



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS**

**Instituto Politécnico da PUC Minas**

**Departamento de Engenharia de Produção**

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**Bacharelado**

**Poços de Caldas**

**Maio**

**2017**



## **PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS**

### **GRÃO-CHANCELER**

*Dom Walmor Oliveira de Azevedo*

### **REITOR**

*Professor Dom Joaquim Giovani Mol Guimarães*

### **VICE – REITORA**

*Professora Patrícia Bernardes*

### **PRO-REITORA DE GRADUAÇÃO**

*Professora Maria Inês Martins*

### **PRO-REITOR DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**

*Professor Sergio de Moraes Hanriot*

### **PRO-REITOR DE EXTENSÃO**

*Professor Wanderley Chieppe Felipe*

### **PRO-REITOR DE LOGÍSTICA E INFRA-ESTRUTURA**

*Professor Rômulo Albertini Rigueira*

### **PRO-REITOR DE RECURSOS HUMANOS**

*Professor Sérgio Silveira Martins*

### **SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL**

*Professor Carlos Barreto Ribas*

### **DIRETOR DO INSTITUTO**

*Attenister Tarcísio Rêgo*

### **CHEFE DO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

*Lauro Soares de Freitas*

### **PRÓ REITOR ADJUNTO DO CAMPUS DE POÇOS DE CALDAS**

*Professor Iran Calixto Abrão*

### **DIRETOR ACADÊMICO CAMPUS POÇOS DE CALDAS**

*Professor Márcio Leandro Gonçalves*

### **COORDENADOR DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

*Professor Neil Paiva Tizzo*

[...] dados indutivos caem em cima de nós de todos os lados, como a lava do Vesúvio; ficamos sufocados por fatos descoordenados; nossa mente fica esmagada pelas ciências que geram e se multiplicam num caos especialista por falta de pensamento sintético e de uma filosofia unificadora. Somos, todos, meros fragmentos daquilo que um homem poderia ser. (DURANT, Will. 2000, p 103).

## LISTA DE SIGLAS

ABENGE - Associação Brasileira de Ensino de Engenharia

ABEPRO - Associação Brasileira de Engenharia de Produção

ACG - Atividades Complementares de Graduação

ADA - Avaliação de Desempenho Acadêmico

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEPE - Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão

CES - Câmara de Educação Superior

CNE - Conselho Nacional de Educação Superior

COBENGE - Congressos Brasileiros de Ensino de Engenharia

CPA - Comissão Permanente de Avaliação

DA - Diretório Acadêmico

DCE - Diretório Central dos Estudantes

DEP - Departamento de Engenharia de Produção

EAD - Educação à Distância

ENADE - Exame Nacional de Desempenho de Estudantes

ENEGEP - Encontros Nacionais de Engenharia de Produção

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio

EP – Engenharia de Produção

Forext - Fórum de Extensão das Universidades e Instituições de Ensino Superior Comunitárias

GDE - Gestão de Disciplinas de Extensão

ICA - Investigação e Extensão da Criança, Adolescente e do Jovem

IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IES - Instituição de Ensino Superior

IPUC - Instituto Politécnico da PUC Minas

LABEP - Laboratório de Engenharia de Produção

LDB - Leis de Diretrizes e Bases

LIBRAS - Língua Brasileira de Sinais

MASP - Método de Análise e Solução de Problemas

MEC – Ministério da Educação e Cultura

MRP - Manufacturing Resource Planning

NAI - Núcleo de Apoio à Inclusão

NDE - Núcleo Docente Estruturante

NDHI - Núcleo de Direitos Humanos e Inclusão

NUMAS - Núcleo Meio Ambiente e Saúde

NUPSU - Núcleo Políticas Sociais e Urbanas

NUTEI - Núcleo Tecnologia e Inovação

NUTRA - Núcleo Trabalho

PAI - Plano de Ação Integrado

PBL - Problem Based Learning

PIBIC Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica

PIBIT Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica

PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional

PDP - Processo de Desenvolvimento de Produtos

PGE - Planejamento e Gestão Estratégica

PMI - Project Management Institute

PPC - Projeto Pedagógico do Curso

PPI - Projeto Pedagógico Institucional

PROBIC - Programa de Bolsas de Iniciação Científica

PROEX - Pró-reitoria de Extensão

PROGRAD - Pró-reitoria de Graduação

PROPPG - Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

PUC Minas - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

QFD - Desdobramento da Função Qualidade

SIB PUC Minas - Sistema Integrado de Bibliotecas PUC Minas

SINAES - Sistema Nacional de Avaliação da Educação

SGA - Sistema de Gestão Acadêmica

SGE - Sistema de Gestão de Estágio

TAI - Trabalho Acadêmico Integrador

TCC - Trabalho de Conclusão do Curso

TCC I – Trabalho Conclusão de Curso I

TCC II - Trabalho de Conclusão de Curso II

## LISTA DE FIGURAS

*Figura 1 – A grade curricular do curso sob as perspectivas de eixos de conteúdos e ciclos de amadurecimento. 49*

*Figura 2 – Representação dos Eixos de Formação. \_\_\_\_\_ 50*

## LISTA DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1 – Distribuição da carga horária por cada eixo ao longo dos períodos (em h/a) .....</i>	<i>51</i>
<i>Gráfico 2 - Distribuição de carga horária por Eixo de Formação no 1º Ciclo de Amadurecimento (em h/a) .....</i>	<i>65</i>
<i>Gráfico 3 - Distribuição de carga horária por Eixo de Formação no 2º Ciclo de Amadurecimento (em h/a) .....</i>	<i>66</i>
<i>Gráfico 4 - Distribuição de carga horária por Eixo de Formação no 3º Ciclo de Amadurecimento (em h/a) .....</i>	<i>68</i>

## LISTA DE QUADROS

<i>Quadro 1 - Carga horária do curso.</i> .....	44
<i>Quadro 2 - Disciplinas do curso.</i> .....	44
<i>Quadro 3 – Distribuição da carga horária dos quatro eixos por período (em h/a).</i> .....	50
<i>Quadro 4 – As disciplinas do Eixo de Formação Básica.</i> .....	53
<i>Quadro 5 – As disciplinas do Eixo de Formação de Base Tecnológica.</i> .....	55
<i>Quadro 6 – As disciplinas do Eixo de Formação em Produção.</i> .....	56
<i>Quadro 7 – As disciplinas do Eixo Integrador.</i> .....	60
<i>Quadro 8 – Distribuição da carga horária por Eixo de Formação no 1º Ciclo de Amadurecimento (em h/a).</i> .....	64
<i>Quadro 9 – Distribuição da carga horária por Eixo de Formação no 2º Ciclo de Amadurecimento (em h/a).</i> .....	67
<i>Quadro 10 – Distribuição da carga horária por Eixo de Formação no 3º Ciclo de Amadurecimento (em h/a).</i> .....	68
<i>Quadro 11 - Carga horária dos núcleos básicos, profissionalizantes e específicos.</i> .....	104
<i>Quadro 12 – Disciplinas do Núcleo Básico com suas respectivas cargas horárias.</i> .....	105
<i>Quadro 13 – Disciplinas do Núcleo Profissionalizante com suas respectivas cargas horárias.</i> .....	106
<i>Quadro 14 – Disciplinas do Núcleo Específico com suas respectivas cargas horárias.</i> .....	107
<i>Quadro 15 – Regulamento das ACG para as atividades de Ensino.</i> .....	109
<i>Quadro 16 – Regulamento das ACG para as atividades de Pesquisa.</i> .....	110
<i>Quadro 17 – Regulamento das ACG para as atividades de Extensão.</i> .....	110
<i>Quadro 18 – Alocação das disciplinas por laboratório.</i> .....	140

