
<b>Referências complementares</b>
Rômulo Oliveira Albuquerque – <b>Análise Circuito em Corrente Alternada</b> , Ed.10 Erica 2006 – São Paulo. Alexander,Charles, Sadiku,Matthew N. O. <b>Fundamentos de Circuitos Elétricos</b> - 5ª Ed. 2013 Bookman Ana Cristina C. Lyra, Yaro Burian Jr. - <b>Circuito Elétricos</b> - Person Prentice Hall São Paulo 2006. John O'Malley – <b>Análise de Circuitos</b> – Bookman, 2ºed – São Paulo 2014. Nilsson,James W. / Riedel,Susan - <b>Circuitos Elétricos</b> - 10ª Ed. 2016 Pearson

<b>PLANO DE DISCIPLINA</b>				
<b>Curso</b>	<b>Engenharia de Controle e Automação</b>			
<b>N. de Professores para disciplina</b>	<b>1 Professor</b>			
<b>Disciplina</b>	<b>Instalações Elétricas</b>			
<b>CH Semanal</b>	<b>3</b>	<b>CH Total</b>	<b>60 h/a</b>	<b>Código IE</b>
<b>Período</b>	<b>5º</b>			
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Laboratório de Eletricidade Aplicada</b>	<b>Código</b>	<b>LETCA</b>	
<b>Objetivo geral</b>				
Planejar a execução de instalações elétricas prediais e Industriais de baixa tensão atendendo os requisitos das normas brasileiras.				
<b>Objetivos específicos</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar padrões, normas técnicas e legislação pertinente, dentro dos padrões de segurança;</li> <li>• Interpretar a analisar catálogos de componentes elétricos e eletrônicos, manuais e tabelas;</li> </ul>				



- Elaborar croquis, esquemas e orçamentos de instalações elétricas;
- Conhecer as características de materiais e componentes elétricos e eletrônicos utilizados nos sistemas de energia e redes de comunicação;
- Conhecer as propriedades e características dos instrumentos, equipamentos e ferramentas utilizadas em instalações elétricas;
- Conhecer os sistemas de medição de energia elétrica;
- Conhecer os tipos de instalações elétricas especiais;

### Ementa

Caracterização, dimensionamento e especificação de elementos de instalações elétricas prediais. Interpretação de diagrama unifilar e multifilar; normas técnicas e regulamentações. Normas de funcionamento do laboratório; Ferramentas; Noções sobre choque elétrico; Dimensionamento de condutores; Circuito elétrico com comandos three way e four way; Conceitos de Luminotécnica; Instalações residenciais. Noções de redes elétricas; Proteção em baixa tensão; Quadro de distribuição; Medidores de Energia monofásico e trifásico; Instalações de motores (bomba d'água – chave bóia superior e inferior). Motores monofásicos de indução; Motores trifásicos de indução; Instalações elétricas especiais. Conceitos relativos às instalações elétricas industriais destacando: normas técnicas, fator de potência, instalação de motores, quadros de comando, curtos-circuitos. Noções de aterramento e SPDA. Segurança em Eletricidade.

### Referências básicas

CAVALIN, Geraldo. **Instalações elétricas prediais : teoria e prática**. Curitiba-PR: Base editorial, 2010.

SANTOS JÚNIOR, Joubert Rodrigues dos. **segurança em eletricidade, uma visão prática**. São Paulo – SP: Érica, 2013.

CRUZ, Eduardo César Alves; ANICETO, Larry Aparecido. **Instalações elétricas: fundamentos, prática projetos em instalações residenciais e comerciais**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2012.

MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro- RJ: LTC, 2012.

MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais: exemplo de aplicação**. 8. ed. Rio de Janeiro- RJ: LTC, 2012.

### Referências complementares

CARDELLA, Benedito. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística : segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas**. São Paulo- SP: ATLAS, 2011.

CREDER, Hélio. **Manual do Instalador Eletricista**. ed 2. Rio de Janeiro. Editora LTC, 2014.

NISKIER, Julio. **Manual de Instalações elétricas**. ed 1. Editora LTC, 2005.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão**. Rio de Janeiro, 2004.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 5413: Iluminância de Interiores**. Rio de Janeiro, 1992.

CRUZ, Eduardo César. **Técnicas de Aterramento de Instalações Elétricas**. São Paulo: ACT, 1990.

KINDERMANN Geraldo, Jorge Mário Campagnolo. **Aterramento Elétrico**. Ed. 5. Florianópolis: Edição do Autor, 2002.



PLANO DE DISCIPLINA				
Curso	Engenharia de Controle e Automação			
N. de Professores para disciplina	2 Professores			
Disciplina	Laboratório de Instalações Elétricas			
CH Semanal	3	CH Total	60 h/a	Código LIE
Período	5º			
Disciplina(s) pré-requisito	Laboratório de Eletricidade Aplicada	Código	LETCA	
Objetivo geral				
Realizar instalações elétricas prediais e Industriais de baixa tensão atendendo os requisitos das normas brasileiras.				
Objetivos específicos				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar instalações elétricas de acordo com as normas de segurança;</li> <li>• Instalar componentes elétricos;</li> <li>• Montar uma instalação elétrica residencial;</li> <li>• Planejar e avaliar a execução da instalação elétrica;</li> <li>• Interpretar e analisar diagramas elétricos, projetos elétricos, plantas, fluxogramas e gráficos de instalações e redes elétricas.</li> </ul>				
Ementa				
<p>Desenvolver atividades práticas que visem compreensão de conceitos referentes à praticas em instalações de dispositivos elétricos usualmente aplicados em baixa tensão bem como o manuseio de ferramentas auxiliares: Utilização das ferramentas de uso específico em manuseio em instalações elétricas. Emendas e conexões em fios e cabos de baixa tensão. Instalação de circuitos de iluminação com lâmpadas incandescentes em série e paralelo. Instalação de circuitos de iluminação com interruptores de uma, duas e tres seções e tomadas monofásicas, bifásicas e trifásicas. Instalação de circuitos de iluminação com interruptores paralelos e intermediários. Instalação de circuitos de iluminação com comando automático através de minuterias, relés fotoelétricos e sensores de presença. Instalação de circuitos de chamada com campainhas e cigarras. Instalação de circuitos de iluminação com lâmpadas fluorescentes com reatores convencionais. Instalação de circuitos de iluminação com lâmpadas fluorescentes com reatores de partida rápida e eletrônicos. Instalação de circuitos de iluminação com lâmpadas de descarga de alta pressão. Instalação de quadros de distribuição monofásicos. Instalação de quadros de medição monofásicos. Instalações elétricas prediais em eletrodutos. Instalações de cargas elétricas trifásicas. Instalação de motores de indução monofásicos. Instalação de motores de indução Trifásicos. Instalação de comandos com contatores. Instalação de partida de motores com sinalização e alarme de sobrecargas. Instalação de partida de motores com reversão de rotação. Instalação de malha de aterramento e medições.</p>				
Referências básicas				
<p>CAVALIN, Geraldo. <b>Instalações elétricas prediais : teoria e prática</b>. Curitiba-PR: Base editorial, 2010.</p> <p>SANTOS JÚNIOR, Joubert Rodrigues dos. <b>segurança em eletricidade, uma visão prática</b>. São Paulo – SP: Érica, 2013.</p> <p>CRUZ, Eduardo César Alves; ANICETO, Larry Aparecido. <b>Instalações elétricas: fundamentos, prática projetos em instalações residenciais e comerciais</b>. 2. ed. São</p>				



Paulo: Érica, 2012.

MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais. 8. ed. Rio de Janeiro- RJ: LTC, 2012.

MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais: exemplo de aplicação. 8. ed. Rio de Janeiro- RJ: LTC, 2012.

### Referências complementares

CARDELLA, Benedito. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística : segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas.** São Paulo- SP: ATLAS, 2011.

CREDER, Hélio. **Manual do Instalador Eletricista.** ed 2. Rio de Janeiro. Editora LTC, 2014.

NISKIER, Julio. **Manual de Instalações elétricas.** ed 1. Editora LTC, 2005.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.** Rio de Janeiro, 2004.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 5413: Iluminância de Interiores.** Rio de Janeiro, 1992.

CRUZ, Eduardo César. Técnicas de Aterramento de Instalações Elétricas. São Paulo: ACT, 1990.

KINDERMANN Geraldo, Jorge Mário Campagnolo. Aterramento Elétrico. Ed. 5. Florianópolis: Edição do Autor, 2002.

### PLANO DE DISCIPLINA

#### Curso Engenharia de Controle e Automação

**N. de Professores para disciplina** 1 Professor

**Disciplina** Controladores Lógicos Programáveis

**CH Semanal** 4 **CH Total** 80 h/a **Código** **CLP**

**Período** 5º

**Disciplina(s) pré-requisito** Linguagem de programação **Código** **LIP**

#### Objetivo geral

Projetar e implementar sistemas automatizados com Controladores Lógicos Programáveis, incluindo a programação lógica e instalação física.

#### Objetivos específicos

Capacitar o aluno a:

- Projetar um sistema de controle com uso de CLP;
- Identificar e especificar um CLP de acordo com os requisitos do processo;
- Desenvolver programas para CLP nas diversas linguagens;
- Diagnosticar e corrigir falhas existentes em um sistema com CLP.

#### Ementa

Histórico, Definições, Arquitetura Básica (Processador, Memórias, Circuitos/Módulos de Entrada/Saída e Estações Remotas), Modos de Operação, Ciclo de execução. Norma IEC 60848 (descrição de sistemas automatizados por meio de GRAFCET). Instruções básicas e avançadas da linguagem Ladder. Programação por estágios; Realizar atividades de extensão com os conhecimentos em CLP.

#### Referências básicas



SANTOS, W. E., SILVEIRA, P.R.,. – **Automação e controle discreto** – 9º Edição – São Paulo, Érica, 2002.

GEORGINI, M. - **Automação Aplicada : descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs** - 9º Edição – São Paulo, Érica, 2014.

FRANCHI, C. M.; CAMARGO, V. L. A. - **Controladores lógico programáveis: sistemas discretos** – 2º Edição, Editora Érica – São Paulo, 2009.

#### Referências complementares

PETRUZELLA, F. D. **Controladores lógicos programáveis**. 4. ed. Porto Alegre: MacGraw-Hill, 2014.

Prudente, Franscesco - **Automação industrial PLC: teoria e aplicações** – 2º Edição, Rio de Janeiro: LTC, 2011.

Prudente, Franscesco - **Automação industrial PLC: programação e instalação** – Rio de Janeiro: LTC, 2011.

Dos Santos, W. E., - **Controladores lógicos programáveis (CLPs)** – Curitiba: Base Editorial Ltda., 2010.

Dos Santos, W. E. **Curso Técnico em eletrotécnica: Controladores lógicos programáveis: módulo 4, livro 19**. Curitiba: Base Editorial Ltda., 2009.

## SEXTO PERÍODO

PLANO DE DISCIPLINA					
Curso	Engenharia de Controle e Automação				
Professor/Disciplina	1 Professor				
Disciplina	Eletrônica Básica				
CH Semanal	4	CH Total	80 h/a	Código	EB
Período	6º				
Disciplina(s) pré-requisito	Circuitos Elétricos			Código	CIE
Objetivo geral					
Projetar Circuitos Eletrônicos com diodos, transistores e amplificadores.					
Objetivos específicos					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer componentes eletrônicos;</li> <li>• Projetar Circuitos Eletrônicos com Diodos;</li> <li>• Projetar Circuitos Eletrônicos com Transistores;</li> <li>• Projetar Circuitos Amplificadores.</li> </ul>					
Ementa					
Introdução aos circuitos e dispositivos eletrônicos. Introdução à física dos semicondutores. Diodos semicondutores: modelamento, circuitos e métodos de análise. Transistores bipolares de junção (BJTs), transistores a efeito de campo (FETs) e transistores a efeito de campo com porta isolada (MOSFETs): modelamento, circuitos amplificadores, polarização e estabilização. Dispositivos PNP: modelagem e circuitos elementares.					
Referências básicas					
MALVINO, Albert P. <b>Eletrônica - Vol. 1</b> . 7 ed. São Paulo-SP: MCGRAW-HILL, 2008.					
MARQUES, Angelo E. B.; CRUZ, Eduardo C. A.; JÚNIOR, Salomão C. <b>Dispositivos Semicondutores: Diodos e Transistores</b> . 13 ed. São Paulo-SP: Érica, 2013.					

BOYLESTAD, Robert L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 11. ed. São Paulo-SP: Pearson, 2013.

#### Referências complementares

MALVINO, Albert P. **Eletrônica - Vol. 1. 4 ed.** São Paulo-SP: AMGH, 1995.

CRUZ, Eduardo C. A. **Eletrônica Aplicada**. 2 ed. São Paulo-SP: Érica, 2007.

BOYLESTAD, Robert L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8. ed. São Paulo-SP: Pearson.

BRAGA, Newton, C. **Fontes de Alimentação - Volume 1**. São Paulo-SP: Instituto NCB, 2013.

BRAGA, Newton, C. **Fontes de Alimentação - Volume 2**. São Paulo-SP: Instituto NCB, 2013.

#### PLANO DE DISCIPLINA

<b>Curso</b>	<b>Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação</b>				
--------------	-------------------------------------------------------------	--	--	--	--

<b>Professor/Disciplina</b>	<b>2 Professores</b>				
-----------------------------	----------------------	--	--	--	--

<b>Disciplina</b>	<b>Laboratório de Eletrônica Básica</b>				
-------------------	-----------------------------------------	--	--	--	--

<b>CH Semanal</b>	<b>2</b>	<b>CH Total</b>	<b>40 h/a</b>	<b>Código</b>	<b>LEB</b>
-------------------	----------	-----------------	---------------	---------------	------------

<b>Período</b>	<b>6º</b>				
----------------	-----------	--	--	--	--

<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Circuitos Elétricos</b>	<b>Código</b>	<b>CIE</b>
------------------------------------	----------------------------	---------------	------------

#### Objetivo geral

Montar, analisar e testar circuitos eletrônicos com diodos e transistores aplicados em fontes de alimentação.

#### Objetivos específicos

- Testar componentes eletrônicos;
- Montar e testar circuitos com diodos;
- Montar e testar de circuitos com transistores;
- Montar e testar de circuitos de fontes de alimentação;

#### Ementa

Projetos e experimentos com diodos: Curva característica do diodo, característica do diodo zener, Circuito Retificador de Meia Onda, Circuito Retificador de Onda Completa em Ponte e Tap Central, Circuitos com Filtros Capacitivos para Retificadores, Projeto de Fonte de Alimentação. Circuitos Ceifadores, Circuitos Grampeadores, Circuitos Duplicadores e Triplicadores de Tensão. Projetos e experimentos com Transistores BJT's, FET's e MOSFET's.

#### Referências básicas

MALVINO, Albert P. **Eletrônica - Vol. 1. 7 ed.** São Paulo-SP: MCGRAW-HILL, 2008.

BOYLESTAD, Robert L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 11. ed. São Paulo-SP: Pearson, 2013.

BRAGA, Newton, C. **Curso de Eletrônica – Volume 1 – Eletrônica Básica**. Instituto NCB, 2012.

#### Referências complementares

BRAGA, Newton, C. **100 Circuitos de Fontes - Volume 2**. Instituto NCB, 2012.

BRAGA, Newton, C. **100 Circuitos de Fontes 2 - Volume 20**. Instituto NCB, 2014.

BRAGA, Newton, C. **Como Testar Componentes Eletrônicos - Volume 1**. Instituto NCB, 2012.

BRAGA, Newton, C. **Como Testar Componentes Eletrônicos - Volume 2**. Instituto NCB, 2012.

BRAGA, Newton, C. **Como Testar Componentes Eletrônicos - Volume 3.** Instituto NCB, 2012.  
BRAGA, Newton, C. **Como Testar Componentes Eletrônicos - Volume 4.** Instituto NCB, 2012.

<b>PLANO DE DISCIPLINA</b>					
<b>Curso</b>	<b>Engenharia de Controle e Automação</b>				
<b>N. de Professores para disciplina</b>	<b>2 Professores</b>				
<b>Disciplina</b>	<b>Comandos e Proteção de Baixa Tensão</b>				
<b>CH Semanal</b>	<b>4</b>	<b>CH Total</b>	<b>80 h/a</b>	<b>Código</b>	<b>CPBT</b>
<b>Período</b>	<b>6º</b>				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Circuitos Elétricos e Instalações Elétricas</b>			<b>Código</b>	<b>CIE e IE</b>
<b>Objetivo geral</b>					
Dimensionar e aplicar os diversos tipos de acionamentos e proteção de máquinas elétricas de acordo com a carga a ser acionada.					
<b>Objetivos específicos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer e especificar equipamentos que são destinados ao acionamento de Motores;</li> <li>• Discutir os fatores essenciais que determinam a escolha dos equipamentos para uma determinada aplicação;</li> <li>• Conhecer a lógica de contatos em Comandos Elétricos;</li> <li>• Representar diagrama de comando e força para uma determinada aplicação;</li> <li>• Conhecer e identificar as principais maneiras de comando a distância;</li> <li>• Conhecer e montar os diversos tipos de partidas para o acionamento de motores elétricos.</li> </ul>					
<b>Ementa</b>					
Simbologia normalizadas e diagramas de Comandos Elétricos (Unifilar, Multifilar, Funcional, Comando e Força), Segurança e proteção (Seccionadores, Disjuntores, Relés Térmicos, Fusíveis, Relê de Sequência e Falta de Fase) Elementos de Comandos e Controle (Contatores, Botões, Sinalizadores) Sensores (Capacitivos, Indutivos e Ópticos) e fim de cursos, Relés Temporizadores, Técnicas de testes, continuidade e funcionamento. Métodos de Partida para motores elétricos: Partida Direta, Partida Estre-Triângulo, Partida por Autotransformador, Variação de carga em motores de indução e Chaves de Partidas Elétricas (Soft-Startes e Inversores de frequência)					
<b>Referências básicas</b>					
PAPENKORT, Franz. <b>Esquemas elétricos de comando e proteção.</b> 2ªed, Editora EPU, 1989.					
Frank D. Petruzella, <b>Motores Elétricos e Acionamentos</b> – McGraw-Hill 2013.					
Guilherme Eugênio Filippo Fernandes Filho, Rubes Alves dias – <b>Comandos Elétricos</b> – Érica Ed. 1 2014					
G.Nascimento - <b>Comandos Elétricos</b> – Teoria e Atividades – Érica, 2012					
<b>Referências complementares</b>					
Mamede Filho, João; Ribeiro Mamede, Daniel - <b>Proteção de Sistemas Elétricos de Potência</b>					
FRANCHI, Claiton Moro. <b>Acionamentos elétricos.</b> 2. ed. São Paulo: Érica, 2007.					

Bossi, Antonio, **Instalações Elétricas** - 4ª ed, Hemus, 2014.  
 Moro Franchi, **Inversores de Frequência – Teoria e Aplicações**, Ed.1 Erica 2009.  
 Mohamed, Ned – **Máquinas Elétricas e Acionamentos**, Ed.1 LTC 2015

<b>PLANO DE DISCIPLINA</b>				
<b>Curso</b> Engenharia de Controle e Automação				
<b>N. de Professores para disciplina</b>	1 Professor			
<b>Disciplina</b>	Controle de Processos			
<b>CH Semanal</b>	4	<b>CH Total</b>	80 h/a	<b>Código</b> CP
<b>Período</b>	6º			
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	Teoria de controle		<b>Código</b>	TC
<b>Objetivo geral</b>				
Analisar e projetar estratégias de controle PID em processos contínuos presentes na indústria, com os objetivos de regulação ou rastreamento de valores desejados para as variáveis que caracterizam esses processos.				
<b>Objetivos específicos</b>				
Capacitar o aluno a:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender o comportamento dos principais elementos de uma malha de controle de processos.</li> <li>• Aplicar diferentes estratégias e metodologias de sintonia de controladores PID.</li> <li>• Compreender as ferramentas de implantação das malhas de controle na indústria.</li> </ul>				
<b>Ementa</b>				
SDCD (sistemas digitais de controle distribuído). Malha de controle e indicação. Estudo dos elementos essenciais presentes em um sistema de controle. Ações de Controle: On-Off, P, I, D. Controle FeedBack, Feed Forward, Cascata, de Relação, Split Range. Métodos de sintonia de parâmetros de controladores PID. Processos estáveis e instáveis, mono-variáveis e multi-variáveis, contínuos e descontínuos. Sistemas de supervisão e controle de processos; Realizar atividades de extensão com os conhecimentos em Controle de Processos.				
<b>Referências básicas</b>				
Franchi, Claiton M. - <b>Controle de Processos Industriais: Princípios e Aplicações</b> - 1ª Edição, Érica, 2011.				
Alves, José Luiz Loureiro - <b>Instrumentação, Controle e Automação de Processos</b> - 2ª Edição, LTC, 2010.				
Campos, Mario Cesar; et all – <b>Controles típicos de equipamentos e processos industriais</b> - 2ª Edição, Edgard Blucher, 2010.				
<b>Referências complementares</b>				
DUNN, W. C. <b>Fundamentos de instrumentação industrial e controle de processos</b> . Porto Alegre: Bookman, 2013.				
King, Myke - <b>Process Control: A Practical Approach</b> – 2ª Edição, Wiley, 2016.				
Filho, Guilherme E. F. F. - <b>Automação de Processos e de Sistemas</b> - 1ª Edição, Érica, 2014.				
Smith/ Corripio - <b>Princípios e Prática do Controle Automático de Processo</b> – 3ª Edição, LTC, 2008.				
Chokshi, Nirav - <b>A Distributed Coordination Approach to Reconfigurable Process Control</b> - 1ª Edição, Springer, 2008.				

PLANO DE DISCIPLINA					
Curs o	Engenharia de Controle e Automação				
N. de Professores para disciplina	1 Professor				
Disciplina	Conversão de Energia				
CH Semanal	3	CH Total	60 h/a	Código	CVE
Período	6º				
Disciplina(s) pré- requisito	Circuitos Elétricos			Código	CIE
Objetivo geral					
Compreender os princípios de conversão de energia relacionado ao funcionamento das máquinas elétricas estáticas e dinâmicas.					
Objetivos específicos					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer os conceitos para a compreensão do funcionamento das máquinas elétricas.</li> <li>• Descrever os princípios de funcionamento dos transformadores e de análise de seu desempenho.</li> <li>• Fornecer ao aluno os conceitos fundamentais para a utilização do sistema por unidade.</li> <li>• Descrever, qualitativa e quantitativamente, as variáveis relacionadas com o funcionamento dos dispositivos eletromecânicos em geral, dentre eles as máquinas elétricas rotativas.</li> </ul>					
Ementa					
Circuitos magnéticos. Transformadores. Princípios de conversão eletromecânica de energia. Introdução às máquinas elétricas rotativas. Sistema por Unidade.					
Referências básicas					
Aluisio Simone, Gilio, <b>Conversão Eletromecânica de Energia: Uma introdução ao Estudo</b> , Erica. Ed.1 1999					
FITZGERALD, A. E.; UMANS, S. D.; e KINGSLEY JR., C. <b>Máquinas elétricas</b> . 7ºed, Bookman, 2014.					
KOSOW, Irving L. <b>Máquinas elétricas e transformadores</b> . Rio de Janeiro: Globo, [s. d.].					
Referências complementares					
Rocha Pinto, Joel – <b>Conversão Eletromecânica de Energia</b> Ed. 1 2011					
Dorf, R.C; SVOBODA, J.A, <b>Introdução aos circuitos Elétricos</b> , LTC Ed.7 Rio de Janeiro 2008.					
Soares, Ronaldo Alves, <b>Conversão Eletromecânica de Energia</b> , Ed. 1 Leopoldianum 2008.					
Nilson, James W, <b>Circuitos Elétricos</b> ,LTC Ed.1 Rio de Janeiro 2003.					
FALCONE, Aurio Gilberto. <b>Eletromecânica: transformadores e transdutores, conversão eletromecânica de energia, máquinas elétricas</b> . São Paulo: E. Blücher, c1979.					

PLANO DE DISCIPLINA	
Curso	Engenharia de Controle e Automação
N. de Professores para disciplina	1 Professor



<b>Disciplina</b>	<b>Sistemas Supervisórios</b>				
<b>CH Semanal</b>	<b>4</b>	<b>CH Total</b>	<b>80 h/a</b>	<b>Código</b>	<b>SS</b>
<b>Período</b>	<b>6º</b>				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Controladores Lógicos Programáveis</b>			<b>Código</b>	<b>CLP</b>
<b>Objetivo geral</b>					
Configurar e implementar controle supervisão; Utilizar sistemas de supervisão e controle na melhoria de estratégias de controle; Projetar melhorias em sistemas convencionais de produção, instalação e manutenção, propondo incorporação de novas tecnologias.					
<b>Objetivos específicos</b>					
Capacitar o aluno a:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representar processos industriais em telas IHM (configuração) utilizando técnicas de animação de objetos para compatibilização com a dinâmica de processos industriais;</li> <li>• Projetar um sistema de supervisão que se comunique com o processo industrial a ser supervisionado, permitindo a obtenção de dados para diretrizes e gerenciamento.</li> <li>• Implementar relatórios padronizados da produção;</li> <li>• Especificar driver de comunicação e software de supervisão para atender os requisitos do processo.</li> </ul>					
<b>Ementa</b>					
Sistemas distribuídos e protocolos; Arquitetura cliente/servidor; Softwares de supervisão; Controle supervisão e aquisição de dados (Sistema SCADA); Desenvolvimento de telas IHM por meio de configuração, animação e scripts de programação; Comunicação com plantas industriais para supervisão de processos; Monitoração de plantas por meio de registradores gráficos; Registros de falhas e controle de acesso; Realizar atividades de extensão com os conhecimentos em Sistemas Supervisórios.					
<b>Referências básicas</b>					
CASTRUCCI, P.; MORAES, C. C.; <b>Engenharia de Automação Industrial</b> . 2ª Ed. São Paulo: LTC, 2007.					
ROSÁRIO, João Maurício.; <b>Princípios de mecatrônica</b> . São Paulo: Prentice-Hall, 2005.					
ROQUE, L.A.O.L.: <b>Automação de Processos com Linguagem Ladder e Sistemas Supervisórios</b> . 1º Ed. LTC, 2014					
<b>Referências complementares</b>					
WANG, Hang; LINKENS, Derek. <b>Intelligent Supervisory control: a qualitative bond graph reasoning approach</b> . USA: World Scientific Pub Co Inc, 1996. 210 p					
BOYER, Stuart A.: <b>SCADA Supervisory Control and Data Acquisition</b> . 2º Edição, USA: ISA - International Society of Automation. 2010.					
Elipse Software. <b>Tutorial do E3 para Iniciantes</b> . Versão 4.5. 2014.					
Elipse Software. <b>Tutorial avançado E3</b> . Versão 3.0. 2009					

## SÉTIMO PERÍODO

### PLANO DE DISCIPLINA

<b>Curso</b>	<b>Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação</b>				
<b>Professor/Disciplina</b>	<b>1 Professor</b>				
<b>Disciplina</b>	<b>Projeto Integrador I</b>				
<b>CH Semanal</b>	6	<b>CH Total</b>	120	<b>Código</b>	PI 1
<b>Período</b>	7º				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	Sistemas Supervisórios			<b>Código</b>	SS
<b>Objetivo geral</b>					
Desenvolvimento de um trabalho de pesquisa e extensão (teórico ou prático) que integre os conteúdos das disciplinas cursadas até o 6º semestre à partir da escolha de produto de interesse regional integrando os conhecimentos adquiridos no curso, nas diferentes linhas de formação.					
<b>Objetivos específicos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender todas as etapas de um projeto integrador;</li> <li>• Realizar um trabalho com agregação de conhecimentos, envolvendo as Unidades Curriculares do sexto semestre;</li> <li>• Desenvolver produto voltado para automação predial/industrial.</li> </ul>					
<b>Ementa</b>					
Definição de temas e objetivos do semestre. Pesquisa bibliográfica. Concepção e apresentação de anteprojeto. Definição e execução de projeto. Testes e validação de projetos. Processamento dos dados e documentação do projeto. Defesa pública de projeto. Aspectos administrativos, metodologia, temas. As formas de avaliação serão definidos pelo regulamento do projeto integrador aprovado pelo colegiado do curso e contemplarão no mínimo conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Controladores Lógicos Programáveis, e Sistemas Supervisórios.					
<b>Referências básicas</b>					
Regulamento do projeto integrador aprovado pelo colegiado do curso; ROSENFELD, H.; FORCELINI, F. A.; et al. <b>Gestão de Desenvolvimento de Produtos: Uma Referência para Melhoria do Processo</b> . São Paulo: Saraiva, 2006 LUCK, H. <b>Metodologia de Projetos</b> . Rio de Janeiro: Vozes, 2004					
<b>Referências complementares</b>					
MARCONI, Marina A. ; LAKATOS, Eva.; <b>Fundamentos de metodologia</b> . LUCK, H. <b>Metodologia de Projetos</b> . Rio de Janeiro: Vozes, 2004. BAXTER, Mike. <b>Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos</b> . Tradução de Itiro lida. 2. ed. [S.l.]: Edgard Blücher, 2003. FILHO, Nelson, C. ; FÁVERO, José S.; CASTRO, João E. E. <b>Gerência de projetos</b> . 1. ed. São Paulo: Atlas, 2006. MARCONI, Marina A. ; LAKATOS, Eva Maria. <b>Fundamentos de metodologia científica</b> . 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.					

<b>PLANO DE DISCIPLINA</b>					
<b>Curso</b>	<b>Engenharia de Controle e Automação</b>				
<b>N. de Professores para disciplina</b>	<b>1 Professor</b>				
<b>Disciplina</b>	<b>Laboratório de Controle</b>				
<b>CH Semanal</b>	2	<b>CH Total</b>	40 h/a	<b>Código</b>	LC
<b>Período</b>	7º				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Controle de Processos</b>			<b>Código</b>	CP



### Objetivo geral

Analisar e projetar sistemas de controle utilizando as técnicas clássicas no domínio da frequência, lugar de raízes e sintonia de controladores PID. Analisar e projetar estratégias de controle PID em alguns dos tipos de processos contínuos presentes na indústria, com os objetivos de regulação ou rastreamento de valores desejados para as variáveis que caracterizam esses processos.

### Objetivos específicos

Capacitar o aluno a:

- Distinguir as vantagens e desvantagens da utilização de controladores em malha fechada e em malha aberta;
- Especificar o comportamento dinâmico para sistemas no domínio do tempo utilizando a curva da resposta ao degrau, e da frequência utilizando o lugar de raízes;
- Aplicar diferentes estratégias e metodologias de sintonia de controladores PID.
- Compreender as ferramentas de implantação das malhas de controle na indústria.

### Ementa

Conceituação de sistemas dinâmicos. Modelos de sistemas dinâmicos. Linearidade e invariância no tempo. Linearização. Simulação de sistemas. Especificação de desempenho para sistemas de controle automático. Estabilidade de sistemas. Controladores PID. Malha de controle e indicação. Estudo dos elementos essenciais presentes em um sistema de controle. Ações de Controle: On-Off, P, I, D. Controle FeedBack, Feed Forward, Cascata, de Relação, Split Range. Métodos de sintonia de parâmetros de controladores PID.

### Referências básicas

Ogata, K. - **Engenharia de Controle Moderno**, 5ª edição, Pearson, 2011.  
Nise, Norman S. - **Engenharia de sistema de controle** – 6ª Edição, LTC, 2012.  
Franchi, Claiton M. - **Controle de Processos Industriais: Princípios e Aplicações** - 1ª Edição, Érica, 2011.

### Referências complementares

Dorf & Bishop – **Sistemas de controle modernos** - 12ª Edição, LTC, 2013.  
Franklin, G. F - **Feedback Control of Dynamic Systems**, 7ª Edição, Pearson, 2015.  
Ogata, K. – **MATLAB for Control Engineers** - Pearson, 2008.  
Phillips, Charles L. - **Feedback Control Systems** – 5ª Edição, Pearson, 2011.  
Campos, Mario Cesar; et all – **Controles típicos de equipamentos e processos industriais** - 2ª Edição, Edgard Blucher, 2010.

### PLANO DE DISCIPLINA

<b>Curso</b>	<b>Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação</b>			
<b>Professor/Disciplina</b>	<b>1 Professor</b>			
<b>Disciplina</b>	<b>Eletrônica Analógica</b>			
<b>CH Semanal</b>	<b>4</b>	<b>CH Total</b>	<b>80 h/a</b>	<b>Código EA</b>
<b>Período</b>	<b>7º</b>			
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Eletrônica Básica</b>		<b>Código</b>	<b>EB</b>
<b>Objetivo geral</b>				
Projetar e construir circuitos eletrônicos analógicos para solucionar problemas diversos de engenharia.				



### Objetivos específicos

- Projetar Circuitos com Amplificadores Transistorizados e com Diodos;
- Projetar Circuitos com Amplificadores Operacionais;
- Projetar Circuitos de Filtragem de Sinal;

### Ementa

Amplificadores Operacionais, Modelagem de Amplificadores, , realimentação positiva, realimentação negativa, , Sinal PWM e aplicações, análise de pequenos sinais para BJT e Diodos, Circuitos não lineares, Projeto de Filtros.

### Referências básicas

PERTECE JR., Antonio. **Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos**. Edição digital 8. ed. São Paulo-SP: Bookman, 2015.

SEDRÁ, Adel S.; SMITH, Kenneth. **Microeletrônica**. 5 ed. São Paulo-SP: Pearson, 2007.

MALVINO, Albert P. **Eletrônica - Vol. 2**. 7 ed. São Paulo-SP: MCGRAW-HILL, 2008.

### Referências complementares

PERTECE JR., Antonio. **Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos**. 6. ed. Porto Alegre-RS: Bookman, 2003.

MALVINO, Albert P. **Eletrônica - Vol. 2**. 4 ed. São Paulo-SP: AMGH, 1995.

BALBINOT, Alexandre.; BRUSAMARELLO, Vagner J. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas Vol.1**. 2 ed. LTC, 2010.

BALBINOT, Alexandre.; BRUSAMARELLO, Vagner J. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas Vol.2**. 2 ed. LTC, 2011.

BHUYAN, Manabendra., **Instrumentação Inteligente: Princípios e Aplicações**. 1 ed. LTC, 2013.

### PLANO DE DISCIPLINA

<b>Curso</b>	<b>Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação</b>				
<b>Professor/Disciplina</b>	<b>2 Professores</b>				
<b>Disciplina</b>	<b>Laboratório de Eletrônica Analógica</b>				
<b>CH Semanal</b>	<b>2</b>	<b>CH Total</b>	<b>40 h/a</b>	<b>Código</b>	<b>LEA</b>
<b>Período</b>	<b>7º</b>				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Eletrônica Básica e Laboratório de Eletrônica Básica</b>			<b>Código</b>	<b>EB e LEB</b>

### Objetivo geral

Montar, analisar e testar de circuitos amplificadores e filtros.

### Objetivos específicos

- Montar e Testar Circuitos com Amplificadores Transistorizados e com Diodos;
- Montar e Testar Circuitos com Amplificadores Operacionais;
- Montar e Testar Circuitos de Filtragem de Sinal;

### Ementa

Projetos e experimentos com Amplificadores Operacionais: Amplificador Inversor, Amplificador Não Inversor, Buffer (Seguidor de Tensão), Comparador, Somador, Subtrator, Astável, Integrador, Diferenciador, Amplificador de Instrumentação e filtros.

### Referências básicas

PERTECE JR., Antonio. **Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos**. Edição digital 8. ed. São Paulo-SP: Bookman, 2015.

SEDRÁ, Adel S.; SMITH, Kenneth. **Microeletrônica**. 5 ed. São Paulo-SP: Pearson,



2007.

MALVINO, Albert P. **Eletrônica - Vol. 2.** 7 ed. São Paulo-SP: MCGRAW-HILL, 2008.  
BRAGA, Newton, C. **Curso de Eletrônica – Volume 2 – Eletrônica Analógica.** Instituto NCB, 2012.

#### Referências complementares

PERTENCE JR., Antonio. **Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos.** 6. ed. Porto Alegre-RS: Bookman, 2003.

BALBINOT, Alexandre.; BRUSAMARELLO, Vagner J. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas Vol.1.** 2 ed. LTC, 2010.

BALBINOT, Alexandre.; BRUSAMARELLO, Vagner J. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas Vol.2.** 2 ed. LTC, 2011.

BRAGA, Newton, C. **100 Circuitos com Operacionais. Vol. 11** São Paulo-SP: Instituto NCB, 2013.

BRAGA, Newton, C. **100 Circuitos de Filtros. Vol. 7** São Paulo-SP: Instituto NCB, 2013.