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	HISTÓRICO.....	18
2	POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO .....	21
3	PERFIL DO CURSO .....	24
3.1	OBJETIVO GERAL DO CURSO.....	24
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	24
3.3	GRAU ACADÊMICO A SER CONFERIDO .....	25
3.4	FORMAS DE ACESSO AO CURSO .....	25
3.5	TEMPO DE INTEGRALIZAÇÃO .....	26
4	PRESSUPOSTOS TEÓRICO METODOLÓGICOS .....	27
4.1	OS CONTEÚDOS DE APRENDIZAGEM .....	31
4.1.1	CONTEÚDOS FACTUAIS .....	32
4.1.2	CONCEITOS E PRINCÍPIOS .....	33
4.1.3	CONTEÚDOS PROCEDIMENTAIS .....	34
4.1.4	CONTEÚDOS ATITUDINAIS .....	35
4.2	ORIENTAÇÕES GERAIS PARA AS PRÁTICAS DE ENSINO/APRENDIZAGEM .....	36
5	PERFIL DO EGRESSO – COMPETÊNCIAS E HABILIDADES .....	39
5.1	COMPETÊNCIAS DO ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO.....	39
5.2	HABILIDADES DO ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO.....	41

<b>5.3</b>	<b>ÁREA DE ATUAÇÃO .....</b>	<b>42</b>
<b>6</b>	<b>PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM .....</b>	<b>43</b>
<b>6.1</b>	<b>MATRIZ CURRICULAR .....</b>	<b>43</b>
<b>6.2</b>	<b>PERSPECTIVA POR EIXOS DE FORMAÇÃO .....</b>	<b>48</b>
6.2.1	EIXO DE FORMAÇÃO BÁSICA .....	52
6.2.2	EIXO DE FORMAÇÃO DE BASE TECNOLÓGICA .....	54
6.2.3	EIXO DE FORMAÇÃO EM PRODUÇÃO .....	56
6.2.4	EIXO INTEGRADOR .....	59
<b>6.3</b>	<b>A PERSPECTIVA POR CICLOS DE AMADURECIMENTO .....</b>	<b>63</b>
6.3.1	PRIMEIRO CICLO: FORMAÇÃO DO SUJEITO UNIVERSITÁRIO .....	64
6.3.2	SEGUNDO CICLO: FORMAÇÃO DO SUJEITO PROFISSIONAL .....	65
6.3.3	TERCEIRO CICLO: CONSOLIDAÇÃO DO SUJEITO PROFISSIONAL .....	67
<b>6.4</b>	<b>TRABALHOS ACADÊMICOS INTEGRADORES (TAI's) .....</b>	<b>69</b>
6.4.1	TRABALHO ACADÊMICO INTEGRADOR: COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO EM LINGUAGEM CIENTÍFICA.....	75
6.4.2	TRABALHO ACADÊMICO INTEGRADOR: ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	76
6.4.3	TRABALHO ACADÊMICO INTEGRADOR: DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS, PROCESSOS E SERVIÇOS.....	77
6.4.4	TRABALHO ACADÊMICO INTEGRADOR: EMPREENDEDORISMO E PLANO DE NEGÓCIO .....	77
6.4.5	TRABALHO ACADÊMICO INTEGRADOR: PROJETO DE FÁBRICA .....	78
<b>6.5</b>	<b>SEMINÁRIOS .....</b>	<b>78</b>
<b>6.6</b>	<b>EMENTÁRIO .....</b>	<b>79</b>
<b>6.7</b>	<b>REQUISITOS LEGAIS E NORMATIVOS .....</b>	<b>98</b>

6.7.1	LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS (LIBRAS) .....	98
6.7.2	DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA A EDUCAÇÃO DAS RELAÇÕES ÉTNICO- RACIAIS E PARA O ENSINO DE HISTÓRIA E CULTURA AFRO-BRASILEIRA E INDÍGENA .....	99
6.7.3	POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	100
6.7.4	DIRETRIZES NACIONAIS PARA EDUCAÇÃO EM DIREITOS HUMANOS.....	101
6.7.5	POLÍTICA NACIONAL DE PROTEÇÃO DOS DIREITOS DA PESSOA COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA..	103
6.7.6	NÚCLEOS DE CONTEÚDOS .....	103
<b>6.8</b>	<b>FLEXIBILIZAÇÃO CURRICULAR.....</b>	<b>108</b>
<b>6.9</b>	<b>ESTÁGIOS .....</b>	<b>111</b>
6.9.1	SISTEMA DE GESTÃO DE ESTÁGIO (SGE).....	114
<b>6.10</b>	<b>TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO .....</b>	<b>114</b>
<b>7</b>	<b>ARTICULAÇÃO ENTRE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO.....</b>	<b>116</b>
<b>7.1</b>	<b>ATIVIDADES DE PESQUISA.....</b>	<b>116</b>
<b>7.2</b>	<b>ATIVIDADES DE EXTENSÃO .....</b>	<b>118</b>
<b>8</b>	<b>PRINCÍPIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM.....</b>	<b>122</b>
<b>8.1</b>	<b>AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO ACADÊMICO (ADA) .....</b>	<b>125</b>
<b>9</b>	<b>PROCESSO DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO.....</b>	<b>126</b>
<b>10</b>	<b>APOIO DISCENTE.....</b>	<b>128</b>
<b>10.1</b>	<b>DIRETÓRIO ACADÊMICO (DA) .....</b>	<b>129</b>

<b>11</b>	<b>RECURSOS HUMANOS</b>	<b>131</b>
<b>11.1</b>	<b>COLEGIADO DE COORDENAÇÃO DIDÁTICA DO CURSO</b>	<b>131</b>
11.1.1	COORDENAÇÃO DO CURSO	132
<b>11.2</b>	<b>ATIVIDADES DE APOIO À COORDENAÇÃO</b>	<b>132</b>
11.2.1	COORDENAÇÃO DOS EIXOS DE FORMAÇÃO	132
11.2.2	COORDENAÇÃO DOS CICLOS DE AMADURECIMENTO DA FORMAÇÃO DOS ALUNOS	133
11.2.3	COORDENAÇÃO DE ESTÁGIO	134
11.2.4	COORDENAÇÃO DE PESQUISA	134
11.2.5	COORDENAÇÃO DE EXTENSÃO	134
11.2.6	COORDENAÇÃO DE EVENTOS	135
11.2.7	COORDENADOR DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES DE GRADUAÇÃO (ACG)	135
11.2.8	COORDENADOR ADA	136
<b>11.3</b>	<b>NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE)</b>	<b>137</b>
11.3.1	CONSTITUIÇÃO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE)	137
11.3.2	ATRIBUIÇÕES DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE)	137
11.3.3	REUNIÕES DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE)	138
<b>12</b>	<b>INFRAESTRUTURA</b>	<b>139</b>
<b>12.1</b>	<b>LABORATÓRIOS DO NÚCLEO DE CONTEÚDOS BÁSICOS DO CURSO</b>	<b>141</b>
<b>12.2</b>	<b>LABORATÓRIOS DO NÚCLEO DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES DO CURSO</b>	<b>143</b>
<b>12.3</b>	<b>LABORATÓRIOS DO NÚCLEO DE CONTEÚDOS ESPECÍFICOS DO CURSO</b>	<b>144</b>
<b>12.4</b>	<b>TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO</b>	<b>145</b>

<b>12.5</b>	<b>ACESSIBILIDADE .....</b>	<b>147</b>
<b>12.6</b>	<b>BIBLIOTECA.....</b>	<b>148</b>
<b>13</b>	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>151</b>
	<b>ANEXO I – BIBLIOGRAFIA DAS DISCIPLINAS DO CURSO .....</b>	<b>156</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O documento aqui apresentado sistematiza o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Engenharia de Produção (EP), desenvolvido em atendimento às necessidades identificadas junto aos setores produtivos e à área tecnológica da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), sendo devidamente incorporadas pela Reitoria da PUC Minas.

Este projeto é fruto de reflexões realizadas no Instituto Politécnico da PUC Minas (IPUC) para avaliar a condição atual dos cursos de Engenharia, suas perspectivas e novas modalidades. Como um dos resultados destes encontros, foi identificada a necessidade de implantação do curso de Engenharia de Produção no *campus* Poços de Caldas.

Dessa forma, a iniciativa da PUC Minas de implementar o curso de Engenharia de Produção, no *campus* Poços de Caldas, veio enriquecer o elenco das Engenharias ofertadas<sup>1</sup>.

Convictos da importância do desenvolvimento de um processo participativo para a construção do projeto pedagógico do curso, a comissão responsável pela elaboração do Projeto Pedagógico foi formada pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE), por representantes das diversas áreas de conhecimento relacionadas com a formação do futuro Engenheiro de Produção. Essa postura tem um caráter de extrema importância para o êxito do projeto, não só pelo envolvimento e comprometimento da comunidade acadêmica da Universidade, mas também pelo significativo enriquecimento que propiciou às discussões durante a elaboração do mesmo. Nesse sentido, cumpre destacar a elaboração do projeto pedagógico como sendo um processo, cujo ponto de partida é representado por este documento.

---

<sup>1</sup> Engenharia Civil e Engenharia Elétrica.

Este PPC nasce no contexto de profundas mudanças no cenário educacional e econômico mundial diante de demandas cada vez mais universalizadas. Percebe-se que a cada dia a qualidade, a produtividade e a redução de custos tem sido uma preocupação constante das organizações. Logo, a formação do Engenheiro de Produção deve levar em conta a necessidade de uma visão integrada da cadeia produtiva, assim como a interferência dos diferentes setores no resultado final de uma empresa.

Outro contexto de mudanças significativas que afeta a realidade brasileira está materializado no projeto de recuperação da memória e identidade brasileira, na situação de inclusão de jovens e adultos no mundo profissional, na emancipação e reconhecimento das minorias, enfim, na concretização dos direitos humanos fundamentais inscritos na Constituição.

Com respeito à identidade nacional, a Resolução nº 1/2004 do Conselho Nacional de Educação Superior (CNE), por sua Câmara de Educação Superior (CES) (BRASIL, 2004), estabeleceu como pauta formativa para as IES brasileiras, a abordagem da cultura negra e indígena no processo de configuração de nossa formação cultural. Independentemente de se constituir uma imposição, o curso de Engenharia de Produção da PUC Minas *campus* de Poços de Caldas reconhece a importância da reflexão sobre esse fenômeno, porquanto revela traços marcantes de nossa constituição como povo multirracial, gerado na mistura de brancos, índios e negros. Neste projeto se apresenta a forma pela qual o curso e a PUC Minas entendem ser mais legítima a abordagem e difusão do tema.

Concomitante a essa demanda, todas as IES brasileiras, desde o advento da Lei 10.861/2004 que institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação (SINAES) passaram a dedicar atenção para o tipo de avaliação peculiar ao Enade. Isso porque esse exame se pauta pelo modelo de resposta ao item, próprio de avaliações em grande escala. Tal fato exigiu uma adaptação das sistemáticas avaliativas dos cursos, normalmente atreladas às peculiaridades didáticas dos docentes, portanto, assistemáticas. Mostrou-se fundamental considerar a forma avaliativa do Enade,

pois ela implicava uma uniformização de processos avaliativos em confronto com a tradição individualista, além de implicar uma reorientação do tipo de reflexividade por ela exigido.

Outro ponto relevante para a concepção deste PPC são as Leis de Diretrizes e Bases (LDB), que determinam as diretrizes curriculares para o ensino de Engenharia. A Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, em seu artigo 3º estabelece (BRASIL, 2002):

O curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade. (BRASIL, 2002).

Cumprir manifestar que o conjunto de fenômenos acima elencados foi e tem sido alvo de mudanças no cotidiano da comunidade acadêmica da Universidade, materializadas, sobretudo, na revitalização dos núcleos de disciplinas e na intensificação das atividades dos Núcleos Docentes Estruturantes (NDE). Não se trata mais, como fica evidenciado, do perfil de um engenheiro tradicional, pois é necessário empreender esforços para a revisão e a modernização das estruturas dos cursos de Engenharia, sob o risco da sua obsolescência em curto espaço de tempo.

No campo social, o curso assume parte da missão da universidade de fornecer uma educação de excelência para o maior número de jovens vocacionados para o exercício da Engenharia de Produção em toda a região.

Por fim, importa dizer que este projeto expõe a forma singular pela qual a Universidade, com parcimônia e empenho de sua comunidade, foi e tem sido capaz de produzir um modelo de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Este modelo a faz sobressair enquanto uma das mais respeitadas instituições

privadas formadoras de profissionais de excelência para a cultura brasileira, no centro do projeto co-instituição de um Estado Democrático de Direito como imagem de uma sociedade justa, fraterna e pluralista.

### **1.1 Histórico**

A Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas) foi criada em 1958 por iniciativa da Arquidiocese de Belo Horizonte. A princípio, integrou as faculdades até então isoladas: Escola de Serviço Social, cuja fundação datava de 1946; a Faculdade Mineira de Direito de 1949; Faculdade de Ciências Médicas com criação em 1951; Escola de Enfermagem Hugo Werneck, de 1945; Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Santa Maria, mais antiga de origem, 1943 e a Escola de Educação Física (BERTUCCI, 2000)

O *campus* universitário definitivo foi implantado somente em 1969, com a transferência das escolas precursoras para o antigo Seminário Provincial do Coração de Jesus. Em 1984 o Vaticano concedeu à Instituição o título de Pontifícia, passando a denominar-se, portanto, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas) (BERTUCCI, 2000).

O Departamento de Engenharia de Produção (DEP) da PUC Minas foi criado em agosto de 2007 quando do início do curso de Engenharia de Produção da unidade Barreiro, em Belo Horizonte. Diante da crescente demanda do ambiente empresarial mineiro por engenheiros de produção e da grande aceitação de seu primeiro curso, em fevereiro de 2008, as lideranças acadêmicas da PUC Minas promoveram a abertura do segundo curso de Engenharia de Produção na unidade Betim, região metropolitana de Belo Horizonte. Em janeiro de 2014, a PUC Minas promoveu o lançamento de do curso de Engenharia de Produção na cidade de Poços de Caldas.

O município de Poços de Caldas encontra-se localizado no sul de Minas Gerais. A cidade é considerada polo da região Sul/Sudeste de Minas Gerais, que abrange 46 municípios e cerca de 2,5 milhões de habitantes.

Poços de Caldas é conhecida pela sua vocação turística, mas com o aumento populacional aliado ao potencial industrial, em virtude de sua localização estratégica, pois faz fronteira com o Estado de São Paulo, assistiu, já na década de 60 e 70 à instalação de diversas indústrias. Em razão desse processo de industrialização, o município vem experimentando uma elevação do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,779<sup>2</sup> (IBGE, 2016). Em 2010, o município possuía 152.435 residentes, sendo 137.011 alfabetizados e 42.513 frequentavam creche ou escola (IBGE, 2016). Isto faz com que Poços de Caldas seja uma verdadeira “Capital Regional”, com uma renda per capita de R\$ 39.985,71 (IBGE, 2016), responsável pela difusão de bens e serviços, muitos deles ofertados por profissionais egressos da PUC Minas.

A maioria dos aspectos das demandas hoje colocadas para o novo perfil do engenheiro, não é contemplada adequadamente pelos fragmentados perfis de formação tradicional da área. Citam-se, a título de exemplo, alguns aspectos desse novo perfil, que não faziam parte dos esforços desenvolvidos para a formação de engenheiros e que hoje se colocam como imprescindíveis:

- A importância crescente do compromisso social da Engenharia;
- A necessidade do comprometimento da Engenharia com o desenvolvimento sustentável;
- O espírito empreendedor e cooperativo do engenheiro.

Por sua vez, no mercado de trabalho um fenômeno semelhante ocorre já há algumas décadas: a demanda urgente de um profissional versátil, multi, inter e transdisciplinar que possa atender às necessidades de integração entre as diferentes áreas de conhecimento dentro das empresas.

---

<sup>2</sup> Dados do censo demográfico de 2010.

Neste sentido, uma das inovações propostas para o curso de Engenharia de Produção foi a contemplação explícita da interdisciplinaridade por meio da inclusão de disciplinas que utilizam o método Problem Based Learning (PBL). Estas disciplinas receberam o nome de Trabalho Acadêmico Integrador (TAI) e foram distribuídas em cinco períodos do curso: do quarto ao oitavo, cada uma com um enfoque específico:

- TAI: Comunicação e Expressão em Linguagem científica;
- TAI: Análise e Solução de Problemas;
- TAI: Desenvolvimento de Produtos, Processos e Serviços;
- TAI: Empreendedorismo e Plano de Negócio; e,
- TAI: Projeto de Fábrica.