#### PLANO DE DISCIPLINA

**Curso** Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação

**Professor/Disciplina** 1 Professor

**Disciplina** Eletrônica Digital

**CH Semanal** 4 **CH Total** 80 h/a **Código** **ED**

**Período** 7º

**Disciplina(s) pré-requisito** Eletrônica Básica **Código** **EB**

#### Objetivo geral

Desenvolver o raciocínio lógico através da descrição e análise em laboratório e em campo de processos físicos reais obtendo os conhecimentos necessários para projetar, simular, implementar circuitos digitais.

#### Objetivos específicos

- Utilizar a Álgebra Booleana e o Mapa de Karnaugh para manipular expressões lógicas;
- Analisar a funcionalidade de circuitos digitais através do uso de tabelas verdade;
- Projetar circuitos digitais através do uso de suas tabelas verdades;
- Entender a construção de blocos combinacionais e sequenciais, além de suas aplicações a sistemas digitais.

#### Ementa

Conceitos básicos de sistemas digitais. Sistemas de numeração e códigos. Álgebra Booleana e portas lógicas. Tabela Verdade. Minimização de expressões. Mapas de Karnaugh; Circuitos lógicos combinacionais: somadores, codificadores e decodificadores, multiplexadores e demultiplexadores, Latches e Flip-flops.

#### Referências básicas

IDOETA, I. Valeije. **Elementos de eletrônica digital.** 40. ed. São Paulo-SP: Érica, 2007.

TOCCI, Ronald J.; WILDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. **Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações.** 11. ed. São Paulo-SP: Pearson, 2011. FLOYD, Thomas L. **Sistemas Digitais - Fundamentos e Aplicações.** 9 ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

### Referências complementares

- GARCIA, P. Alves. **Eletrônica digital : teoria e laboratório**. 2. ed. São Paulo-SP: Érica, 2008.
- TOKHEIM, Roger. **Fundamentos de Eletrônica Digital - Sistemas Combinacionais. Vol. 1.**, 7. ed. Porto Alegre-RS: AMGH, 2013.
- TOKHEIM, Roger. **Fundamentos de Eletrônica Digital - Sistemas Sequenciais. Vol. 2.**, 7. ed. Porto Alegre-RS: AMGH, 2013.
- BRAGA, N. C. **Eletrônica Digital - I. Vol. 3**, 1 ed. São Paulo-SP: NCB, 2012.
- BRAGA, N. C. **Eletrônica Digital - II. Vol. 4**, 1 ed. São Paulo-SP: NCB, 2012.

### PLANO DE DISCIPLINA

<b>Curso</b>	<b>Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação</b>				
<b>Professor/Disciplina</b>	<b>1 Professor</b>				
<b>Disciplina</b>	<b>Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos</b>				
<b>CH Semanal</b>	<b>4</b>	<b>CH Total</b>	<b>80 h/a</b>	<b>Código</b>	<b>AHP</b>
<b>Período</b>	<b>7º</b>				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Comandos e Proteção em Baixa Tensão</b>			<b>Código</b>	<b>CPBT</b>
<b>Objetivo geral</b>					
Projetar e implementar circuitos em máquinas industriais e móveis, hidráulicas, pneumáticas e eletropneumáticas.					
<b>Objetivos específicos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer componentes e dispositivos pneumáticos, eletropneumáticos, hidráulicos e eletro-hidráulicos, compreendendo princípios de funcionamento, identificando simbologias e determinando aplicações.</li> <li>• Interpretar circuitos pneumáticos, eletropneumáticos, hidráulicos e eletro-hidráulicos a partir de simbologias e esquemas de ligação, identificando lógicas de controle e seqüências de funcionamento.</li> <li>• Desenvolver circuitos pneumáticos, eletropneumáticos, hidráulicos e eletro-hidráulicos a partir de demandas lógicas e sequenciais de processos.</li> <li>• Realizar a montagem de circuitos pneumáticos, eletropneumáticos, hidráulicos e eletro-hidráulicos a partir de esquemas de ligação.</li> </ul>					
<b>Ementa</b>					
<p>Caracterização de sistemas hidráulicos e pneumáticos. A utilização da hidráulica e pneumática em sistemas automatizados. SISTEMAS PNEUMÁTICOS: Características e produção do ar comprimido; Características; Regulagem de compressores; Preparação do ar comprimido. Cilindros e válvulas: Classificação; Tipos de dimensionamento. Válvulas pneumáticas: direcionais; lógicas; bloqueio e controle de fluxo. Geradores de vácuo. Ventosas. Temporizadores pneumáticos. Contadores pneumáticos. Desenvolvimento e montagem de circuitos pneumáticos utilizando o método intuitivo e sistemáticos para controlar comandos sequenciais. SISTEMAS ELETROPNEUMÁTICOS: Válvulas eletropneumáticas. Contatores, temporizadores, contadores, chaves fim-de-curso e sensores eletrônicos. Desenvolvimento e montagem de circuitos eletropneumáticos utilizando o método intuitivo e sistemáticos para controlar comandos sequenciais. ELEMENTOS PARA SISTEMAS E CONTROLE: Elementos lógicos; Simbologia; Circuitos sequenciais;</p>					



Projetos e aplicações; Comparação com Atuadores eletrônicos. Utilização de métodos sistemáticos para resolução de problema pneumáticos e eletropneumáticos. SISTEMAS HIDRÁULICOS: Introdução ao processo; Métodos de transmissão de potência; Conceitos fundamentais; Classificação dos sistemas hidráulicos; Vantagens/Desvantagens dos sistemas hidráulicos. Fluidos hidráulicos: Finalidades; Tipos e características dos fluidos; Procedimentos de troca. Reservatórios e filtros: Funções e aplicações; Elementos filtrantes; Dimensionamento. Cilindros. Bombas; Classificação geral; Características; Válvulas reguladoras de pressão; Válvulas reguladoras de vazão; Válvulas de controle direcional; Atuadores eletro-eletrônicos. Válvulas hidráulicas e eletrohidráulicas: direcionais, lógicas, bloqueio e controle de fluxo. Desenvolvimento e montagem de circuitos hidráulicos e eletrohidráulicos.

### Referências básicas

FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação pneumática**. São Paulo: Érica, 2003. 324 p.  
 FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação hidráulica: projetos, dimensionamento e análise de circuitos**. São Paulo: Érica, 2004. 284 p.  
 BONACORSO, Nelson Gauze. **Automação eletropneumática: estude e use**. 11. ed. São Paulo: Érica, 2008. 160 p.

### Referências complementares

STEWART, Harry L. **Pneumática e hidráulica**. 3. ed. Curitiba: Hemus, [2009]. 481 p.  
 NASCIMENTO, G. **Comandos elétricos: teoria e atividades**. São Paulo: Érica, 2011. 228p.  
 Prudente, Francesco. **Automação Industrial: Pneumática - Teoria e Aplicações**. Rio de Janeiro: Editora LCT, 2013.  
 Moreira, Ilo da Silva. **Comandos Elétricos de Sistemas Pneumáticos e Hidráulicos**. São Paulo: Editora Senai - SP, 2012.  
 Moreira, Ilo da Silva. **Sistemas Pneumáticos**. São Paulo: Editora Senai - SP, 2012.  
 Moreira, Ilo da Silva. **Sistemas Hidráulicos Industriais**. São Paulo: Editora Senai - SP, 2012.

## PLANO DE DISCIPLINA

<b>Curso</b>	<b>Engenharia de Controle e Automação</b>
--------------	-------------------------------------------

<b>N. de Professores para disciplina</b>	<b>2 Professores</b>
------------------------------------------	----------------------

<b>Disciplina</b>	<b>Laboratório de Máquinas Elétricas</b>
-------------------	------------------------------------------

<b>CH Semanal</b>	<b>2</b>	<b>CH Total</b>	<b>40 h/a</b>	<b>Código</b>	<b>LME</b>
-------------------	----------	-----------------	---------------	---------------	------------

<b>Período</b>	<b>7º</b>
----------------	-----------

<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Conversão de Energia</b>	<b>Código</b>	<b>CVE</b>
------------------------------------	-----------------------------	---------------	------------

### Objetivo geral

Analisar e realizar testes em transformadores, máquinas CC e CA.

### Objetivos específicos

- Realizar ensaios em Transformadores;
- Realizar Ensaio em Máquinas CC;
- Realizar ensaios em Máquinas CA.

### Ementa



Ensaio em Transformadores. Característica de partida de cada tipo de motor. Ensaio com máquina CC e CA. Ensaio com máquina síncrona. Ensaio com máquina de indução.

#### Referências básicas

CARVALHO, Geraldo de. **Máquinas elétricas: teorias e ensaios**. São Paulo: Érica, 2007.

FITZGERALD, A. E.; UMANS, S. D.; e KINGSLEY JR., C. **Máquinas elétricas**. [S. l.]: Bookman, 2006.

TORO, Vincent del - **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. 1ª ed Rio de Janeiro: LTC, 1994.

#### Referências complementares

BIM, Edson. **Máquinas elétricas e acionamento**. Rio de Janeiro: *Campus*, 2009.

MARTIGNONI, Alfonso. **Ensaio de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: Globo, [s. d.].

SERGIO RICARDO MASTER PENEDO. **Servoacionamento – Arquitetura e Aplicações**, Ed.1 Érica, 2014.

Angelo Jose Junqueira Rezek - **Fundamentos Básicos de Máquinas Elétricas**, Tarja Editorial 2012 1ª Ed

Roldan, José – **Manual de Bobinagem**, Ed.1 Hemus 2002

### PLANO DE DISCIPLINA

**Curs** | **Engenharia de Controle e Automação**

**N. de Professores para disciplina** | **2 Professores**

**Disciplina** | **Máquinas Elétricas**

**CH Semanal** | **2** | **CH Total** | **40 h/a** | **Código** | **ME**

**Período** | **7º**

**Disciplina(s) pré-requisito** | **Conversão de Energia** | **Código** | **CVE**

#### Objetivo geral

Compreender o princípio de funcionamento de máquinas assíncronas e síncronas;

#### Objetivos específicos

- Estabelecer os conceitos para a compreensão do funcionamento das máquinas elétricas.
- Descrever os princípios de funcionamento dos transformadores e de análise de seu desempenho.
- Fornecer ao aluno os conceitos fundamentais para a utilização do sistema por unidade.
- Descrever, qualitativa e quantitativamente, as variáveis relacionadas com o funcionamento dos dispositivos eletromecânicos em geral, dentre eles as máquinas elétricas rotativas.

#### Ementa

Máquinas CC: aspectos construtivos, comutação, tensão de armadura, torque, classificação das máquinas CC. Geradores CC: gerador com excitação independente, circuito equivalente, característica terminal, reação da armadura. Motores de Indução:



aspectos construtivos, aplicações. escorregamento, FMM e fluxo. Máquinas síncronas. aspectos construtivos. gerador síncrono, tensão induzida, velocidade síncrona, sincronismo.

#### Referências básicas

CARVALHO, Geraldo de. **Máquinas elétricas: teorias e ensaios**. São Paulo: Érica, 2007.

FITZGERALD, A. E.; UMANS, S. D.; e KINGSLEY JR., C. **Máquinas elétricas**. [S. l.]: Bookman, 2006.

TORO, Vincent del - **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. 1ºed Rio de Janeiro: LTC, 1994.

#### Referências complementares

BIM, Edson. **Máquinas elétricas e acionamento**. Rio de Janeiro: *Campus*, 2009.

MARTIGNONI, Alfonso. **Ensaio de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: Globo, [s. d.].

SERGIO RICARDO MASTER PENEDO. **Servoacionamento – Arquitetura e Aplicações**, Ed.1 Érica, 2014.

Angelo Jose Junqueira Rezek - **Fundamentos Básicos de Máquinas Elétricas**, Tarja Editorial 2012 1ºEd

Roldan, José – **Manual de Bobinagem**, Ed.1 Hemus 2002

## OITAVO PERÍODO

PLANO DE DISCIPLINA					
<b>Curso</b>	<b>Engenharia de Controle e Automação</b>				
<b>N. de Professores para disciplina</b>	<b>1 Professor</b>				
<b>Disciplina</b>	<b>Instrumentação Industrial</b>				
<b>CH Semanal</b>	<b>3</b>	<b>CH Total</b>	<b>60 h/a</b>	<b>Código</b>	<b>INID</b>
<b>Período</b>	<b>8º</b>				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Eletrônica Analógica e Eletrônica Digital</b>			<b>Código</b>	<b>EA e ED</b>
Objetivo geral					
Correlacionar diversas tecnologias de detecção de grandezas físicas com aplicações da planta industrial; Aplicar as técnicas de medição e ensaios visando à melhoria da qualidade de produtos e serviços em uma planta industrial.					
Objetivos específicos					
Capacitar o aluno a:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer diversos sensores utilizados para medição de variáveis de processos;</li> <li>• Conhecer as principais grandezas físicas de um processo industrial, tais como Pressão, Nível, Vazão e Temperatura;</li> <li>• Configurar e parametrizar transmissores inteligentes;</li> <li>• Conhecer os elementos finais de controle, características, curvas típicas e aplicações;</li> <li>• Descrever o funcionamento dos Elementos Finais de Controle e de seus respectivos acessórios.</li> </ul>					
Ementa					



Simbologia e normas técnicas para a leitura e interpretação de desenhos e projetos de controle e processos industriais; Medição: aspectos dinâmicos da medição para aplicação em sistemas de controle; Especificação e análise de dispositivos de medição de variáveis típicas de processo como: distância, velocidade angular, força, pressão, nível, vazão e temperatura. Elementos finais de controle; Realizar atividades de extensão com os conhecimentos em Instrumentação Industrial.

#### Referências básicas

BALBINOT, A./ Brusamarello, V. J. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas. Vol. 1** - 2ª Edição, LTC, 2010.

BALBINOT, A./ Brusamarello, V. J. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas. Vol. 2** - 2ª Edição, LTC, 2011.

BEGA, Egídio Alberto. **Instrumentação industrial**. 3ª Edição, Interciência, 2011.

#### Referências complementares

ALVES, José Luiz Loureiro. **Instrumentação, Controle e Automação de Processos**. 2ª Edição, LTC, 2010.

DUNN, W. C. **Fundamentos de instrumentação industrial e controle de processos**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

SIGHIERI, Luciano. **Controle Automático De Processos Industriais – Instrumentação**. 2ª Edição, Editora Edgard Blücher, 1973.

THOMAZINI, DANIEL. **Sensores Industriais - Fundamentos e Aplicações**. 8ª Edição, Editora Érica, 2011.

FIALHO, A. B. **Instrumentação industrial - conceitos, aplicações e análises**. 7ª Edição, Editora Érica, 2010.

### PLANO DE DISCIPLINA

<b>Curso</b>	<b>Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação</b>				
<b>Professor/Disciplina</b>	<b>1 Professor</b>				
<b>Disciplina</b>	<b>Eletrônica de Potência</b>				
<b>CH Semanal</b>	<b>3</b>	<b>CH Total</b>	<b>60h/a</b>	<b>Código</b>	<b>EP</b>
<b>Período</b>	<b>8º</b>				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Eletrônica Analógica</b>			<b>Código</b>	<b>EA</b>
<b>Objetivo geral</b>					
Especificar parâmetros de projetos de eletrônica de potência e circuitos de acionamento para o controle de cargas de potência, tais como motores CC, CA e motores de passo.					
<b>Objetivos específicos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender os conceitos básicos da Eletrônica de Potência e sua aplicação;</li> <li>• Estudar dos principais Conversores Eletrônicos de Potência (CEP) clássicos;</li> <li>• Conhecer os princípios e características de operação;</li> <li>• Especificar parâmetros de projeto.</li> </ul>					
<b>Ementa</b>					
Retificadores não Controlados, Retificadores Controlados, Interruptores estáticos de potência. Conversores AC/DC, AC/AC, DC/DC, DC/AC: estudo, análise, comando, controle e aplicações. Conversores indiretos.					
<b>Referências básicas</b>					
RASHID, Muhammad H. <b>Eletrônica de Potência - Dispositivos, Circuitos e</b>					



**Aplicações.** 4 ed. São Paulo-SP: Pearson, 2015.  
 HART, Daniel W. **Eletrônica de Potência - Análise e Projetos de Circuitos.** 1 ed. São Paulo-SP: AMGH, 2012.  
 BARBI, Ivo. **Eletrônica de Potência.** 7 ed. Florianópolis-SC. UFSC, 2012.  
 BRAGA, Newton, C. **Curso de Eletrônica – Volume 7 – Semicondutores de Potência.** Instituto NCB, 2014.

#### Referências complementares

SEABRA, Antonio C.; ALBUQUERQUE, Rômulo O. **Utilizando Eletrônica com AO, SCR, TRIAC, UJT, PUT, CI 555, LDR, LED, IGBT e FET de potência.** 2 ed. SÃO PAULO-SP. Érica, 2013.  
 ARRABAÇA, Devair A. **Eletrônica de potência : conversores e energia (CA/CC) : teoria, prática e simulação.** SÃO PAULO-SP. Érica, 2011.  
 AHMED, Ashfaq. **Eletrônica de Potência.** 1 ed. São Paulo-SP: Prentice Hall, 2001.  
 BRAGA, Newton, C. **100 Circuitos de Potência -1 – Volume 4.** Instituto NCB, 2012.  
 BRAGA, Newton, C. **100 Circuitos de Potência - 2 – Volume 16.** Instituto NCB, 2013.

#### PLANO DE DISCIPLINA

<b>Curso</b>	<b>Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação</b>			
<b>Professor/Disciplina</b>	<b>1 Professor</b>			
<b>Disciplina</b>	<b>Sistemas Embarcados I</b>			
<b>CH Semanal</b>	<b>2</b>	<b>CH Total</b>	<b>40h/a</b>	<b>Código</b> <b>SE 1</b>
<b>Período</b>	<b>8º</b>			
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Linguagem de Programação e Eletrônica Digital</b>		<b>Código</b>	<b>LIP e ED</b>

#### Objetivo geral

Projetar sistemas embarcados básicos à partir de microcontroladores voltados para automação.

#### Objetivos específicos

- Conhecer a arquitetura dos microcontroladores e seus principais blocos funcionais;
- Conhecer os sistemas embutidos (*embedded*) com aplicação em controle e instrumentação;
- Programar em linguagem C;
- Simular experiências dirigidas com microcontroladores;
- Desenvolver projetos com microcontroladores.

#### Ementa

Histórico dos microcontroladores. Microcontroladores x Microprocessadores. Aplicações de microcontroladores. Arquitetura de microcontroladores. Microcontroladores comerciais. Modos de endereçamento. Conjunto de instruções. Diagramas de tempo. Recursos dos microcontroladores: Memórias: EPROM, EEPROM, FLASH, OTP, RAM. Contadores & Temporizadores. Portas Paralelas. Portas Seriais (UART, I2C, SPI). Conversores A/D, D/A, PWM; WDT (cão-de-guarda). Interrupções nos microcontroladores. Programação em C e C++. Simulação de experiências dirigidas. Gravação de microcontroladores.

#### Referências básicas



DANTAS, Leandro P.; GIMENEZ, Salvador P. **Microcontroladores Pic 18 - Conceitos, Operação, Fluxogramas e Programação.** São Paulo-SP: ÉRICA, 2015.

MCROBERTS, Michael. **Arduino Básico. 2 ed.** São Paulo-SP: NOVATEC, 2015.

SILVA, Rodrigo A.; STEVAN JR, Sergio L. **Automação e Instrumentação Industrial com Arduino - Teoria e Projetos.** São Paulo-SP: ÉRICA, 2015.

#### Referências complementares

PEREIRA, Fábio. **Microcontroladores Pic 18 Detalhado - Hardware e Software.** São Paulo-SP: ÉRICA, 2010.

SOUSA, Daniel R.; LAVINIA, Nicolás C.; SOUZA, David J. **Desbravando o Microcontrolador Pic 18 - Recursos Avançados.** São Paulo-SP: ÉRICA, 2010.

MONK, Simon. **Programação Com Arduino: Começando Com Sketches - Série Tekne.** Porto Alegre-RS: Bookman, 2013.

MONK, Simon. **Programação Com Arduino II: passos avançados com sketches.** Porto Alegre-RS: Bookman, 2014.

BANZI, Massimo. **Primeiros Passos com o Arduino.** São Paulo: Novatec, 2011.

#### PLANO DE DISCIPLINA

Curs  
o

Engenharia de Controle e Automação

Professor/Disciplina

1

Disciplina

Laboratório Instrumentação Industrial

CH Semanal

2

CH Total

40 h/a

Código

LINID

Período

8º

Disciplina(s) pré-requisito

Eletrônica Analógica e Eletrônica digital

Código

EA e ED

#### Objetivo geral

Projetar e parametrizar sensores industriais utilizados em processos industriais.

#### Objetivos específicos

Capacitar o aluno a:

- Conhecer diversos sensores utilizados para medição de variáveis de processos;
- Conhecer as principais grandezas físicas de um processo industrial, tais como Pressão, Nível, Vazão e Temperatura;
- Configurar e parametrizar transmissores inteligentes;
- Conhecer os elementos finais de controle, características, curvas típicas e aplicações;
- Descrever o funcionamento dos Elementos Finais de Controle e de seus respectivos acessórios.

#### Ementa

Simbologia e normas técnicas para a leitura e interpretação de desenhos e projetos de controle e processos industriais; Medição: aspectos dinâmicos da medição para aplicação em sistemas de controle; Especificação e análise de dispositivos de medição de variáveis típicas de processo como: distância, velocidade angular, força, pressão, nível, vazão e temperatura. Elementos finais de controle; Realizar atividades de extensão com os conhecimentos em Instrumentação Industrial.

**Referências básicas**

BALBINOT, A./ Brusamarello, V. J. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas. Vol. 1** - 2ª Edição, LTC, 2010.

BALBINOT, A./ Brusamarello, V. J. **Instrumentação e Fundamentos de Medidas. Vol. 2** - 2ª Edição, LTC, 2010.

BEGA, Egídio Alberto. **Instrumentação industrial**. 3º Edição, Interciência, 2011.

**Referências complementares**

ALVES, José Luiz Loureiro. **Instrumentação, Controle e Automação de Processos**. 2ª Edição, LTC, 2010.

DUNN, W. C. **Fundamentos de instrumentação industrial e controle de processos**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

SIGHIERI, Luciano. **Controle Automático De Processos Industriais - Instrumentação**. 2º Edição, Editora Edgard Blücher, 1973.

THOMAZINI, DANIEL. **Sensores Industriais - Fundamentos e Aplicações**. 8º Edição, Editora Érica, 2011.

FIALHO, A. B. **Instrumentação industrial - conceitos, aplicações e análises**. 7ª Edição, Editora Érica, 2010.

**PLANO DE DISCIPLINA**

**Curso** Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação

**Professor/Disciplina** 1 Professor

**Disciplina** Gestão e Administração Empresarial

**CH Semanal** CH Total 40 h/a Código GAE

**Período**

**Disciplina(s) pré-requisito** Projeto Integrador I Código PI 1

**Objetivo geral**

Aplicar os fundamentos da administração, bem como a evolução dos conhecimentos administrativos e sua relação com a gestão de empresas.

**Objetivos específicos**

- Interpretar adequadamente os conceitos de administração, seus princípios e níveis;
- Compreender, analisar e ser capaz de enunciar a importância da Administração para a ciência da Gestão;
- Refletir sobre as teorias da administração, comparando-as com as tendências atuais;
- Aplicar as funções administrativas frente às novas tendências da administração.

**Ementa**

Introdução à administração e às organizações. Introdução às teorias administrativas: Abordagens clássicas, Abordagens humanísticas e Abordagens modernas da administração. O ambiente organizacional. Tomada de Decisão. Funções administrativas: Planejamento, Organização, Direção e Controle. Administração atual: parceria, terceirização, reengenharia, qualidade x preço. A globalização e a gestão nas empresas. Missão e Visão Corporativa. Marketing e vendas (4 Ps). Análise matriz SWOT.

**Referências básicas**

MAXIMIANO, A. C. A. **Teoria Geral da Administração: da revolução urbana à**



revolução digital. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 521p.

CHIAVENATO, I. Introdução à Teoria Geral da Administração. 8. ed. Rio de Janeiro: *Campus*, 2011.

MOTTA, F. C. P.; VASCONCELOS, I. F. G. de. Teoria Geral da Administração. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

#### Referências complementares

CARAVANTES, Geraldo R. Teoria geral da administração: 3 ed. Porto Alegre: AGE, 1998.

CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à teoria geral da administração. 7.ed. Rio de Janeiro: *Campus*, 2003.

CHIAVENATO, Idalberto. Manual de Reengenharia: um guia para reinventar e humanizar a sua empresa com a ajuda das pessoas. Campos do Jordão: Makron Books, 1995.

GIL, A. C. *Gestão de Pessoas: enfoque nos papéis profissionais*. São Paulo: Atlas, 2001.

#### PLANO DE DISCIPLINA

**Curs** Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação

**o**

**Professor/Disciplina** 1 Professor

**Discipli** Processos de Fabricação  
**na**

**CH Semanal** 4 **CH Total** 80 h/a **Código** **PF**

**Período** 8º

**Disciplina(s) pré-requisito** **Ciência e Tecnologia dos Materiais** **Código** **CTM**

#### Objetivo geral

Conhecer e relacionar as principais técnicas e processos de fabricação de peças no setor metal-mecânico utilizando processos de conformação mecânica, fundição, injeção, sopro, usinagem, soldagem, dentre outros.

#### Objetivos específicos

- Conhecer e saber como se empregam os processos mecânicos mais importantes;
- Relacionar os processos mecânicos ao estudo de materiais, equipamentos mecânicos e industriais.

#### Ementa

Apresentação dos parâmetros de processo dos seguintes processos de fabricação: Fundição, conformação mecânica, usinagem, soldagem, metalurgia do pó, injeção, prototipagem rápida, laminação, trefilação, extrusão de perfis metálicos e poliméricos, sopro de plásticos, termoformagem, rotomoldagem, recobrimento e tratamento superficial. Noções de processos especiais de fabricação: eletroerosão, eletroquímica, ultrassom, feixe eletrônico, raio laser e outros. Descrição dos diversos equipamentos utilizados. Soluções adotadas para automatizar o processo. Noções de interligação com outros setores (projeto, planejamento e montagem, etc.).

#### Referências básicas

NOVASKI, Olívio. **Introdução à engenharia de fabricação mecânica**. 1. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2014.

CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia mecânica: processos de fabricação e**

**tratamento**. 2. ed. São Paulo: Pearson - Makron Books, 1995.  
 COSTA E SILVA, André Luiz V. da; MEI, Paulo Roberto. **Aços e ligas especiais**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2010.

#### Referências complementares

SCHAEFFER, Lirio. **Conformação mecânica**. 2. ed. Porto Alegre: Imprensa Livre, 2004.  
 LESKO, Jim. **Design industrial: materiais e processos de fabricação**. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.  
 MANRICH, Silvio. **Processamento de termoplásticos: rosca única, extrusão e matrizes, injeção e moldes**. São Paulo: Artliber, 2013.  
 LIMA, Marco Antonio Magalhães. **Introdução aos materiais e processos para designers**. ed. rev. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006.  
 FERRARESI, D. **Fundamentos de Usinagem dos metais**. São Paulo: Ed. Edgar Bluncher, 2014.  
 WAINER, E. **Soldagem: processos e metalurgia**. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

#### PLANO DE DISCIPLINA

<b>Curso</b>	<b>Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação</b>				
<b>Professor/Disciplina</b>	<b>1 Professor</b>				
<b>Disciplina</b>	<b>Sociologia e Cidadania</b>				
<b>CH Semanal</b>	<b>2</b>	<b>CH Total</b>	<b>40 h/a</b>	<b>Código</b>	<b>SC</b>
<b>Período</b>	<b>8º</b>				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>				<b>Código</b>	
<b>Objetivo geral</b>					
Compreender de forma crítica acerca dos meios político e social no qual convivem.					
<b>Objetivos específicos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contextualizar historicamente o surgimento da sociologia e identificar os conceitos sociológicos fundamentais;</li> <li>Discutir criticamente as teorias sociológicas e suas relações com as demais Ciências Sociais, enfatizando sua importância para o processo de compreensão da realidade política, econômica e social da sociedade;</li> <li>Analisar a organização e a participação política dos principais agentes da sociedade brasileira ao longo das diferentes fases do desenvolvimento capitalista no país.</li> </ul>					
<b>Ementa</b>					
O surgimento da Sociologia como ciência. O homem em seus aspectos social, educacional e cultural e sua relação com a natureza, o trabalho e a sociedade. Relações de produção, alienação e prática social. Educação e ideologia. Elementos para a análise científica da sociedade. Os diferentes humanismos; Estado, trabalho e sociedade capitalista no Brasil. Os processos de exclusão social. Relações étnico-raciais. Reprodução e transformação. Cidadania.					
<b>Referências básicas</b>					
TOMAZI, Nelson D. <b>SOCIOLOGIA para o ensino médio</b> . São Paulo. Saraiva, 2010. OLIVEIRA, Pérsio S. <b>Introdução à Sociologia</b> . São Paulo. Ática, 2003. MEKSENAS, Paulo. <b>Sociologia</b> . São Paulo. Cortez, 2010.					
<b>Referências complementares</b>					
ARON, Raymond. <b>As etapas do pensamento sociológico</b> . São Paulo. Martins					



Fontes, 2008.  
 COSTA, Cristina. **Sociologia: introdução à ciência da sociedade**. São Paulo. Moderna, 2003.  
 FORACCHI, Marialice. **Sociologia e sociedade**. São Paulo: LTC, 1994.  
 GIDDENS, Anthony, el. Al. **Sociologia**. Ahmed, 2008.  
 DUBAR, Claude. **A Crise das Identidades: A interpretação de uma Mutação**. São Paulo: EDUSP, 2009.

PLANO DE DISCIPLINA					
<b>Curs</b>	<b>Engenharia de Controle e Automação</b>				
<b>Professor/Disciplina</b>	<b>1 Professor</b>				
<b>Disciplina</b>	<b>Redes industriais</b>				
<b>CH Semanal</b>	<b>4</b>	<b>CH Total</b>	<b>80 h/a</b>	<b>Código</b>	<b>REI</b>
<b>Período</b>	<b>8�</b>				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Sistemas Supervisórios</b>			<b>Código</b>	<b>SS</b>
<b>Objetivo geral</b>					
Elaborar e implementar projetos, layouts, diagramas, esquemas, ferramentas e melhorias, correlacionando-os com as normas técnicas e com os princípios científicos e tecnológicos.					
<b>Objetivos específicos</b>					
Capacitar o aluno a:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer os problemas da comunica�o em ambientes fabris, e discussão de soluçoes através das redes industriais e de instrumenta�o, e seus protocolos; no�oes sobre o projeto de sistemas utilizando módulos de redes industriais de tempo-real;</li> <li>• Reconhecer as diferenças e vantagens das redes digitais de comunica�o de dados;</li> <li>• Reconhecer as diferenças, vantagens e desvantagens dos principais protocolos de redes Industriais;</li> <li>• Compreender conceitos necessários para o projeto, planejamento e avalia�o de sistemas distribuídos e redes industriais com aplica�oes em automa�o.</li> </ul>					
<b>Ementa</b>					
Requisitos de comunica�o de ambientes industriais. Comunica�o integrada de uma organiza�o industrial. Conceitos de CIM. Arquiteturas de Comunica�o Industrial: Barramentos de Campo. Principais propostas de redes de Comunica�o Industrial. Exemplo de aplica�oes e produtos disponíveis: Fieldbus, Profibus, Interbus, CAN, ASI, Ethernet Industrial, Modbus, Device Net.					
<b>Referências básicas</b>					
LUGLI, Alexandre B.; SANTOS, Max M. D. <b>Redes Industriais para Automa�o Industrial - As-i, Profibus e Profinet</b> . 1 ed. São Paulo-SP: Érica, 2010.					
LUGLI, Alexandre B.; SANTOS, Max M. D. <b>Sistemas Fieldbus para Automa�o Industrial - Devicenet, Canopen, Sds e Ethernet</b> . 1 ed. São Paulo-SP: Érica, 2009.					
ALBUQUERQUE, Pedro U. B. <b>Redes Industriais: Aplica�oes com Sistemas Digitais de Controle Distribuído</b> . 1 ed. São Paulo-SP: Ensino Profissional, 2009.					
<b>Referências complementares</b>					



BRANQUINHO, Marcelo A., et al. **Segurança de Automação Industrial e Scada**. 1 ed. São Paulo-SP: *CAMPUS*, 2014.

CARISSIMI, A.; ROCHOL, J.; GRANVILLE, L. Z. **Redes de computadores – Vol. 20**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

Comer, Douglas E. **Interligação de redes com TCP/IP**. 6º ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

Miller, Frank. **Princípios de Redes - Manual de Projeto**. LTC, 2009.

LUGLI, Alexandre B. **Redes Industriais: Características, Padrões e Aplicações**. 1º Edição, Érica, 2014.

## NONO PERÍODO

PLANO DE DISCIPLINA					
Curso	Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação				
Professor/Disciplina	1 Professor				
Disciplina	Projeto Integrador II				
CH Semanal	6	CH Total	120	Código	PI 2
Período	9º				
Disciplina(s) pré-requisito	Sistemas Embarcados I e Projeto Integrador I		Código	SE 1 e PI 1	
Objetivo geral					
Desenvolvimento de um trabalho de pesquisa e extensão (teórico ou prático) que integre os conteúdos das disciplinas cursadas até o 8º semestre à partir da escolha de produto de interesse regional integrando os conhecimentos adquiridos no curso, nas diferentes linhas de formação.					
Objetivos específicos					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender todas as etapas de um projeto integrador;</li> <li>• Realizar um trabalho com agregação de conhecimentos, envolvendo as Unidades Curriculares do sexto semestre;</li> <li>• Desenvolver produto voltado para automação predial/industrial.</li> </ul>					
Ementa					
Definição de temas e objetivos do semestre. Pesquisa bibliográfica. Concepção e apresentação de anteprojeto. Definição e execução de projeto. Testes e validação de projetos. Processamento dos dados e documentação do projeto. Defesa pública de projeto. Aspectos administrativos, metodologia, temas. As formas de avaliação serão definidos pelo regulamento do projeto integrador aprovado pelo colegiado do curso e contemplarão no mínimo conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Sistemas Embarcados I e Projeto Integrador I.					
Referências básicas					
Regulamento do projeto integrador aprovado pelo colegiado do curso; BAXTER, Mike. <b>Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos</b> . Tradução de Itiro lida. 2. ed. [S.l.]: Edgard Blücher, 2003. FILHO, Nelson, C. ; FÁVERO, José S.; CASTRO, João E. E. <b>Gerência de projetos</b> . 1. ed. São Paulo: Atlas, 2006.					
Referências complementares					
MARCONI, Marina A. ; LAKATOS, Eva.; <b>Fundamentos de metodologia</b> . LUCK, H. <b>Metodologia de Projetos</b> . Rio de Janeiro: Vozes, 2004. BAXTER, Mike. <b>Projeto de produto: guia prático para o design de novos</b>					

**produtos.** Tradução de Itiro lida. 2. ed. [S.l.]: Edgard Blücher, 2003.  
 FILHO, Nelson, C. ; FÁVERO, José S.; CASTRO, João E. E. **Gerência de projetos.** 1. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

MARCONI, Marina A. ; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

## PLANO DE DISCIPLINA

**Curso** Engenharia de Controle e Automação

**Professor/Disciplina** 1 Professor

**Disciplina** Ciências Ambientais

**CH Semanal** **CH Total** 40 h/a **Código** **CA**

**Período** 9º

**Disciplina(s) pré-requisito** Projeto Integrador 1 **Código** **PI 1**

### Objetivo geral

Adotar comportamento e prática profissional comprometidos com a Conservação Ambiental, Desenvolvimento de Soluções Técnicas, Responsabilidade Social e prospecção de novos mercados.

### Objetivos específicos

- Conhecer os fundamentos teóricos da Gestão Ambiental;
- Conhecer os fundamentos da legislação ambiental brasileira;
- Reconhecer o compromisso da Responsabilidade Ambiental e Social dos empreendimentos humanos;
- Conhecer a importância da Certificação Ambiental de empresas para a prospecção de novos mercados

### Ementa

A engenharia e o desenvolvimento de soluções para emergências ambientais; Fundamentos em Gestão Ambiental; Fundamentos em Legislação ambiental e Políticas públicas; Tecnologia de Controle da Poluição: das águas, do ar; do solo; Responsabilidade Social e Ética profissional; Modelos de Certificação ambiental e importância para empresas no Sec. XXI; Educação ambiental.

### Referências básicas

ALMEIDA, J.R. **Ciências ambientais.** Rio de Janeiro: Thex, 2002.  
 MOTA, S. **Introdução à engenharia ambiental.** 3 ed. Rio de Janeiro: ABES, 2003  
 RICKLEFS, R.. **A Economia da Natureza.** Rio de Janeiro: Guanabara, 2003  
 ALMEIDA, Filipe. **Ética Valores Humanos e Responsabilidades.** Parede, Portugal: Principia Editora 2010.  
 BRANCO, S.M. & ROCHA, A.A. **Ecologia: Educação Ambiental,** Ciências do Ambiente para Universitários, CETESB, São Paulo.