Outras inovações propostas foram:

- A Avaliação de Desempenho Acadêmico (ADA); e,
- Seminários.

A ADA é uma avaliação de conteúdo interdisciplinar, cuja nota é atribuída a todas as disciplinas que tiverem esta opção registrada no seu plano de ensino.

Os seminários são disciplinas de ementa ampla cujas atividades são compostas por minicursos e palestras sobre temas de interesse gerais e específicos da área de engenharia de Produção.

## **2 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO**

A vocação para o ensino de graduação foi transformada com a compreensão da íntima conexão entre ensino e pesquisa, e essa se deu antes mesmo do advento da Constituição Federal de 1988, que, efetivamente, definiu a concepção de formação universitária pela indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, nos termos do artigo 207, quando a Universidade começa a investir em pós-graduação stricto sensu com cursos de mestrado e doutorado. A mediação entre ensino e pesquisa foi concebida na forma de práticas investigativas, pelas quais o ensino de graduação passou a ser tratado como processo de investigação de hipóteses e teorias, e como fio condutor do ensino de graduação e princípio orientador da formação em pós-graduação, seja lato ou stricto sensu. Nesse sentido, a política para os cursos de graduação foi ampliada pela perspectiva da formação continuada, incluindo a pós-graduação. Importa manifestar que a extensão foi o passo seguinte no processo de orientação política do ensino na Universidade. As práticas curriculares de extensão possibilitam a integração entre ensino e extensão por meio de atividades acadêmicas que promovem o diálogo entre aluno, professor e outros setores da sociedade, tendo como objetivo proporcionar aos participantes uma formação integral, comprometida com a mudança social. À luz desse conjunto de circunstâncias jurídico-institucionais é que se torna compreensível a formulação das políticas acadêmicas pela PUC Minas.

As políticas institucionais estão delineadas nos documentos acadêmico-normativos elaborados pela PUC Minas, em atenção às prescrições projetadas nas legislações educacionais. Entre esses se destacam as Diretrizes para a Graduação, e, posteriormente, as Diretrizes específicas para a Licenciatura, elaboradas por comissões de especialistas, compostas por docentes da Universidade, ambos aprovados no ano de 2004. No ano de 2006 é aprovado o Projeto Pedagógico Institucional incorporando e sintetizando conteúdos já formulados e vivenciados, em termos práticos, naquelas diretrizes. No mesmo ano é publicada a Política de Extensão Universitária da PUC Minas, configurando-se como um texto orientador das ações extensionistas da Universidade.

Vale destacar a identificação da missão da PUC Minas, constituída na promoção do desenvolvimento humano e social da comunidade, incluindo alunos, professores e todos os que são passíveis de alcance por projetos de extensão e pesquisa, contribuindo para formação ética e solidária de profissionais competentes humana e cientificamente, mediante a produção e disseminação do conhecimento, das artes e da cultura. Para a concretização de sua missão, os cursos buscam articular, em seus projetos pedagógicos e práticas acadêmicas, a interdisciplinaridade, o ensino, a pesquisa e a extensão, enquanto conexão de teoria e prática.

A política geral da formação desta Universidade se orienta para a fixação de condições que viabilizem as atividades de pesquisa e extensão como dimensões intrínsecas do processo de ensino-aprendizagem. Nessa perspectiva, a articulação proposta institucionalmente transcende a tradição das disciplinas, não obstante estas se materializarem na grade curricular, mas seu sentido é o de núcleos de conteúdos passíveis de apreensão em atividades de pesquisa e extensão. Isso possibilita ao aluno se inserir em seu curso por intermédio de práticas educativas, extensionistas e investigativas como meios de adensamento da educação superior, de modo a abrir trilhas em função dos interesses despertados em sua formação acadêmica. Decorre dessa proposta a concepção do aluno como agente na descoberta e formação continuada do conhecimento, sob orientação dos docentes, internalizando a atenção ao outro e busca de construção do saber científico.

As políticas institucionais estão definidas no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e no Projeto Pedagógico Institucional (PPI). Para sua implementação, a PUC Minas atua mediante procedimentos de Avaliação Institucional e dos Cursos, a fim de contemplar suas necessidades.

O curso se submete, além da Avaliação Institucional, ao processo de Meta-Avaliação. Nesse, são apurados os problemas de execução do Projeto Pedagógico que exigem respostas institucionais ou circunscritas ao curso. Quando as necessidades implicam em investimentos, por exemplo, laboratórios, pesquisas, dentre outros, as demandas são encaminhadas aos órgãos superiores; quando as

demandas são particulares, por exemplo, qualidade das avaliações dos professores, a questão é encaminhada ao Colegiado de curso.

Os dados sobre a Meta-Avaliação constam do PDI. Cumpre lembrar que a Meta-Avaliação também é um sistema que intermedia a auto avaliação institucional no âmbito da realidade específica do curso.

Além desses mecanismos, outro instrumento importante de acompanhamento da realidade dos Cursos foi institucionalizado com a criação da Diretoria Acadêmica. Assim, cada Unidade da PUC Minas passou a ser representada por um responsável pela gestão da graduação, intermediando as discussões sobre a situação acadêmica dos cursos junto à Pró-reitoria de Graduação (PROGRAD) e ao Diretor do Instituto ou Faculdade no qual o curso está alocado. Periodicamente, Pró-reitoria Adjunta e Diretoria Acadêmica do campus Poços de Caldas reúnem-se com os coordenadores de cursos para tratar das questões envolvendo os cursos mais especificamente. No âmbito da PUC Minas, mensalmente, a Pró-reitora de Graduação, seus assessores, Diretores de Institutos e Faculdades, Diretores Acadêmicos, Diretor da PUC Minas Virtual, Coordenação de Estágio Integrado, Coordenação do Centro de Registros Acadêmicos e Coordenação do Sistema Integrado de Bibliotecas, participam da reunião do Colegiado de Graduação, organizado pela PROGRAD. Essa sistemática permite a atualização permanente de informações e a articulação de ações em âmbito geral para a Universidade.

### **3 PERFIL DO CURSO**

Inicialmente deve-se considerar que a missão institucional da PUC Minas, prevista em seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), é:

Promover o desenvolvimento humano e social, contribuindo para a formação humanista e científica de profissionais competentes, que tenha como base valores da ética e da solidariedade e compromisso com o bem comum, mediante a produção e disseminação das ciências, das artes e da cultura, a interdisciplinaridade e a integração entre a Universidade e a Sociedade (PUC Minas; 2016, p. 27).

#### **3.1 Objetivo Geral do Curso**

Em consonância com esse propósito institucional, o curso de Engenharia de Produção da PUC Minas tem como objetivo geral oferecer um ambiente adequado de ensino-aprendizagem com o propósito de formar profissionais com perfil empreendedor e caráter inovador, com sólida formação humanística, capaz de pensar sistêmica e estrategicamente, e coordenar projetos operacionais com uma visão gerencial aguçada e ética.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

Partindo do propósito maior de formar um engenheiro de produção com perfil empreendedor e caráter inovador e considerando a realidade do mercado de trabalho e a natureza da formação educacional da PUC Minas, o curso de Engenharia de Produção tem como objetivos específicos formar profissionais que sejam capazes de:

- a) Empreender estrategicamente novos negócios empresariais, planejando novas soluções de produtos e/ou serviços para a melhoria da competitividade das organizações;

- 
- b) Liderar os processos de identificação e análise de problemas específicos de Engenharia de Produção, criando soluções eficazes de forma integrada com outros profissionais;
  - c) Desenvolver uma visão sistêmica do trabalho, da produção e de modelos de gerenciamento de produtos/serviços e processos, em atendimento às demandas da sociedade e demais *stakeholders*;
  - d) Aplicar os métodos de Engenharia de Produção das áreas da Qualidade, Pesquisa Operacional, Logística, Engenharia Econômica, Operações e Processos de Produção, Engenharia Organizacional, do Trabalho e Produto, para a promoção da produtividade e qualidade nas organizações.

### **3.3 Grau Acadêmico a Ser Conferido**

Em cumprimento às exigências legais, o grau acadêmico conferido aos egressos que atenderem todas as exigências do referido curso será o de Bacharel(a) em Engenharia de Produção.

### **3.4 Formas de Acesso ao Curso**

O curso Engenharia de Produção do *campus* da PUC Minas em Poços de Caldas, inicialmente foi ofertado no turno vespertino e desde o início do semestre de 2017 passou a ser ofertado no turno matutino com 120 (cento e vinte) vagas anuais.

O ingresso no curso é realizado segundo as Normas Acadêmicas da PUC Minas (PUC MINAS, 2016), mediante processo seletivo, realizado pelo sistema de provas ou pela média obtida no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), ou por aproveitamento de estudos.

Por processo seletivo entende-se a admissão ao curso, aberto a candidatos que tenham concluído o ensino médio ou equivalente, nos termos do disposto na legislação aplicável, no Estatuto da Universidade e no Regimento Geral, e conforme as normas e critérios regulamentados pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE).

Por aproveitamento de estudos entende-se a admissão por meio de:

- a) Transferência de aluno de outra Instituição de Ensino Superior (IES): a universidade poderá aceitar transferência de aluno procedente de cursos idênticos ou afins aos seus, mantidos por instituições nacionais de ensino devidamente autorizadas ou reconhecidas nos termos da legislação vigente, ou por instituições idôneas de países estrangeiros;
- b) Ingresso de portadores de diploma de curso superior que desejam obter novo título: poderá ser aceita a matrícula de portadores de diploma de curso superior devidamente registrado para obtenção de novo título;
- c) Ingresso de alunos estrangeiros, mediante convênio cultural do Brasil com outros países e demais convênios, acaso assinados pela PUC Minas;
- d) Ingresso de ex-alunos que abandonaram o curso ou cancelaram sua matrícula, nos termos do Regimento Geral;
- e) Reopção: poderá requerer reopção o aluno que esteja regularmente matriculado em curso da mesma área na PUC Minas no semestre letivo em que solicitá-la;
- f) Transferência interna: poderá requerer transferência interna o aluno que esteja regularmente matriculado em qualquer curso na PUC Minas no semestre em que solicitá-la.

### **3.5 Tempo de Integralização**

De acordo com Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007, o tempo de integralização mínima do curso de Engenharia de Produção é de cinco anos. E, de acordo com a Portaria R/N 003/2015 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da PUC Minas, o tempo máximo de integralização é de dez anos.

#### **4 PRESSUPOSTOS TEÓRICO METODOLÓGICOS**

Entendemos que uma ação educadora deve estar além de uma prática conteudista. É necessário que os docentes identifiquem mecanismos capazes de sensibilizar e influenciar os discentes, contribuindo para sua transformação enquanto sujeito ativo do processo ensino-aprendizagem. Tais ações podem contribuir para estimulá-los a aumentar o grau de comprometimento e de autonomia frente ao conhecimento – aprender a aprender, de forma que possam entender que o processo de aprendizagem pode vir a ser tão gratificante quanto o próprio saber.

Resguardadas as especificidades de cada disciplina, espera-se a adoção de práticas que contribuam para um maior grau de interação entre o sujeito e o objeto de aprendizagem, tais como: aula dialogada em substituição às aulas expositivas; problematizar e questionar em substituição a roteiros dirigidos; e estímulo à elaboração e desenvolvimento de projetos que privilegiem a aplicação do conteúdo.

O objetivo é conseguir uma aprendizagem autodirigida, que enfatize a automotivação e torne o discente responsável pela própria aprendizagem. A orientação para problemas e projetos leva o discente a enfrentar, na academia, os desafios do mercado, contando com práticas acadêmicas pautadas no princípio da indissociabilidade entre ensino pesquisa e extensão universitária. Tais estratégias podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades para estudar, para enfrentar a vida profissional e para trabalhar em equipe.

As diretrizes didáticas aplicadas no Curso de Engenharia de Produção têm como referência uma concepção que seja condizente com essa modalidade de engenharia, uma vez que se refere a uma área com forte característica multidisciplinar quanto à aplicação de diversas áreas de conhecimento e dinâmica em função das constantes alterações que o cenário mundial tem demonstrado nesse campo.

Decorre deste contexto, a importância em preparar o futuro engenheiro mediante métodos de ensino/aprendizagem que o permita compreender, na prática, situações que são condizentes com a realidade profissional. Nesse sentido, alguns pontos podem ser elucidados, como se segue:

- A produção do conhecimento tem como referência a realidade contemporânea em constante mudança, diversificada e interdependente;
- A aprendizagem deve ter como referência preparar o estudante para a imprevisibilidade e para o caráter processual e histórico com que o conhecimento tem sido desenvolvido;
- O ato de aprender não pode ficar restrito ao enunciado e ao registro de informações, requerendo a interação professor/aluno evidenciada na prática da pesquisa, na compreensão, discussão e avaliação crítica dos fatos e na construção, e proposição, de soluções para os problemas detectados;
- A aprendizagem requer o conceito de reconstrução do conhecimento pelo aluno/professor, envolvendo uma ampla gama de atividades didáticas, tais como: desenvolvimento de projetos; aplicação de métodos investigativos; discussão de temas condizentes com a atualidade e a realidade da profissão; desenvolvimento de trabalhos em equipe; estudo de casos; palestras; participação em eventos; dentre outros;
- O conceito de complexidade, necessário à abordagem em produção, envolve necessariamente o trabalho multidisciplinar e transdisciplinar, como método que possibilite preparar o estudante para situações que a profissão irá requerer;

- Cabe ao curso mobilizar diversas interações entre o aluno e os objetos da aprendizagem tendo em vista reconhecer as condições internas do aluno e a importância em desenvolver o potencial deste, sendo professor e aluno parte da rede de relações do mundo contemporâneo;
- A preparação de profissionais nessa área requer a opção pela visão social e humana. Portanto, o desenvolvimento de um sujeito politicamente preparado para atuar no mundo e capaz de construir um projeto de vida, mediadas pela participação em atividades de ensino pesquisa e extensão, por meio de métodos implicando métodos e práticas didáticas que possibilitem o desenvolvimento dessa abordagem.

Desta forma, o Plano de Ensino de cada disciplina que compõe o currículo do curso inclui orientações para as práticas educativas que serão adotadas assim como os respectivos procedimentos de avaliação. Estes últimos são estabelecidos em função da classificação do conteúdo, a saber (descritos no item 4.1):

- a) Conteúdo factual;
- b) Conceitos e princípios;
- c) Conteúdo procedimentais;
- d) Conteúdos atitudinais.

Como orientações didáticas de âmbito geral, todo o corpo docente do curso é orientado a desenvolver a sua prática de ensino enfatizando os conteúdos atitudinais, e:

- Explicitar sistematicamente a inserção dos conteúdos abordados no âmbito do curso;

- Incluir exemplos e aplicações práticas voltadas para a engenharia em geral e para a área de produção em particular;
- Incentivar o desenvolvimento de posturas críticas e criativas, evitando métodos repetitivos e que induzam à simples memorização, quando não se tratar de conteúdos factuais;
- Incentivar a leitura prévia do material didático a ser utilizado em cada aula;
- Incentivar a pesquisa de outras fontes de consulta, além das indicadas pelo professor;
- Incluir a avaliação da redação e da organização dos trabalhos (ortografia, gramática, organização e estética), qualquer que seja a disciplina;
- Intensificar a prática de debates, seminários e trabalhos em grupo.