### Referências complementares

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 26000: Diretrizes sobre responsabilidade social. Rio de Janeiro, dezembro de 2010.  
 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 9001: Sistemas de gestão da qualidade - Requisitos. Rio de Janeiro, dezembro de 2008.  
 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 14001: Sistema da gestão ambiental: requisitos com orientações para uso. 2ª edição, dezembro de 2004.



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 14004: Sistema de gestão ambiental : Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio. Outubro de 1996.

BARBIERI, José Carlos. Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo, Ed. Saraiva, 2004.

BARTHOLO, Roberto, Jr et al. A difícil sustentabilidade: política energética e conflitos ambientais. Rio de Janeiro: Editora Garamond, 2001.

BOYLE, C.; COATES, G. Sustainability principles and practice for Engineers. IEEE Technology and Society Magazine, p. 32-39, Fall, 2005.

<b>PLANO DE DISCIPLINA</b>					
<b>Curso</b>	<b>Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação</b>				
<b>Professor/Disciplina</b>	<b>1 Professor</b>				
<b>Disciplina</b>	<b>Máquinas Térmicas e Hidráulicas</b>				
<b>CH Semanal</b>	<b>4</b>	<b>CH Total</b>	<b>80 h/a</b>	<b>Código</b>	<b>MTH</b>
<b>Período</b>	<b>9º</b>				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Fenômenos de Transporte</b>			<b>Código</b>	<b>FT</b>
<b>Objetivo geral</b>					
Compreender os tipos, os elementos constitutivos, as equações necessárias para o pré- dimensionamento, o campo de aplicações e o desempenho das Máquinas Hidráulicas e Térmicas. Compreender os fundamentos das máquinas térmicas a vapor e suas aplicações em engenharia.					
<b>Objetivos específicos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender o funcionamento e aplicação de máquinas de fluxo;</li> <li>• Compreender os fundamentos das máquinas térmicas a vapor e suas aplicações em engenharia;</li> <li>• Compreender os fundamentos dos sistemas de refrigeração e climatização e suas aplicações em engenharia.</li> </ul>					
<b>Ementa</b>					
Princípios de máquinas de fluxo; curvas características de máquinas de fluxo; equações fundamentais; bombas centrífugas; sistemas de bombeamento; ventiladores; sistemas de ventilação; turbinas hidráulicas; bombas de deslocamento; semelhança e comportamento aplicados às máquinas de fluxo. Turbinas à gás e à vapor; Semelhança aplicada às máquinas de fluxo; Curvas características das máquinas térmicas; Sistemas com turbinas à gás e com turbocompressores. Estudo dos geradores de vapor e suas perdas e aplicações em engenharia. Estudo do ciclo Rankine (vapor) para geração de potência e suas variantes (ciclo com reaquecimento e regenerativo) como alternativa para o aumento de eficiência. Estudo de composição de combustíveis e dos processos de combustão aplicados a geradores de vapor. Estudo dos elementos construtivos de turbinas a vapor. Refrigeração: Ciclos por compressão e absorção. Frio industrial. Fluidos refrigerantes. Lubrificantes. Isolamento térmico. Condensadores. Resfriadores e evaporadores. Normas. Medidas de Segurança e manutenção. Dimensionamento e seleção de Sistemas. Pré- requisitos para elaboração de projetos. Climatização: Ar atmosférico. Processos de condicionamento de ar. Tipos instalações. Aplicações. Cartas psicrométricas. Cálculo de carga térmica. Dimensionamento das instalações. Normas e medidas de Segurança. Pré-requisitos para Elaboração de projeto.					
<b>Referências básicas</b>					



MACINTYRE, A. J. **Bombas e instalações de bombeamento**. 2. ed. rev. Rio de Janeiro: LCT, 2012.

HENN, Érico Lopes "Máquinas de Fluido", Editora UFSM, 2011. 3ª Edição.

CREDER, Hélio. "INSTALAÇÕES DE AR CONDICIONADO". 6. Ed. Rio de Janeiro: LCT, 2004.

Mazurenko, Anton Stanislavovich. **Máquinas Térmicas de Fluxo: Cálculos Termodinâmicos e Estruturais**. Editora Interciência, Rio de Janeiro, 2013.

#### Referências complementares

MACINTYRE, A. J. **Instalações hidráulicas: prediais e industriais**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

SHAPIRO, H N.; MORAN, M J.; MUNSON, B. R.; DEWITT, D. P. **Introdução à engenharia de sistemas térmicos: termodinâmica, mecânica dos fluidos e transferência de calor**. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2012.

SOUZA, Z. de; FUCHS, R. D.; SANTOS, A. H. M. **Centrais hidro e termelétricas**. São Paulo: E. Blücher: Centrais Elétricas Brasileiras S/AELETROBRÁS: Escola Federal de Engenharia de Itajubá, c1983 241p.

Cláudio Mataix, Ediciones Del Castillo S. A. **TURBOMÁQUINAS TÉRMICAS**. Editora: Dossat. 1991.

COSTA, Ennio Cruz da. "**REFRIGERAÇÃO**." Ed. Edgard Blucher Ltda. SP. – 1982.

Miller, Rex / Miller, Mark R. " **Ar-Condicionado e Refrigeração**". Rio de Janeiro: LTC, 2014.

#### PLANO DE DISCIPLINA

**Curso** Engenharia de Controle e Automação

**Professor/Disciplina** 1 Professor

**Disciplina** Economia para Engenharia

**CH Semanal** 2 **CH Total** 40 h/a **Código**

**Período**

**Disciplina(s) pré-requisito** Projeto Integrador I **Código** PI 1

#### Objetivo geral

Aplicar os fundamentos de economia de forma eficiente na engenharia.

#### Objetivos específicos

- Identificar a importância dos principais conceitos microeconômicos e macroeconômicos e sua aplicação; Identificar e utilizar as principais identidades macroeconômicas;
- Utilização dos principais modelos macroeconômicos para a determinação da renda e do nível geral de preços.
- Identificar e avaliar os principais agregados econômicos; Compreender o desenvolvimento histórico da economia mundial e o desenvolvimento do capitalismo contemporâneo (Economia de Escala).
- Conhecer o processo de formação geral dos preços na indústria, comércio e serviços.
- Entender o funcionamento dos mercados: vantagem competitiva e comparativa entre as nações; Compreender o papel do governo na organização econômica do Estado; Interpretação e compreensão das principais teorias econômicas; Análise das políticas econômicas adotadas pelas nações desenvolvidas e em desenvolvimento.

#### Ementa

Conceitos de economia. Conceitos de gestão financeira: Contas a pagar, Contas a Receber; Controle de caixa e fluxo de caixa. Lei da oferta e demanda. Estruturas de mercado. Elasticidade dos preços. Eficiência. Salários, Rendas e Lucros. A distribuição de Renda. Equidade, Eficiência e Governo. O papel do Estado na economia. Conceito de Macroeconomia e Microeconomia. PIB-Produto Interno Bruto.

### Referências básicas

CANO, Wilson. **Introdução à Economia: uma abordagem crítica**. 2. ed. São Paulo: Unesp, 2007. 292p.

ROSSETTI, José P. **Introdução à Economia**. 19. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 922p.

TROSTER, R. L.; MORCILLO, F. M. **Introdução à Economia**. São Paulo: Pearson, 2002. 404p.

### Referências complementares

JORGE, F. T. MOREIRA, J. O. C. **Economia: notas introdutórias**. São Paulo: Atlas, 1996.

LEITE, J. A. A. **Macroeconomia: teoria, modelos e instrumentos de política econômica**. São Paulo: Atlas, 1996.

SAMUELSON, P. & NORDHAUS, W. D. **Economia**. São Paulo: McGraw-Hill, 1999. Texto de periódicos; [www.conjunturaeconomica.com.br](http://www.conjunturaeconomica.com.br)

VASCONCELLOS, M. A; GARCIA, M. E. **Fundamentos da Economia**. São Paulo: Saraiva, 1998.

## PLANO DE DISCIPLINA

**Curso** Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação

**Professor/Disciplina** 1 Professor

**Disciplina** Direito e Ética Aplicados

**CH Semanal** 2 **CH Total** 40 h/a **Código** **DEA**

**Período** 9º

**Disciplina(s) pré-requisito** Projeto Integrador 1 **Código** **PI 1**

### Objetivo geral

Compreender os conhecimentos teóricos sobre noções de Direito e do ordenamento jurídico, além de refletir sobre a Ética Profissional associada ao interesse da coletividade e os objetivos profissionais.

### Objetivos específicos

- Conhecer os princípios históricos das relações de trabalho. Diferenciar os conceitos jurídicos e as noções gerais de Direito.
- Identificar as responsabilidades profissionais perante a coletividade respeitando o "Bem Comum". Conhecer a legislação, o Código do Consumidor e o Código de Ética do Engenheiro.
- Identificar os fundamentos éticos que norteiam a carreira profissional do Engenheiro junto à coletividade.

### Ementa

Uma visão histórica sobre a origem das relações de trabalho e do surgimento do Direito, Direitos Humanos e Diversidade, As transformações sociais e o Direito do Trabalho, A evolução da sociedade, o conceito de justiça e os princípios legais, Noções gerais sobre as diferentes áreas do Direito, Os princípios gerais do Código do Consumidor, Os princípios gerais do Código de Ética do Engenheiro, Direitos e deveres do profissional perante a sociedade.

**Referências básicas**

CINTRA, A. C. A.; DINAMARCO, C. R.; e GRINOVER, Ada P. **Teoria Geral do Processo**. 30ª ed. São Paulo. Malheiros Editores, 2015.

NADER, Paulo. **Introdução ao Estudo do Direito**. 23ª ed. São Paulo. Forense, 2015.

VASQUEZ, Adolfo S. **Ética**. Rio de Janeiro. Editora Civilização Brasileira, 2012.

SÁ, Antonio Lopes de. **Ética Profissional**. 9ª ed. São Paulo. Atlas, 2014.ed. Brasília. CONFEA, 2011.

**Referências complementares**

ARISTÓTELES. **Ética a Nicômaco**. 3ª ed. São Paulo. Edipro, 2009.

TORRES, João Carlos Brum. **Manual de Ética**. Petrópolis. Editora Vozes, 2014

MACEDO, E. F. e PUSCH, J. B. **Código de Ética Profissional Comentado**. 4ª ed. Brasília. CONFEA, 2011.

CABRAL, B. Et. Al. **Código de Defesa do Consumidor. Lei 8.078**. 1 ed. 1990. **Lei n. 5.194. Resolução n. 205. Código de Ética do Engenheiro**. CONFEA, 1971.

**PLANO DE DISCIPLINA**

<b>Curso</b>	<b>Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação</b>				
<b>Professor/Disciplina</b>	<b>1 Professor</b>				
<b>Disciplina</b>	<b>Técnicas de Elaboração do Trabalho Científico</b>				
<b>CH Semanal</b>	<b>2</b>	<b>CH Total</b>	<b>40 h/a</b>	<b>Código</b>	<b>TETC</b>
<b>Período</b>	<b>9º</b>				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Projeto Integrador 1</b>			<b>Código</b>	<b>PI 1</b>

**Objetivo geral**

Formar competências e habilidades para elaborar um projeto de pesquisa, bem como para compilar dados e redigir um trabalho de conclusão de curso de acordo com as normas gerais e institucionais.

**Objetivos específicos**

- Conhecer técnicas de leitura, pesquisa e fichamento;
- Construir um projeto de pesquisa;
- Adquirir competências para escrever um trabalho de conclusão de curso;
- Conhecer e desenvolver habilidades para a apresentação final de trabalho.

**Ementa**

Elaboração de um projeto de pesquisa a luz das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas; Metodologia de construção do artigo científico; Tratamento de dados de pesquisa e técnicas de elaboração do trabalho de conclusão de curso; Noções gerais de apresentação de trabalho de conclusão de curso.

**Referências básicas**

LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2010.

MEDEIROS, João Bosco. **Português Instrumental**: contém técnicas de elaboração de trabalho de conclusão de curso (TCC). 9. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MATIAS-PEREIRA, José. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica**. São Paulo: Atlas, 2012.

**Referências complementares**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e



documentação – referências – apresentação. 2 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2002<sup>a</sup>.  
 \_\_\_\_\_. **NBR 10520**: Informação e documentação – Citações em documentos – Apresentação. 2 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2002b.  
 \_\_\_\_\_. **NBR 6022**: Informação e documentação – Artigo em publicação periódica científica impressa – Apresentação. 2 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.  
 \_\_\_\_\_. **NBR 14724**: Informação e documentação – Trabalhos acadêmicos – Apresentação. 3.ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.  
 \_\_\_\_\_. **NBR 15287**: Projeto de pesquisa – Apresentação. 3 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

## DÉCIMO PERÍODO

PLANO DE DISCIPLINA					
<b>Curs</b>	<b>Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação</b>				
<b>o</b>					
<b>Professor/Disciplina</b>	<b>1 Professor</b>				
<b>Disciplina</b>	<b>Manutenção Industrial</b>				
<b>CH Semanal</b>	<b>4</b>	<b>CH Total</b>	<b>80 h/a</b>	<b>Código</b>	<b>MI</b>
<b>Período</b>	<b>10º</b>				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Elementos de Máquinas</b>			<b>Código</b>	<b>EL</b>
<b>Objetivo geral</b>					
Elaborar, executar, supervisionar e avaliar projetos de instalação e/ou manutenção industrial; e aplicar ferramentas de gestão tecnológica de processos de manutenção industrial, adequado à realidade do desenvolvimento industrial, e inserido no contexto social e humano.					
<b>Objetivos específicos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer os tipos de manutenção e tipos de gerenciamento de manutenção;</li> <li>• Diagnosticar, prevenir e analisar defeitos em equipamentos empregados em controle e automação;</li> <li>• Analisar e projetar planos de manutenção de acordo com técnicas de gestão de manutenção.</li> </ul>					
<b>Ementa</b>					
Tipos de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva); Metodologias de gestão de manutenção: Manutenção centrada em confiabilidade, Manutenção Produtiva total, Análise modo e efeito de falha. Componentes e defeitos em equipamentos de controle e automação. Práticas correntes de manutenção em empresas automatizadas. Políticas de Manutenção. Ferramentas Úteis. TPM – Manutenção Produtividade Total. Qualidade aplicada à Manutenção. Aspectos Organizacionais da Manutenção. Custos na Manutenção. Análise Econômica da Manutenção.					
<b>Referências básicas</b>					
SIQUEIRA, Iony Patriota de. <b>Manutenção centrada na confiabilidade: Manual de implementação</b> . Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012.					
PALADY, Paul. <b>FMEA: análise dos modos de falha e efeitos ; prevenindo e prevenindo problemas antes que ocorram</b> . 4. ed. São Paulo: IMAM, 2007.					



PINTO, Alan Kardec; XAVIER, Júlio Aquino Nascif. **Manutenção: função estratégica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012.

#### Referências complementares

SANTOS, Valdir Aparecido dos. **Manual prático da manutenção industrial**. São Paulo: Ícone, 2013.

Bloch, Heinz P.; Geitner, Fred K. **Análise e Solução de Falhas Em Sistemas Mecânicos**. Rio de Janeiro: Elsevier - *Campus*, 2015.

CARRETEIRO, Ronald P; BELMIRO, Pedro Nelson A. **Lubrificantes e lubrificação industrial**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

AFFONSO, Luiz Otávio Amaral. **Equipamentos mecânicos: análise de falhas e solução de problemas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.

VIANA, Herbert Ricardo Garcia. **Pcm - Planejamento e Controle da Manutenção**. Qualitymark.

#### PLANO DE DISCIPLINA

<b>Curso</b>	<b>Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação</b>				
--------------	-------------------------------------------------------------	--	--	--	--

<b>Professor/Disciplina</b>	<b>1 Professor</b>				
-----------------------------	--------------------	--	--	--	--

<b>Disciplina</b>	<b>Comando Numérico de Máquinas e Ferramentas</b>				
-------------------	---------------------------------------------------	--	--	--	--

<b>CH Semanal</b>	<b>4</b>	<b>CH Total</b>	<b>80 h/a</b>	<b>Código</b>	<b>CNMF</b>
-------------------	----------	-----------------	---------------	---------------	-------------

<b>Período</b>	<b>10º</b>				
----------------	------------	--	--	--	--

<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Processos de Fabricação</b>	<b>Código</b>	<b>PF</b>		
------------------------------------	--------------------------------	---------------	-----------	--	--

#### Objetivo geral

Elaborar e programar sistemas e tecnologias e processos de fabricação auxiliados por computador, analisando e operando máquina CNC.

#### Objetivos específicos

- Conhecer os princípios dos programas CAD;
- Conhecer os princípios de CAM (Computer Aided Manufacturing);
- Conhecer a aplicação de sistemas CAM;
- Conhecer e realizar a integração CAD/CAM
- Conhecer os princípios de programação CNC;
- Aplicar a programação CNC em situações reais ou em simulações;
- Aplicar a programação CAM em situações reais e simulações.

#### Ementa

Conceituação de sistemas e tecnologias e processos de fabricação auxiliados por computador. Classificação de sistemas CAD/CAM, integração de sistemas CAD/CAM, trajetória de ferramentas, configuração de parâmetros de fabricação, configuração de ferramentas, compensação de ferramentas, sistemas coordenadas, troca de ferramentas, otimização de parâmetros de usinagem. Conceituação de um Sistema de Comando Numérico. Princípios de funcionamento. Classificação de sistemas CNC, torneamento CNC, frasmamento CNC, eletroerosão a fio CNC, trajetória de ferramentas, configuração de parâmetros de fabricação, compensação de ferramentas, sistema de coordenadas, sistemas de fixação de ferramentas, preparação dos equipamentos para o processo, ajuste de parâmetros de fabricação, ciclos de furação, ciclos de torneamento, ciclos de rosqueamento.

#### Referências básicas

Ulbrich, Cristiane Brasil Lima/ Souza, Adriano Fagali de. **ENGENHARIA INTEGRADA POR COMPUTADOR E SISTEMAS CAD / CAM/ CNC - PRINCÍPIOS E APLICAÇÕES**. 2.ed. Artliber: 2013.



FITZPATRICK, Michael. **Introdução a Manufatura**. Porto Alegre: AMGH, 2013.  
 FITZPATRICK, Michael. **Introdução à usinagem com CNC: comando numérico computadorizado**. Porto Alegre: AMGH, 2013.

### Referências complementares

COMANDO numérico **CNC: técnica operacional : curso básico**. São Paulo: EPU, 2012.

Fitzpatrick, Michael. **Introdução Aos Processos de Usinagem - Série Tekne**. 1. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

SILVA, Sidnei Domingues da. **CNC: programação de comandos numéricos computadorizados: torneamento**. São Paulo: Érica, 2008.

CAPELLI, Alexandre. **Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008.

MACHADO, Aryoldo. **O Comando numérico: aplicado às máquinas-ferramenta**. 3.ed.ampl. atual. São Paulo: Ícone, 1989.

### PLANO DE DISCIPLINA

<b>Curs o</b>	<b>Engenharia de Controle e Automação</b>
-------------------	-------------------------------------------

<b>Professor/Disciplina</b>	<b>1 Professor</b>
-----------------------------	--------------------

<b>Disciplina</b>	<b>Sistemas Integrados de Manufatura</b>
-------------------	------------------------------------------

<b>CH Semanal</b>	<b>3</b>	<b>CH Total</b>	<b>60 h/a</b>	<b>Código</b>	<b>SIM</b>
-------------------	----------	-----------------	---------------	---------------	------------

<b>Período</b>	<b>10º</b>
----------------	------------

<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Processos de Fabricação</b>	<b>Código</b>	<b>PF</b>
------------------------------------	--------------------------------	---------------	-----------

### Objetivo geral

Conhecer os elementos que constituem um sistema de manufatura integrada, suas características, planejamentos, layouts e processos.

### Objetivos específicos

Capacitar o aluno a:

- Conhecer os diversos sistemas integrados de manufatura;
- Conhecer as técnicas CAD/CAM, CIM e CNC, principais características e aplicações;
- Conhecer os equipamentos para manufatura e montagem flexível;

### Ementa

Introdução à Manufatura. Histórico sobre Sistemas de Manufatura. Elementos que constituem um sistema de manufatura. Layouts de Sistemas de Manufatura. Planejamento e Controle da Produção. Planejamento de Recursos de Manufatura. Plano Mestre de Produção. Planejamento de Requisitos de Materiais. Planejamento de Recursos de Capacidade. Determinação do tempo de manufatura de um produto. Regras de Priorização. Ponto de Ressuprimento. Lote Econômico. Estoque ABC. Balanceamento de atividades numa linha. Just-In-Time. Definição de Desperdício. Os dez passos para a implementação de Sistemas Integrados de Manufatura. Formação de Células de Manufatura. Redução do Tempo de Setup (Preparação). Controle de Qualidade Integrado. Jidoka. Nivelamento e Balanceamento (Heijunka). Interligação de Células Via Kanban. Integração do Controle de Estoque. Automatização e Robotização para Resolver Problemas. Uso de Computadores no Sistema de Manufatura. Projeto Assistido por Computador (CAD) e o seu papel na manufatura. Interfaces CAD/CAM (IGES; STEP). Projeto para a Manufatura. Engenharia Simultânea. Prototipagem Rápida. Planejamento



do Processo Assistido por Computador (CAPP). Equipamentos para a manufatura e montagem flexível. Sistemas de transporte e manuseio de materiais. Estruturas de Planejamento e Controle da Manufatura. Definição de Manufatura Integrada por Computador (CIM). Técnicas de integração de equipamentos automatizados. Manufatura de peças: Comando Numérico. Comando Numérico Computadorizado (CNC).

#### Referências básicas

Contador, José Celso. **Gestão de Operações - a Engenharia de Produção a Serviço da Modernização da Empresa**. 2ª Edição, Edgard Blücher, 2010.  
 Groover, M. P. **Automação Industrial e Sistemas de Manufatura**. 3ª Edição, Pearson, 2011.  
 FILHO, Eduardo R. **SISTEMAS INTEGRADOS DE MANUFATURA: Para Gerentes, Engenheiros e Designers**. 1ª Edição, Atlas, 2015.

#### Referências complementares

Black, J.T. **O Projeto da Fábrica com Futuro**. 1ª Edição, Rio Grande do Sul: Artes Médicas Sul, 2001.  
 ULBRICH, Cristiane B. L./ DE SOUZA, Adriano F. **ENGENHARIA INTEGRADA POR COMPUTADOR E SISTEMAS CAD / CAM/ CNC - PRINCÍPIOS E APLICAÇÕES**. 2ª Edição, Artliber, 2013.  
 Rehg, J. A. **Computer Integrated Manufacturing**. 3ª Edição, EUA: Prentice Hall, 2005.  
 Traubomatic. **Comando Numérico Computadorizado Vol. 1**. 1ª Edição, EPU, 1987.  
 Traubomatic. **Comando Numérico Computadorizado Vol. 2**. 1ª Edição, EPU, 1987.

#### PLANO DE DISCIPLINA

<b>Curs</b>	<b>Engenharia de Controle e Automação</b>
<b>o</b>	

<b>Professor/Disciplina</b>	<b>1 Professor</b>
-----------------------------	--------------------

<b>Disciplina</b>	<b>Robótica Industrial</b>
-------------------	----------------------------

<b>CH Semanal</b>	<b>4</b>	<b>CH Total</b>	<b>80 h/a</b>	<b>Código</b>	<b>ROI</b>
-------------------	----------	-----------------	---------------	---------------	------------

<b>Período</b>	<b>10º</b>
----------------	------------

<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Laboratório de Controle</b>	<b>Código</b>	<b>LCE</b>
------------------------------------	--------------------------------	---------------	------------

#### Objetivo geral

Programar robôs manipuladores, aplicados prioritariamente na área industrial.

#### Objetivos específicos

Capacitar o aluno a:

- Determinar e caracterizar sinais robóticos;
- Compreender os tipos de acionamentos e sensores;
- Compreender sistemas de controles robóticos;
- Programação industrial;

#### Ementa



Aspectos da Robótica Industrial; Acionamento, sensoriamento, atuação e programação de robôs industriais; características, arquiteturas, modelagem e controle de robôs industriais. Tipos de robôs; Espaço de trabalho de um robô; Sistema de controle do robô.

#### Referências básicas

ROMANO, V. F. et. al. **Robótica Industrial: Aplicação na Indústria de Manufatura e de Processos**. 1º edição, Editora Edgard Blucher, 2002.  
 CRAIG, J. J. **Robótica**. 3ª Edição, Pearson, 2013.  
 NIKU, Saeed B. **Introdução à robótica: análise, controle, aplicações**. 2º Edição, LTC, 2013.

#### Referências complementares

SIEGWART, R.; NOURBAKSH, I. R. **Introduction to Autonomous Mobile Robots**. 2º Edição, Cambridge: MIT Press, 2011.  
 CUBERO, S. et. Al. **Industrial Robotics: Theory, Modelling and Control** – 1º Edição, Pro Literatur Verlag, 2006.  
 MATARIC, Maja J. **Introdução a Robótica**. 1º Edição, Unesp, 2014.  
 SPONG, Mark W. **Robot Dynamics and Control**. 1º Edição, Editora Wiley, 1989.  
 ROMERO, R. **Robótica Móvel**. 1º Edição, LTC, 2014.

### PLANO DE DISCIPLINA

<b>Curso</b>	<b>Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação</b>				
--------------	-------------------------------------------------------------	--	--	--	--

<b>Professor/Disciplina</b>	<b>1 Professor</b>				
-----------------------------	--------------------	--	--	--	--

<b>Disciplina</b>	<b>Segurança do Trabalho</b>				
-------------------	------------------------------	--	--	--	--

<b>CH Semanal</b>	<b>2</b>	<b>CH Total</b>	<b>40 h/a</b>	<b>Código</b>	<b>ST</b>
-------------------	----------	-----------------	---------------	---------------	-----------

<b>Período</b>	<b>10º</b>				
----------------	------------	--	--	--	--

<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Projeto Integrador 1</b>	<b>Código</b>	<b>PI 1</b>
------------------------------------	-----------------------------	---------------	-------------

#### Objetivo geral

Identificar os riscos ocupacionais e conhecer a legislação vigente na área de segurança do trabalho, visando a incorporação dessas variáveis nas atividades produtivas contribuindo para e melhoria da qualidade de vida.

#### Objetivos específicos

- Identificar e caracterizar situações de risco no ambiente de trabalho;
- Caracterizar situações de risco;
- Pesquisar legislação de segurança;
- Fazer levantamento de áreas de risco.

#### Ementa

Noções de segurança e higiene do trabalho; Noções sobre legislação trabalhista; Acidentes no Trabalho: conceito legal do acidente no trabalho, causas de acidentes, custos de acidentes e benefícios devidos ao acidentado; Interpretação de normas regulamentadoras e normas técnicas; Equipamentos de proteção individual (EPI) e coletivo (EPC); Segurança em eletricidade, riscos e métodos e avaliação e controle; Segurança em equipamentos mecânicos; Ergonomia: conceito de ergonomia, componentes do trabalho, ambientes físicos do trabalho e sistemas homem-máquina. Responsabilidade civil e criminal; Avaliação e controle de riscos ambientais; Técnicas de prevenção e combate a sinistros; Sistemas de gestão de saúde e segurança do trabalho.

#### Referências básicas

Segurança e medicina do trabalho : **normas regulamentadoras** : NRs 1 a 35. 4.



ed. , rev., ampl. e atual. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013.  
 DUL, Jan. **Ergonomia prática**, 3. ed.. São Paulo: Edgard Blücher, 2012.  
 Zocchio, A. **Segurança em trabalho com maquinaria**. São Paulo: LTR, 2002.

#### **Referências complementares**

Saliba, T. M. **Legislação de segurança, acidente do trabalho e saúde do trabalhador**. 11a edição. São Paulo: LTR, 2015.  
 CIENFUEGOS, F. **Segurança no laboratório**. Rio de Janeiro: Interciência, 2001.  
 CARDELLA, **Benedito**. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística: segurança integrada à missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas**. [S.l.]: Atlas, 2008.  
 IDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2016.  
 ATLAS. **Manuais de legislação Atlas: segurança e medicina do trabalho**. 75. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

### **1.6.7 Disciplinas Optativas**

Serão oferecidas duas disciplinas optativas, uma no 9º período (Optativa I) e a outra no 10º período (Optativa II) que deve ser obrigatoriamente do Núcleo Específico, conforme quadro 19. O aluno poderá fazer mais disciplinas optativas além das Optativa I e II que estão inseridas na matriz curricular, podendo ser realizadas no próprio curso ou em outro curso da mesma instituição podendo ser contabilizada como atividade complementar. Essas disciplinas compõem a matriz do curso de Engenharia de Controle e Automação do IFRO e objetiva fortalecer a formação profissional do futuro Engenheiro. A Coordenação do Curso será responsável por apresentar aos acadêmicos as disciplinas que poderão ser ofertadas como Optativa I e como Optativa II, ou outras, e por meio de votação serão escolhidas as disciplinas que serão ofertadas em cada período. O aluno poderá ainda cursar disciplinas nos demais cursos superiores do IFRO *Campus* Porto Velho Calama, onde essas disciplinas poderão ser aproveitadas como optativas, das que o discente tem obrigação em cursar, desde que tenha anuência do coordenador do curso ofertante da disciplina e do Colegiado do curso de Engenharia de Controle e Automação.



Quadro 19 - Disciplinas Optativas do curso de Engenharia de Controle e Automação.

Disciplinas	Códigos	Créditos	CH Teórica	CH Prática	Horas-Aula	Horas-Relógio
Mecânica Aplicada	MEA	3	60		60	50,0
Controle Estatístico de Processo	CEP	3	40	20	60	50,0
Sistemas Embarcados II	SE 2	4	40	40	80	66,7
Libras	LB	3	60		60	50,0
Tópicos Especiais para Engenharia I	TEE 1	3	40	20	60	50,0
Tópicos Especiais para Engenharia II	TEE 2	4	60	20	80	66,7
Inteligência Artificial	IA	3	60		60	50,0

### 1.6.8. Ementário das Disciplinas Optativas

PLANO DE DISCIPLINA					
Curso	Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação				
Professor/Disciplina	1 Professor				
Disciplina	Mecânica Aplicada				
CH Semanal	3	CH Total	60 h/a	Código	MEA
Período	9º				
Disciplina(s) pré-requisito	Física I			Código	FI 1
<b>Objetivo geral</b>					
Analisar e relacionar fenômenos naturais com os princípios e leis físicas que os regem utilizando a representação matemática das leis físicas como instrumento de análise e predição das relações entre grandezas e conceitos aplicando os princípios e leis físicas na solução de problemas práticos.					
<b>Objetivos específicos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionar matematicamente fenômenos físicos;</li> <li>• Resolver problemas de engenharia e ciências físicas;</li> <li>• Realizar experimentos com medidas de grandezas físicas;</li> <li>• Analisar e interpretar gráficos e tabelas relacionadas a grandezas físicas.</li> </ul>					
<b>Ementa</b>					
Medidas e Unidades; Movimento Unidimensional; Movimentos Bi e Tridimensionais; Força e Leis de Newton; Dinâmica da Partícula; Trabalho e Energia; Conservação de Energia; Sistemas de Partículas e Colisões; Cinemática e Dinâmica Rotacional; Momento Angular; Equilíbrio e Elasticidade dos Corpos Rígidos.					
<b>Referências básicas</b>					
JOHNSTON JR., E. RUSSEL; BEER, FERDINAND PIERRE, <b>Mecânica Vetorial Para Engenheiros: Cinemática E Dinâmica</b> , Makron Books Do Brasil Editora Ltda Beer, Ferdinand P. / Johnston, E. Russell, Jr, <b>Mecânica Vetorial Para Engenheiros: Dinâmica</b> , 9ª Ed. 2012, Amgh Editora. Plesha, Michael E./ Gray, Gary L./ Costanzo, Francesco, <b>Mecânica Para Engenharia –</b>					

Dinâmica. Livraria Bookman, São Paulo, 2014.

### Referências complementares

BARCELOS, JOÃO; **Mecânica Newtoniana. Lagrangiana e Hamiltoniana**, Ed. Livraria da Física, São Paulo, 2004.

SERWAY, RAYMOND A. **Física 1: Para Cientistas E Engenheiros, Com Física Moderna; Mecânica E Gravitação**, Livros Técnicos E Científicos Editora S.A., LTC. McLean, W. G. / Potter, Merle C. / Nelson, E. W. / Best, C. L., **Engenharia Mecânica - Dinâmica**, Editora Bookman, 2013.

McLean, W. G. / Potter, Merle C. / Nelson, E. W. / Best, C. L., **Engenharia Mecânica - Estática**, Editora Bookman, 2013.

TIMOSHENKO, STEPHEN P.; GERE, JAMES E., **MECÂNICA DOS SÓLIDOS Vol. 1**, LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS EDITORA S.A. (LTC).

### PLANO DE DISCIPLINA

**Curso** Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação

**Disciplina** Controle Estatístico do Processo

**CH Semanal** 3 **CH Total** 60 h/a **Código** **CEP**

**Período** 9º

**Disciplina(s) pré-requisito** Probabilidade e Estatística **Código** **PE**

### Objetivo geral

Aplicar os conhecimentos fundamentais relacionados ao controle estatístico de processos como ferramenta para controle e melhoria da qualidade e otimização de processos de produção.

### Objetivos específicos

- Aplicar as técnicas estatísticas aplicadas no gerenciamento e no controle da qualidade
- Utilizar processo adequado para aumentar a qualidade e produtividade de empresas industriais e prestadoras de serviços.
- Gerar informações para o suporte a diagnósticos eficazes sobre o estado do processo.
- Detectar desvios em relação aos objetivos desejados.
- Propor e aplicar ações de controle corretivas que restabeleçam os estados desejados.

### Ementa

Introdução ao controle de processos - CEP. Distribuições discretas. Gráficos de controle para variáveis. Gráficos de controle para atributos. Monitoramento e controle de processo multivariado; Técnicas de amostragem de aceitação. Avaliação da capacidade do processo. Avaliação de sistemas de medição de variáveis. Técnicas de amostragem de aceitação. Inspeção da qualidade. Função perda de Taguchi. Estudos de Caso.

### Referências básicas

COSTA, Antonio Fernando Branco; EPPRECHT, Eugenio Kahn; CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Controle Estatístico da Qualidade**. São Paulo: Atlas, 2005.

MONTGOMERY, Douglas. **Introdução ao Controle Estatístico da Qualidade**. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

SAMOHYL, Robert Wayne. **Controle Estatístico de Qualidade**. Rio de Janeiro: Editora *Campus*, 2009.

**Referências complementares**

CARVALHO, Marly Monteiro de; PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da Qualidade: teoria de casos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012.

INSTITUTO DA QUALIDADE AUTOMOTIVA. **Fundamentos de controle estatístico do processo (CEP): manual de referência**. São Paulo: IQA, 1997. 162 p.

PALADINI, Edson P. **Avaliação estratégica da qualidade**. São Paulo: Atlas, 2002. 246 p.

SLACK, N., CHAMBERS, S., JOHNSTON, R. **Administração da produção**. Maria Teresa Corrêa de Oliveira (Trad.). 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002. 745 p.

VIEIRA, Sonia. **Estatística para a qualidade: como avaliar com precisão a qualidade em produtos e serviços**. Rio de Janeiro: Elsevier - Campus, 2015.

**PLANO DE DISCIPLINA**

<b>Curso</b>	<b>Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação</b>				
<b>Professor/Disciplina</b>	<b>2 Professores</b>				
<b>Disciplina</b>	<b>Sistemas Embarcados II</b>				
<b>CH Semanal</b>	<b>4</b>	<b>CH Total</b>	<b>80</b>	<b>Código</b>	<b>SE II</b>
<b>Período</b>	<b>10º</b>				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	<b>Sistemas Embarcados I</b>			<b>Código</b>	<b>SE I</b>

**Objetivo geral**

Desenvolver soluções de automação de baixo custo e alta confiabilidade à partir da identificação dos problemas encontrados no cotidiano do Engenheiro de Controle e Automação.

**Objetivos específicos**

- Relacionar conhecimentos teóricos com atividades práticas;
- Projetar e montar experiências dirigidas com microcontroladores;
- Obter conhecimento prático para desenvolvimento de projetos utilizando tecnologia embarcada;
- Construir placas de circuito impresso;
- Desenvolver soluções de problemas automatizados e não automatizados utilizando sistemas embarcados.

**Ementa**

Projetos de sistemas embarcados utilizando controle de Motores: DC, servos e de passo; IHM: Display LCD e de sete segmentos, matriz de LED; Sensores: analógicos e digitais; Comunicação: LAN, WAN, Bluetooth, Infravermelho, Radio Frequência, GPRS; Desenvolvimento de placas de circuito impresso.

**Referências básicas**

SILVA, Rodrigo A.; STEVAN JR, Sergio L. **Automação e Instrumentação Industrial com Arduino - Teoria e Projetos**. São Paulo-SP: ÉRICA, 2015.