Levando-se em consideração os pressupostos aqui descritos, a proposta pedagógica do curso preconiza que a formação do engenheiro deve transcender o espaço da sala de aula e os limites impostos pelas disciplinas, considerando conteúdos flexíveis, transversais e interdisciplinares, propiciando conhecimento articulado com as questões da sociedade contemporânea e com o cotidiano das empresas, sem perder de vista as diferenças regionais. Busca, portanto, uma integração das atividades, recursos e infraestrutura em todas as direções objetivando formar engenheiros éticos, críticos e criativos. A verdadeira aprendizagem é baseada na descoberta e guiada pelo acompanhamento e não pela transmissão de conhecimento. É um ambiente de aprendizado que engloba princípios educacionais sadios: aluno ativo, cooperação, realimentação imediata e constante, aprendizagem inserida no contexto do aluno e motivação para *aprender a aprender*. Para fomentar tais premissas, foram criadas cinco disciplinas

denominadas de Trabalho Acadêmico Integrador (TAI), nas quais a metodologia de ensino propicia o aprendizado autodirigido, centrado no estudante, pois são baseadas em na solução de problemas e/ou em projetos. Nestas disciplinas, os alunos se reúnem, semanalmente, em grupos de quinze membros com um docente, que atua como mediador e facilitador das discussões resultantes de problemas do cotidiano profissional trazidos, para busca de soluções.

Além dos TAI's (seção 6.4), as disciplinas de Seminários I, II e III (seção 6.5) e as Atividades Complementares de Graduação (seção 6.8) e as Práticas Curriculares de Extensão (seção **Erro! Fonte de referência não encontrada.**), também constituem espaços e momentos propícios, mas não exclusivos, para que os pressupostos necessários à formação do Engenheiro de Produção, aqui descritos neste PPC, possam ser realizados de forma mais evidente.

Acredita-se que essa metodologia de ensino atende à necessidade do estudante de acompanhar as evoluções na tecnologia, tomar decisões conscientes e autônomas na apropriação dessas mudanças e, sobretudo, favorece a desejável formação integradora dos conceitos relacionados aos aspectos da produção pretendida neste PPC.

#### **4.1 Os Conteúdos de Aprendizagem**

Outro aspecto fundamental deste projeto pedagógico refere-se à existência de orientações a serem adotadas pelas práticas educativas, definidas principalmente em função da classificação da tipologia de conteúdos abordados em cada trabalho acadêmico. Como referência para tal classificação, adotou-se uma compilação feita pela professora Cláudia Caldeira Soares de alguns trechos do livro de Zabala (ZABALA, 1998) que deve nortear as práticas educativas do curso.

Nesta compilação são descritas as principais concepções de aprendizagem que fundamentam a teoria e as práticas educativas. A autora afirma que o modo de se conduzir a avaliação reflete certa concepção do processo ensino/aprendizagem,

resultante do papel atribuído ao sujeito (aluno) e ao objeto do conhecimento (conteúdos).

Nessa perspectiva, os processos de ensino-aprendizagem e de avaliação da aprendizagem constituem articulações indissociáveis ao longo de toda a trajetória dos alunos, na assimilação e acomodação dos conteúdos escolares.

Os conteúdos de aprendizagem são classificados em quatro grandes tipos: factuais, conceitos e princípios, procedimentais e atitudinais. Para cada tipo há considerações sobre as práticas educativas e processos de avaliação mais adequados.

#### **4.1.1 Conteúdos Factuais**

Trata-se do conhecimento de fatos, acontecimentos, situações, dados e fenômenos concretos e singulares. O ensino está repleto de conteúdos factuais, como por exemplo: os códigos e os símbolos nas áreas de línguas, da matemática, da física e da química; as classificações na área de biologia; o vocabulário nas línguas; a localização, ou a altura de uma montanha; os nomes, etc.

Sua singularidade e seu caráter descritivo e concreto são traços definidores. Conhecimento muitas vezes menosprezado no âmbito acadêmico, mas indispensável, para a compreensão de informações e problemas que surgem na vida cotidiana e profissional, pois se constitui em pré-requisito para a decodificação das informações relativas a uma determinada área.

Considera-se que o aluno aprendeu um conteúdo factual quando é capaz de recordar e expressar, de maneira exata, o original. Trata-se de conteúdos cuja resposta é inequívoca. Geralmente, consideramos que a aprendizagem é adequada se a demonstração de seu conhecimento é a mais próxima do texto original.

Para avaliar conteúdos factuais, a simples pergunta é muito adequada. As provas escritas simples ou objetivas são bastante apropriadas.

#### **4.1.2 Conceitos e Princípios**

Os conceitos se referem ao conjunto de fatos, objetos ou símbolos que têm características comuns. Exemplos: densidade, potência, cidade, mamífero, romantismo.

Os princípios referem-se às mudanças que se produzem num fato, objeto ou situação em relação a outros e que descrevem relações de causa-efeito. São princípios as leis ou regras, como a de Arquimedes<sup>3</sup>.

De um ponto de vista educacional, os dois tipos de conteúdo, conceitos e princípios, nos permitem tratá-los conjuntamente, já que ambos têm em comum a necessidade de compreensão e exigem a capacidade de abstração.

Podemos dizer que se aprendeu um conceito ou princípio, se entendeu o seu significado e não apenas quando se é capaz de repetir sua definição, mas utilizá-lo para a interpretação, compreensão ou exposição. Esta aprendizagem implica uma compreensão, que vai muito além da reprodução de enunciados mais ou menos literais. Uma das características dos conteúdos conceituais e dos princípios é que a aprendizagem quase nunca pode ser considerada acabada, já que sempre existe a possibilidade de ampliar ou aprofundar seu conhecimento, de fazê-la mais significativa.

A avaliação destes tipos de conteúdos encerra dificuldades inerentes à complexidade dos mesmos. Como comporta níveis, ou graus de profundidade e compreensão, é necessário propor atividades que permitam aos alunos demonstrar o que entenderam, bem como sua capacidade para utilizar, de forma conveniente,

---

<sup>3</sup> Princípio de Arquimedes: todo corpo mergulhado em um fluido sofre a ação de um empuxo vertical, para cima, igual ao peso do líquido deslocado.

os conteúdos aprendidos. A repetição de definições é uma atividade inadequada para conhecer a compreensão dos alunos de conceitos e princípios.

As atividades mais adequadas, nesse caso, incluem: a observação do uso do conceito estudado em diversas situações, tais como trabalhos de equipe, debates, exposições, seminários e atividades congêneres, e atividades interpretativas.

O diálogo será a melhor fonte de informação do verdadeiro domínio destes conteúdos e o meio mais adequado para oferecer a ajuda que cada aluno precisa. A prova escrita, do tipo que solicita a resolução de conflitos ou problemas a partir do uso de conceitos e princípios, também é um instrumento de avaliação apropriado.

#### **4.1.3 Conteúdos Procedimentais**

Isto inclui as regras, as técnicas, os métodos, as destrezas ou habilidades, as estratégias, os procedimentos – conjunto de ações ordenadas e dirigidas para a realização de um objetivo. Exemplos: ler, desenhar, calcular, classificar, traduzir, recortar, projetar etc.

Têm como denominador comum o fato de serem ações ou conjunto de ações. Em termos muito gerais, podemos dizer que se aprendem os conteúdos procedimentais a partir de modelos especializados. Como se aprende a realizar ações? Aprende-se a falar falando; a caminhar, caminhando; a desenhar, desenhando; a observar, observando.

No entanto, a reflexão sobre a própria atividade é aspecto indispensável à aprendizagem de conteúdos procedimentais. Ela permite que se tome consciência da atuação. Para melhorar a habilidade de escrever, não basta escrever muito, embora seja uma condição imprescindível. Esta consideração nos permite atribuir importância, por um lado, aos componentes teóricos dos conteúdos procedimentais a serem aprendidos e a necessidade de que estes conhecimentos estejam em função do uso, quer dizer, de sua funcionalidade.

Os conteúdos procedimentais implicam saber fazer. O conhecimento sobre o domínio deste saber fazer só pode ser avaliado em situações de aplicação desses conteúdos. As atividades adequadas para conhecer o grau de domínio, são as que permitem fazer a observação sistemática dos alunos.

As atividades mais adequadas são as abertas, feitas em aula e que permitem um trabalho de observação, por parte do professor, de como os alunos utilizam o conteúdo procedimental.