MONK, Simon. **Projetos Com Arduino E Android: Use Seu Smartphone Ou Tablet Para Controlar O Arduino**. Porto Alegre-RS: Bookman, 2013.

BRAGA, Newton, C. **Manual de Mecatrônica**. São Paulo-SP: Instituto NCB, 2014.

**Referências complementares**

MONK, Simon. **30 Projetos com Arduino**. Porto Alegre-RS: Bookman, 2013.

BRAGA, Newton, C. **100 Circuitos de Automação e Controle**. São Paulo-SP: Instituto NCB, 2015.

BRAGA, Newton, C. **100 Circuitos para o Lar**. São Paulo-SP: Instituto NCB, 2014.

BRAGA, Newton, C. **100 Circuitos de Shields para Arduino**. São Paulo-SP: Instituto NCB, 2015.

BRAGA, Newton, C. **100 Circuitos de Alarme e Sensores**. São Paulo-SP: Instituto NCB, 2013.

## PLANO DE DISCIPLINA

**Curso** Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação

**Disciplina** Libras

**CH Semanal** 3 **CH Total** 60 h/a **Código** LB

**Período** 9º

**Disciplina(s) pré-requisito** Comunicação e Expressão **Código** COE

### Objetivo geral

Compreender sobre aspectos da Língua Brasileira de Sinais.

### Objetivos específicos

- Compreender os principais aspectos da Língua Brasileira de Sinais, língua oficial da comunidade surda brasileira,
- Contribuindo para a inclusão educacional dos alunos surdos.

### Ementa

Fundamentos Sociológicos, históricos, políticos e filosóficos na Educação de surdos no Mundo e no Brasil da antiguidade à atualidade. Movimentos surdos e a Inclusão. Definição de Libras, cultura e comunidade surda. As correntes teóricas: Oralismo, Comunicação Total e Bilinguismo. Identidade e Cultura Surda. Reflexão crítica sobre as diferenças e modalidades linguísticas. Aspectos Histórico, legal e linguístico da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS.

### Referências básicas

BRITO, Lucinda Ferreira – “Por uma gramática de línguas de sinais”, Rio de Janeiro, Ed. Tempo Brasileiro: UFRJ, Departamento de Linguística e Filosofia, Ano 1995;

FELIPE, T. A. **Libras em Contexto – Curso Básico**. Livro e DVD do estudante. 8ª edição- Rio de Janeiro: Wallprint Gráfica e Editora, 2007

PIMENTA, N. QUADROS, R. M. **Curso de Libras**, 1. Rio de Janeiro: LSB Vídeo, 2006. DVD com contexto complementar ao livro.

SACKS, Oliver W. – “Vendo vozes: uma viagem ao mundo dos surdos”, São Paulo, Ed. Companhia das Letras, Ano 1998;

### Referências complementares

FELIPE, Tanya A. e MONTEIRO, Myrna S. – “LIBRAS em Contexto”, Brasília, Ed. MEC/SEESP, Edição nº 7, Ano 2007.

LIMA, Priscila Augusta – “Educação inclusiva e igualdade social”, São Paulo, Ed. AVERCAMP, Ano 2006;

QUADROS, Ronice Muller de e KARNOPP, Lodenir Becker – “Língua de Sinais Brasileira: estudos linguísticos.”, Porto Alegre, Ed. Artmed, Ano 2004.

SANTANA, Ana Paula – “Surdez e Linguagem: aspectos e implicações Neurolinguísticas”, São Paulo, Ed. Plexus do Grupo Summus, Edição nº 1, Ano 2007;

STROBEL, K. As imagens do outro sobre a Cultura Surda. Florianópolis: Ed da UFSC, 2008

## PLANO DE DISCIPLINA

<b>Curso</b>	<b>Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação</b>				
<b>Professor/Disciplina</b>	<b>1 Professor</b>				
<b>Disciplina</b>	<b>Tópicos Especiais para Engenharia I</b>				
<b>CH Semanal</b>	<b>3</b>	<b>CH Total</b>	<b>60 h/a</b>	<b>Código</b>	<b>TEE 1</b>
<b>Período</b>	<b>9º</b>				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	Sistemas Embarcados I e Projeto Integrador I			<b>Código</b>	SE 1 e PI 1
<b>Objetivo geral</b>					
Desenvolvimento de habilidades e competências para controlar e automatizar sistemas de automação à partir de novas tecnologias.					
<b>Objetivos específicos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender o funcionamento de novas tecnologias de automação;</li> <li>• Controlar as variáveis disponíveis no processo de automação;</li> <li>• Automatizar processos à partir das novas tecnologias de automação.</li> </ul>					
<b>Ementa</b>					
Como forma de oportunizar ao aluno uma formação suplementar específica por meio de disciplinas que tenham certa flexibilidade no que diz respeito à programação curricular, serão oportunizadas ao aluno duas disciplinas denominadas de <b>Tópicos Especiais em Engenharia</b> que constituirão uma proposta de unidade curricular com conteúdos de vanguarda e outros que sejam regionais relacionados à Engenharia de Controle e Automação. Os conteúdos de tais disciplinas deverão, sobremaneira, ser sugeridos pelo Núcleo Docente Estruturante e aprovados pelo Colegiado de Curso.					
<b>Referências básicas</b>					
As referências básicas desta disciplina serão listadas de acordo com a ementa sugerida pelo NDE e votada pelo Colegiado do Curso.					
<b>Referências complementares</b>					
As referências complementares desta disciplina serão listadas de acordo com a ementa sugerida pelo NDE e votada pelo Colegiado do Curso.					

<b>PLANO DE DISCIPLINA</b>					
<b>Curso</b>	<b>Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação</b>				
<b>Professor/Disciplina</b>	<b>1 Professor</b>				
<b>Disciplina</b>	<b>Tópicos Especiais para Engenharia II</b>				
<b>CH Semanal</b>	<b>4</b>	<b>CH Total</b>	<b>80 h/a</b>	<b>Código</b>	<b>TEE 2</b>
<b>Período</b>	<b>10º</b>				
<b>Disciplina(s) pré-requisito</b>	Instrumentação Industrial e Projeto Integrador II			<b>Código</b>	INID e PI 2
<b>Objetivo geral</b>					
Desenvolvimento de habilidades e competências para controlar e automatizar sistemas de automação à partir de novas tecnologias.					
<b>Objetivos específicos</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender o funcionamento de novas tecnologias de automação;</li> <li>• Controlar as variáveis disponíveis no processo de automação;</li> <li>• Automatizar processos à partir das novas tecnologias de automação.</li> </ul>					
<b>Ementa</b>					
Como forma de oportunizar ao aluno uma formação suplementar específica por meio de disciplinas que tenham certa flexibilidade no que diz respeito à programação curricular, serão oportunizadas ao aluno duas disciplinas denominadas de <b>Tópicos</b>					



**Especiais em Engenharia** que constituirão uma proposta de unidade curricular com conteúdos de vanguarda e outros que sejam regionais relacionados à Engenharia de Controle e Automação. Os conteúdos de tais disciplinas deverão, sobremaneira, ser sugeridos pelo Núcleo Docente Estruturante e aprovados pelo Colegiado de Curso.

#### Referências básicas

As referências básicas desta disciplina serão listadas de acordo com a ementa sugerida pelo NDE e votada pelo Colegiado do Curso.

#### Referências complementares

As referências complementares desta disciplina serão listadas de acordo com a ementa sugerida pelo NDE e votada pelo Colegiado do Curso.

### PLANO DE DISCIPLINA

**Curso** | Curso Superior de Engenharia de Controle e Automação

**Disciplina** | Inteligência Artificial

**CH Semanal** | 3 | **CH Total** | 60 h/a | **Código** | IA

**Período** | 9º

**Disciplina(s) pré-requisito** | Redes Industriais | **Código** | REI

#### Objetivo geral

Desenvolver soluções de automação em Inteligência Artificial à partir da identificação dos problemas encontrados no cotidiano do Engenheiro de Controle e Automação.

#### Objetivos específicos

- Conhecer e diferenciar diferentes técnicas de inteligência artificial.
- Aplicar técnicas de Inteligência artificial em problemas de controle e automação.

#### Ementa

Introdução à IA: Histórico. Conceitos Básicos. Domínios de Aplicação e Perspectivas. Representação do Conhecimento. Sistemas Especialistas. Agentes Inteligentes. Lógica Nebulosa: Exemplos de Sistemas de Controle utilizando Lógica Nebulosa. Redes Neurais. Algoritmos Genéticos. Aplicações de IA em controle e automação.

#### Referências básicas

RUSSELL, S. NORVIG, P. **Inteligência artificial**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

COPPIN, Ben. **Inteligência Artificial**. 1. ed. LTC, 2010.

NASCIMENTO, C. L. YONEYAMA, T. **Inteligência Artificial em Controle e Automação**, Editora Edgard Blücher e FAPESP, São Paulo, 2000.

#### Referências complementares

G. **Inteligência Artificial: ferramentas e teorias**. 3. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006.

HAYKIN, S. **Redes Neurais: Princípios e Prática**. 2. ed. Bookman, 2001.

SIMÕES, M. G. SHAW, I. S. **Controle e Modelagem Fuzzy**. 2. ed. Editora Edgard Blücher e FAPESP, São Paulo, 2007.

LINDEN, R. **Algoritmos Genéticos**. 3. Ed. Ciência Moderna, 2012.

ROSA, J. L. G. **Fundamentos da Inteligência Artificial**. 1. ed. LTC, 2011.

## 1.7 Metodologia



As metodologias propostas visam ao rigor, à solidez e à integração dos conhecimentos teóricos e práticos, voltados para a formação do profissional e do cidadão. O objetivo é levar os alunos a **aprender a aprender** que engloba **aprender a ser, aprender a fazer, aprender a viver juntos e aprender a conhecer**, garantindo a formação de profissionais com autonomia e discernimento para assegurar a integralidade da atenção e a qualidade e humanização do atendimento prestado ao indivíduo e à coletividade.

A construção de um projeto apoiado em relações democráticas previstas na concepção do curso fica garantida nas metodologias participativas e integradoras, tais como trabalhos em grupos e aulas dialogadas.

As pesquisas e os seminários levam a formação de profissionais que possam também produzir novos conhecimentos, aliando a teoria à prática por meio da observação e da análise da realidade educacional brasileira. A concepção do curso contempla o indivíduo na condição pós-moderna, envidando a formação do conhecimento, aprendendo a lidar com o avanço da ciência, da tecnologia de forma integral e a olhar para o novo homem de forma holística.

Essa visão da educação, que tem por objetivo despertar a consciência do ser humano e sua relação com o mundo que o cerca, é contemplada por intermédio das metodologias que favoreçam não apenas o saber, mas o saber pensar e o intervir.

No IFRO, caberá a cada professor a seleção de metodologias e instrumentos de ensino que, condizentes com a sua área, busquem atender aos objetivos propostos pelo componente curricular, de forma a desenvolver as competências e habilidades esperadas para o egresso.

No seu fazer pedagógico, o professor deverá estar mais preocupado em formar competências, habilidades e disposições de conduta do que com a quantidade de informações.

Ao escolher as estratégias de ensino, sugere-se que elas sejam as mais diversificadas possíveis, sendo que o planejamento acadêmico deve assegurar, em termos de carga horária e de planos de estudos, o envolvimento do aluno em atividades, individuais e em equipe, que incluam, entre outros:

- aulas expositivas/dialogadas;
- aulas práticas experimentais em laboratório;



- leitura e discussão de textos;
- pesquisas;
- estudos e trabalho em grupo;
- exercícios de interpretação de textos;
- dinâmicas de grupo;
- seminários temáticos;
- debates;
- elaboração de projeto de pesquisa;
- pesquisa teórica/bibliográfica;
- análise da legislação;
- visitas técnicas em instituições conveniadas e outras;
- estudos de caso;
- aulas não presenciais (ANPs).

Portanto a metodologia utilizada deve se pautar nas seguintes características:

- O ensino centrado no aluno e voltado para os resultados do aprendizado;
- A ênfase na solução de problemas de engenharia e na formação de profissionais adaptáveis;
- O incentivo ao trabalho em equipe e à capacidade empreendedora do engenheiro;
- A capacidade de lidar com os aspectos sócio-econômicos e político-ambientais de sua profissão;
- O enfoque multidisciplinar e interdisciplinar;
- A articulação com a pós-graduação.

As disciplinas de Projeto Integrador I e II foram incluídas na estrutura curricular do curso como forma de orientar metodologicamente a integrar as atividades de extensão no currículo do curso, além de promover uma preparação e planejamento para a realização do Trabalho de Conclusão do Curso, fomentando a interdisciplinaridade.

### **1.7.1 Concepção do Curso e Abordagens Pedagógicas**

O Projeto Pedagógico do Curso visa proporcionar uma sólida formação com o



propósito de formar um profissional generalista que valorize a interdisciplinaridade, que tenha autonomia no pensar e decidir e que seja capaz de atender as necessidades regionais e nacionais no âmbito de suas competências profissionais.

Ademais, visa-se, com a implantação do curso, formar um indivíduo que esteja apto a atuar profissionalmente em equipes multiprofissionais ou individualmente, na iniciativa privada ou no setor público, em grandes centros urbanos ou pequenos, com produtividade e qualidade, tendo como preocupação a relação entre o ambiente e a qualidade de vida física e intelectual dos semelhantes.

Cabe destacar que o município de Porto Velho e a região, em que será oferecido este curso, possui infra-estrutura capaz de absorver os egressos, assim como de proporcionar importantes experiências de prática profissional aos alunos.

A implantação do curso não constituiu uma realidade dissociada do contexto geral do IFRO. Muito pelo contrário, esse curso somará esforços aos demais mantidos pela IES rumo ao cumprimento de sua grande missão que é formar profissionais capacitados para o mercado de trabalho e para o exercício da cidadania plena.

Assim sendo, inserido no contexto da oferta de cursos do IFRO, o **Curso Superior em Engenharia de Controle e Automação** visa à formação acadêmica de um profissional com sustentação científica, postura ética reflexiva, qualificado para o exercício profissional, em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais.

Considerando que o Estado de Rondônia está em franco desenvolvimento e que suas estruturas econômicas e sociais também crescem no mesmo sentido, faz-se necessária a implantação deste curso com o propósito de preparar profissionais melhores qualificados para atender a demanda por melhores tecnologias requeridas pelo mercado que, a cada dia, cresce de forma acelerada.

Em conformidade com o novo Plano Nacional de Educação (2011-2020) o IFRO cria e implanta seus projetos de cursos visando o desenvolvimento do cidadão e do meio em que ele está inserido e atua como indivíduo reflexivo, crítico e criativo.

Ainda em conformidade com o Plano Nacional de Educação (PNE), o IFRO acredita que “o Brasil só será verdadeiramente independente quando todos os seus cidadãos tiverem acesso a uma Educação de qualidade”. Assim o sendo, o IFRO contribui para o movimento Todos pela Educação citado no texto do PNE,



procurando sanar as necessidades de formação profissional no âmbito de sua região de abrangência.

As vagas oferecidas pelo curso não têm a intenção de faltar o mercado de egressos, mas de poder oferecer um profissional diferenciado para um mercado que a cada dia se torna mais e mais competitivo. Isso para não falar no aquecido desenvolvimento econômico e social da região que demanda por um profissional que seja capaz de, não só resolver os problemas urgentes da sociedade, mas que seja capaz de planejar a médio e a longo prazo ações que atendam a um desenvolvimento da sociedade rondoniense de forma digna e sustentável.

O crescimento econômico contribui para o crescimento populacional, visto que há uma tendência de pessoas migrarem de estados menos desenvolvidos em busca de melhores condições de vida nos estados com melhores condições econômicas. A população local cresce em todos os sentidos. Do ensino médio, saem todos os anos, conforme o disposto no PPC deste curso, alunos ávidos por fazer uma faculdade com o propósito de se preparar para o trabalho e para a atuação no mais aquecido mercado de trabalho de todos os tempos.

Em síntese, por acreditar no diálogo com o cidadão e com a sociedade, o IFRO lança no mercado um curso cuja concepção se dirige para o interacionismo e para a dialógica entre o homem e o meio para o qual ele está sendo preparado. A tecnologia tem por principal objetivo favorecer a interação entre os sujeitos que vivem coletivamente. Assim sendo, a interação (homem versus meio e meio versus homem) será a base de sustentação entre a teoria (vivenciada na academia) e a prática (vivenciada no meio social).

### **1.7.2 Transversalidade no Currículo**

Para falar de transversalidade no currículo é importante antes falar de temas transversais com perspectiva para aqueles que nortearam as discussões nas Diretrizes Curriculares Nacionais. A Ética, o Meio Ambiente, a Pluralidade Cultural, os Direitos Humanos, a Saúde, a Orientação Sexual, a Diversidade, o Trabalho e o Consumo são alguns dos temas que devem ser incorporados ao currículo de um curso.



Nem todos os temas acima mencionados puderam ser incorporados de forma transversal nas disciplinas do curso em questão. Neste caso, o Núcleo Docente Estruturante optou por incluir os temas mais urgentes entre os conteúdos de algumas disciplinas chaves, a exemplo de Educação Ambiental entre os conteúdos elencados na ementa da disciplina de Ciências Ambientais; Direitos Humanos e Diversidade entre os conteúdos das disciplinas de Comunicação e Expressão e Direito e Ética Aplicada e por último Relações Etnorraciais Afrodescendentes e Indígenas entre os conteúdos da disciplina de Sociologia e Cidadania.

Os demais temas de importância social, cultural e humanística deverão permear o currículo deste curso por intermédio da participação dos discentes em seminários, cursos, minicursos, debates, palestra, projetos de pesquisa e extensão e em outros eventos que poderão ser aproveitados para computar até 20% das 200 horas de atividades complementares a serem integralizadas ao longo do curso.

Os temas transversais tratados ao longo do curso, depois de receberem o devido e necessário tratamento pedagógico, servirão como apoio na formação de um egresso que, além dos saberes específicos, também seja capaz de desenvolver competências e habilidades humanísticas, sociais, culturais e ambientais.

### **1.7.3 Prática Como Componente Curricular**

No Curso de Engenharia de Controle e Automação, a prática como componente curricular é condição primordial para a formação do egresso tendo em vista as especificidades previstas nos objetivos deste projeto.

Além das horas de prática como instrumento de testagem, de fixação de conteúdos e de avaliação previstas na maioria das disciplinas, a matriz curricular contempla disciplinas destinadas quase que exclusivamente para o desenvolvimento de habilidades práticas por parte do egresso.

Ademais, o projeto pedagógico do curso prevê a possibilidade de o aluno desenvolver projetos integradores como exercício de prática, estágio não obrigatório a qualquer momento do curso visando o aprimoramento do futuro profissional e a apresentação antecipada dos discentes destaques ao mercado de trabalho e, ao



final, 160 horas de estágio curricular obrigatório como elemento de consolidação da prática.

#### **1.7.4 Estratégias de Acompanhamento Pedagógico**

As estratégias de acompanhamento pedagógico ao aluno deverão ocorrer desde o início e não poderão se restringir a um simples diagnóstico sem que haja a aplicação imediata de instrumentos de nivelamento quando for detectado qualquer desnível de um discente em relação à turma e de uma turma em relação ao curso. Quando não forem aplicados instrumentos de diagnóstico, todos os professores e o coordenador do curso deverão ser antenas capazes de detectar e de encaminhar os alunos a um atendimento especializado quando esses portarem algum desnível que mereça atenção individualizada.

O docente é a primeira instância do acompanhamento pedagógico. Além de orientar o aluno com relação aos conteúdos de sua disciplina, também poderá influenciá-lo ensinando-o técnicas e métodos diversos para aprender.

O coordenador do curso é a segunda instância e, se não resolver os casos que julgar fora de sua competência, deverá encaminhá-los aos Núcleos Especializados, a exemplo do NAPNE que mantém uma equipe multidisciplinar capaz de dar o acompanhamento pedagógico ao discente.

#### **1.7.5 Flexibilização Curricular**

A matriz curricular do Curso de Engenharia de Controle e Automação foi constituída de forma a priorizar a integração entre ciência, tecnologia e formação profissional. Assim sendo, os conteúdos poderão articular-se e ser desenvolvidos por meio de disciplinas e de projetos integradores. A flexibilização curricular deve ser entendida de forma ampla e irrestrita, haja vista que ela pode ser dar de várias maneiras.

No âmbito deste curso a flexibilização deverá se dar da seguinte forma:



- a) Por meio de disciplinas optativas que poderão favorecer ao aluno conhecimentos de uma área ou subárea de formação previamente pretendida;
- b) Por meio das disciplinas denominadas de Tópicos Especiais em Engenharia que deverão, a seu tempo e a critério do Colegiado do Curso, atender as certas demandas de formação exigidas segundo um contexto específico.
- c) Por meio da integralização de 200 horas de atividades complementares que poderão agregar novos e necessários conhecimentos ao aluno;
- d) Por intermédio mobilidade acadêmica na mais ampla acepção da palavra nos termos do Regulamento da Organização Acadêmica (Artigos 71 a 76).

### **1.7.6 Estratégias de Desenvolvimento de Atividades Não Presenciais ou Semipresenciais**

A Portaria Nº 4059 de 10 de dezembro de 2004 do MEC trouxe a prerrogativa que permite por lei que 20% do curso de graduação sejam ministrados na modalidade semipresencial. Sob essa prerrogativa, o curso de Engenharia de Controle e Automação, poderá ter até 20% da carga horária semipresencial, devendo estas atividades estarem previstas no(s) plano(s) de disciplina bem como registradas no diário de classe e ficará a cargo da Coordenação do Curso essa operacionalização que poderá ser usado em uma disciplina inteira desde que não ultrapasse os 20% ou partes de diversas disciplinas.

### **1.7.7 Certificação de Conclusão de Curso e Certificação Intermediária**

Após o cumprimento integral da matriz curricular que compõe o curso, será conferido ao egresso o Diploma de Bacharel em Engenharia de Controle e Automação, a ser registrado conforme o Regulamento de Certificados e Diplomas do IFRO.

Só serão concedidos os diplomas de habilitação aos alunos que concluírem todas as disciplinas e práticas profissionais previstas para o curso, incluindo-se



estágios, atividades complementares e trabalhos de conclusão de curso, dentro do período de integralização previsto, conforme legislação vigente.

O NDE decidiu por não ter neste projeto a certificação intermediária, pois a distribuição das disciplinas na matriz curricular não possibilita este tipo ação.

### **1.7.8 Critérios de Aproveitamento de Estudos e de Certificação de Conhecimentos**

O aproveitamento de estudos dever-se-á nos termos do Regulamento da Organização Acadêmica (IFRO, 2016):

Art. 119. Aproveitamento de estudos é a prática de reconhecimento e aceitação de estudos concluídos em uma ou mais disciplinas, com resultado suficiente para promoção atestada por instituições de ensino reconhecidas legalmente, e poderá ocorrer de forma:

I - Parcial, quando os estudos realizados na instituição de origem não contemplarem, no mínimo, 75% dos conteúdos ou da carga horária da disciplina no projeto pedagógico do curso de destino.

II - Total, quando os estudos realizados na instituição de origem contemplarem, no mínimo, 75% dos conteúdos e da carga horária da disciplina no projeto pedagógico do curso de destino.

§ 1º. O aproveitamento de estudos, quando requerido pelo aluno e deferido pelo IFRO, leva à dispensa da necessidade de cursar aquelas disciplinas ou conteúdos cujos estudos foram aproveitados.

§ 2º. O aproveitamento parcial de estudos requer complementação.

Art. 120. O aproveitamento de disciplinas concluídas com êxito, para fins de complementação de estudos, só poderá ser requerido dentro do prazo de integralização do curso ao qual se refere.

Art. 121. Em qualquer caso de aproveitamento, deverá constar na ficha individual do aluno beneficiado o local em que houve a conclusão das disciplinas e a nota obtida, bem como a menção de que se trata de disciplinas com aproveitamento de estudos realizados em outra instituição.

Art. 122. Estudos realizados em disciplinas com nomenclatura diferente daquelas para as quais se requer o aproveitamento podem ser aceitos, desde que se respeitem os princípios relativos a conteúdos e carga horária de equivalência definidos neste Regulamento.

Art. 123. Podem ser aproveitados conteúdos de duas ou mais disciplinas em uma ou de uma disciplina em duas ou mais, desde que haja a devida equivalência prevista nos termos do artigo anterior.

Art. 124. Não pode haver aproveitamento para atividades acadêmicas específicas, tais como trabalho de conclusão de curso, estágio supervisionado e atividades complementares.

Art. 125. Os registros no histórico acadêmico serão processados da seguinte forma:



§ 1º. A nomenclatura e carga horária a serem registradas serão as relativas à disciplina equivalente no IFRO, conforme Projeto Pedagógico do Curso em questão.

§ 2º. Na hipótese de duas ou mais disciplinas da instituição de origem serem utilizadas em conjunto para o aproveitamento de estudos de uma única disciplina no IFRO, deverá ser registrada a maior nota entre as disciplinas aproveitadas.

§ 3º. Se necessário, o conceito final e/ou nota final de cada disciplina cursada na instituição de origem deverá ser convertido para o sistema próprio de avaliação vigente no IFRO. Quando se tratar de conceitos estes serão convertidos em notas tomando-se como parâmetros os termos médios.

§ 4º. No aproveitamento de estudos, as faltas computadas pela instituição de origem não serão registradas no histórico acadêmico.

Art. 126. Para a disciplina cujo estudo foi aproveitado, deverá constar no histórico acadêmico a sigla "AE", correspondendo à observação "Aproveitamento de Estudo".

Parágrafo único. Na observação do histórico acadêmico deverá constar: "Aproveitamento de estudos cursados na Instituição xxxx, conforme processo nºxx/20xx". (processo correspondente à solicitação do aluno e deliberação da Direção de Ensino).

Art. 127. No caso de aproveitamento parcial, o professor responsável pela disciplina deverá atribuir atividade complementar nos termos deste regulamento.

A certificação do conhecimento deverá ser feita também com base no que fora previamente consignado no Regulamento da Organização Acadêmica (IFRO, 2016) conforme o que se segue:

Art. 134. Entende-se por Certificação de Conhecimentos, a validação de conhecimentos adquiridos por meio de experiências previamente vivenciadas em diferentes instituições, inclusive no trabalho, a fim de alcançar a dispensa de disciplina(s) integrante(s) da matriz curricular do curso.

Art. 135. A Certificação de Conhecimentos será regida na forma da lei e por regulamentação própria no âmbito do IFRO.

## 1.8 Estágio Curricular Supervisionado

Estágio Supervisionado é parte integrante e obrigatória do Currículo do Curso e visa proporcionar ao aluno vivências advindas do enfrentamento de situações reais das atividades profissionais, preparando o aluno para um desempenho competente nas diferentes áreas de atuação do Engenheiro de Controle e Automação. Essa atividade de final de curso permite completar e sedimentar a formação do futuro engenheiro, quer no aspecto técnico-científico, quer no aspecto social e de relações



humanas. O Estágio Supervisionado cria subsídios à revisão de currículo, programas e metodologias de ensino, possibilitando críticas e sugestões aos papéis desempenhados pelo curso e pela empresa, além de ampliar a credibilidade do curso como agente formador, capaz de oferecer respostas a problemas específicos da Empresa Nacional.

O aluno deverá desenvolver um Estágio Supervisionado com carga horária mínima de 160 (cento e sessenta) horas, para atender o Art. 7º da Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002.

O Estágio Supervisionado é considerado um momento de articulação entre ensino, pesquisa e extensão; devendo envolver situações de aprendizagem profissional. Todo estágio deve ter um professor supervisor de estágio do quadro de docentes do curso, um profissional supervisor da empresa concedente e estar subordinado a um projeto de estágio com atividades compatíveis com a área de Engenharia de Controle e Automação.

Os procedimentos relacionados com as atividades de Estágio Supervisionado seguem a Lei Federal 11.788/08 e legislação vigente no IFRO.

O estágio deve proporcionar a complementação do ensino e da aprendizagem, devendo ser planejado, executado, acompanhado e avaliado em conformidade com os currículos, programas e calendário escolar. Dessa forma, o estágio se constitui em instrumento de integração, de aperfeiçoamento técnico-científico e de relacionamento humano. Podem-se destacar, assim, os objetivos do estágio curricular:

- Colocar o estagiário diante da realidade profissional da Engenharia de Controle e Automação;
- Possibilitar melhor identificação dos variados campos de atuação do profissional do curso;
- Oportunizar ao estagiário experiências profissionalizantes em campos de trabalho afins;
- Estimular o relacionamento interpessoal;
- Permitir a visão de filosofia, diretrizes, organização e normas de funcionamento das empresas e instituições em geral.

Todo processo de encaminhamento, registro e controle de estágio é intermediado pela Coordenação de Integração, Empresa, Escola e Comunidade



(CIEEC). As rotinas seguidas pela CIEEC para execução do estágio curricular são as seguintes:

- A viabilização do estágio curricular pode ser realizada pela CIEEC, diretamente pelo aluno ou por agente de integração que tenha convênio com o IFRO. Caso seja feita pela CIEEC, essa deverá encaminhar os alunos para a empresa requerente através da Carta de Encaminhamento.
- As empresas requerentes deverão estar devidamente conveniadas com o IFRO através do Termo de Convênio. Nesse termo ficam estabelecidas, dentre outras coisas, as obrigações da empresa, as obrigações do IFRO, etc.

O início do estágio supervisionado obrigatório será a partir do momento que o aluno estiver matriculado ao menos no sétimo período. Para que isso aconteça, torna-se necessário o parecer favorável da Coordenação de Curso ao Programa de Estágio e aprovação da documentação de contratação, feita pela CIEEC.

Para que o aluno cumpra o estágio, torna-se necessário que ele esteja regularmente matriculado no IFRO. A duração mínima do estágio supervisionado obrigatório será de 160 horas.

O aluno que se encontrar comprovadamente no quadro funcional de uma empresa, exercendo atividades afins ao curso, poderá validar essas atividades como estágio curricular obrigatório.

A avaliação do estágio será feita periodicamente pela Coordenação do Curso, através de relatórios parciais e/ou reuniões com o estagiário. Nessa etapa, o estágio poderá ser inviabilizado, caso sejam observados desvios nas atividades inicialmente propostas pela empresa.

### **1.8.1 Supervisão e Orientação do Estágio Supervisionado**

Os professores orientadores de estágio são docentes que ministrem aulas no curso de Engenharia de Controle e Automação. Em casos excepcionais, docentes de outras Coordenações de Curso podem desempenhar a função de orientador de estágio. Cabe ao professor orientador de estágio o acompanhamento direto das



atividades em execução pelo estagiário e a manutenção de contatos frequentes com o profissional orientador, para a avaliação do Estágio Supervisionado.

No local do Estágio Supervisionado, o estagiário deverá ter o acompanhamento de um profissional como supervisor, o qual será indicado pela empresa.

### **1.8.2 Avaliação do Estágio Supervisionado**

O parecer final do Estágio Supervisionado será dado pelo professor orientador de estágio após avaliar o “Relatório Final de Estágio”. Este relatório deverá conter a descrição das atividades realizadas pelo estagiário e o parecer assinado do profissional supervisor da concedente do estágio. O parecer do professor orientador de estágio deverá ser homologado pelo Coordenador do Curso.

### **1.8.3 Equivalência ao Estágio**

O Colegiado do Curso aceita como equivalência ao estágio Supervisionado:

- A participação do aluno em Programas de Iniciação Científica oficiais do IFRO, devidamente cadastrados no Departamento de Pesquisa, Extensão e Pós-Graduação, desde que sejam contabilizados a partir do 7º Período do Curso;
- A atuação profissional do aluno na área de Engenharia de Controle e Automação, com devido registro em Carteira de Trabalho, a qual será contabilizada a partir do 7º Período do Curso.

### **1.8.4 Professor Orientador**

São atribuições do Professor Orientador:

- Realizar encontros periódicos com seus orientandos, de modo a ficar ciente das atividades que estão sendo executadas, e prestar assistência aos alunos em caso de dúvidas;
- Facultar a visita ao local de estágio;
- Fazer a avaliação do Relatório de Acompanhamento de Estágio .



- Fazer a avaliação do Relatório Final de Estágio informando se este foi ou não plenamente concluído.

### **1.8.5 Supervisor Técnico**

São atribuições do Supervisor Técnico:

- Promover a integração do estagiário com as atividades de estágio;
- Fazer a avaliação do desempenho do estagiário preenchendo o Formulário de Avaliação;
- Orientar na elaboração do Relatório de Estágio.

### **1.8.6 Estagiário**

São atribuições do Estagiário:

- Procurar estágio quando não for ofertado pelo IFRO;
- Zelar pelo nome do Curso de Engenharia de Controle e Automação;
- Elaborar os Relatórios de Estágio;
- Cumprir os prazos de entrega dos Relatórios de Estágio.

### **1.8.7 Documento de Avaliação**

Para que seja feita a avaliação do Estágio Supervisionado, o aluno deverá entregar ao professor Orientador os seguintes documentos:

- A solicitação de Avaliação de Estágio;
- A cópia do Contrato de Estágio;
- O Formulário de Avaliação preenchido pelo Supervisor na Instituição;
- O Relatório de Estágio;
- Todos os documentos de controle e registro que o Departamento de Extensão julgar necessários.

### **1.8.8 Estágio não Obrigatório**



Este Estágio pode ser feito desde o 1º período do curso. É opcional e realizado em áreas que possibilitem o desenvolvimento do educando para a vida cidadã e para o trabalho. O aluno deve manter a matrícula e a frequência na instituição.

O Estágio não Obrigatório não tem carga horária mínima definida. Recomenda-se que o aluno, na medida do possível, opte por estágios na área afim do curso, pois desta maneira, ele já começa a se integrar à profissão escolhida.

A procura deste estágio é feita pelo próprio aluno. Todo processo de encaminhamento, registro e controle de estágio é intermediado pela Coordenação de Integração Empresa, Escola e Comunidade (CIEEC). O Formulário de Estágio é encaminhado ao coordenador do curso para a autorização do Estágio.

O aluno necessita elaborar os Relatórios de Estágio e cumprir os prazos de entrega destes relatórios. O estágio não obrigatório em área afim do curso consta como atividades complementares para o aluno.

## 1.9 Atividades Complementares

As atividades complementares integram o currículo do curso de Engenharia de Controle e Automação, correspondendo a 200 horas. Estas atividades possuem caráter acadêmico, técnico, científico, artístico, cultural, esportivo e de inserção comunitária e obedecem ao regulamento das atividades complementares aprovado pelo Conselho Superior.

Tais atividades têm como objetivo a formação de um profissional com conhecimento mais amplo, não restringindo apenas aos conhecimentos diretamente ligados à sua opção de curso.

Em função do caráter de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, atividades como iniciação científica, monitoria, participação em eventos, congressos, simpósios e visitas técnicas poderão ser contabilizadas como atividades complementares. Podem ainda ser desenvolvidas por meio de atividades práticas de campo e o reconhecimento das práticas profissionais vivenciadas no trabalho, conforme regulamento das atividades complementares vigente no IFRO.

Estas atividades devem ser cumpridas pelo aluno no período em que o mesmo estiver cursando as disciplinas da matriz curricular do curso, sendo um



componente obrigatório para a conclusão do mesmo. As atividades deverão ser contabilizadas mediante a solicitação do aluno por meio de requerimento à Coordenação do Curso de Engenharia de Controle e Automação, instância para a qual pedirá a validação das atividades realizadas com os devidos documentos comprobatórios. Cada documento apresentado somente será contabilizado uma única vez e deverão ser registradas no histórico escolar do discente pela Coordenação de Registros Acadêmicos.

Serão consideradas como atividades dessa natureza as seguintes ações na área do curso ou áreas afins:

- Participação em conferências e palestras relacionadas à área de formação;
- Participação de cursos ou minicursos;
- A realização de cursos em língua estrangeira;
- Intercâmbios institucionais nacionais e internacionais;
- Participação em Encontro Estudantil;
- Participação nos programas de iniciação científica;
- Realização de monitoria;
- Realização de estágio extracurricular ou voluntário;
- Publicações de trabalhos em meio impresso ou eletrônico especializado na área de formação;
- Participação em visita-técnica;
- Realização de atividade de extensão na área do curso ou afim de assistência à comunidade;
- Participação em congressos ou seminários;
- Exposição de trabalhos;
- Participação em grupos ou núcleos de estudo e pesquisa;
- Participação como membro representante de discentes nas instâncias da Instituição ou de entidades estudantis;
- Participação como ouvintes em defesa de trabalhos acadêmicos;
- Participação na organização de eventos científico-tecnológicos e culturais;
- Disciplinas optativas além das duas que são obrigatória na matriz curricular do curso;



- Disciplinas de outra matriz curricular de outros cursos de graduação cursadas em outras instituições de ensino superior ou em outro curso da mesma instituição.

Maiores detalhes acerca das atividades complementares podem ser obtidos em resoluções específicas do IFRO que tratam desta temática.

### 1.10 Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

O Trabalho de Conclusão de Curso – TCC – compreende a análise e, se possível, resolução de um problema técnico ou tecnológico de interesse da área de formação do aluno, e será desenvolvido sobre um tema específico, não necessariamente inédito, envolvendo no mínimo as seguintes atividades básicas que definem suas etapas: elaboração de um projeto de pesquisa; aplicação do projeto; sistematização e apresentação dos resultados da pesquisa por meio de um **ARTIGO CIENTÍFICO OU MONOGRAFIA** sob orientação do seu professor/orientador.

De acordo com a legislação vigente no IFRO, o TCC promove o desenvolvimento da capacidade de identificação de temáticas, formulação de problemas, elaboração de projetos, utilização de métodos e técnicas, aplicação de procedimentos traçados, controle de planejamento, avaliação e apresentação de resultados, sendo realizado com rigor técnico-científico; por meio do qual o aluno demonstre domínio do conteúdo abordado e reflexão crítica sobre os resultados.

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é obrigatório, podendo ser individual ou em grupo, conforme projeto apresentado ao orientador, representando um momento em que o estudante demonstra as competências e habilidades desenvolvidas no curso em um projeto de maior porte. Sob orientação de um professor, o processo de pesquisa, de formulação do problema e de especificação do trabalho de diplomação inicia-se no componente curricular “Técnicas de Elaboração de Trabalho Técnico Científico”. O TCC a ser desenvolvido será realizado de forma a integrar o conhecimento adquirido no conjunto de componentes apresentados no decorrer do curso; os alunos deverão elaborar um projeto multidisciplinar, enfocando de forma objetiva aspectos inerentes ao curso em questão.

O objetivo desse trabalho é consolidar os conteúdos vistos ao longo do curso num trabalho prático de pesquisa e/ou implementação na área de Engenharia de



Controle e Automação. Ele deve ser sistematizado, permitindo que o estudante se familiarize com o seu futuro ambiente de trabalho e/ou área de pesquisa. O desenvolvimento deste trabalho deve possibilitar ao aluno a integração entre teoria e prática, verificando a capacidade de síntese das vivências do aprendizado adquiridas durante o curso.

O TCC poderá ter origem na empresa, onde o aluno está efetuando o estágio supervisionado ou na escola, da iniciação científica. Em todas as situações, o trabalho de conclusão de curso deve contemplar a aplicação de conteúdos específicos na solução, ou investigação, de um problema que possa envolver inovação tecnológica, com aplicação das habilidades e competências inerentes à área de formação do aluno.

O TCC é um requisito curricular necessário à obtenção da graduação em Engenharia de Controle e Automação. O professor orientador deverá estar lotado no Departamento de Apoio ao Ensino. A avaliação final do TCC deve consistir da redação de um artigo científico ou monografia e de uma apresentação pública. Uma banca examinadora, designada pelo professor orientador e tendo como presidente, deverá avaliar o projeto e a apresentação oral do mesmo, atribuindo uma nota entre 0 (zero) e 100 (cem). A ata de defesa do projeto deve ser obrigatoriamente preenchida pela banca examinadora e entregue ao Coordenador do Curso, juntamente com a mídia digital contendo o artigo científico ou monografia e todos os artefatos desenvolvidos no projeto.

Se houver modificações, a mídia digital deverá ser substituída pela versão final no prazo de um mês. Ela deve estar devidamente identificada com as seguintes: nome completo do aluno, matrícula do aluno, semestre de conclusão, data da apresentação pública, nome completo do(s) orientador(es) e da banca examinadora.

De forma geral, o TCC é elaborado ao longo dos 2 (dois) últimos semestres do curso.

O aluno poderá ser dispensado de fazer o TCC, se comprovar uma publicação recentes nos últimos dois anos de um artigo científico na área de formação em revista indexada, apresentação de trabalho em congresso nacional / internacional ou comprovar um depósito de patentes na área de formação. Porém o aluno só poderá entrar com o pedido de aproveitamento na Coordenação de Curso



ou Coordenação de Registros Acadêmicos se tiver cumprido 70% das disciplinas da matriz curricular do curso.

### 1.10.1 O Trabalho

Na prática, a montagem do trabalho parte da reflexão do problema levantado em sua proposta. O seu desenvolvimento requer um estudo minucioso e sistemático, com a finalidade de descobrir fatos novos ou princípios relacionados a um campo de conhecimento. Tais fatos e princípios serão selecionados, analisados e reelaborados de acordo com seu nível de entendimento.

A pesquisa exige operacionalidade e método de trabalho. Para tanto é necessário:

- Tema específico: Deve-se levar em conta a atualidade e relevância do tema, o conhecimento do pesquisador a respeito, sua preferência e aptidão pessoal para lidar com o assunto escolhido, apresentado na proposta de trabalho proposto.
- Revisão de literatura: Deve ser feito um levantamento da literatura já publicada sobre o assunto na área de interesse da pesquisa, a qual servirá de referencial para a elaboração do trabalho proposto.
- Justificativa: Aprofundamento da justificativa apresentada em um pré-projeto.
- Determinação dos objetivos geral e específicos: Embora haja flexibilidade, deverão ser seguidos os objetivos definidos na proposta do trabalho, podendo especificar outros sem mudança de foco.
- Metodologia: Deverão ser seguidos os procedimentos metodológicos definidos na proposta do trabalho, permitindo-se a sua flexibilidade.
- Redação do trabalho científico: O pesquisador passa à elaboração do texto, que exige a análise, síntese, reflexão e aplicação do que se leu e pesquisou. Cria-se um texto com embasamento teórico resultante de leituras preliminares, expondo fatos, emitindo parecer pessoal, relacionando conceitos e ideias de diversos autores, de forma esquematizada e estruturada.



- Apresentação do trabalho: O trabalho deverá ser redigido segundo os “Princípios da Metodologia” e Norma para apresentação de Trabalhos Acadêmicos Científicos do IFRO e ABNT, visando à padronização, à estruturação do trabalho e à apresentação gráfica do texto.
- Cronograma de execução do trabalho de pesquisa: Deve-se observar atentamente o cronograma apresentado na proposta do trabalho.

### 1.10.2 A Apresentação do Trabalho

O orientador deverá definir, de acordo com o calendário acadêmico, a data prevista para a apresentação do trabalho e sugerir a Banca Examinadora. A apresentação deverá ser pública, na data prevista, com divulgação de, no mínimo, uma semana de antecedência da data a ser realizada.

Cada aluno/grupo terá 30 minutos para apresentação de seu trabalho. Após a apresentação, o presidente da Banca Examinadora dará a palavra a cada um dos membros, que poderá fazer quaisquer perguntas pertinentes ao trabalho executado.

Após esta arguição, o presidente dará a palavra aos demais membros da banca. Então, a banca reunirá-se em particular para decidir a aprovação ou não do trabalho e a nota a ser atribuída ao aluno.

No caso de o trabalho ser aprovado, mas no entender da Banca Examinadora, modificações serem necessárias, estas deverão ser providenciadas, revisadas pelo professor orientador e a versão final entregue no prazo previsto no calendário. O orientador será responsável pela verificação do cumprimento destas exigências.

O aluno só constará como aprovado mediante a entrega da versão final do trabalho ao Coordenador do curso – entrega de uma cópia encadernada e da mídia digital e termo de conclusão.

### 1.10.3 A Divulgação do Trabalho

Quanto ao trabalho, não podem existir restrições de propriedades, segredos ou quaisquer impedimentos ao seu amplo uso e divulgação. Todas as divulgações (publicações) devem explicitar o nome do IFRO, do Curso e do(s) Orientador(es).



### 1.11 Apoio ao Discente

O apoio ao discente é prestado de diversas formas e por variados segmentos no âmbito do IFRO, de acordo com a necessidade de cada aluno.

O aluno conta com o atendimento da Secretaria Acadêmica no que compete a ela e também com o apoio irrestrito do coordenador do curso que está a sua disposição em horários prefixados em murais e disponíveis no site da IES.

Além do atendimento direto e geral, o aluno também conta com atendimentos especializados. O Núcleo de Atendimento a Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE) é o principal órgão de atendimento e de apoio ao acadêmico no tocante as suas dificuldades de adaptação e de aprendizagem.

No âmbito dos cursos, há o Plano de Diagnóstico e Nivelamento que visa a diagnosticar os alunos com déficit de aprendizagem e, por meio de ações, nivelá-los segundo critérios descritos em regulamento próprio.

Para os alunos que precisam ser ouvidos nas suas dúvidas, reclamações e sugestões, há ainda a Ouvidoria que tem atendimento presencial e pelos sistemas de comunicação eletrônica. A Ouvidoria é segmento importante no atendimento e apoio ao discente e está regulamentada em documento próprio.

### 1.12 Ações Decorrentes do Processo Avaliativo do Curso

A avaliação do Curso deverá favorecer ao aperfeiçoamento da qualidade da educação superior e a consolidação de práticas pedagógicas que venham a reafirmar a identidade acadêmica e institucional, particularmente o aprofundamento dos compromissos e responsabilidades sociais.

O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES — Lei 1.086 de 14 de abril de 2004) propõe a integração da Avaliação Institucional e a Avaliação do Projeto do Curso com vistas à formação de profissionais-cidadãos, responsáveis e com capacidade para atuar em função de transformações sociais, além de ser previsto no PDI do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia.



A Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso é realizada de acordo com os princípios estabelecidos e as categorias indicadas no documento “Instrumento de avaliação de cursos de graduação do Ministério da Educação”.

De acordo com esse contexto propõem-se três categorias de análise que subsidiarão a avaliação do projeto do curso:

- A organização didático-pedagógica proposta e implementada pela Instituição bem como os resultados e efeitos produzidos junto aos alunos;
- O perfil do corpo docente, corpo discente e corpo técnico, e a gestão acadêmica e administrativa praticada pela Instituição, tendo em vista os princípios definidos no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e o Projeto Pedagógico Institucional (PPI);
- As instalações físicas que comportam as ações pedagógicas previstas nos Projetos de Curso e sua coerência com propostas elencadas no PDI e PPI.

Essa avaliação deverá obedecer às orientações para avaliação de cursos, apresentada pela DDE/PROEN.

A estruturação avaliativa do curso compreende o especificado no Projeto e Regulamento da CPA e contempla os aspectos da organização didático-pedagógica, da avaliação do corpo docente, discente e técnico-administrativo e das instalações físicas.

Na busca de seu reconhecimento como entidade educacional comprometida com sua missão e suas políticas institucionais, o IFRO preocupado em melhorar os serviços oferecidos à comunidade aplica, constantemente, instrumentos avaliativos a fim de detectar as falhas para fazer as correções imediatas e necessárias.

A identificação dos pontos fortes e fracos do IFRO permite a construção de metas que possibilitem uma constante revisão dos procedimentos para a persecução de seus objetivos e alcance de suas políticas institucionais.

O processo avaliativo é democrático e garante a participação de todos os segmentos envolvidos como forma da construção de uma identidade coletiva. Em específico, os instrumentos avaliativos destinados aos discentes são organizados de forma a contemplar aspectos didático-pedagógicos do curso e de cada segmento institucional que lhe sirva de suporte, além, é claro, da avaliação individualizada de cada membro do corpo docente e uma auto avaliação proposta para cada acadêmico.



A avaliação do curso é encaminhada à Coordenação de Curso pela CPA para que possa propor as medidas necessárias de adequação junto às instâncias superiores.

O acompanhamento e avaliação do Projeto Pedagógico do Curso resultam, principalmente, de um trabalho integrado entre o Colegiado de Curso, o Núcleo Docente Estruturante, a Comissão Própria de Avaliação e os demais segmentos do IFRO que, de posse dos resultados, desenvolvem ações de construção e reconstrução do curso e de seu Projeto Pedagógico visando a criação de uma atmosfera propícia ao desenvolvimento social do saber historicamente construído.

São considerados relevantes para o processo de avaliação do curso e de seu Projeto Pedagógico os indicadores oriundos de dados originados das demandas da sociedade, do mercado de trabalho, das avaliações do curso pelo INEP, do ENADE, do Programa de Autoavaliação Institucional do IFRO e dos resultados das atividades de pesquisa e extensão.

O processo de autoavaliação do PPC foi implantado de acordo com as seguintes diretrizes: constitui uma atividade sistemática que deve ter reflexo imediato na prática curricular; deve estar em sintonia com o Projeto de Autoavaliação Institucional e, por último, deve envolver a participação dos professores, dos alunos e do corpo técnico-administrativo envolvido com o curso.

Cabe à CPA e à Coordenação do Curso operacionalizar o processo de autoavaliação junto aos professores, com o apoio do NDE. Deve haver, ao final do processo, a produção de relatórios conclusivos, a análise desses relatórios conclusivos pela CPA, pela Coordenação do Curso e pelo NDE.

Os resultados das análises do processo devem ser levados ao conhecimento da comunidade acadêmica por meio de comunicação institucional, resguardados os casos que envolverem a necessidade de sigilo ético. O processo de avaliação é uma forma de prestação de contas à sociedade das atividades desenvolvidas pela Instituição, a qual atua comprometida com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável da região.

### **1.12.1 Atendimento Extraclasse**



O atendimento extraclasse aos alunos é realizado pelo coordenador de curso e pelos professores com jornada semanal específica para atendimento extraclasse ao discente, conforme legislação vigente no IFRO; assim como pelos serviços especializados de atendimento ao discente. Esse atendimento é feito personalizado e individualmente. O aluno, sem prévio agendamento, faz valer seus direitos tirando dúvidas e apresentando sugestões. Os docentes atendem os alunos que participam dos projetos de iniciação científica, das monitorias, projetos de pesquisa, extensão, dos trabalhos de conclusão de curso, dos estágios supervisionados.

### **1.12.2 Atendimento Psicopedagógico**

O corpo discente deste e de outros cursos mantidos pela IFRO conta com o Serviço oferecido pelo Núcleo de Atendimento a Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE). O NAPNE tem por objetivo assessorar e acompanhar os alunos em suas ações, atividades e comportamentos.

O NAPNE promove e executa programas visando à melhoria das condições psicológicas e de desempenho acadêmico do alunado. Além do mais, o NAPNE desenvolve ações em conjunto com as coordenações de curso, Coordenação de Ensino e Coordenação de Assistência/Apoio ao Educando com o propósito de diagnosticar os problemas e de, conseqüentemente, apresentar soluções para eles.

### **1.12.3 Estratégias de Nivelamento**

Os cursos e atividades de nivelamento têm por objetivo revisar conteúdos necessários ao desempenho acadêmico do aluno; oportunizar o estudo de aspectos determinantes para o cotidiano da sala de aula; integrar o estudante na comunidade acadêmica e fazê-lo refletir sobre o que representa a nova vida acadêmica.

O IFRO, por meio de programa próprio, oferece suporte ao desenvolvimento de cursos de nivelamento compatíveis com as prioridades de cada curso e também levando em conta as necessidades identificadas pelas coordenações dos cursos. Além dos acima enumerados, outras disciplinas e conteúdos podem ser apresentados para nivelamento dos alunos ingressantes no IFRO. Sempre que for identificados deficiências na formação do aluno, a Coordenação juntamente com o



colegiado do curso poderá sugerir ações como cursos de extensão para suprir essas necessidades.

#### 1.12.4 Estratégias de Interdisciplinaridade

A proposta de formação interdisciplinar supõe e se operacionaliza em procedimentos teóricos e metodológicos que implicam na integração de conteúdos e atividades das diferentes disciplinas que compõem a matriz curricular do curso.

Isso permitirá conceber o conhecimento como unidade na formação, superando as divisões entre as mesmas, entre teoria e prática, entre ensino e pesquisa, considerando-as, a partir da contribuição das ciências, diferentes leituras de que o processo de aprendizagem não se limita aos conteúdos propostos.

A matriz curricular deve ser organizada, então, em razão de um plano de etapas de formação intelectual. Uma estratégia para isso pode ser a elaboração de projetos de ensino com o fim de articular disciplinas umas com as outras, em razão de afinidades de conteúdos e pontos de continuidade. A proposição deve ocorrer em dois sentidos:

- Horizontal: envolvendo disciplinas diferentes em um mesmo período;
- Vertical: envolvendo disciplinas em sequência de períodos.

O estabelecimento de cadeias de conexões horizontais e verticais entre disciplinas incentiva o apoio recíproco entre docentes, dinamiza a aprendizagem e remove a impressão de que as matérias são estanques entre si.

Uma das formas de se programar a prática interdisciplinar é através do que se denomina problematização dos conhecimentos em contato com a realidade por intermédio de um estudo dialógico, tendo em vista que problematizar, tomando como referencial a realidade do acadêmico, significa permitir que o mesmo possa refletir sobre si mesmo enquanto ser pensante.

A implantação de projetos que visem ações interdisciplinares, multidisciplinares e transdisciplinares constitui meta importante no processo de ensino e de aprendizagem dos cursos de graduação oferecidos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia.



As ações interdisciplinares deverão ser regulamentadas em programas próprios, os quais, além de normas, objetivos e metas, deverão apresentar princípios didáticos e metodológicos do ser e do fazer interdisciplinar.

Os projetos integradores estão dispostos em dois semestres do curso e merecem atenção especial, pois trata-se de uma estratégia de interdisciplinaridade por constituir uma prática de ensino que vem se consolidando em diversas instituições e dando origem a produções e resultados bastante interessantes.

Essas unidades curriculares diferenciadas têm como objetivos principais:

- Integrar os conhecimentos adquiridos no curso, até o ponto onde o projeto é desenvolvido;
- Conciliar teoria, prática, estimulando consciência e compreensão de maior amplitude nos estudos;
- Desenvolver metodologia de pesquisa, extensão e apresentação de trabalhos;
- Incentivar o espírito empreendedor e de liderança;
- Promover maior interação entre os docentes, alunos e comunidade.

Os projetos deverão seguir uma metodologia para seu desenvolvimento operacional e uma série de parâmetros a ser descritos em detalhes no “Manual do Projeto Integrador”. Esse instrumento que será amplamente divulgado entre os docentes do curso deverá ser elaborado pelos docentes e aprovado no colegiado do curso, podendo ser modificado a partir das experiências vivenciadas a cada semestre.

A avaliação dos projetos deverá considerar o cumprimento dos requisitos mínimos a ser definidos no Manual de Projeto Integrador e deve existir um cronograma que culmina com a defesa dos projetos ao final do semestre.

Os projetos integradores constituem ferramenta essencial na formação de alunos pesquisadores, à medida que os professores os podem conciliar com as oportunidades de apoio a esse tipo de desenvolvimento, o que contribui também para o aperfeiçoamento permanente dos docentes em pesquisa aplicada.

A coordenação de Curso, com o auxílio de todos os docentes ajudarão a orientar as pesquisas e elaborar a sequência das aulas. É essencial o relacionamento constante dos componentes curriculares com o projeto integrador e suas temáticas, ao longo de todos os semestres onde ele se faz presente.



### 1.12.5 Curricularização da Extensão

O Plano Nacional de Educação - Lei nº 13.005/2014, assegura na Meta 12, Estratégia 12.7, que: “no mínimo 10% total de créditos curriculares exigidos para a graduação em programas e projetos de extensão, orientando sua ação, prioritariamente, para áreas de grande pertinência social”.

Desse modo, entende-se por extensão, o processo educativo, cultural, social, científico e tecnológico que promove a interação entre as instituições, os segmentos sociais e o mundo do trabalho com ênfase na produção, desenvolvimento e difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos, visando o desenvolvimento socioeconômico sustentável local e regional (CONIF/FORPROEXT: Extensão Tecnológica – Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, 2013).

Em atendimento a referida estratégia, o Curso de Engenharia de Controle e Automação irá ofertar e operacionalizar a curricularização da extensão ao longo do curso, atribuindo uma carga horária às disciplinas que irão desenvolvê-la individualmente ou em parceria, devendo a dinamização da mesma estar prevista no planejamento individual dos docentes.

As disciplinas de Projeto Integrador I e II se destinam a fazer a síntese dos conhecimentos adquiridos no decorrer do curso. Os trabalhos serão conduzidos por um professor da disciplina, responsável por dividir a turma em grupos, que irão desenvolver suas atividades, de acordo com os temas na área de Engenharia de Controle e Automação e de interesse dos alunos, sempre levando em consideração a busca de soluções ou contribuições para atender a comunidade interna e externa, promovendo o desenvolvimento de atividades de Extensão. Os desenvolvimentos dos trabalhos poderão contar com o auxílio de um professor especializado no tema pré-determinando, entretanto, este terá a característica de coorientador. Ao final da disciplina recomenda-se que seja feito um relatório e um seminário para exposição dos resultados obtidos.

### 1.12.6 Estímulos às Atividades Acadêmicas



A missão do IFRO alicerça-se no desenvolvimento da atividade educacional formativa, desenvolvendo e preparando profissionais, cidadãos livres e conscientes, que busquem projetos de vida, participativos, responsáveis, críticos e criativos, construindo e aplicando o conhecimento para o aprimoramento contínuo da sociedade em que vivem e de futuras gerações.

O Instituto Federal de Rondônia oferece educação superior, visando à formação de sujeitos empreendedores e comprometidos com o autoconhecimento e com a transformação social, cultural, política e econômica do Estado de Rondônia e da Região. Assim, a Instituição tem a responsabilidade social de preparar profissionais éticos e competentes capazes de contribuir para o desenvolvimento regional, o bem-estar e a qualidade de vida de seus cidadãos. Consoante com a sua missão, o IFRO proporciona muitos estímulos aos discentes para a realização de atividades acadêmicas e participação em eventos complementares.

Por assim o ser, o IFRO incentiva a participação do estudante em viagens de estudos; em atividades de extensão; monitoria; pesquisa; discussões temáticas; estudos complementares; participação em seminários, encontros, simpósios, conferências e congressos, internos e externos; participação em estudos de casos; projetos de extensão; em publicação de produção científica em instrumentos próprios e em outros periódicos nacionais e internacionais devidamente registrados nos órgãos de indexação e, finalmente, em visitas programadas e outras atividades acadêmicas e culturais. Além disso, o IFRO apoia a divulgação de trabalhos de autoria dos seus alunos.

O aluno recebe incentivo institucional efetivo, tanto no que diz respeito ao desenvolvimento de sua trajetória acadêmica, quanto no que concerne às ações que o estimulam a permanência na Instituição em programas de formação continuada e de pós-graduação *lato e stricto sensu*.

### 1.13 Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no Processo Ensino-Aprendizagem

O IFRO dispõe de um conjunto de recursos de informática disponíveis para a comunidade acadêmica. Os equipamentos estão localizados, principalmente, nas instalações administrativas, biblioteca, laboratórios de informática, laboratórios



específicos, salas de professores, salas de coordenação, sala do NDE. Disponibiliza 3 (três) laboratórios de informática equipados com 36 (trinta e seis) computadores cada um, todos ligados à internet. Além disso, incorpora de maneira crescente os avanços tecnológicos às atividades acadêmicas. Diversas dependências comuns da IES disponibilizam serviço de wireless aos estudantes. A IES incentiva o corpo docente a incorporar novas tecnologias ao processo ensino-aprendizagem, promovendo inovações no âmbito dos cursos.

As tecnologias de informação e comunicação implantadas no processo de ensino-aprendizagem e previstas no Projeto Pedagógico do Curso incluem, especialmente, o uso da imagem e a informática como elementos principais. É estimulado o uso, entre os professores, de ferramentas informatizadas que permitam o acesso dos alunos aos textos e outros materiais didáticos em mídias eletrônicas. As aulas com slides por meio de projetor multimídia ou de aparelhos de televisão possibilitam ao docente utilizar imagens com boa qualidade, além de enriquecer os conteúdos abordados com a apresentação de esquemas, animações, mapas, entre outros. Os docentes utilizam também as linguagens dos modernos meios de comunicação, TV/DVD e da música/som e outros. A integração de dados, imagens e sons; a universalização e o rápido acesso à informação; e a possibilidade de comunicação autêntica reduz as barreiras de espaço e de tempo e criam um contexto mais propício à aprendizagem.

Nos microcomputadores e softwares disponibilizados pela Instituição para o curso, são utilizados(as):

- a. A internet, como ferramenta de busca e consulta para trabalhos acadêmicos e em projetos de aprendizagem. Sua utilização permite superar as barreiras físicas e o acesso limitado aos recursos de informação existentes. Os docentes propõem pesquisas e atividades para os alunos. Os alunos utilizam as ferramentas de busca (como Periódicos Capes, Google, Google Acadêmico, Yahoo, enciclopédia online, demais banco de dados e outros) para elaborar e apresentar um produto seu, estruturado e elaborado a partir dos materiais encontrados;



- b. A comunicação por e-mail, já consagrada institucionalmente. Por meio de mensagens, alunos e professores trocam informações sobre trabalhos e provas e enviam arquivos e correções uns para os outros;
- c. Os pacotes de aplicativos, que incluem processador de textos, planilha eletrônica, apresentação de slides e gerenciador de bancos de dados, são, frequentemente, utilizados pelos docentes, na instituição, para preparar aulas e elaborar provas, e pelos alunos, nos laboratórios de informática e na biblioteca, como extensão da sala de aula. O processador de textos facilita ao aluno novas formas de apropriação da escrita, onde o reescrever é parte do escrever. As planilhas permitem lidar com dados numéricos em diversos componentes curriculares. Além de cálculos numéricos, financeiros e estatísticos, as planilhas também possuem recursos de geração de gráficos, que podem ser usados para a percepção dos valores nelas embutidos quanto para sua exportação e uso em processadores de texto, slides ou blogs;
- d. Os jogos e simulações, propiciando vivências significativas, cruzando dados para pesquisas e fornecendo material para discussões e levantamento de hipóteses;
- e. Nivelamento em disciplinas básicas, cursos de extensão e integralização de carga-horária, on-line, por meio do ambiente virtual de aprendizagem (AVA), utilizando o *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (MOODLE);
- f. Demais ferramentas, de acordo com o previsto nos planos de ensino.

#### 1.14 Procedimentos de Avaliação dos Processos de Ensino-aprendizagem do Curso

A proposta pedagógica do curso prevê uma avaliação contínua e cumulativa, assumindo, de forma integrada no processo ensino-aprendizagem, as funções diagnóstica, formativa e somativa, que devem ser utilizadas como princípios para a tomada de consciência das dificuldades, conquistas e possibilidades e que funcione como instrumento colaborador na verificação da aprendizagem, levando em consideração o predomínio dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos



resultados obtidos ao longo do processo da aprendizagem sobre eventuais provas finais, conforme previsão na LDB 9.394/96.

Nessa perspectiva propõe-se que, além da prova individual com questões dissertativas, o professor possa considerar outras formas de avaliação como:

- Autoavaliação (o aluno observa e descreve seu desenvolvimento e dificuldades);
- Instrumentos avaliativos de diferentes formatos (desafiadores, cumulativos, com avaliação aleatória);
- Mapas conceituais (organização pictórica dos conceitos, exemplos e conexões percebidos pelos (as) alunos sobre um determinado assunto);
- Trabalhos em grupo;
- Atividades de culminância (projetos, monografias, seminários, exposições, feira de ciências, coletâneas de trabalhos).

Nesse sentido a avaliação tem de ser considerada em suas múltiplas dimensões, ou seja:

- Diagnóstica: na medida em que caracteriza o desenvolvimento do aluno no processo de ensino-aprendizagem;
- Processual: quando reconhece que a aprendizagem não acontece pela simples fórmula informar-saber;
- Formativa: na medida em que o aluno tem consciência da atividade que desenvolve, dos objetivos da aprendizagem, podendo participar na regulação da atividade de forma consciente, segundo estratégias meta-cognitivas. Pode expressar seus erros, limitações, expressar o que não sabe, para poder construir alternativas na busca dos conteúdos;
- Somativa: expressa o resultado referente ao desempenho do aluno no bimestre/semestre através de menções ou notas.

Para a avaliação do desempenho deverão ser utilizados, em cada componente curricular, dois ou mais instrumentos de avaliação, elaborados pelo professor. Os demais critérios de avaliação da aprendizagem estão definidos no Regimento Geral do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia e no Regimento Interno do *Campus* Porto Velho Calama, que atenderão, dentre outros, aos princípios relativos a notas e frequência.



Independentemente dos demais resultados obtidos, são considerados reprovados na disciplina, os alunos que não obtiverem frequência mínima igual a 75% (setenta e cinco por cento) nas aulas e demais atividades programadas.

As provas ou atividades de avaliação escolar, regulamentadas no ROA-Graduação, visam à avaliação progressiva do aproveitamento do aluno e deverão ter previsão expressa nos planos de ensino de cada disciplina.

A cada verificação de aproveitamento bimestral e/ou semestral é atribuída uma nota, expressa em grau numérico de zero (0,0) a dez (100,0).

Atendida, em qualquer caso, à frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) às aulas e demais atividades escolares, é aprovado o aluno que obtiver nota de aproveitamento não inferior a 6,0 (seis), correspondente à média das notas dos exercícios escolares realizados durante o semestre letivo em consonância com o que está escrito no Regulamento da Organização Acadêmica.

#### 1.15 Número de Vagas

Serão ofertadas 40 vagas anuais, totalizando 200 até 2021, que integraliza a primeira turma de formandos, conforme tabela 4 a seguir:

Tabela 4 - Previsão de vagas a serem oferecidas em cinco anos.

Ano	Total Anual
2017	40
2018	40
2019	40
2020	40
2021	40
<b>Total Geral</b>	<b>200</b>

Fonte: IFRO (2016)

#### 1.16 Participação obrigatória dos discentes no acompanhamento e na avaliação do PPC

O aluno tem participação e representação efetiva na condução do curso. Em se tratando de representação, o corpo discente, seguindo as orientações deste



projeto pedagógico, deverá eleger, anualmente, entre o seus pares, um representante com direito a voz e voto para o Colegiado do Curso.

De igual modo, o aluno é amplamente estimulado a participar das avaliações institucionais e do curso elaboradas e promovidas anualmente pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) e chamado a contribuir com sugestões de melhoria, quando convocados para as reuniões do Colegiado ou de outras Comissões formadas para este fim.



## DIMENSÃO 2 - CORPO DOCENTE

### 2.1 Atuação do Núcleo Docente Estruturante

O Núcleo Docente Estruturante é responsável por elaborar o Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Controle e Automação do IFRO *Campus* Porto Velho Calama, de modo a atuar no acompanhamento do curso durante os processos de concepção, consolidação, avaliação e contínua atualização do Projeto Pedagógico do Curso - PPC, assim como dita a Resolução CONAES nº 01, de 18 de junho de 2010.

O NDE é composto pela equipe de professores. Suas competências estão definidas no Regulamento da Organização Acadêmica dos Cursos de Graduação. Possui regulamento próprio aprovado pelo Colegiado do Curso, onde disciplina as atribuições e funcionamento do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso de Engenharia de Controle e Automação do IFRO *Campus* Porto Velho Calama.

O NDE é o órgão consultivo formado por um conjunto de professores com a mais elevada formação e titulação, designados pelo Colegiado de Curso, que conforme a Resolução CONAES nº 01, de 18 de junho de 2010, a composição do NDE segue os seguintes critérios:

- I - ser constituído por no um mínimo de 5 professores pertencentes ao corpo docente do curso;
- II - ter pelo menos 60% de seus membros com titulação acadêmica obtida em programa de pós-graduação *stricto sensu*;
- III - ter todos os membros em regime de trabalho em tempo parcial ou integral, sendo pelo menos 30% em tempo integral;
- IV - assegurar estratégias de renovação parcial dos integrantes do NDE de modo a assegurar continuidade no processo de acompanhamento do curso.

Nesse sentido, atendendo a Resolução CONAES nº 01, de 18 de junho de 2010, são atribuições do NDE:

- I – reelaborar o PPC, definindo sua concepção e fundamentos;
- II – atualizar periodicamente o PPC;
- III – conduzir os trabalhos de reestruturação curricular para submissão ao Colegiado de Curso, ao qual caberá deliberar sobre a proposta em primeira instância;



- IV – contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
- V – zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes do PPC;
- VI – indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas á área de conhecimento do curso;
- VII – zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação de Engenharia de Controle e Automação;
- VIII – aprovar a ata da reunião.

O Núcleo Docente Estruturante tem como Presidente o Coordenador do Curso, e suas decisões serão tomadas por maioria simples de votos, considerados os presentes na reunião, cabendo ao Presidente, no caso de empate o voto de qualidade.

### 2.1.1 Composição do Núcleo Docente Estruturante

Quadro 20 - Núcleo docente estruturante do curso.

Nº	NOME	FORMAÇÃO BÁSICA	TITULAÇÃO	ÁREA
1	Julio Cesar Serafim Casini	Bacharel em Engenharia Elétrica	Doutor	Tecnologia Nuclear
Currículo lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/6774900820184679">http://lattes.cnpq.br/6774900820184679</a>				
2	Carlos Augusto Bauer Aquino	Bacharel em Engenharia Mecânica	Mestre	Engenharia Mecânica
Currículo lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/8982441867387346">http://lattes.cnpq.br/8982441867387346</a>				
3	Clever Reis Stein	Licenciado em Física	Mestre	Física
Currículo lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/7812868430093452">http://lattes.cnpq.br/7812868430093452</a>				
4	Franks Martins da Silva	Bacharelado em Engenharia Industrial Mecânica	Mestre	Engenharia Mecânica
Currículo lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/1493722673310134">http://lattes.cnpq.br/1493722673310134</a>				
5	Jean Peixoto Campos	Licenciado em Matemática	Mestre	Matemática



Currículo lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/9474331634916073">http://lattes.cnpq.br/9474331634916073</a>				
6	Moacy José Stoffes Júnior	Licenciado em Física	Mestre	Física
Currículo lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/1796931779986424">http://lattes.cnpq.br/1796931779986424</a>				
7	Paulo Roberto dos Santos	Bacharelado em Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações	Mestre	Engenharia Eletrônica
Currículo Lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/2845594411594429">http://lattes.cnpq.br/2845594411594429</a>				
8	Ricardo Bussons da Silva	Bacharelado em Engenharia Elétrica	Especialista e Mestrando	Engenharia
Currículo lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/2147798471022457">http://lattes.cnpq.br/2147798471022457</a>				
9	Rodrigo Ruiz Brasil	Licenciatura em Matemática	Mestre	Matemática
Currículo Lattes: <a href="http://lattes.cnpq.br/1234406359611621">http://lattes.cnpq.br/1234406359611621</a>				

## 2.2 Atuação do Coordenador do Curso

Trabalha em articulação com os demais setores de apoio para atendimento às necessidades do estudante e do próprio curso. Será realizada por um profissional com elevado grau de formação, experiência profissional e acadêmica, e disponibilidade de tempo para as atividades de avaliação, acompanhamento, instrução e apoio relacionados ao curso. Suas competências estão previstas no Regulamento da Organização Acadêmica dos Cursos de Graduação e no Regimento Interno do *Campus*.

O Coordenador do Curso deve cuidar exclusivamente da gestão acadêmica do curso, nos termos do Regimento Interno. Isto implica dizer que as funções administrativo-institucionais devem ficar a cargo de outros gerentes, o diretor do instituto e os administradores do *Campus*, conforme a estrutura regimental da instituição de ensino. O próprio MEC instituiu alguns indicadores para o perfil e funções do coordenador de curso, destacando os seguintes:

- A participação do Coordenador do Curso nos órgãos colegiados acadêmicos do Instituto;
- Experiência profissional acadêmica;



- Experiência profissional não acadêmica (relacionada ao curso);
- Área de Graduação (pertinência com o curso);
- Titulação - Dr./Me/Especialização (pertinência com a área do curso);
- Regime de trabalho na Instituição.

### 2.2.1 Identificação do Coordenador do Curso

A Coordenação do curso será exercida pelo(a) professor(a): Professor Mestre Paulo Roberto dos Santos.

### 2.2.2 Titulação e Formação do Coordenador do Curso

Quadro 21 - Titulação do coordenador do curso.

ANO DE INÍCIO E INTEGRALIZAÇÃO	NÍVEL	NOME DO CURSO	INSTITUIÇÃO
2014-2015	Mestrado	Nanociência e Nanobiotecnologia	Universidade de Brasília – UnB
2012-2013	Pós-Graduação Latu Sensu	Metodologia do Ensino Profissional Científico e Tecnológico	Instituto Federal de Rondônia - IFRO
2004-2010	Graduação	Engenharia Eletrônica e de Telecomunicação	Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - PUCMINAS

O *curriculum lattes* completo do coordenador do curso está disponível nos arquivos da Instituição para a devida averiguação e comprovação dos dados apresentados neste título.

### 2.3 Experiência Profissional de Magistério Superior e de Gestão do Coordenador do Curso

No quadro abaixo, está demonstrada a experiência do coordenador do curso para fins de comprovação de sua real atuação profissional no magistério superior, bem como em setores de gestão.

Quadro 22 - Experiência Profissional do Coordenador do Curso.