#### **4.1.4 Conteúdos Atitudinais**

Os conteúdos atitudinais englobam:

- Os valores: entendidos como sendo os princípios ou as ideias éticas que permitem às pessoas emitir um juízo sobre as condutas e seus sentidos (a solidariedade, o respeito aos outros, a responsabilidade etc.); e,
- As atitudes: as tendências ou predisposições das pessoas para atuar de certa maneira, de acordo com valores determinados. São exemplos: cooperar com o grupo, ajudar os colegas, respeitar o meio ambiente, participar das tarefas escolares etc.

Em comum, tem-se que cada conteúdo atitudinal está configurado por componentes cognitivos (conhecimentos e crenças); afetivos (sentimentos e preferências); e, condutuais (ações e declarações de intenção).

Consideramos que se adquiriu um valor quando este foi interiorizado e foram elaborados critérios para tomar posição. Aprendeu-se uma atitude quando a pessoa pensa sente e atua de uma forma mais ou menos constante frente ao objeto concreto a quem dirige essa atitude. Podemos dizer que se aprendeu uma norma em diferentes graus: simples aceitação; conformidade, que implica certa reflexão e

que pode ser voluntária ou forçada; quando se interiorizaram as normas e se aceitam como regras básicas.

A natureza dos conteúdos atitudinais faz com que seja muito complexo determinar o grau de aprendizagem de cada aluno. Para promover aprendizagens de atitudes, é preciso que, na sala de aula e na escola, surjam situações conflitantes, que permitam a observação da postura de cada aluno.

#### **4.2 Orientações Gerais para as Práticas de Ensino/Aprendizagem**

As diretrizes didáticas aplicadas no curso de Engenharia de Produção têm como referência uma concepção que seja condizente com essa modalidade de Engenharia, uma vez que se refere a uma área com forte característica multidisciplinar quanto à aplicação de diversas áreas de conhecimento e dinâmica em função das constantes alterações que o cenário mundial tem demonstrado nesse campo.

Decorre deste contexto, a importância em preparar o futuro engenheiro mediante métodos de ensino/aprendizagem que o permita compreender, na prática, situações que sejam condizentes com a realidade profissional. Nesse sentido, alguns pontos podem ser elucidados, como se segue:

- A produção do conhecimento tem como referência a realidade contemporânea em constante mudança, diversificada e interdependente;
- A aprendizagem deve ter como referência preparar o estudante para a imprevisibilidade e para o caráter processual e histórico com que o conhecimento tem sido desenvolvido;
- O ato de aprender não pode ficar restrito ao enunciado e ao registro de informações, requerendo a interação professor/aluno evidenciada na prática da pesquisa, na compreensão, discussão e avaliação crítica dos fatos e na construção, e proposição, de soluções para os problemas detectados;

- A aprendizagem requer o conceito de reconstrução do conhecimento pelo aluno/professor, envolvendo uma ampla gama de atividades didáticas, tais como: desenvolvimento de projetos; aplicação de métodos investigativos; discussão de temas condizentes com a atualidade e a realidade da profissão; desenvolvimento de trabalhos em equipe; práticas de extensão, estudo de casos; palestras; participação em eventos; dentre outros;
- O conceito de complexidade, necessário à abordagem em produção, envolve necessariamente o trabalho multidisciplinar e transdisciplinar, como método que possibilite preparar o estudante para situações que a profissão irá requerer;
- Cabe à universidade mobilizar diversas interações entre o aluno e os objetos da aprendizagem tendo em vista reconhecer as condições internas do aluno e a importância em desenvolver o potencial deste, sendo professor e aluno parte da rede de relações do mundo contemporâneo;
- A preparação de profissionais nessa área requer a opção pela visão social e humana. Portanto, o desenvolvimento de um sujeito politicamente preparado para atuar no mundo e capaz de construir um projeto de vida, implicando métodos e práticas didáticas que possibilitem o desenvolvimento dessa abordagem.

Assim, além de incluir componentes curriculares que evidenciem tais conceitos, o projeto inclui orientações para as práticas educativas a adotar, estabelecidas em função da classificação dos conteúdos contemplados em cada trabalho a ser desenvolvido nas diversas disciplinas que o aluno irá percorrer durante sua formação.

O Plano de Ensino de cada disciplina que compõe o currículo do curso deverá demonstrar claramente a sua articulação com as demais disciplinas do período corrente, assim como dos períodos anteriores. As práticas educativas a adotar,

assim como os respectivos procedimentos de avaliação, deverão ser estabelecidas em função da classificação descrita na seção 4.1.

## **5 PERFIL DO EGRESSO – COMPETÊNCIAS E HABILIDADES**

O curso de Engenharia de Produção da PUC Minas *campus* em Poços de Caldas, em conformidade com as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia (Resolução CNE/CES 11/2002), busca formar bacharéis que detenham o perfil de um profissional conhecedor do desenvolvimento recente da Engenharia de Produção, voltado para as diferentes áreas de atuação, com formação científica e geral sólidas, que o habilitem na busca de soluções que promovam o desenvolvimento econômico, social e político sustentáveis. O curso aborda também, uma visão humanística capacitando-os para as inter-relações.

O profissional formado terá conhecimento suficiente para, mas não somente, dominar as tecnologias disponíveis, introduzir inovações e promover o desenvolvimento de novos produtos, serviços ou processos. Poderá atuar nas áreas de planejamento da produção; gestão da qualidade; gestão da tecnologia; planejamento do produto; logística; gestão de processos; processos produtivos e simulação de processos.

### **5.1 Competências do Engenheiro de Produção**

O curso de Engenharia de Produção da PUC Minas, Campus de Poços de Caldas, assume a responsabilidade de formar profissionais com as seguintes competências:

- Capacidade de dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas;
- Capacidade de utilizar ferramental matemático e estatístico para modelar sistemas de produção e auxiliar na tomada de decisões;

- Capacidade de projetar, implementar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos, levando em consideração os limites e as características das comunidades envolvidas;
- Capacidade de prever e analisar demandas, selecionar tecnologias e *know-how*, auxiliando no projeto de produtos ou melhorando suas características e funcionalidade;
- Capacidade de incorporar conceitos e técnicas da qualidade em todo o sistema produtivo, tanto nos seus aspectos tecnológicos quanto organizacionais, aprimorando produtos e processos, e produzindo normas e procedimentos de controle e auditoria;
- Capacidade de prever a evolução dos cenários produtivos, percebendo a interação entre as organizações e os seus impactos sobre a competitividade;
- Capacidade de acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade;
- Capacidade de compreender a inter-relação dos sistemas de produção com o meio ambiente, tanto no que se refere à utilização de recursos escassos quanto à disposição final de resíduos e rejeitos, atentando para a exigência de sustentabilidade;
- Capacidade de utilizar indicadores de desempenho, sistemas de custeio, bem como avaliar a viabilidade econômica e financeira de projetos;

- Capacidade de gerenciar e otimizar o fluxo de informação nas empresas utilizando tecnologias adequadas.

## **5.2 Habilidades do Engenheiro de Produção**

As habilidades demonstram um conjunto de saberes e conhecimentos provenientes de várias instâncias: da formação profissional, que compreende o conhecimento técnico; da formação geral e da experiência social e de trabalho. Ao longo do curso o discente deverá desenvolver as seguintes habilidades e conhecimentos:

- a) Capacidade de identificar, modelar e resolver problemas;
- b) Capacidade de trabalhar em equipes interdisciplinares, multidisciplinares e transdisciplinares;
- c) Compreensão dos problemas administrativos, socioeconômicos e do meio ambiente;
- d) Compromisso com a ética profissional;
- e) Comunicação oral e escrita;
- f) Conhecimento da legislação pertinente;
- g) Disposição para auto aprendizado e educação continuada;
- h) Domínio de técnicas computacionais;
- i) Iniciativa empreendedora;
- j) Leitura, interpretação e expressão por meios gráficos;
- k) Visão crítica de ordens de grandeza;
- l) Responsabilidade social e ambiental;
- m) Capacidade de negociação e de administração de conflitos.

As habilidades e competências articulam-se em domínios conceituais que, além de organizar o conhecimento do curso possibilitam o aprofundamento dos temas para investigação científica e projetos de extensão.