TEMPO DE EXPERIÊNCIA NO MAGISTÉRIO SUPERIOR	TEMPO DE EXPERIÊNCIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA OU PROFISSIONAL	TEMPO DE EXPERIÊNCIA EM GESTÃO
0	5 anos	3 meses

#### 2.4 Regime de Trabalho do Coordenador do Curso

O coordenador do curso desenvolve suas funções em regime integral de trabalho, com regime de 40 horas semanais e com dedicação exclusiva.

#### 2.5 Titulação do Corpo Docente

Quadro 23 - Titulação do corpo docente.

Docente	Graduação	IES	Ano	Maior Titulação	IES	Ano	Titulação Em Andamento
Allan Rodrigues Augusto	Arquitetura e Urbanismo	Faculdade Interamericana de Porto Velho	2013	Especialista	IPOG	2015	Mestrado
Alberto Pérsio Alves Ewerton	Administração de Empresas	UNIRON	2005	Especialista	FCR	2013	
Antônio dos Santos Junior	Ciências Biológicas	Universidad e Anhanguera	2003	Doutor	UNB	2010	
Artur Vitório Andrade Santos	Tecnólogo em Sistemas Elétricos	ILLES/ULBRA	2014	Graduado	ILLES/ULBRA	2014	Mestrado
Carlos Augusto Bauer Aquino	Bacharel em Engenharia Mecânica	UPF	1990	Mestre	UFMT	2006	Doutorado
Clever	Licenciado	UNIR	2009	Mestre	UnB	2011	Doutorado



Docente	Graduação	IES	Ano	Maior Titulação	IES	Ano	Titulação Em Andamento
Reis Stein	em Física						
Elisângela Bibá Gomes Pinho	Bacharelado em Ciência da Computação	UNICAP	1998	Mestre	UFSC	2001	
Franks Martins da Silva	Bacharelado em Engenharia Industrial Mecânica	UEA	2001	Mestre	UNIR	2016	
Jamile Mariano Macêdo	Licenciatura Plena em Química	UNIR	2008	Mestre	UNIR	2015	Doutorado
Jean Peixoto Campos	Licenciado em Matemática	UNIR	2005	Mestre	UNIR	2014	Doutorado
Julio Cesar Serafim Casini	Bacharelado em Engenharia Elétrica	FATEC-SP	2008	Doutor	USP	2015	Pós-Doutorado
Kariston Dias Alves	Bacharelado em Engenharia de Controle e Automação	UNIP	2014	Graduado	UNIP	2014	Mestrado
Lígia Silvéria Vieira da Silva	Bacharelado em Engenharia Elétrica	UNIR	2016	Graduada	UNIR	2016	Mestrado
Marcel Leite Rios	Bacharelado em Sistemas de Informação	ULBRA	2007	Especialista	FGF	2012	Mestrado
Antonio Carlos da Silva Costa de Souza	Licenciatura em Letras	UEB	1994	Mestre	UFMS	2007	
Márcia Letícia	Licenciatura em Letras	UNESC	2004	Mestre	UNIR	2012	Doutorado



Docente	Graduação	IES	Ano	Maior Titulação	IES	Ano	Titulação Em Andamento
Gomes							
Moacy José Stoffes Júnior	Licenciado em Física	UNIR	2008	Mestre	UNIR	2015	-
Paulo Roberto dos Santos	Bacharelado em Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações	PUC-MINAS	2010	Mestre	UnB	2015	-
Raimundo José dos Santos Filho	Graduação em Ciências Sociais	UNIR	1988	Mestre	UNIR	2015	-
Ricardo Bussons da Silva	Bacharelado em Engenharia Elétrica	UNIR	2014	Especialista	IPOG	2016	Mestrado
Rodrigo Moreira Martins	Graduação em Filosofia	UMESP	2010	Mestre	UNIR	2012	-
Rodrigo Ruiz Brasil	Licenciatura em Matemática	UNIR	2003	Mestre	UNIR	2013	Doutorado
Rogério Lima Barreto	Bacharelado em Engenharia Industrial Mecânica	UFSJ	1999	Graduado	UFSJ	1999	Mestrado
Vitor Akira Uesugui	Bacharelado em Engenharia Elétrica	UNIR	2014	Graduado	UNIR	2014	Especialização

O corpo docente do Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação é composto por 24 professores, sendo 2 doutores (8,33 %), 13 mestres (54,17 %), 4 especialistas (16,67 %) e 5 graduados (20,83 %).



### 2.5.1 Políticas de aperfeiçoamento, qualificação e atualização do corpo docente

Para a atualização do corpo docente serão tomadas medidas que possibilitem o aperfeiçoamento e qualificação dos professores, que englobam cursos de pós-graduação, cursos de capacitação na área de engenharia de controle e automação ou em áreas afins.

A possibilidade de aperfeiçoamento pode ocorrer também em função dos editais que são oferecidos pelo próprio Instituto, ou através de iniciativa do docente, o que conta com todo o apoio da Instituição.

### 2.6 Titulação do Corpo Docente – Percentual de Doutores

Como se pode observar no item anterior, 62,5% dos docentes do Curso têm titulação de Mestrado e Doutorado obtida em programas de pós-graduação *stricto sensu* conforme as exigências legais, sendo 2 doutores (8,33%), 13 mestres (54,17%).

Considerando as exigências contidas no art. 52, incisos II e III da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que define o perfil que deve ter o corpo docente para cursos de terceiro grau, qual seja, de que: “II – Um terço do corpo docente, pelo menos, com habilitação acadêmica de mestrado ou doutorado; III – Um terço do corpo docente em regime de tempo integral”, e considerando os Currículos Lattes do corpo docente atualmente lotado no IFRO *Campus* Porto Velho Calama, constata-se que a implantação do curso, do ponto de vista das exigências contidas em Lei, é plenamente viável, visto que sua composição tem, em maioria, mestres e doutores.



## 2.7 Regime de Trabalho do Corpo Docente

Quadro 24 - Regime de trabalho do corpo docente.

DOCENTE	REGIME	NÚMERO EM HORAS
Allan Rodrigues Augusto	Dedicação Exclusiva	40 horas
Alberto Pérsio Alves Ewerton	Dedicação Exclusiva	40 horas
Antônio dos Santos Junior	Dedicação Exclusiva	40 horas
Artur Vítório Andrade Santos	40 horas semanais	40 horas
Carlos Augusto Bauer Aquino	Dedicação Exclusiva	40 horas
Clever Reis Stein	Dedicação Exclusiva	40 horas
Elisângela Bibá Gomes Pinho	Dedicação Exclusiva	40 horas
Franks Martins da Silva	Dedicação Exclusiva	40 horas
Jamile Mariano Macêdo	Dedicação Exclusiva	40 horas
Jean Peixoto Campos	Dedicação Exclusiva	40 horas
Julio Cesar Serafim Casini	Dedicação Exclusiva	40 horas
Kariston Dias Alves	Dedicação Exclusiva	40 horas
Lígia Silvéria Vieira da Silva	Dedicação Exclusiva	40 horas
Marcel Leite Rios	Dedicação Exclusiva	40 horas
Antonio Carlos da Silva Costa de Souza	Dedicação Exclusiva	40 horas
Márcia Letícia Gomes	Dedicação Exclusiva	40 horas
Moacy José Stoffes Júnior	Dedicação Exclusiva	40 horas
Paulo Roberto dos Santos	Dedicação Exclusiva	40 horas
Raimundo José dos Santos Filho	Dedicação Exclusiva	40 horas
Ricardo Bussons da Silva	40 horas semanais	40 horas
Rodrigo Moreira Martins	Dedicação Exclusiva	40 horas
Rodrigo Ruiz Brasil	Dedicação Exclusiva	40 horas
Rogério Lima Barreto	Dedicação Exclusiva	40 horas
Vitor Akira Uesugui	Dedicação Exclusiva	40 horas



O IFRO investe na composição de um corpo docente que possua, em sua maioria, dedicação exclusiva e outros que sejam contratados no regime de 40 horas.

Os professores possuem diferentes regimes de trabalho, sendo 91,67% com dedicação exclusiva, e 8,33 % em regime de tempo parcial, 40 horas semanais.

## 2.8 Experiência Profissional, Educação básica ou Profissional e Magistério Superior do Corpo Docente

Quando mais experiente é o corpo docente, melhor será o desempenho do curso na formação do egresso. O IFRO, em cumprimento à sua missão e aos seus objetivos, prima pela formação de um quadro de docentes que sejam devidamente titulados em programas de pós-graduação *stricto sensu* e que tenham experiência no magistério, quer seja superior, quer seja na educação básica.

Quando possível, O IFRO investe na formação de seus professores incentivando-os a cursar pós-graduação, *lato e stricto sensu*, e outros cursos de formação e especialização docente como se pode verificar nas anotações do departamento próprio e conforme depoimento dos próprios professores.

Quadro 25 - Experiência do corpo docente.

<b>DOCENTE</b>	<b>Experiência profissional em anos na área de formação</b>	<b>Experiência em Docência na Educação Básica ou Profissional em anos</b>	<b>Experiência em Docência no Magistério Superior em anos</b>
Allan Rodrigues Augusto	3	1	0
Alberto Pérsio Alves Ewerton	18	-	-
Antônio dos Santos Junior	11	4	3
Artur Vitorio Andrade Santos	2	1	0
Carlos Augusto Bauer Aquino	25	25	20
Clever Reis Stein	9	1	4
Elisângela Bibá Gomes Pinho	25	-	-
Franks Martins da Silva	17	7	0
Jamile Mariano Macêdo	11	-	-
Jean Peixoto Campos	7	10	4
Julio Cesar Serafim Casini	7	1	2
Kariston Dias Alves	2	0	0
Lígia Silvéria Vieira da Silva	1	-	-
Marcel Leite Rios	10	5	0



Antonio Carlos da Silva Costa de Souza	21	21	18
Márcia Letícia Gomes	11	-	-
Moacy José Stoffes Júnior	8	6	3
Paulo Roberto dos Santos	10	5	-
Raimundo José dos Santos Filho	15	5	9
Ricardo Bussons da Silva	3	1	-
Rodrigo Moreira Martins	11	-	-
Rodrigo Ruiz Brasil	15	15	1
Rogério Lima Barreto	16	-	-
Vitor Akira Uesugui	2	-	-

## 2.9. Funcionamento do Colegiado do Curso

O Colegiado de Curso de Graduação, no âmbito do Curso de Engenharia de Controle e Automação do *Campus* Porto Velho Calama, é um órgão consultivo e deliberativo com o fim de participar das decisões sobre assuntos acadêmicos do curso que representa, e é composto pelos seguintes membros:

- Coordenador do curso, como presidente;
- Todos os professores em atividade no curso;
- Um aluno regular do curso, escolhido, dentre os líderes de turma interessados na representação, pelo critério da melhor nota no conjunto das disciplinas cumpridas no período letivo anterior ao da escolha ou no último ano do curso de nível médio, quando a escolha for feita antes do final do primeiro período letivo do curso atual.

Compete ao Colegiado do Curso, enquanto órgão ou instância deliberativa:

- ▶ Tomar conhecimento, analisar e deliberar sobre fatos relativos ao desenvolvimento de planos de ensino, às inter-relações durante as aulas e aos interesses e necessidades dos alunos e professores quanto ao processo de aplicação e estudo das disciplinas, e emitir parecer, sempre que necessário;
- ▶ Realizar diálogos interativos e democráticos para a compreensão das problemáticas educacionais e a apresentação de propostas de superação ou de aperfeiçoamento de processos, no âmbito de cada turma de alunos;
- ▶ Avaliar formativamente os rendimentos e frequência dos alunos relativos a períodos parciais e avaliações finais, conforme os casos submetidos a deliberação;



- ▶ Propor a reformulação ou a extinção do curso de graduação que ele representa, bem como opinar a respeito de propostas relativas ao caso;
- ▶ Indicar os membros que comporão o Núcleo Docente Estruturante do curso que representa, quando houver dissidência;
- ▶ Discutir e propor alternativas para a superação de problemáticas relativas a tudo o que consiste em interferência negativa nos processos de ensino e aprendizagem;
- ▶ Discutir e propor estratégias de aproveitamento de oportunidades surgidas no âmbito interno ou externo do curso, como forma de potencializar e/ou aperfeiçoar o ensino e a aprendizagem;
- ▶ Discutir e deliberar a respeito de situações excepcionais relativas a ingresso e transferência de alunos, bem como em relação a outros casos relativos a ensino e aprendizagem;
- ▶ Participar da elaboração ou reformulação do Regulamento dos Colegiados dos Cursos de Graduação oferecidos no IFRO;
- ▶ Estabelecer diálogos com os departamentos de pesquisa e de extensão e propor alternativas ou instruir medidas já aplicadas com o fim de favorecer ao desenvolvimento do curso;
- ▶ Emitir parecer a respeito de questões submetidas pela Direção-Geral, Diretoria de Ensino ou pelos próprios membros do Colegiado.

Tendo o Coordenador do curso como presidente, suas competências também estão previstas no Regulamento da Organização Acadêmica dos Cursos de Graduação.

## 2.10 Produção Científica, Cultural, Artística ou Tecnológica do Corpo Docente

O IFRO é uma instituição preocupada com o desenvolvimento científico, acadêmico, tecnológico, artístico e cultural de seus professores. Assim sendo, tudo o que é produzido por eles recebe tratamento diferenciado. O IFRO desenvolve programas e assegura instrumentos e mecanismos de visibilidade e publicação dos trabalhos desenvolvidos por seus docentes.

Além de sua revista científica, a Instituição ainda dá incentivo para que os docentes lotados em seus cursos produzam e publiquem seus trabalhos de natureza

científica, tecnológica, artística e cultural em revistas regionais, nacionais e internacionais, devidamente indexadas nos órgãos apropriados.

Em decorrência disso, O IFRO tem sempre um número satisfatório de professores com publicações dentro de espaço não superior a três anos, conforme se pode verificar abaixo:

Quadro 26 - Produção Científica, Cultural, Artística ou Tecnológica do Corpo Docente.

Nome Completo	QUANTIDADE DE PUBLICAÇÕES/PRODUÇÕES NOS ÚLTIMOS 3 ANOS										
	Artigos publicados em periódicos científicos na área	Artigos publicados em periódicos científicos em outras áreas	Livros ou capítulos em livros publicados na área	Livros ou capítulos em livros publicados em outras áreas	Trabalhos publicados em anais (completos)	Trabalhos publicados em anais (resumos)	Traduções de livros, capítulos de livros ou artigos publicados	Propriedade intelectual depositada	Propriedade intelectual registrada	Projetos e/ou produções técnicas artísticas e culturais	Produção didático-pedagógica relevante, publicada ou não
Allan Rodrigues Augusto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alberto Pérsio Alves Ewerton	-	-	-	-	1	5	-	2	-	-	-
Antônio dos Santos Junior	-	6	-	1	1	-	-	1	1	-	-
Artur Vítório Andrade Santos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Carlos Augusto Bauer Aquino	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clever Reis Stein	-	2	-	-	2	8	-	3	3	4	-
Elisângela Bibá Gomes Pinho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Franks	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Martins da Silva											
Jamile Mariano Macêdo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jean Peixoto Campos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Julio Cesar Serafim Casini	-	9	-	-	14	2	-	-	-	3	-
Kariston Dias Alves	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lígia Silvéria Vieira da Silva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marcel Leite Rios	-	-	-	-	2	1	-	-	-	4	-
Antonio Carlos da Silva Costa de Souza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Márcia Letícia Gomes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moacy José Stoffes Júnior	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Paulo Roberto dos Santos	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
Raimundo José dos Santos Filho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ricardo Bussons da Silva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rodrigo Moreira Martins	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rodrigo Ruiz Brasil	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-
Rogério Lima Barreto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vitor Akira Uesugui	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



## DIMENSÃO 3 – INFRAESTRUTURA

### 3.1 Gabinetes de Trabalho para Professores em Tempo Integral

O *campus* dispõe de espaço para todos os professores que trabalham em regime de dedicação exclusiva, de 40h. A maior parte desses professores desenvolve outras atividades no *campus* e, por isso, tem salas que servem para o desenvolvimento das ações específicas dessa outra função e também para o atendimento ao discente.

O *campus* ainda não possui espaço destinado aos professores de tempo integral, no entanto, no decorrer da implantação do curso, deverá providenciar espaços com as especificações seguintes:

Quadro 27 - Descrição de gabinetes para docentes.

Itens	Especificação em número
Espaço físico em metros quadrado	30 m <sup>2</sup>
Mesas	Coletiva
Cadeiras	Coletiva
Armários	Individual
Computadores	Coletiva
Impressoras	Coletiva

### 3.2 Espaço de Trabalho para Coordenação de Curso e Serviços Acadêmicos

O Curso de Engenharia de Controle e Automação do IFRO *Campus* Calama possui um espaço equipado para a Coordenação de curso onde desenvolve suas ações administrativas, pedagógicas e de atendimento aos professores e alunos.

No decorrer da readequação dos cursos, será providenciado espaços com as especificações seguintes:

Quadro 28 - Espaço de trabalho para a coordenação de curso e serviços acadêmicos.

Itens	Especificação em número
Espaço físico em metros quadrado	16 m <sup>2</sup>
Mesas	2
Cadeiras	4
Armários	2
Computadores	2
Impressoras	Não possui



### 3.3 Sala de Professores

O *campus* conta com duas sala de professores, uma de convivência e outra para planejamento, ambas climatizadas e mobiliadas com mesas de trabalho, cadeiras e espaços destinados ao trabalho coletivo. A sala de convivência dos professores possui ainda geladeira e micro-ondas para melhor atendê-los.

Quadro 29 - Descrição da sala de professores de Convivência.

ITENS	ESPECIFICAÇÃO EM NÚMEROS
Mesa(s) coletiva(s):	2
Cadeira(s):	20
Armário(s) e arquivo(s):	14
Computador(es):	4
Impressora(a):	2
Mesa(s) e espaço(s) individual(is)	Não possui
Aparelho de televisão:	Não possui
Assento(s) estofado(s) para descanso:	Não possui

### 3.4 Salas de Aula

A Instituição disponibiliza aos seus acadêmicos salas de aula adequadas e confortáveis e climatizadas, com dimensões que variam de 56,0 a 59,8 m<sup>2</sup>, construídas em alvenaria e concreto armado, com fechamento em vidros temperados, piso cerâmico antiderrapante, revestimento em massa corrida e pintura látex/acrílica. Há em cada sala um projetor multimídia.

Todas as salas de aula são mobiliadas com 40 carteiras individuais, com acabamento em plástico e braço de apoio em acabamento em fórmica, quadros brancos, climatizadas com ar condicionados Split, cortinas tipo persianas, mesa orgânica , cadeira estofada e televisor.

O IFRO conta com salas de aula padronizadas, com capacidade para 44 alunos e planejadas para oferecer as melhores condições de aprendizagem atendendo às disposições regulamentares quanto à dimensão, iluminação, ventilação (todas as salas são climatizadas), mobiliário e limpeza.

### 3.5 Acesso dos Alunos a Equipamentos de Informática

O IFRO coloca a serviço das necessidades acadêmicas dos seus alunos, os Laboratórios de Informática, especificados no item 1.13, onde todos os



equipamentos são utilizados diariamente, das 7h30min às 22h30min, além de serem disponibilizados computadores na biblioteca do *campus* para uso comum.

Além do mais, foi implantado um sistema especializado que possibilita ao aluno acompanhar sua situação acadêmica, pela Internet, permitindo-lhe acesso ao relatório de notas, resultados de avaliação, reserva de livros, (re)matrícula on-line, comprovante de matrícula e outros.

### 3.5.1 Plano de atualização tecnológica e manutenção de equipamentos

A escolha de laboratórios e as instalações especiais atendem às necessidades dos cursos atendidos, levando-se em conta o número de alunos e a relação custo-benefício.

A atualização dos laboratórios varia de acordo com as novas tecnologias, e a manutenção é feita por profissionais especializados. A operacionalização dos equipamentos é de responsabilidade dos docentes e técnicos do IFRO.

A atualização tecnológica e a manutenção de equipamentos correspondem às ações do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), do Plano de ação do *campus* e do Plano Diretor de Tecnologia da Informação, que prevê a aquisição de equipamentos. Todavia, a atualização poderá ser desenvolvida também por meio de ações complementares pelos servidores do IFRO, enquanto a manutenção ficará a cargo tanto de técnicos especializados quanto dos que manuseiam os equipamentos nos processos de formação acadêmica.

A manutenção dos laboratórios é realizada por manutenções preventivas e corretivas planejadas pela Coordenação de Curso . A atualização dos laboratórios é realizada a cada ano de acordo com as atividades docentes e discentes relacionadas ao ensino, pesquisa e extensão segundo a dotação orçamentária do *Campus*.

### 3.6 Livros da Bibliografia Básica

A política da biblioteca do *Campus* é adquirir toda a bibliografia básica das disciplinas constantes na matriz curricular dos cursos procurando atualizá-la periodicamente.



A bibliografia é sempre recomendada pelos docentes responsáveis pelas disciplinas, supervisionada pelo coordenador de curso e pelo Núcleo Docente Estruturante com a anuência do Colegiado do Curso.

O Núcleo Docente Estruturante do curso trabalha também no sentido de recomendar a atualização bibliográfica a fim de manter a qualidade e atualização dos conhecimentos do aluno.

No item do ementário deste projeto, estão esboçadas as obras da bibliografia básica que compõem o conjunto de referências exigidas para a formação do egresso do Curso de Engenharia de Controle e Automação.

### 3.7 Livros da Bibliografia Complementar

A bibliografia complementar indicada atende aos programas das disciplinas com o mínimo de exemplares por títulos segundo orientação dos regulamentos e instrumentos indicativos do INEP/MEC para cada disciplina.

Atua como um acervo complementar na formação dos alunos e é recomendada pelos docentes responsáveis pelas disciplinas, supervisionada pelo coordenador de curso e pelo Núcleo Docente Estruturante com a anuência do Colegiado do Curso.

No item do ementário deste projeto, estão esboçadas as obras da bibliografia complementar que compõem o conjunto de referências exigidas para a formação do egresso do Curso de Engenharia de Controle e Automação.

### 3.8 Periódicos Especializados

A biblioteca conta, em seu acervo, com periódicos, nacionais e estrangeiros, específicos para os cursos e outros de interesse geral da comunidade acadêmica. Para tanto são mantidas assinaturas correntes de periódicos, que podem ser ampliadas, de acordo com as indicações da comunidade acadêmica.

Além das assinaturas de periódicos, o *Campus* viabiliza acesso aos periódicos disponíveis livremente no site da capes e em outros bancos públicas e privadas, nacionais e internacionais.

Todos os cursos mantidos pelo *Campus* recebem periódicos em número necessário para atender a demanda da comunidade acadêmica.



### 3.9 Laboratórios Didáticos e Especializados

O *Campus* Porto Velho Calama possui 7 (sete) laboratórios didáticos especializados que atendem o curso técnico em Eletrotécnica, 6 (seis) laboratórios didáticos especializados que atendem o curso técnico em Química, 2 (dois) laboratórios didáticos especializados que atendem o curso de Licenciatura em Física e 5 (cinco) laboratórios didáticos especializados que atendem o curso técnico em Informática. Todos os laboratórios do curso técnico em eletrotécnica, alguns de Química, Informática e Física, serão aproveitados para o desenvolvimento de atividade prática experimental para o curso de Engenharia de Controle e Automação.

Quadro 30 - Laboratórios Didáticos Especializados já existentes..

LABORATÓRIO(S)	OBJETIVOS	ÁREA
1. Laboratório de Física Experimental	Suprir as necessidades básicas das aulas práticas / demonstrativas referentes às disciplinas de física experimental. Servir suporte às atividades de pesquisa.	100m <sup>2</sup>
2. Laboratório de Física Moderna	Desenvolver experimento de física moderna, contribuindo para o entendimento dos fenômenos de física quântica utilizado nas tecnologias atuais. Dar suporte a experimentos de pesquisa.	100m <sup>2</sup>
3. Laboratório de Química Geral	Desenvolver experimento de Química Geral, contribuindo para o entendimento dos fenômenos químicos utilizado nas tecnologias atuais. Servir suporte às atividades de pesquisa.	80m <sup>2</sup>
4. Laboratório de Físico - Química	Desenvolver experimento de Físico - Química, contribuindo para o entendimento dos fenômenos físico - químicos utilizado nas tecnologias atuais. Servir suporte às atividades de pesquisa.	80m <sup>2</sup>
5. Laboratório de Informática	Suprir as necessidades básicas das aulas práticas / demonstrativas referentes às disciplinas da área de Informática. Servir suporte às atividades de pesquisa.	56m <sup>2</sup>
6. Laboratório de Eletrônica Avançada	Desenvolver experimento de eletrônica analógica, digital e microcontroladores, contribuindo para o entendimento dos dispositivos eletrônicos utilizado nas tecnologias atuais. Servir suporte às atividades de pesquisa.	80m <sup>2</sup>
7. Laboratório de Eletrônica Básica	Desenvolver experimento de eletrônica analógica, digital, contribuindo para o entendimento dos dispositivos eletrônicos utilizado nas tecnologias atuais.	80m <sup>2</sup>



	Servir suporte às atividades de pesquisa.	
8. Laboratório de Máquinas Elétrica e Eletrônica de Potência	Desenvolver experimento de eletrônica de potência e estudos em máquinas elétricas, contribuindo para o entendimento do funcionamento, utilização das tecnologias atuais. Servir suporte às atividades de pesquisa.	80m <sup>2</sup>
9. Laboratório de Instalações Elétricas I 80m <sup>2</sup>	Desenvolver experimento de Instalações Elétricas prediais e Industriais, contribuindo para o entendimento do funcionamento, utilização das tecnologias atuais. Servir suporte às atividades de pesquisa.	80m <sup>2</sup>
10. Laboratório de Instalações Elétricas II	Desenvolver experimento de Instalações Elétricas prediais e Industriais, contribuindo para o entendimento do funcionamento, utilização das tecnologias atuais. Servir suporte às atividades de pesquisa.	80m <sup>2</sup>
11. Laboratório de Acionamentos Elétricos	Desenvolver experimento os acionamentos elétricos convencionais e eletrônicos, contribuindo para o entendimento do funcionamento, utilização das tecnologias atuais. Servir suporte às atividades de pesquisa.	80m <sup>2</sup>
12. Laboratório de Automação	Desenvolver experimento os acionamentos de sistemas pneumáticos, eletropneumáticos, hidráulicos, eletrohidráulicos, Sensores Industriais CLP e IHM, contribuindo para o entendimento do funcionamento, utilização das tecnologias atuais. Servir suporte às atividades de pesquisa.	80m <sup>2</sup>

O *Campus* Porto Velho Calama precisará investir na atualização dos equipamentos e softwares dos laboratórios já existentes, e prever investimentos em novas aquisições de equipamentos didáticos em mais 3 (três) laboratórios didáticos especializados para atender as disciplinas do núcleo específico previsto na matriz curricular do curso.

Quadro 31 - Laboratórios Didáticos Especializados para serem implantados.

LABORATÓRIO(S)	OBJETIVOS	ÁREA
13. Laboratório de Sistemas de Automação I	Desenvolver experimento sistemas de controle e automação, contribuindo para o entendimento do funcionamento, utilização das tecnologias atuais. Servir suporte às atividades de pesquisa.	80m <sup>2</sup>
14. Laboratório de Sistemas de Automação II	Desenvolver experimento sistemas de controle e automação, contribuindo para o entendimento do funcionamento, utilização das tecnologias atuais. Servir suporte às atividades de pesquisa.	140m <sup>2</sup>
15. Laboratório de	Desenvolver experimento sistemas de controle e	80m <sup>2</sup>



Sistemas de Automação III	automação, contribuindo para o entendimento do funcionamento, utilização das tecnologias atuais. Servir suporte às atividades de pesquisa.	
---------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

### 3.9.1 Plano de Atualização Tecnológica e Manutenção de Equipamentos

A escolha de laboratórios e as instalações especiais atendem às necessidades dos cursos atendidos, levando-se em conta o número de alunos e a relação custo-benefício.

A atualização dos laboratórios varia de acordo com as novas tecnologias, e a manutenção é feita por profissionais especializados. A operacionalização dos equipamentos é de responsabilidade dos docentes e técnicos do IFRO

A atualização tecnológica e a manutenção de equipamentos correspondem às ações do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), do Plano de ação do *campus* e do Plano Diretor de Tecnologia da Informação, que prevê a aquisição de equipamentos. Todavia, a atualização poderá ser desenvolvida também por meio de ações complementares pelos servidores do IFRO, enquanto a manutenção ficará a cargo tanto de técnicos especializados quanto dos que manuseiam os equipamentos nos processos de formação acadêmica.

A manutenção dos laboratórios é realizada por manutenções preventivas e corretivas planejadas pela Coordenação de Curso. A atualização dos laboratórios é realizada a cada ano de acordo com as atividades docentes e discentes relacionadas ao ensino, pesquisa e extensão segundo a dotação orçamentária do *Campus*.

### 3.9.2 Infraestrutura de Laboratórios Específicos da Área de Formação

As atividades em laboratório são de fundamental importância para o processo de formação educacional. Os laboratórios são espaços pedagógicos fundamentais na construção das relações entre teoria e prática e deverá ser utilizado em todas as etapas de formação dos alunos. Os quadros a seguir apresentam a infraestrutura já existente no *Campus* Porto Velho Calama - IFRO de laboratórios com aplicabilidades no campo da Engenharia de Controle e Automação.



<b>1. LABORATÓRIO DE FÍSICA EXPERIMENTAL</b>		<b>100m<sup>2</sup></b>
<b>Item</b>	<b>Especificação</b>	<b>Qty.</b>
01	Bancada tipo I, 2400 x 1400 x 740 mm	2
02	Interface compacta para aquisição de dados	1
03	Conjunto de estudo didático da conservação de energia com aquisição e análise de dados	1
04	Conjunto de estudo didático de movimentos dinâmicos dos princípios Bernoulli	1
05	Conjunto Didático para Dinâmica das Rotações	4
06	Conjunto Didático para Laboratório de Mecânica	7
07	Conjunto Didático para Laboratório de Mecânica II	7
08	Conjunto para Laboratório de Termodinâmica	8
09	Micro Computador desktop (CPU); marca: Dell	2
10	Nobreak; SMS	1
11	Sistema de ensino completo para realização de experimentos em física mecânica	1
12	Termômetro digital	8
13	Termovisor	1
14	Binóculo Bushnell 16 x 32 mm Powerview: Componentes ópticos: Binóculos com lente objetiva de 32mm.	2
15	Estação Meteorológica Automática	1
16	Banco óptico linear master com barramento em aço	1
17	Capacitor variável de placas paralelas	8
18	Conjunto para demonstração das linhas de campo magnético 2D-3D	2
19	Conjunto para Laboratório de Eletromagnetismo	8
20	Conjunto para laboratório de Ótica	8
21	Conjunto para lei de OHM	8
22	Decibelímetro Digital	3
23	Fonte de alimentação DC	3
24	Gerador Eletrostático de correia tipo van de graaff	4
25	Luxímetro Digital Portátil	3
26	Multímetro digital	8
27	Multímetro ST 505	1
28	Multímetro digital categoria de segurança III 600V	1
29	Osciloscópio analógico 20 MHz	1
30	Sistema de ensino completo para realização de experimentos em física eletromagnética	1

<b>2. LABORATÓRIO DE FÍSICA MODERNA</b>		<b>100m<sup>2</sup></b>
<b>Item</b>	<b>Especificação</b>	<b>Qty.</b>
01	Bancadas Centrais para laboratórios de química, cada uma medindo 315 x 123 x 90.	2
02	Sistema de treinamento em física moderna 1: Conjunto de trabalho com todo o hardware necessário ao bom desenvolvimento dos estudos e soluções permitindo realizar as conexões e configurações	1



	necessárias para a execução das diversas experiências: Efeito fotoelétrico externo, Função trabalho, Adsorção, Energia do fóton, Espectrômetro de Difração, Momento Angular, Iteração do Momento de Rotação Orbital Angular; Multiplicidade, Nível de Energia, Extração de Energia, Regras de Seleção, Parahelio; Ortohelio, Troca de Energia, Momento Angular, Transições não Permitidas, Radiação de um corpo negro; Força eletromotriz termoelétrica; Dependência da resistência com a temperatura e demonstração das propriedades gerais de Lei da radiação de Stefan-Boltzmann, Raios Catódicos; Força de Lorentz; Elétron Dentro de Campos Transversais; Massa do Elétron; Carga do Elétron; Determinação da carga específica do elétron (e/mo) a partir da trajetória de um feixe de elétrons atravessando campos elétricos	
03	Sistema de treinamento em física moderna 2: Conjunto de trabalho com todo o hardware necessário ao bom desenvolvimento dos estudos e soluções permitindo realizar as conexões e configurações necessárias para a execução das diversas experiências em: efeito Zeeman, quantização de energia, número de quantização, ressonância, fator-g, fator Landé, Reflexão Bragg; Debye-Scherrer; Planos Entrelaçados; Estrutura do Grafite; Ondas Materiais; Equação de De Broglie, Campo elétrico; Viscosidade; Lei de Stokes; Método da Gota; Carga do Elétron, Modelo atômico de Bohr; Quantização de níveis de energia; Movimento do elétron; Magneto de Bohr; Interferência de ondas eletromagnéticas; Interferômetro de Fabry-Perot.	1

Item	Especificação	Qnt.
<b>3.</b>	<b>LABORATÓRIO DE QUÍMICA GERAL</b>	<b>80m<sup>2</sup></b>
01	Agitador Magnético com Aquecimento	2
02	Armário alto fechado fixo para laboratório, com 2 portas de vidro e 08 gavetões 800 x 478 x 2100 mm.	2
03	Armário baixo fechado 800 x 600 x 740.	1
04	Armário para armazenagem de reagentes químicos. Específico para materiais, equipamentos e produtos de laboratório. Fabricado em chapa de aço, Dimensões: 1250x500x1850mm.	2
05	Balanca eletronica analitica de alta precisao Display LCD, 8 modos de unidade de peso, capacidade: 200g, legibilidade: 0.0001g, erro de linearidade: +/-0.0002g, reprodutibilidade: 0.0001g, calibracao externa, dados de saida RS232 Interface, Tara: 0 - 200g, Tamanho prato: diametro: 85mm, dimensoes: 315 x 225 x330mm, Alimentacao: 220 VAC.	
06	Bancada para ensaios químicos nas dimensões 2800x700x850 mm. Construída em madeira reciclável e revestida em fórmica com tampo em vidro com película automotiva de 50 . Contendo tubulações para conexões próprios para acomodar até 4 alunos.	2
07	Bancadas centrais para laboratório de quimica, cada uma medindo: 315 x 123 x 90cm. e composta de: 1. Quatro vazios, cada um com ½ prateleira sob o tampo, 2. Um armário inferior , 3. Castelo central	3



	medindo: 315 x 20 x 54 cm	
08	Banho Maria com agitação; marca: Solab; modelo: SL-155/30, Série: 0012/01	1
09	Bomba de Vacuo, compressor hermético 1/6 HP, com vácuo ajustável de 0 a 700 mmHg; marca: New Pump; modelo: NOF-650, Série: 11072740	1
10	Cadeira para Laboratório. Cor verde. Marca: Flexform	29
11	Capela para exaustão de gases em fibra de vidro 60m/min, para líquidos voláteis e gases altamente corrosivos, para instalação em bancada de laboratório	3
12	Chapa aquecedora retangular com plataforma em aço inox. Com controlador eletrônico de potência de aquecimento, display indicador de temperatura com 3 dígitos e proteção contra super aquecimento.	3
13	Chuveiro e lava olhos de emergência Feito em aço inox com haste fixada diretamente no chão, A tampa de proteção é automaticamente aberta com o acionamento manual através da plaqueta empurre.	1
14	Colorímetro fotoelétrico digital microprocessado. Com filtros para troca de comprimento de onda.	1
15	Deionizador de água 50 litros por hora Fabricado em plástico pvc branco, nas dimensões de: 75 cm de altura e 17 cm de diâmetro. Pode ser utilizado com coluna para 50 L/hora.	1
16	Estufa de Esterilização e Secagem; marca: Odontobras; modelo: E.L. 1.1, Série: 45110863836	2
17	Evaporador Rotativo; marca: Fisatom; modelo: 802, Série: 1106190	1
18	Manta Aquecedora com Agitação para Balões; marca: Arsec; modelo: MQ-102A, Série: 110112MQ102A1X01	3
19	Ponto de Fusão Visual - Simples a Seco - Permitir determinar com precisão o ponto de fusão para até 3 tubos capilares com amostras químicas	8
20	Refratometro manual de precisao - 0 a 90 BRIX, 3 escalas de medicao, faixa de medicao: escala 1: 0 a 42 , escala 2: 42 a 71 , escala 3: 71 a 90 , resolucao: 0,2 , dimensoes: 28 x 38 x 200mm, peso: 966 g.	5

<b>4.</b>	<b>LABORATÓRIO DE FÍSICO - QUÍMICA</b>	<b>80m<sup>2</sup></b>
<b>Item</b>	<b>Especificação</b>	<b>Qty.</b>
01	Agitador magnético com aquecimento	2
02	Armário alto fechado fixo para laboratório com 02 portas de vidro e 08 gavetas 800x478x2100mm. Marca: Use Móveis	2
03	Armário baixo fechado 800 x 600 x 740. Marca: Use Móveis	2
04	Armário para armazenagem de reagentes químicos. Específico para materiais, equipamentos e produtos de laboratório.	2
05	Balança Analítica capacidade 220G e a precisão 0,0001G	3
06	Balança Digital Portátil - Capacidade 500 g, Precisão 0,1 g	1
07	Balança Semi-Analítica	2



08	Bancada para ensaios químicos nas dimensões 2800x700x850 mm. Construída em madeira reciclável e revestida em fórmica com tampo em vidro com película automotiva de 50	8
09	Banho Maria; marca: Fanem; modelo: 1147, Série: FA485108	1
10	Bloco Digestor 40 provas; marca: Lucadema; modelo: Luca-23/02	1
11	Capela para exaustão de gases em fibra de vidro 60m/min, para líquidos voláteis e gases altamente corrosivos, para instalação em bancada de laboratório	3
12	Centrífuga - Capacidade máxima: 8 butirômetros Velocidade nominal: 1.100 r.p.m. Temporizador: 0 a 5 minutos. Freio: Elétrico (parada total). Rede elétrica: 220 volts 60 (opcional 110 volts).	1
13	Centrífuga Microhematócrito; marca: Microspin; modelo: Spin 1000, Série: 012909	1
14	Chapa aquecedora retangular com plataforma em aço inox.	2
15	Chuveiro e lava olhos de emergência Feito em aço inox com haste fixada diretamente no chão, A tampa de proteção é automaticamente aberta com o acionamento manual através da plaqueta empurre. Marca: Lucadema	1
16	Colorímetro fotoelétrico digital microprocessado. Com filtros para troca de comprimento de onda.	4
17	Condutivímetro de Bancada; marca: Tecnopon, Série: 9529/1101	1
18	Condutivímetro de Eletrodo íon, seletivo portátil. Modelo MCA-150-P. Marca Tecnopon	1
19	Deionizador de água 50 litros por hora Fabricado em plástico pvc branco, nas dimensões de: 75 cm de altura e 17 cm de diâmetro	3
20	Destilador de Nitrogênio Amoniacal: Construído em chapa de aço inox	2
21	Espectrofotômetro	4
22	Esterilizador Infravermelho – Gabinete construído em aço inox AISI 304 polido Resistência de infravermelho em cerâmica, com filamento de níquel cromo	3
23	stufa Esterilização e secagem, com controlador de temperatura automático de 50° a 250°C.	1
24	Fotocolorímetro (Cor)	2
25	Fotocolorímetro (Flúor)	2
26	Fotocolorímetro à prova d'água(DQO); marca: Policontrol; modelo: AquaColor. Marca: Policontrol, Série: 249	2
27	Fotômetro (Cloro Livre);	1
28	otômetro; marca: Biospectro; modelo: CL-3003 Colorímetro digital: comprimentos de onda: 440 - 470 - 490 - 520 - 550 - 580 -590 - 680 nm - medição:	1
29	Liquidificador Industrial; marca: Netvisa; modelo: LAR.2, Série: 40695	1
30	Medidor de oxigênio dissolvido; modelo:914, marca Homis, Ref. H004-019, Série: AF08059	1
31	Medidor de Ph - Phmetro de Bancada; marca: Adwa; modelo: AD1000	4
32	Medidor e registrador portátil de qualidade de ar em interiores,	1



	mede concentração de CO <sub>2</sub> , temperatura do ar e unidade relativa, alarme adível programável. Data I logger, Extech, Série: 98119137	
33	Medidor e registrador portátil de qualidade de ar em interiores, mede concentração de CO <sub>2</sub> , temperatura do ar e unidade relativa, alarme adível programável. Data I logger, Extech, Série: 98119140	1
34	Mesa Agitadora 30 a 250 rpm Controle de agitação: Display digital com seleção de rotação por toque	1
35	Microscópio Binocular com objetivas acromáticas, aumento de até 1600x (ocular de 16x com objetiva de 100x), lâmpada de halogênio pré-centrada de 6 volts/20watts; marca: Edutec	2
36	Microscopio Estereoscopia Trinocular 160x (BIVOLT) - Microscopio estereoscopia. Trinocular com zoom Aumento: 10X ~160X Tubo binocular com ajuste interpupilar 55mm 75mm, ajuste de dioptria nas duas porta de +/-5 dioptria, inclinado 45° do corpo optico 360° Ocular	1
37	Moinho Analítico; marca: Quimis; modelo: Q298A21, Série: 11020080	1
38	pH-metro bancada 0/14 (pH). pHmetro de bancada: Construído em plástico, compacto, robusto com fino acabamento. Indicação digital em display de cristal líquido de fácil visualização 16 cm x 2 cm com luz de fundo.	8
39	Termômetro digital infra-vermelho mira laser, Hikari HK-T438 ou Similar, Termômetro Infravermelho a Lase	7
40	VISCOSIMETRO VOLTAGEM: 220V, WATTS: 50W, FAIXA (MPA.S): 1 A 100.000, DIM. EXTERNAS (CXLXA)	2

<b>5.</b>	<b>LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA</b>	<b>56m<sup>2</sup></b>	
<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>m<sup>2</sup> por estação no mínimo</b>	<b>m<sup>2</sup> por aluno no mínimo</b>	
56	2,60	1,86	
<b>Softwares</b>			
<b>Item</b>	<b>Especificações</b>		
1	Microsoft Office 2010		
2	VLC		
3	Adobe Reader		
4	Adobe Flash Player 10 Actvex		
5	Winrar		
6	Banco de Dados PostGre 8		
7	Banco de Dados MySQL 9		
8	AutoCad		
9	AutoCad Revit		
10	Autodesk Architectural Desktop		
11	Autodesk 3ds Max 9		
<b>Hardwares</b>			
<b>Item</b>	<b>Especificações</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade</b>
1	Computador com processador binucleado, 4GB	Computador	35



	de memória RAM, 300 GB de espaço em disco, placa de rede wireless.		
2	Monitor de 17"	Monitor	35
3	Computador com processador binucleado, 4GB de memória RAM, 300 GB de espaço em disco, placa de rede wireless, para os professores.	Computador	01
4	Monitor de 17".	Monitor	01

<b>6. LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA AVANÇADA</b>		<b>80m<sup>2</sup></b>
<b>Item</b>	<b>Especificação</b>	<b>Qty.</b>
01	Escaninho Alto fechado 800x478x2100 8 portas	02
02	Armário alto com duas portas de vidro e 8 gavetas.	05
03	Bancada para eletrônica em tubo de aço	02
04	Bancada longa de mármore	01
05	Década Resistiva	21
06	Estação de retrabalho	07
07	Estação de solda	09
08	Fonte de tensão DC	25
09	Gerador de função. Marca: POLITHERM, modelo: FG8102	06
10	Gerador de Funções com Freqüencímetro e Função SWEEP (Varredura) 2MHz	05
11	Gerador de funções digital	08
12	Lousa interativa, MARCA: TRACEBORD	01
13	Lupa de mesa com luminária 8x	16
14	Mesa em formato de 03 octógonos ligados com parte reta, contendo 02 gaveta de 12 cm de altura no centro da mesa	03
15	Maleta de Sistema de treinamento para eletrônica básica e avançada	07
16	Módulo Didático de Microcontroladores PIC18F	22
17	Mesa orgânica 1400 x 1400 x 600 x 600 x 740 mm, com 02 gavetas	01
18	Monitor 17"	01
19	Multímetro analógico	18
20	Multímetro digital	28
21	Multímetro digital de bancada com display de 6 1/2 dígitos duplo	01
22	Nobreak	01
23	Osciloscópio	01
24	Osciloscópio digital 100MHz, 1GS/s	14
25	Protoboard Sem Solda	04
26	Placa experimental de desenvolvimento é composta por vários módulos independentes fixados em uma única placa, tais como, Módulo Microcontrolador da família PIC, neste caso o 16F877a, Módulo Display de Cristal Líquido de 2 linhas e 16 caracteres com back light, Módulo de Resistores Variáveis, este módulo permite ao experimentador interagir com as entradas analógicas do microcontrolador	12
27	Cadeira para laboratório	40
28	Quadro branco	01



29	Termômetro dual laser infravermelho	02
30	Termômetro , Marca: HIGHMED, modelo: HM-02	08
31	Torno morsa de bancada, nº 4, para fixação através de parafusos, confeccionada em aço forjado, com mordentes substituíveis	01
32	Guarda volumes capacete 4 portas -185x35x45, nas cores verde e bege	01

<b>7. LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA BÁSICA</b>		<b>80m<sup>2</sup></b>
<b>Item</b>	<b>Especificação</b>	<b>Qty.</b>
01	Armário para reagentes químicos	05
02	Cadeira para laboratório	38
03	Cadeira giratória verde e com braço	01
04	Conjunto didático para eletrônica analógico	20
05	Conjunto didático de transformador desmontável	06
06	Data Show	01
07	Estação de solda e retrabalho	12
08	Exaustor de fumaça para bancada	12
09	Escaninho Alto fechado 800x478x2100 8 portas	01
10	Estação de Retrabalho SMD Digital	18
11	Estação de solda analógica	23
12	Fonte de tensão DC. Limite de tensão: 30V	05
13	Gerador de Funções com Freqüencímetro e Função SWEEP (Varredura) 2MHz	14
14	Lupa com iluminação. Diâmetro útil da lente: 120mm. Lâmpada circular de 22W. Fixação para bancada.	16
15	Lousa interativa, MARCA: TRACEBOARD	
16	Mesa em formato de 03 octógonos ligados com parte reta, contendo 02 gaveta de 12 cm de altura no centro da mesa.	03
17	Mesa orgânica 1400 x 1400 x 600 x 600 x 740 mm, com 02 gavetas	01
18	Modulo didático de eletrônica analógico e digital, com protoboarder embutido, com 22 placas	21
19	Multímetro analógico	10
20	Multímetro digital	37
21	Nobreak	01
22	Osciloscópio digital 100MHz, 1GS/s	14
23	Guarda volumes capacete 4 portas -185x35x45, nas cores verde e bege	01

<b>8. LABORATÓRIO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS E ELETRÔNICA DE POTÊNCIA</b>		<b>80m<sup>2</sup></b>
<b>Item</b>	<b>Especificação</b>	<b>Qty.</b>
01	Armário alto fechado fixo para laboratório, com 2 portas de vidro e 04 gavetões 800 x 478 x 2100 mm	01
02	Alicate amperímetro digital	24
03	Armário alto fechado 800 x 478 x 1600 mm, com prateleiras	01
04	Acionamento e Automação (módulo didático) marca: De Lorenzo do Brasil; Fonte de alimentação trifásica, disjuntor curva C-25A; fixo em	01



	módulo.	
05	Bancada lateral med. 1500x 750x900mm	02
06	Cronômetro preto, Marca: CIPEX	01
07	Conjunto didático de transformador desmontável	03
08	Cadeira destro	28
09	Cadeira canhoto	01
10	Estação de teste, MARCA: MINIPA, Modelo: MI-2551	01
11	Fonte de Tensão DC regulável	06
12	Gerador de Função	01
13	Gaveteiro para componentes eletrônicos	11
14	Lousa Interativa. Marca: TRACEBOARD	01
15	Laboratório de eletricidade e medidas elétricas (módulo didático) marca: De Lorenzo do Brasil	01
16	Laboratório de eletrônica básica e potência (módulo didático) marca: De Lorenzo do Brasil	01
17	Luxímetro digital	01
18	Multímetro digital	04
19	Módulo didático - Acionamentos elétricos	02
20	Modulo didático - Máquinas elétricas	01
21	Motor trifásico de múltiplos pólos	01
22	Mesa orgânica 1400 x 1400 x 600 x 600 x 740 mm, com 02 gavetas	01
23	Nobreak	02
24	Osciloscópio digital 100MHz, 1GS/s	08
25	Osciloscópio	01
26	Quadro branco	01
27	Roteador	02
28	Sequencímetro	01
29	Sistema de treinamento para estudos de eletrônica de potência	07
30	Sistema de treinamento de máquinas elétricas e eletrônica de potência	02
31	Transformador trifásico. Potência: 500 W, Tensão do primário: 220 / 380 / 440 / 760, Vca, 60 Hz, Ligações: Estrela / Triângulo / Dupla estrela e Duplo triângulo, Tensão do secundário: 220 / 380 / 440 / 760 Vca, Possibilidade de ligações: Estrela/Triângulo/Dupla estrela e Duplo triângulo. Grau de proteção: IP 22. Bobinas primárias e secundárias independentes	03
32	Termômetro infravermelho	03
33	Tacômetro digital	01
34	Variador de tensão CA trifásico. Entrada: 220vca. Saída: 0 a 220vca. Corrente saída: até 5A	11
35	Guarda volumes capacete 4 portas -185x35x45, nas cores verde e bege	01

<b>9.</b>	<b>LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS I</b>	<b>80m<sup>2</sup></b>
<b>Item</b>	<b>Especificação</b>	<b>Qty.</b>
01	Bancada didática para instalações elétricas residenciais. Marca: De Lorenzo, constituída por bancada móvel em estrutura metálica e	02



	compartimentos elétricos embutidos	
02	Bancada didática para instalações elétricas residenciais. Constituída por bancada móvel em estrutura metálica e compartimentos elétricos aparentes	10
03	Furadeira, Marca: SKILL, 550W	01
04	Gerador de Vandegráf; marca: AZEHEB	01
05	Mesa orgânica 1400 x 1400 x 600 x 600 x 740 mm, com 02 gavetas	01
06	Módulo didático de Instalações Elétricas Prediais	01
07	Morsa, cor: vermelha, 4 polegadas	02
08	Quadro branco	01
09	Soprador térmico, 1500 a 2000W	10
10	Guarda volumes capacete 4 portas -185x35x45, nas cores verde e bege	01

Item	Especificação	Qty.
<b>10.</b>	<b>LABORATÓRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS II</b>	<b>80m<sup>2</sup></b>
01	Armário alto com 2 portas de vidro e 8 portas	01
02	Alicate wattímetro digital	09
03	Analisador de energia, marca: TES, modelo: 3600	01
04	Alicate amperímetro digital	33
05	Bancada didática para instalações elétricas residenciais. Constituída por bancada móvel em estrutura metálica e compartimentos elétricos aparentes.	10
06	Capacímetro digital	10
07	Caixa acrílico	01
08	Data show	01
09	Escaninho Alto fechado 800x478x2100 8 portas	01
10	Estação de solda Thermo-Control anti -static, Marca: AFR, modelo: 937B	05
11	Exaustor de fumaça para bancada	13
12	Estação de solda analógica	27
13	Estação de retrabalho	13
14	Furadeira, marca: SKILL	09
15	Multímetro digital	33
16	Mesa orgânica 1400 x 1400 x 600 x 600 x 740 mm, com 02 gavetas	01
17	Prateleiras metálicas	
18	Quadro branco	01
19	Soprador térmico	13
20	Termômetro infravermelho, com 2 lasers	16
21	Terrômetro digital	01
22	Torno morsa de bancada, nº 4, para fixação através de parafusos, confeccionada em aço forjado, com mordentes substituíveis	05
23	Guarda volumes capacete 4 portas -185x35x45, nas cores verde e bege	01



<b>11. LABORATÓRIO DE ACIONAMENTOS ELÉTRICOS</b>		<b>80m<sup>2</sup></b>
<b>Item</b>	<b>Especificação</b>	<b>Qty.</b>
01	Armário Alto com 2 portas de vidro e 8 gavetas	01
02	Armário para armazenagem de reagentes químicos	01
03	Bancada para treinamento de acionamentos elétricos e automação	06
04	Cadeira canhoto	06
05	Cadeira destro	20
06	Data Showm Marca: EPSON	01
07	Gaveteiro para componentes eletrônicos. Composto de 10 gavetas.	04
08	Lousa Interativa - Marca: TRACEBORD	01
09	Módulo didático - máquinas elétricas	02
10	Monitor 17" marca: DELL.	01
11	Mesa orgânica 1400 x 1400 x 600 x 600 x 740 mm, com 02 gavetas	01
12	Multímetro digital	11
13	Medidor digital	02
14	Poltrona Giratória, Espaldar Médio, com braço	01
15	Guarda volumes capacete 4 portas -185x35x45, nas cores verde e bege	01
16	Quadro Branco	01

<b>12. LABORATÓRIO DE AUTOMAÇÃO</b>		<b>80m<sup>2</sup></b>
<b>Item</b>	<b>Especificação</b>	<b>Qty.</b>
01	Armário Alto com 2 portas de vidro e 8 gavetas	02
02	Armário Alto com 2 portas de vidro e 4 gavetas	01
03	Bancada, com rodinhas, p/ ensaios de circuitos eletropneumáticos	05
04	Bancada, com rodinhas, para ensaios de circuitos eletrohidraulicos	01
05	Bancada para ensaios de circuitos eletropneumáticos	02
06	Bancada Didática Circuito Fechado de TV (CFTV)	02
07	Bancada Didática CLP	03
07	Bancada Didática de Sensores	04
08	Compressor de ar marca: motomil; modelo: MAM-8.5/25	06
09	Cadeira fixa verde sem braço	14
10	Cadeira destro	09
11	CPU	17
12	Kit portátil para treinamento em pneumática	05
13	Lousa interativa. Marca: TRACEBORD	01
14	Mesa para reunião circular 1200 x 740 mm	01
15	Mesa orgânica 1400 x 1400 x 600 x 600 x 740 mm, com 02 gavetas	01
16	Mesa retangular 1200 x 600 x 740 mm	04
17	Mesa de Apoio Advanced	06
18	Monitor LCD 17"	15
19	Nobreak	07
20	Quadro branco	01
21	Televisor Samsung 52"	01
22	Guarda volumes capacete 4 portas -185x35x45, nas cores verde e bege	01

O quadro a seguir apresenta a infraestrutura que precisará de investimentos futuros no *Campus* Porto Velho Calama - IFRO para implantação de novos laboratórios com aplicabilidades no campo da Engenharia de Controle e Automação.

<b>13. LABORATÓRIO DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO I</b>		<b>80m<sup>2</sup></b>
<b>Item</b>	<b>Especificação</b>	<b>Qty.</b>
01	Computador Completo com nobreak	5
02	Televisor de LED 52'' com suporte de parede	1
03	Mesa octagonal com 3 postos	3
04	Cadeira almofada para o professor	1
05	Mesa organica para o professor	1
06	Quadro de aviso	1
07	Quadro Branco grande para professor	1
08	Equipamento Didático: Sistema Integrado de Manipulação	1
09	Equipamento Didático: Braço Robótico de Manipulação	2
10	Equipamento Didático: Bancada de Treinamento em Hidráulica e Eletrohidráulica	2
11	Equipamento Didático: Estação de Automação de Processos Contínuos	2

<b>14. LABORATÓRIO DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO II</b>		<b>140m<sup>2</sup></b>
<b>Item</b>	<b>Especificação</b>	<b>Qty.</b>
01	Computador Completo com nobreak	5
02	Televisor de LED 52'' com suporte de parede	1
03	Mesa octagonal com 3 postos	3
04	Cadeira almofada para o professor	1
05	Mesa organica para o professor	1
06	Quadro de aviso	1
07	Quadro Branco grande para professor	1
08	Equipamento Didático: Sistema de Manufatura Integrada, com Usinagem CNC	1
09	Planta didática para estudos de Instrumentação Industrial	2

<b>15. LABORATÓRIO DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO III</b>		<b>80m<sup>2</sup></b>
<b>Item</b>	<b>Especificação</b>	<b>Qty.</b>
01	Computador Completo com nobreak	31
02	Televisor de LED 52'' com suporte de parede	1
03	Mesa octagonal com 3 postos	3
04	Cadeira almofada para o professor	1
05	Mesa organica para o professor	1
06	Quadro de aviso	1
07	Quadro Branco grande para professor	1
08	Robô móvel com tecnologia de mobilidade omnidirecional, que	3



	deverá permitir deslocamento em qualquer direção, incluindo sensores digitais e analógicos, câmera com interface USB e um controlador lógico programável	
09	Mesa Mecatrônica festo compatível com arduino	2
10	Fresadora CNC de circuito impresso	2
11	Chassi robótico com 2 motores integrados	60
12	Durômetro	3
13	Estufa	2
14	Balança analítica	3
15	Politriz	3
16	Lixadeira	3
17	Microscópio com saída usb	3
18	Forno microcontrolado	3
19	Maquina de ensaios Charpy	3
20	Multímetro Digital de bancada true RMS com Interface para computador (RS232/USB)	10
21	Analizador digital de Dispositivos Elétricos	10

### 3.10 Laboratórios Didáticos Especializados: Qualidade

Conforme poderá ser observado na avaliação *in loco*, os laboratórios didáticos especializados apresentam excelente qualidade. Foram todos equipados com os melhores materiais como se pode verificar no item que apresenta a infraestrutura e o rol de equipamentos que os compõe.

Para além de construir e fazer funcionar, o IFRO se preocupa em manter atualizados e conservados os espaços físicos e os equipamentos de todos os seus laboratórios.

Os laboratórios possuem espaço físico amplo, bancadas adequadas e em número suficiente para o desenvolvimento das atividades docentes. A iluminação natural e a artificial favorecem o desenvolvimento de atividades a qualquer hora do dia. E em todos os espaços possuem as placas de aviso e materiais de segurança como chuveiros, extintores, entre outros.

Os Laboratórios didáticos especializados são, essencialmente, ambientes de aprendizagem, providos de diversos tipos de materiais, devidamente organizados e facilmente acessíveis para serem utilizados pelos servidores e alunos do *Campus* Porto Velho Calama. Porém, faz-se necessário seguir as orientações do Regulamento Geral para Uso dos Laboratórios vigente no *campus*, visando manter a qualidade e funcionalidade dos equipamentos.



### 3.11 Laboratórios Didáticos Especializados: Serviços

Os laboratórios do IFRO são criados para atender, em serviços, a comunidade interna; mas também poderão, de acordo com a disponibilidade, atender a comunidade externa.

Os laboratórios de informática servem a todos os professores em suas aulas, mas também, nos horários em que não há aulas, servem aos alunos para pesquisa e para a elaboração de trabalhos acadêmicos.

Todos os laboratórios possuem técnicos que se revezam na manutenção e nos cuidados para que o espaço esteja sempre pronto e devidamente arrumado para as aulas e para a execução dos projetos de pesquisa e de extensão orientados pelo corpo docente.

No sentido de garantir os serviços nos laboratórios didáticos especializados, é condição primordial que a IES mantenha a existência de um técnico responsável pela manutenção, atendimento à comunidade e assessoramento aos docentes no decorrer de suas aulas práticas, em todos os turnos.

Os laboratórios deverão ser ocupados, prioritariamente, com aulas práticas, além de outras atividades laboratoriais, como iniciação científica, trabalhos de conclusão de curso e práticas profissionais.

Apenas professores e alunos do *Campus* Porto Velho Calama e convidados, devidamente identificados, terão acesso aos laboratórios didáticos especializados. Os Laboratórios poderão ser utilizados por outras empresas ou instituições através da formação de Convênios e/ou Termos de Cooperação Técnica, que deverão ser solicitados mediante:

I. Submissão de projeto ou planejamento das atividades, acompanhado de cronograma e horário, a análise e aprovação da Direção-Geral do *Campus*, Conselho ou Colegiados competentes.

II. Apresentação de Termo de Cooperação Técnica ou Convênio encaminhado à Direção-Geral do *Campus*, formalizando a associação e identificando as responsabilidades de cada parte.

O acesso e a permanência aos laboratórios ficam condicionados ao recebimento de instruções de segurança e acompanhamento do técnico do



laboratório ou docente autorizado que esteja desenvolvendo atividades de pesquisa e/ou ensino naquele laboratório, para maiores detalhes deve-se consultar as orientações previstas no Regulamento Geral para Uso dos Laboratórios vigente do *Campus* Porto Velho Calama.



## 4. DOS REQUISITOS LEGAIS

### 4.1 Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso

Sua elaboração está amparada nos seguintes aspectos legais: Lei no. 9394 de 1996 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional; Resolução CNE/CES1 Nº 11 de 11 de março de 2002 - Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia; Resolução CNE/CES Nº 2 de 18 de junho de 2007 - Carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial; Lei nº. 10.861, de 14/04/2004: institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES – e dá outras providências; Lei nº. 11.788, de 25 de setembro de 2008: dispõe sobre as funções de regulação, supervisão e avaliação das instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e sequenciais no sistema federal de ensino; Resolução CONFEA no. 1.010 de 22 de agosto de 2005 - regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA, para efeito de fiscalização do exercício profissional e Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI do IFRO *Campus* Porto Velho Calama - quinquênio 2014-2018.

### 4.2 Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira, Africana e Indígena

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia em seu Plano de Desenvolvimento Institucional, no título que trata das políticas de ensino para o ensino técnico de nível médio e de graduação faz menção às Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos, conforme o disposto no Parecer CNE/CP nº 8/2012, que originou a Resolução CP/CNE n.1 de 30/05/2012 e também às Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação das Relações Étnico-raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-brasileira e africana e indígena, conforme o disposto na Lei nº 11.645 de 10/03/2008, na Resolução CNE/CP nº 01, de 17 de junho de 2004 e na Lei nº 10.639, de 09 de janeiro de 2003.



Os conteúdos programáticos a que se refere as leis supracitadas inclui diversos aspectos da história e da cultura que caracterizam a formação da população brasileira, tais como o estudo da história da África e dos africanos, a luta dos negros e dos povos indígenas no Brasil, a cultura negra e indígena brasileira e o negro e o índio na formação da sociedade nacional, resgatando as suas contribuições nas áreas social, econômica e política, pertinentes à história do Brasil, esses fundamentos são trabalhados na disciplina de Sociologia e Cidadania.

#### 4.3. Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos

Em 1948, a Organização das Nações Unidas editou e apresentou ao mundo a Declaração Universal dos Direitos Humanos a fim de garantir que todos os seres humanos pudessem “invocar os direitos e as liberdades proclamados [...], sem distinção alguma, nomeadamente de raça, de cor, de sexo, de língua, de religião, de opinião política ou outra, de origem nacional ou social, de fortuna, de nascimento ou de qualquer outra situação”.

A partir de então, foi desencadeado um processo de mudança no comportamento dos indivíduos e dos grupos sociais em todo o planeta. Diversos outros instrumentos, cartas, tratados, pactos foram criados a fim de dar garantia e de ampliar as já existentes nos diversos países em redor do mundo.

No Brasil, os direitos humanos estão garantidos na Constituição Federal (1988), em seu artigo 5º, parágrafos 2º e 3º, nos quais está consignado que:

§ 2º Os direitos e garantias expressos nesta Constituição não excluem outros decorrentes do regime e dos princípios por ela adotados, ou dos tratados internacionais em que a República Federativa do Brasil seja parte. § 3º Os tratados e convenções internacionais sobre direitos humanos que forem aprovados, em cada Casa do Congresso Nacional, em dois turnos, por três quintos dos votos dos respectivos membros, serão equivalentes às emendas constitucionais.

Além de recepcionar a legislação e os tratados internacionais sobre direitos humanos, no *caput* do artigo 5º da Constituição Federal (1988) está escrito que “Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se



aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade [...]”.

A legislação brasileira é perfeita no que se refere ao oferecimento de garantias individuais e coletivas; no entanto, a prática não imita a teoria, visto que as denominadas minorias sociais vivem marginalizadas em face de uma exclusão que, a cada dia, torna-se mais e mais evidente.

Visando minorar os diversos atentados contra os direitos individuais e coletivos e alavancar políticas que avancem rumo a um futuro de igualdade e de respeito a dignidade da pessoa humana, a Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República; o Ministério da Educação; o Ministério da Justiça e a UNESCO, por meio do Comitê Nacional de Educação em Direitos Humanos, instituíram o Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos (PNEDH) com os objetivos gerais de:

- a) destacar o papel estratégico da educação em direitos humanos para o fortalecimento do Estado Democrático de Direito; b) enfatizar o papel dos direitos humanos na construção de uma sociedade justa, equitativa e democrática; c) encorajar o desenvolvimento de ações de educação em direitos humanos pelo poder público e a sociedade civil por meio de ações conjuntas; d) contribuir para a efetivação dos compromissos internacionais e nacionais com a educação em direitos humanos; e) estimular a cooperação nacional e internacional na implementação de ações de educação em direitos humanos; f) propor a transversalidade da educação em direitos humanos nas políticas públicas, estimulando o desenvolvimento institucional e interinstitucional das ações previstas no PNEDH nos mais diversos setores (educação, saúde, comunicação, cultura, segurança e justiça, esporte e lazer, dentre outros); g) avançar nas ações e propostas do Programa Nacional de Direitos Humanos (PNDH) no que se refere às questões da educação em direitos humanos; h) orientar políticas educacionais direcionadas para a constituição de uma cultura de direitos humanos; i) estabelecer objetivos, diretrizes e linhas de ações para a elaboração de programas e projetos na área da educação em direitos humanos; j) estimular a reflexão, o estudo e a pesquisa voltados para a educação em direitos humanos; k) incentivar a criação e o fortalecimento de instituições e organizações nacionais, estaduais e municipais na perspectiva da educação em direitos humanos; l) balizar a elaboração, implementação, monitoramento, avaliação e atualização dos Planos de Educação em Direitos Humanos dos estados e municípios; m) incentivar formas de acesso às ações de educação em direitos humanos a pessoas com deficiência.

Embora não haja uma política esboçada num plano ou programa específico para tratar dos direitos humanos, é certo que o tema vem se tornando, a cada dia,



mais e mais frequente nas discussões dos comitês, conselhos e comissões constituídas para pensar o futuro do IFRO. Os direitos humanos já figuram como disciplinas obrigatórias, como optativas e também como conteúdos de disciplinas que tratam de questões humanas e sociais nos cursos da educação básica, técnica, tecnológica e superior do Instituto Federal de Educação de Rondônia, o qual pretende, nos anos vindouros, ampliar as discussões em nível de poder contribuir, sobremaneira, com a formação humanista da sociedade na qual está inserido e atua como agente de transformação social.

Os conteúdos específicos de Direitos Humanos são tratados por temas transversais nas Disciplinas de Comunicação e Expressão e Direito e Ética Aplicados.

#### 4.4. Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista

O *Campus* Porto Velho Calama está em fase de expansão da estrutura física de acordo com o projeto da Rede Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. No entanto, garantir que todos tenham acesso e condições de permanência em nossa instituição é uma das políticas institucionais e o *Campus* continuará com investimentos de infraestrutura, de pessoal, entre outros, para garantir o atendimento de uma demanda que será crescente; e a superação das barreiras é um dos nossos grandes desafios, não só as arquitetônicas mas também as atitudinais e pedagógicas.

Destaca-se ainda que o *Campus* está se adaptando para proporcionar condições de acesso e utilização de todos os seus ambientes ou compartimentos para pessoas com deficiência, Espectro Autista, necessidades específicas ou de mobilidade reduzida, inclusive adaptação de sala de aula, biblioteca, auditórios, instalações desportivas, laboratórios, áreas de lazer, estacionamentos e sanitários; em conformidade à Lei Federal 10.098/2000 e a Portaria MEC 1.679/1999.

Sabe-se que, historicamente, as pessoas especiais ou com alguma deficiência têm sido alvo de discriminação e preconceito em todos os aspectos da vida comunitária. Nos últimos trinta anos, porém, tem-se observado uma mudança substancial em uma longa trajetória que tem episódios que vão desde o aniquilamento e isolamento em instituições específicas - muitas vezes tidas como



“depósitos” - até a conquista de direitos assegurados em documentos oficiais em âmbito nacional e internacional. Segundo o IBGE, Censo 2000, no Brasil existem 24,6 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência ou incapacidade, o que representa 14,5% da população brasileira.

Um marco significativo que demonstra o avanço das conquistas dos movimentos de surdos, por exemplo, está mencionado no Decreto Lei nº 5.626, de 22 de Dezembro de 2005, que regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, dispondo sobre a Língua Brasileira de Sinais — Libras. Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (Lei N° 12.764, de 27 de dezembro de 2012) e as condições de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, (CF/88, Art. 205, 206 e 208, na NBR 9050/2004, da ABNT, na Lei N° 10.098/2000, nos Decretos N° 5.296/2004, N° 6.949/2009, N° 7.611/2011 e na Portaria N° 3.284/2003).

A construção de novos sentidos para o trabalho de educação no campo da diferença se dá a partir do momento em que a educação possa ser compreendida como um processo amplo, de gestão participativa e comprometida com as múltiplas necessidades e possibilidades inerentes ao campo da inclusão.

Nesse sentido procuramos em nosso Projeto Pedagógico do Curso garantir ações que garantam o que exige a legislação, sendo assim, os alunos que se encontrarem com alguma desigualdade social que implique em uma dificuldade extraordinária para a sua permanência no curso, poderão contar com o serviço de apoio do **Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas — NAPNE**. Dentre as principais atividades previstas, podem ser citadas a oferta de instrumentos especiais para pessoas com deficiência física (órteses, próteses, equipamentos para a superação de baixa visão ou baixa audição), o desenvolvimento de ações para a superação de barreiras arquitetônicas, atitudinais e pedagógicas, a criação e aplicação de estratégias para a garantia da educação inclusiva e a articulação com órgãos públicos, empresas privadas, grupos comunitários, organizações não governamentais e outros grupos ou pessoas que possam atuar em favor da inclusão.

O Núcleo de Atendimento a Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (NAPNE) tem como atribuição desenvolver, acompanhar, avaliar e implementar ações com a finalidade de promover o desenvolvimento do estudante,



minimizar a exclusão social e facilitar o acesso das pessoas com necessidades educacionais especiais ao mundo do trabalho através do preparo e qualificação, objetivando o favorecimento pleno da cidadania.

O núcleo conta com:

- ▶ Uma equipe formada por profissionais com adequada especialização (psicólogo, assistente social, intérprete em Libras e outros), que adotará medidas que atender as necessidades educacionais do aluno com deficiência;
- ▶ Adaptação pedagógica de materiais como apoio necessário à aprendizagem, conforme a característica da deficiência.

No entanto, na expectativa de garantir condições de acessibilidade às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia *Campus* Porto Velho Calama, prima pelo cumprimento legal de possibilitar condições de acessibilidade às pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, (CF/88, Art. 205, 206 e 208, na NBR 9050/2004, da ABNT, na Lei N° 10.098/2000, nos Decretos N° 5.296/2004, N° 6.949/2009, N° 7.611/2011 e na Portaria N° 3.284/2003) adotando medidas que permitem a acessibilidade às suas dependências pela comunidade acadêmica e favorecem a inclusão social, conforme descrito a seguir:

- ▶ Instalação de corrimão em todos os acessos de escadas;
- ▶ Sanitários em todos os blocos, para portadores de necessidades especiais, com equipamentos e acessórios de acordo com a norma NBR 9050/ABNT. ;
- ▶ Instalação de antiderrapante emborrachado em todas as escadas e rampas em cerâmica;
- ▶ Rampas e corredores largos, facilitando a locomoção e acesso aos vários ambientes;
- ▶ Instalação de elevador ligando o pavimento térreo ao pavimento superior;
- ▶ Instalação de câmaras de segurança nas dependências da instituição;
- ▶ Profissionais na guarita e no hall de entrada para auxílio quando necessário;



- ▶ Estacionamento e/ou acesso adequado e reservado, próximo às edificações, para portadores de necessidades específicas.
- ▶ Locais de reunião com espaços reservados, facilitando a acessibilidade.

### **Para garantir a proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (Lei N° 12.764, de 27 de dezembro de 2012)**

No que diz respeito a proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista (Lei N° 12.764, de 27 de dezembro de 2012) o NAPNE desenvolverá ações junto ao corpo docente no sentido de orientar, acompanhar e sugerir um planejamento diferenciado buscando garantir a inserção do "aluno com necessidades especiais", para tanto algumas ações serão desenvolvidas:

- ▶ orientação ao corpo docente e discente quanto a acolhida e o apoio necessário para a permanência da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista;
  - ▶ Apoio ao docente no trabalho com o acadêmico com Transtorno do Espectro Autista;
  - ▶ Auxílio e orientação no planejamento docente quando necessário;
  - ▶ Acompanhamento do acadêmico com Transtorno do Espectro Autista;
  - ▶ Esclarecer aos discentes, docentes, colaboradores e funcionários em geral o que é o Transtorno Espectro Autista, suas especificidades e procedimentos a serem adotados;
  - ▶ Atendimento aos familiares e ou responsáveis pelo acadêmico com Transtorno Espectro Autista;

#### 4.5 Titulação do Corpo Docente

Com fundamento no art. 66, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) N°. 9394, de 20 de dezembro de 1996, “a preparação para o exercício do magistério superior far-se-á em nível de pós-graduação, prioritariamente em programas de mestrado e doutorado”.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, embora seja uma instituição muito jovem com pouco mais de cinco anos, tem levado muito a sério a formação continuada no sentido de preparar seus docentes para o exercício



da docência superior. Para alcançar essa meta, o IFRO vem estabelecendo parcerias com IES de todo o país com a finalidade de proporcionar oportunidades aos docentes em estarem cursando mestrados e doutorados em todas as áreas do conhecimento. Além dessa ação, o Instituto trabalha com a política de afastamento para os professores matriculados em programa *stricto sensu* regulares conceituados pela CAPES. Dessa forma, a política de formação continuada se torna democrática e idealística.

#### 4.6. Núcleo Docente Estruturante (NDE)

O Núcleo Docente Estruturante é responsável por reelaborar o Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Controle e Automação do IFRO *Campus* Calama, além de supervisionar, acompanhar e consolidar a implementação do Curso.

O NDE é composto pela equipe de professores e pela Direção-Geral do *Campus*. Suas competências estão definidas no Regulamento da Organização Acadêmica dos Cursos de Graduação. Possui regulamento próprio aprovado pelo Colegiado do Curso, onde disciplina as atribuições e funcionamento do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de Licenciatura de Engenharia de Controle e Automação do IFRO *Campus* Calama.

O NDE é o órgão consultivo, formado por um conjunto de professores com a mais elevada formação e titulação, designados pelo Colegiado de Curso e que têm responsabilidade com a implantação e implementação do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Controle e Automação.

#### 4.7. Tempo de integralização

O tempo de integralização do curso de Engenharia de Controle e Automação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, *Campus* Porto Velho Calama está em conformidade com a Resolução CNE/CES N° 02/2007 (Graduação, Bacharelado, Presencial), que define, em seu artigo 1º, na forma do Parecer CNE/CES n° 8/2007, as cargas horárias mínimas para os cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. No Parágrafo único, estabelece que os



estágios e atividades complementares dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial, não deverão exceder a 20% (vinte por cento) da carga horária total do curso, salvo nos casos de determinações legais em contrário. E no artigo 2º define que as Instituições de Educação Superior, para o atendimento do artigo 1º, deverão fixar os tempos mínimos e máximos de integralização curricular por curso, bem como sua duração, tomando por base as seguintes orientações:

- I – a carga horária total dos cursos, ofertados sob regime seriado, por sistema de crédito ou por módulos acadêmicos, atendidos os tempos letivos fixados na Lei nº 9.394/96, deverá ser dimensionada em, no mínimo, 200 (duzentos) dias de trabalho acadêmico efetivo;
- II – a duração dos cursos deve ser estabelecida por carga horária total curricular, contabilizada em horas, passando a constar do respectivo Projeto Pedagógico;
- III – os limites de integralização dos cursos devem ser fixados com base na carga horária total, computada nos respectivos Projetos Pedagógicos do curso, observados os limites estabelecidos nos exercícios e cenários apresentados no Parecer CNE/CES nº 8/2007, de forma que o Grupo de Carga Horária Mínima entre 3.600 e 4.000h o limite mínimo para integralização de 5 (cinco) anos;
- IV – a integralização distinta das desenhadas nos cenários apresentados na Resolução poderá ser praticada desde que o Projeto Pedagógico justifique sua adequação. O artigo 3º apresenta prazo para implantação pelas IES, em quaisquer das hipóteses de que tratam as respectivas Resoluções da Câmara de Educação Superior do CNE, referentes às Diretrizes Curriculares de cursos de graduação, bacharelados.

E, para concluir, o artigo 4º orienta que as Instituições de Educação Superior devem ajustar e efetivar os projetos pedagógicos de seus cursos aos efeitos do Parecer CNE/CES nº 8/2007 e da Resolução CNE/CES Nº 02/2007, até o encerramento do ciclo avaliativo do SINAES, nos termos da Portaria Normativa nº 1/2007, bem como atender ao que institui o Parecer CNE/CES nº 261/2006, referente à hora-aula.

Assim, em atendimento ao artigo 2º, inciso III, alínea “d”, da Resolução CNE/CES Nº 02/2007, conforme carga horária total do curso de Engenharia de Controle e Automação do *Campus* Porto Velho Calama, o limite mínimo para integralização do curso é de 5 (cinco) anos.

#### 4.8 Acessibilidade a Pessoas Com Deficiência Física



O *Campus* Porto Velho Calama do IFRO está se adaptando para proporcionar condições de acesso e utilização de todos os seus ambientes ou compartimentos para pessoas com necessidades específicas ou com mobilidade reduzida, inclusive adaptação de sala de aula, biblioteca, auditórios, ginásios e instalações desportivas e laboratórios, áreas de lazer, estacionamentos e sanitários.

Em atendimento à Lei Federal n.º 10.098/2000 e ao Decreto 5.296/2004, o *Campus* Porto Velho Calama possui:

- a) Estacionamento e/ou acesso adequado e reservado, próximo às edificações, para portadores de necessidades especiais;
- b) Em toda edificação, com mais de um pavimento, existirá acesso facilitado por rampa, calçada rebaixada e/ou elevador;
- c) Sanitários em todos os pavimentos, para pessoas com deficiência, com equipamentos e acessórios;
- d) Largos corredores, facilitando a locomoção e acesso aos vários ambientes;
- e) Locais de reunião com espaços reservados, facilitando a acessibilidade.

Deverá ser cumprido o estabelecido na NBR 9050 (ABNT, 2004) e legislações aplicáveis.

#### **4.8.1. Acessibilidade a Alunos Com Deficiência Visual**

O *Campus* Porto Velho Calama está se adaptando para adquirir equipamentos que favoreçam a acessibilidade para alunos com deficiência visual, a fim de facilitar o ensino e aprendizagem a todos os alunos.

#### **4.8.2. Acessibilidade a Alunos Com Deficiência Auditiva**

Historicamente, as pessoas com necessidades educacionais especiais têm sido alvo de discriminação e preconceito em todos os aspectos da vida comunitária. Nos últimos trinta anos, porém, tem-se observado uma mudança substancial em uma longa trajetória que tem episódios que vão desde o aniquilamento e isolamento em instituições específicas - muitas vezes tidas como “depósitos” - até a conquista de direitos assegurados em documentos oficiais em âmbito nacional e internacional. Segundo o IBGE, Censo 2000, no Brasil existem 24,6 milhões de pessoas com



algum tipo de deficiência ou incapacidade, o que representa 14,5% da população brasileira.

Um marco significativo que demonstra o avanço das conquistas dos movimentos de surdos, por exemplo, está mencionado no Decreto Lei nº 5.626, de 22 de Dezembro de 2005, que regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, dispondo sobre a Língua Brasileira de Sinais — Libras.

A construção de novos sentidos para o trabalho de educação no campo da diferença se dá a partir do momento em que a educação possa ser compreendida como um processo amplo, de gestão participativa e comprometida com as múltiplas necessidades e possibilidades inerentes ao campo da inclusão.

O *Campus* Porto Velho tem condições para adquirir equipamentos que favoreçam a acessibilidade para alunos com deficiência auditiva. Hoje o IFRO pode contratar intérpretes de língua de sinais/língua portuguesa; flexibiliza a correção dos instrumentos de avaliações, valorizando o conteúdo semântico; possui materiais de informativos e formativos para o trabalho com os diferentes sujeitos em seu âmbito.

#### 4.9 Do oferecimento da Disciplina de Libras (Optativa)

Compreendendo que todo e qualquer profissional terá que lidar, em algum momento de sua vida, respeitosamente, com as pessoas surdas, o Instituto Federal de Educação de Rondônia entende que deve, com fundamento no disposto no Decreto da Presidência de República nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, que Regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000, no seu artigo 3º e parágrafos, em suas licenciaturas, oferecer Língua Brasileira de Sinais como disciplina obrigatória e como optativa nos demais cursos.

Em especial, o Núcleo Docente Estruturante entende que este curso deve oferecer Língua Brasileira de Sinais, como optativa, visto que o egresso em Engenharia de Controle e Automação terá um perfil diversificado que, certamente, o colocará de frente com todos e quaisquer sujeitos que necessitem de seus préstimos e conhecimentos.

E estando o egresso de Engenharia de Controle e Automação, frente a frente, com alguém que exija tratamento diferenciado em função de sua necessidade



específica, saberá ele lidar de forma competente e hábil usando o necessário de sinais para estabelecer uma comunicação que seja eficiente e que atenda os anseio de seu cliente.

#### 4.10 Informações Acadêmicas

As informações acadêmicas são parte da relação de uma instituição de ensino com a comunidade a que ela atende. Em conformidade com a Portaria Normativa N° 40 de 12/12/2007, no seu artigo 32, a IES precisa lançar mão de todos os instrumentos de comunicação que dispõe para manter a comunidade acadêmica informada de todas as suas ações, especialmente, aquelas que sejam de total interesse de professores e alunos.

No IFRO, as informações acadêmicas são propagadas por intermédio de meios eletrônicos e virtuais, sem, no entanto, desprezar aqueles convencionais, a exemplo dos murais internos e dos comunicados impressos entregues aos discentes.

O IFRO construiu e mantém o SIGA-Edu como seu principal portal de informação acadêmica. Nele são registrados os conteúdos ministrados, a frequência e as notas atribuídas aos alunos. O discente tem acesso ao sistema para registro por meio do Portal do Professor, o aluno, por sua vez, tem acesso a essas informações pelo Portal do aluno, recentemente implantado.

Além do SIGA-Edu, o IFRO mantém atualizadas as informações acadêmicas em seu site [www.ifro.edu.br](http://www.ifro.edu.br) a fim de atender ao que preconiza a Lei nº 13.168, de 6 de outubro de 2015.

#### 4.11 Políticas de Educação Ambiental

A política de Educação Ambiental no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia visa construir valores sociais, atitudinais e competências para a utilização sustentável do meio ambiente.

Além do oferecimento de disciplinas que tratam do tema e de conteúdos, oferecidos de modo transversal, nas demais disciplinas de formação geral, será estimulada a implantação de projetos e de programas relacionados ao tema a fim de



consolidar uma política ambiental que seja capaz de resgatar os mais puros valores relacionados à preservação e ao uso responsável da terra, das matas, do ar, das águas e de tudo o que se deriva deles.

De igual modo, serão estabelecidas parcerias com órgãos ambientais de natureza pública e privada para o desenvolvimento de políticas de preservação e conservação de rios, florestas e de outros ambientes naturais na região de abrangência do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO).

Como norte para a sua política de educação ambiental interna, o IFRO servirá de tudo o quanto está preconizado no Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) e evoca em especial as cinco diretrizes:

- a) Transversalidade e Interdisciplinaridade.
- b) Descentralização Espacial e Institucional.
- c) Sustentabilidade Socioambiental.
- d) Democracia e Participação Social.
- e) Aperfeiçoamento e Fortalecimento dos Sistemas de Ensino, Meio Ambiente e outros que tenham interface com a educação ambiental.

Os assuntos relativos à Educação Ambiental são trabalhados na Disciplina de Ciências Ambientais.



## 5. TEMAS GERAIS E INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

### 5.1 Infraestrutura do *Campus*

O *Campus* está em processo de expansão de sua infraestrutura, com garantia dos ambientes e recursos para a realização do curso. Os setores de atendimento possuem equipamentos e mobiliários adequados, além de pessoal de apoio para a manutenção e organização dos espaços e instrumentos de trabalho.

A infraestrutura física compreende laboratórios, salas de aula, quadras esportivas, auditórios e diversos outros espaços formadores, nos quais são utilizados recursos materiais atualizados e adequados à formação específica. Os investimentos em recursos de hipermídia, por exemplo, têm favorecido a melhoria das expectativas quanto à operacionalidade dos planos de ensino.

Quadro 32 - Estrutura física do *Campus* Porto Velho Calama disponível para o curso

Dependências	Quantidade	Total em M <sup>2</sup>
Sala de aula	17	952
Sala de professores - convivência	1	56,86
Sala para professores - gabinete	1	28,27
Auditório	1	376,30
Sala de desenhos técnicos	1	99,10
Laboratório de informática	4	224
Laboratório de ciências	6	456
Laboratório de eletrotécnica	7	560
Laboratório de edificações	3	400,60

de Engenharia de Controle e Automação.



Sala de reunião	1	28,27
Coordenação de Laboratórios	1	63,84
Direção de Ensino	1	21,88
Departamento de Ensino	1	58,20
Núcleo Pedagógico	1	36,05
Departamento de Assistência ao Educando	1	78,68
Departamento de Pesquisa e Pós-Graduação	1	38,95
Coordenações	6	116,92
Coordenação de Tecnologia em Análise de Sistemas	1	26,36
<b>Total</b>	<b>56</b>	<b>3.622,28 m<sup>2</sup></b>

### 5.1.1 Infraestrutura de Segurança

A instalação do *campus* foi projetada para atender as normas do Código de Segurança e Proteção contra Incêndio – CBM/RO, por meio da instalação dos seguintes sistemas:

- Extintores CO<sup>2</sup> nos corredores e laboratórios;
- Parapeito no mezanino/saguão;
- Saída de emergência;
- Luminárias de emergência;
- Corrimão na escada e rampa;
- Sinalizações;
- Parte elétrica: Subestação e quadros de distribuição compatíveis com as cargas.



### 5.1.2 Área de Convivência

O IFRO conta com áreas de convivência, saguões e mezaninos que servem para o lazer, descanso e também para as relações interpessoais de alunos e servidores.

Nesses espaços de convivência amplos, arejados e confortáveis são contemplados os serviços de alimentação, lazer, reprografia e outros.

### 5.1.3 Biblioteca

A biblioteca atende às necessidades do curso, com cabines para estudos individuais, salas de estudo em grupo, sala de multimeios e área para consulta online ao sistema, além de um amplo salão de estudos. Contendo referências bibliográficas imprescindíveis a sua formação. Entende-se que o conhecimento construído ao longo dos tempos, especialmente sistematizados em livros e outras formas de divulgação, deve ser objeto de estudo e ficar disponibilizado aos alunos, para a fundamentação teórica de suas atividades estudantis e profissionais. Por isso, salienta-se a importância a ser dada à Biblioteca, que conta ainda com acervo virtual de consulta e sistemas de acesso a este acervo.

A biblioteca opera com um sistema informatizado, possibilitando fácil acesso ao acervo (Gnuteca). O sistema informatizado propicia a reserva de exemplares cuja política de empréstimos prevê um prazo máximo de 14 (catorze) dias para o aluno e 21 (vinte e um) dias para os professores, além de manter pelo menos 1 (um) volume para consultas na própria Instituição. O acervo está dividido por áreas de conhecimento, facilitando, assim, a procura por títulos específicos, com exemplares de livros e periódicos contemplando todas as áreas de abrangência do curso.

A cada dois anos o acervo será analisado utilizando a técnica do inventário para, de acordo com a Política de Desenvolvimento de Coleções, ser atualizado, assegurando um crescimento consciente da coleção. A Política envolve regras para a seleção positiva (incorporação de novos itens ao acervo) e a seleção negativa (retirada de itens que estão desatualizados, que não são mais pertinentes à Instituição).



Ao final de cada ano os professores realizam uma listagem com títulos relacionados às suas respectivas disciplinas. Essa listagem, acompanhada da lista de perdas, é enviada ao setor de licitação do *Campus*, que ficará responsável pela compra dos livros, respeitando o número mínimo necessário às bibliografias básicas

#### 5.1.3.1. Espaço Físico da Biblioteca

O espaço da biblioteca é dedicado a estudos de alunos, professores e demais pessoas da comunidade, seja em grupo ou individualmente. Há espaços para reuniões e orientações. São previstas consultas a bases de dados digitais e outros serviços, como solicitação de artigos.

Quadro 33 - Número de obras por aluno disponíveis na biblioteca.

Item	Quantidade total	Quantidade por aluno
Títulos existentes	910	5,6
Títulos encomendados	579	3,5
Títulos programados	-	-
Volumes existentes	2315	14,5
Volumes encomendados	1737	1085
Volumes programados	-	-

#### 5.1.3.2 Serviços Oferecidos na Biblioteca

Na biblioteca é oferecido apoio bibliográfico ao desenvolvimento das atividades estudantis, como empréstimo de livros, manuais e revistas. Até a implementação do curso, o serviço oferecido contará também com consulta *on line* ao sistema de biblioteca, acesso a bases de dados, periódicos e portais educacionais, sendo respeitadas as Normativas Internas.

#### 5.1.3.3 Horário de Funcionamento da Biblioteca



A biblioteca é aberta ao público de segunda a sexta-feira, do período matutino ao noturno em horário ininterrupto. O espaço é aberto à comunidade, sendo os empréstimos permitidos, somente, aos alunos e servidores do *Campus* Porto Velho Calama. Os horários de atendimento na biblioteca estão representados no Quadro 34.

Quadro 34 - Horários de funcionamento da biblioteca do IFRO – *Campus* Porto Velho Calama.

QUADRO DE HORÁRIOS							
Turno	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
7h30 – 22h30	X	X	X	X	X		

Quadro 35 - Recurso humanos disponíveis na biblioteca.

N.º	Nome	Formação	Capacitação	Função	RT
1	Miriã Santana Veiga	Biblioteconomia	Especialista em Biblioteconomia	Bibliotecária / Documentista	40
2	Roseni Santos Rodrigues	Biblioteconomia	Especialista em Biblioteconomia	Bibliotecária / Documentista	40
3	Natanael Lima Reis	Ensino Médio	Cursando Bacharelado em Gestão Pública	Técnico Auxiliar de Biblioteca	40
4	Valderone Antônio de Brito Filho	Biblioteconomia	-	Técnico Auxiliar de Biblioteca	40
5	Gleice Quele da Costa Farias	Direito	Especialista em Direito Administrativo	Técnico Auxiliar de Biblioteca	40
6	Raquel dos Santos Silva	Biologia	Especialista em Docência do Ensino Superior	Técnico Auxiliar de Biblioteca	40



#### 5.1.4 Espaços para Eventos

O *Campus* conta com instalações físicas que atendem às necessidades para realização de pequenos, médios e grandes eventos, tais como: auditório, miniauditórios, sala de conferências e outros espaços.

#### 5.1.5 Instalações Sanitárias

As instalações sanitárias do *campus* foram construídas de acordo com as normas hidrossanitárias da concessionária local, composta de quatro conjuntos sanitários masculinos e quatro femininos.

Com área de 23,87 m<sup>2</sup>, cada conjunto possui seis divisórias com vasos sanitários, sendo uma planejada para atendimento às pessoas com necessidades especiais e uma bancada com lavatórios.

Todos os conjuntos têm piso cerâmico antiderrapante, revestimento total das paredes em azulejos, janelas com vidros temperados, portas em madeira. As divisórias e as bancadas são de pedra tipo granito.

### 5.2 Organização do Controle Acadêmico

A organização do controle acadêmico segue as normas regimentais estabelecidas nos documentos gerais do IFRO e também nos documentos internos de cada *campus*. O órgão central de desempenho das atividades acadêmico-administrativas é a Coordenação de Registros Acadêmicos, denominada tão somente de CRA. O controle da organização acadêmica dá-se por meio de sistema eletrônico denominado de SIGA-Edu.

O registro e o controle acadêmico de matrícula, trancamento, transferência e aproveitamento de estudos são de responsabilidade da Coordenação de Registros Acadêmicos. As questões acadêmicas, expedição de atestados, históricos escolares, registro de diplomas, entre outras atividades também estão a cargo da Coordenação de Registros Acadêmicos (CRA). A verificação e o registro de frequência, notas, aprovação/reprovação são de responsabilidade do professor e o seu controle de responsabilidade da Diretoria de Ensino.



A CRA é o órgão de apoio ao qual compete centralizar todo o movimento acadêmico e administrativo de cada *campus* e é dirigida por um(a) coordenador(a), sob a orientação da Diretoria de Ensino.

O(A) coordenador(a) tem sob sua guarda e responsabilidade todos os livros e sistemas de escrituração escolar, arquivos, prontuários dos alunos e demais assentamentos em livros e sistemas de registros fixados pelo Regimento Geral, pelo Regulamento da Organização Acadêmica e pela legislação vigente.

À CRA compete:

- I - inscrever os candidatos à seleção e admissão;
- II - proceder à matrícula dos alunos;
- III - expedir documentação escolar geral;
- IV - expedir diplomas e certificados;
- V - organizar e manter atualizados arquivos e fichários;
- VI - manter o controle dos registros acadêmicos;
- VII - divulgar as diversas atividades do setor escolar;
- VIII - executar outros trabalhos que lhes sejam atribuídos pelo diretor de ensino;

Ao (à) coordenador(a) compete:

- I - dirigir a CRA, observadas as normas regimentais, e as que lhe forem conferidas pelos órgãos e instâncias superiores;
- II – Desenvolver todas as atividades que lhe for designada no Regimento Geral, nos Regulamentos da Organização Acadêmica e nos demais documentos e legislação vigente.

### 5.3 Setores de Apoio Pedagógico e Técnico-Administrativo

A seguir, indicamos os principais setores em que atua a equipe de apoio pedagógico e técnico-administrativo e os principais serviços oferecidos pela IES no desenvolvimento do ensino, da aprendizagem, da extensão e da pesquisa.



### **5.3.1 Diretoria de Ensino**

Articula-se com a Direção Geral e com os demais setores de manutenção e apoio ao ensino para o desenvolvimento das políticas institucionais de educação. Delibera a respeito de programas, projetos e atividades de rotina, conforme competências descritas no Regimento Interno do *campus* e as instruções da Direção Geral; organiza, executa e distribui tarefas referentes ao desenvolvimento do ensino, da pesquisa e da extensão.

#### **5.3.1.1 Departamento de Apoio ao Ensino**

Desenvolve atividade de suporte à Diretoria de Ensino; presta apoio ou exerce atividade de orientação a professores e alunos, no que tange a elaboração, tramitação, organização, recebimento e expedição de documentos referentes ao ensino profissionalizante médio; controla materiais e recursos didáticos disponibilizados aos docentes e acadêmicos deste nível de ensino; com auxílio de uma equipe de pedagogos e técnico em assuntos educacionais, atua junto ao ensino técnico nas modalidades ofertadas, para prestar apoio pedagógico aos alunos e professores.

#### **5.3.1.2 Departamento de Assistência ao Educando**

Desenvolve atividade de suporte à Diretoria de Ensino e à Coordenação de Apoio ao Ensino; presta informações a todos de direito no que se refere às notas obtidas nas etapas; oferece orientação a alunos quanto a aproveitamento, frequência, relações de interação e outros princípios voltados para o bom desenvolvimento dos estudos. Tem ainda como serviços específicos:

##### **5.3.1.2.1 Serviço Social**

Presta assistência ao aluno em relação aos aspectos socioeconômicos, que envolvem: construção do perfil socioeconômico dos que ingressam no IFRO; levantamento de necessidades; elaboração de planos de apoio financeiro que



envolvam, por exemplo, bolsa-trabalho e bolsa-monitoria; realização de outras atividades de atendimento favorável à permanência do aluno no curso e ao seu bem-estar.

#### **5.3.1.2.2 Serviço de Psicologia**

Atenderá aos alunos em relação aos aspectos psicológicos, por meio de orientações, estudos de caso, diagnósticos e atendimentos de rotina.

#### **5.3.1.3 Coordenação de Registros Acadêmicos**

Vinculada à Diretoria de Ensino, é o setor que faz o recebimento, conferência, guarda, elaboração e expedição de documentos relativos à vida acadêmica no *campus*.

#### **5.3.1.4 Coordenação de Biblioteca**

Registra, organiza, cataloga, informa, distribui e recolhe livros e outras obras de leitura; interage com professores, alunos e demais agentes internos ou externos para o aproveitamento das obras da biblioteca no desenvolvimento do ensino e da aprendizagem e/ou da formação geral.

### **5.3.2 Departamento de Extensão**

Orienta os agentes das comunidades interna e externa para o desenvolvimento de projetos de extensão, considerando a relevância dos projetos e a viabilidade financeira, pedagógica e instrumental do *Campus*; participa de atividades de divulgação e aplicação dos projetos, sempre que oportuno e necessário; oferece orientação vocacional aos alunos.

Por meio da Coordenação de Integração entre Escola, Empresa e Comunidade, cumpre as atividades de rotina relativas a estágio (levantamento de vagas de estágio, credenciamento de empresas, encaminhamento ao mercado de trabalho, estabelecimento de relação quantitativa e qualitativa adequada entre



alunos e docentes orientadores, etc.), desenvolve planos de intervenção para conquista do primeiro emprego, acompanha egressos por meio de projetos de integração permanente, constrói banco de dados de formandos e egressos, faz as diligências para visitas técnicas, dentre outras funções.

Em geral, o Departamento de Extensão apoia a administração, a Diretoria de Ensino e cada membro das comunidades interna e externa no desenvolvimento de projetos que favoreçam ao fomento do ensino e da aprendizagem. Usa como estratégia a projeção, a instrução, a logística, a intermediação e o *marketing*.

### **5.3.3 Departamento de Pesquisa, Inovação e Pós-graduação**

Atende às necessidades da Instituição de forma articulatória, relacionando a pesquisa e a inovação com as atividades de ensino; responde pela necessidade de informação, organização e direcionamento das atividades afins, atentando-se para as novas descobertas e o desenvolvimento de projetos de formação e aperfeiçoamento de pessoas e processos.

Por meio da Coordenação de Pesquisa e Inovação, trabalha com programas de fomento, como o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica — PIBIC Júnior e outros, e projetos específicos de desenvolvimento da pesquisa, desenvolvidos no âmbito interno ou não, envolvendo não apenas os alunos e professores, mas também a comunidade externa.

### **5.3.4 Coordenação de Tecnologia da Informação**

É um setor que trabalha pela automação e desenvolvimento de sistemas nos mais diversos níveis e segmentos, envolvendo: Gestão da Rede Nacional de Educação Profissional e Tecnológica (EPT) dos Institutos Federais; Observatório Nacional do Mundo do Trabalho; EPT Virtual; Portal Nacional de EPT; EPT Internacional; Acessibilidade Virtual; Controle Acadêmico (responsável pelo controle da documentação do aluno na instituição), dentre outros programas, sistemas e processos.



### **5.3.5 Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas**

Os alunos, que se encontrarem com alguma desigualdade social que implique em uma dificuldade extraordinária para a sua permanência no curso, poderão contar com o serviço de apoio do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais — NAPNE. Dentre as principais atividades previstas, podem ser citadas a oferta de instrumentos especiais para pessoas com deficiência física (órteses, próteses, equipamentos para a superação de baixa visão ou baixa audição), o desenvolvimento de ações para a superação de barreiras arquitetônicas, atitudinais e pedagógicas, a criação e aplicação de estratégias para a garantia da educação inclusiva e a articulação com órgãos públicos, empresas privadas, grupos comunitários, organizações não governamentais e outros grupos ou pessoas que possam atuar em favor da inclusão. Informações mais completas podem ser conferidas no projeto de implantação do Núcleo.

O Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (NAPNE) tem como atribuição desenvolver, acompanhar, avaliar e implementar ações com a finalidade de promover o desenvolvimento do estudante, minimizar a exclusão social e facilitar o acesso das pessoas com necessidades educacionais especiais ao mundo do trabalho através do preparo e qualificação, objetivando o favorecimento pleno da cidadania. O núcleo conta com:

- Uma equipe formada por profissionais com adequada especialização (psicólogo, assistente social, intérprete em Libras e outros), que adotará medidas que atender as necessidades educacionais do aluno com deficiência;
- Adaptação pedagógica de materiais como apoio necessário à aprendizagem, conforme a característica da deficiência.

## **5.4 Políticas Especiais do IFRO**

### **5.4.1 Políticas de Educação Inclusiva**



A sociedade é formada por indivíduos diferentes, e aqueles que estão fora do padrão da maioria, geralmente, são marginalizados, estereotipados e/ou relegados ao que, modernamente, são chamados de grupos de minorias. Segundo Santos e Paulino (2008, p. 70):

historicamente, a dialética exclusiva/inclusiva vem galgando caminhos tortuosos e modificando-se de acordo com a sua época. Desta maneira, pode-se constatar a formação de diversos grupos de excluídos que se modificam a cada dia e compõem uma série de movimentos em favor dos direitos sociais e de participação, buscando minimizar as exclusões que podem ser percebidos nitidamente em muitas situações, de forma velada em outras e muitas vezes até mesmo mascaradas.

Procurando se adequar à modernidade inclusiva e a esse novo mundo de diversidades que se organizam em grupos de minorias excluídas; o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), com o propósito de tratar os iguais com igualdade e os desiguais com desigualdade, na medida de suas desigualdades, a fim de igualar os desiguais aos iguais, vem desenvolvendo políticas denominadas de inclusivas para atender as camadas sociais excluídas dos sistemas educacionais a fim de nivelá-las aos demais membros da sociedade. Assim sendo, como está preconizado no seu Plano de Desenvolvimento Institucional (2014):

Todas as obras recentes realizadas pelo Instituto Federal de Rondônia já contemplam em seus projetos as recomendações da legislação vigente no que refere às questões de acessibilidade. Edificações pré-existentes incorporadas ao IFRO ao longo do tempo e que, porventura, não possuíam acessibilidade, foram adequadas. Nesse sentido, outra questão a se destacar, é a Resolução nº30/2011, que disciplina a organização, o funcionamento e as atribuições dos Núcleos de Atendimento às Pessoas com Necessidades Educacionais Específicas – NAPNEs, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – IFRO. Entre suas principais características, destacam-se os procedimentos para sua efetiva implantação, que tem como objetivo principal, criar a cultura da educação para a convivência, a aceitação da diversidade, a eliminação das barreiras arquitetônicas, educacionais e atitudinais, incluindo socialmente a todos por meio da educação. Informamos também que duas metas apresentadas no presente documento contribuem para a regulamentação da acessibilidade e para o atendimento prioritário em âmbito institucional. A Pró-Reitoria de Planejamento e Administração – PROPLAD – tem como meta para o ano de 2015, a elaboração do Plano de Desenvolvimento Físico do IFRO (PDF), que passará a oferecer documentalmente, de maneira mais detalhada, as especificidades técnicas de construção



para atendimento ao disposto, atendendo as necessidades de cada *campus*, em consonância com os objetivos institucionais e a legislação vigente. Em complemento a essa ação, a reitoria tem como meta a elaboração do Plano de Acessibilidade e Atendimento Prioritário do IFRO, que, como o nome sugere, passará a servir como referência documental da instituição para essa finalidade, contemplando os estudos já realizados pelo NAPNE, bem como do PDF, a ser desenvolvido pela PROPLAD.

O ensino e a aprendizagem têm interessado, sobremaneira, pesquisadores, professores, gestores e também às famílias, especialmente, no que concerne a educação especial inclusiva. No âmbito do Instituto Federal de Educação de Rondônia, isso não é diferente. Apesar de sua jovialidade, o IFRO tem demonstrado que pode fazer a diferença oferecendo à sociedade uma educação isonômica para todos. Todos os seus *campi* têm procurado incluir os mais diversos sujeitos socialmente constituídos para que façam parte do sistema nacional de educação básica, técnica, tecnológica e superior, provendo assim “o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação” (CF, art 3º, inc. IV), pautando sempre pelo zelo aos princípios constitucionais de respeito à dignidade da pessoa humana, da liberdade de ir e vir e da igualdade entre todos. (Constituição Federal, 1988).

### 5.5 Certificação de Conclusão de Curso

Nos termos da legislação vigente os diplomas para os formandos do curso de Engenharia de Controle e Automação serão emitidos pela Coordenação de Registros Acadêmicos – CRA para os estudantes que concluírem todas as componentes curriculares e demais atividades que compõe o curso de acordo com este projeto pedagógico. O recebimento do diploma ocorrerá, cumpridas todas as etapas, após a colação de grau que é obrigatória para os estudantes. Sendo também requisitos obrigatórios para a obtenção do diploma a aprovação no Estágio Curricular Supervisionado, no Trabalho de Conclusão de Curso e o cumprimento das Atividades Complementares.



## 5.6 Acesso a Equipamentos de Informática pelos Docentes

Todos os docentes do *Campus* têm acesso a equipamentos de informática que estão distribuídos nos laboratórios, na biblioteca, nos gabinetes e em salas de estudos e de atendimento a alunos.

A Instituição disponibiliza, em seus três turnos de funcionamento, os laboratórios de informática, composto com máquinas e equipamentos de última geração.

Além dos laboratórios, os docentes contam ainda com equipamentos de informática instalados nas coordenadorias dos cursos, departamentos de pesquisa e extensão e serviço de apoio psicopedagógico.

O acesso à internet no âmbito do *campus* é realizado por meio de um canal de alta velocidade, com 14MBps/s - Full.

Os microcomputadores disponibilizados aos docentes permitem, também, acesso, por intermédio do Sistema, às informações sobre as suas turmas, impressão do diário de classe, cadastro de notas, faltas, conteúdo e relatórios, podendo assim, acompanhar o rendimento acadêmico de cada aluno em tempo real e de qualquer lugar.

## 5.7 Recursos Audiovisuais Disponíveis para o Exercício da Docência

Os recursos audiovisuais são disponibilizados em números equivalentes às necessidades e demanda das aulas e atividades acadêmicas.

Quadro 36 - Recursos audiovisuais.

Equipamentos	Especificação
Computadores	4
Projektor de multimídia	2
Televisores	4
Caixa de som	2
Lousa Digital	2
Microfones	5



## REFERÊNCIAS UTILIZADAS PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050/2004**. Disponível em:  
[http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield\\_generico\\_imagens-filefield-description%5D\\_24.pdf](http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/arquivos/%5Bfield_generico_imagens-filefield-description%5D_24.pdf). Acesso em: 17/06/2015.
2. BRASIL. Comitê Nacional de Educação em Direitos Humanos. **Plano Nacional de Educação em Direitos Humanos** / Comitê Nacional de Educação em Direitos Humanos. – Brasília: Secretaria Especial dos Direitos Humanos, Ministério da Educação, Ministério da Justiça, UNESCO, 2007.
3. BRASIL. **Constituição Federal**. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm). Acesso em 02/06/2015.
4. BRASIL. **Decreto nº 5.626**, de 22 de dezembro de 2005. 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). Acesso em: 17/06/2015.
5. BRASIL. **Lei nº 12.764**, de 27 de dezembro de 2012. Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm).
6. MEC. **Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia**. Disponível em:  
[http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=86&id=12352&option=com\\_content](http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=86&id=12352&option=com_content). Acesso em 02/06/2015. 2010.
7. PNE – **Plano Nacional de Educação**. Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm). Acesso em: 16/06/2015.
8. SANTOS, Mônica Pereira dos e PAULINO, Marcos Moreira (orgs.). **Inclusão em educação**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2008.  
 [1] Disponível em: <<http://www.idaron.ro.gov.br/Portal/>> acesso em 05 de jun. de 2015.  
 [2] Disponível em: <<http://goo.gl/fPxfWe>> acesso em 05 de jun. de 2015.



9. CONFEA - Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. **RESOLUÇÃO Nº 218, DE 29 DE JUNHO DE 1973.** Publicada no D.O.U. de 31 de julho de 1973. Disponível em:  
<http://normativos.confea.org.br/downloads/0218-73.pdf>. Acesso em 17 de julho 2016.
10. CONFEA - Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia. **RESOLUÇÃO Nº 427, DE 5 DE MARÇO DE 1999.** Publicada no D.O.U. de 07 MAIO 1999 - Seção I – Pág. 179. Disponível em:  
<http://normativos.confea.org.br/downloads/0427-99.pdf>. Acesso em 17 de julho 2016.
11. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR. **RESOLUÇÃO CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002 CNE.** Diário Oficial da União, Brasília, 9 de abril de 2002. Seção 1, p. 32. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>. Acesso em 17 de julho 2016.
14. PODER EXECUTIVO. **DECRETO Nº 6.095, DE 24 DE ABRIL DE 2007.** Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato20072010/2007/decreto/d6095.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20072010/2007/decreto/d6095.htm). Acesso em 17 de julho 2016.
15. MEC – SETEC. **Princípios norteadores das engenharias nos institutos federais.** Disponível em:  
<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000013578.pdf>. Acesso em 17 de julho 2016.
15. DA SILVA, Luiz Inácio Lula. **Lei 11.892 – LEI DE CRIAÇÃO DOS INSTITUTOS FEDERAIS DE EDUCAÇÃO.** Disponível em:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm). Acesso em 17 de julho 2016.
16. MINISTERIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. **Orientações gerais para o roteiro da auto-avaliação das instituições.** Brasília: MEC/CONAES/INEP, 2004.
17. ESTEBAN, M. T. **Escola, currículo e avaliação.** 2 ed. São Paulo: Cortez, 2005.
18. ROMÃO, José E. **Avaliação dialógica: desafios e perspectivas.** 7. ed. São Paulo: Cortez, 2008.
19. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Documento base – PROEJA, 2008.



20. LUCKESI, Cipriano C. **Avaliação da aprendizagem escolar**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2006.