### **5.3 Área de Atuação**

O exercício profissional do engenheiro de produção se dará nas organizações manufatureiras, nas empresas de serviços, nas instituições e empresas públicas ou gerindo seu próprio negócio. No setor manufatureiro ele poderá trabalhar em empresas siderúrgicas, de mineração, metal-mecânicas, automotivas, eletrônicas, de equipamentos, moveleiras, couro-calçadistas, dentre outras. Na área de serviços atuará principalmente nos campos da logística, das instituições financeiras, da saúde, consultoria, manutenção e do ensino universitário.

## **6 PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM**

Tendo em vista o objetivo desse curso, que é o de “oferecer um ambiente adequado de ensino-aprendizagem com o propósito de formar um profissional com perfil empreendedor e caráter inovador, com sólida formação humanística, capaz de pensar estrategicamente, detalhar e coordenar projetos operacionais, utilizando-se de forma adequada os recursos tecnológicos”, procurou-se privilegiar os recursos e competências já disponíveis na Universidade.

Além dos recursos, competências e documentos institucionais da PUC Minas, na concepção da estrutura curricular do curso, foram contempladas as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia contidas na Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002. Na elaboração deste projeto pedagógico também foram consideradas as orientações da Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO) e informações sobre o mercado de trabalho regional e nacional. Atento à estas instituições procurou-se organizar um corpo de disciplinas capaz de proporcionar aos alunos um conjunto de conhecimentos para formar e sustentar o repertório de competências técnicas, de negócio e comportamentais que os tornem capazes de viabilizar os objetivos do curso. Adicionalmente, a matriz curricular proposta está em consonância com as disposições estabelecidas no Capítulo 4.

### **6.1 Matriz Curricular**

Para atingir os objetivos de formação, o curso compreende uma carga horária acadêmica total de 4.355 horas aula (3.629 horas relógio), com o tempo de integralização mínimo de cinco anos, sendo 144 horas aula (120 horas relógio) de Atividades Complementares de Graduação e 214 horas aula (178 horas relógio) de Estágio Curricular Obrigatório, sendo 34 horas aula em sala de aula e 180 horas aulas de atividades no campo de estágio. O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é atividade obrigatória e alocada em duas disciplinas: a) Trabalho de Curso I - alocada no 9ºP com carga horária de 70 horas aula, sendo 34 horas de orientação e 36 horas aulas (30 horas relógio) de atividades extraclasse, e b) Trabalho de Curso II - alocada no 10ºP com carga horária de 100 horas aula, sendo 34 horas aula de

orientação e 66 horas aula (55 horas relógio) de atividades extraclasse. O Quadro 1 apresenta a carga horária total do curso.

**Quadro 1 - Carga horária do curso.**

Descrição	Hora-relógio	Hora-aula
Carga horária total (sem ACG)	3.509	4.211
Carga horária ACG	120	144
Carga horária total do curso (com ACG)	3.629	4.355

Fonte: Autores.

A grade com nome das disciplinas apresentadas por período, carga horária (hora-aula), pré e co-requisitos está distribuída no Quadro 2.

**Quadro 2 - Disciplinas do curso.**

Período	Disciplina	CH	Pré-requisito	Co-requisito
1	Cálculo I	68		
1	Química Geral	68		
1	Laboratório de Química Geral	34		Química Geral
1	Geometria Analítica	68		
1	Introdução à Engenharia de Produção	34		
1	Programação de Computadores I	68		
1	Laboratório de Programação de Computadores I	34		Programação de Computadores I
1	Seminários I	17		
2	Cálculo II	68	Cálculo I	
2	Fundamentos de Álgebra Linear	34	Geometria Analítica	
2	Gestão da Qualidade	68		
2	Fundamentos de Sistemas	34		

	Produtivos			
2	Laboratório de Expressão Gráfica I	34		
2	Filosofia: Razão e Modernidade	68		
2	Comportamento Organizacional	34		
2	Seminários II	17		
3	Cultura Religiosa: Fenômeno Religioso	68		
3	Laboratório de Expressão Gráfica II	34	Laboratório de Expressão Gráfica I	
3	Física Geral I	68	Geometria Analítica	
3	Laboratório de Física Geral I	34		Física Geral I
3	Cálculo III	68	Cálculo II	
3	Estatística e Probabilidade	68	Cálculo II	
3	Fundamentos de Cálculo Numérico	34	Programação de Computadores I Cálculo II	
3	Seminários III	17		
4	Metrologia	68	Laboratório de Expressão gráfica II	
4	Economia	34		
4	Fundamentos de Equações Diferenciais	34	Cálculo II	
4	Gestão de Projetos	34		
4	Organização do Trabalho	68		
4	Física Geral II	68	Física Geral I Cálculo II	
4	Laboratório de Física Geral II	34		Física Geral II
4	Engenharia de Métodos e Processos	34		

4	Trabalho Acadêmico Integrador: Comunicação e Expressão em Linguagem Científica	82		
5	Ciência e Tecnologia dos Materiais	68	Química Geral I Física Geral I	
5	Laboratório de Ciência e Tecnologia dos Materiais	34		Ciência e Tecnologia de Materiais
5	Planejamento e Controle da Produção I	68		
5	Pesquisa Operacional I	68	Fundamentos de Álgebra Linear	
5	Eletricidade Aplicada	68		
5	Laboratório de Eletricidade Aplicada	34		Eletricidade Aplicada
5	Projeto de Produto	34	Gestão da Qualidade	
5	Trabalho Acadêmico Integrador: Análise e Solução de Problemas	82	Trabalho Acadêmico Integrador: Comunicação e Expressão em Linguagem Científica	
6	Processos Produtivos I	34		
6	Logística - Suprimentos	68		
6	Resistência dos Materiais	68	Física Geral I Cálculo II	
6	Fenômenos de Transporte	68	Fundamento de Equações Diferenciais	
6	Engenharia Econômica	68	Cálculo I	
6	Engenharia de Produto	34		
6	Trabalho Acadêmico Integrador: Desenvolvimento de Produtos, Processos e Serviços	82	Trabalho Acadêmico Integrador: Análise e Solução de Problemas e Projeto de Produto	
7	Pesquisa Operacional II	68	Pesquisa Operacional I	
7	Planejamento e Controle da	68	Planejamento e Controle da	

	Produção II		Produção I	
7	Análise Contábil e Gestão de Custos	68		
7	Confiabilidade de Produtos e Processos	68	Estatística e Probabilidade	
7	Fundamentos de Marketing	68		
7	Controle e Automação	68	Eletricidade Aplicada	
7	Trabalho Acadêmico Integrador: Empreendedorismo e Plano de Negócio	82	Trabalho Acadêmico Integrador: Desenvolvimento de Produtos, Processos e Serviços	Fundamentos de Marketing Análise Contábil e Gestão de Custos
8	Controle Estatístico da Qualidade	68	Estatística e Probabilidade	
8	Processos Produtivos II	34		
8	Logística - Distribuição	68	Logística - Suprimentos	
8	Estágio Obrigatório	214	1700 horas/aula	
8	Planejamento e Controle da Manutenção	34		
8	Gestão de Operações de Serviços	68		
8	Construções Industriais Cíveis	68		
8	Trabalho Acadêmico Integrador: Projeto de Fábrica	82	Trabalho Acadêmico Integrador: Empreendedorismo e Plano de Negócio Pesquisa Operacional II	
9	Sistemas de Informação	34		
9	Administração Financeira	34	Análise Contábil e Gestão de Custos	
9	Fundamentos de Gestão Estratégica	34		
9	Trabalho de Conclusão de Curso I	70	2.900 horas/aula	
9	Gestão da Inovação Tecnológica	34		

9	Cultura Religiosa: Pessoa e Sociedade	34		
9	Ergonomia Aplicada a Sistemas de Produção	68		
10	Ciências Ambientais	34	1.000 horas/aula	
10	Segurança e Saúde no Trabalho	34	1.000 horas/aula	
10	Direito e Legislação	34		
10	Filosofia: Antropologia e Ética	68		
10	Ciências Sociais	34		
10	Trabalho de Conclusão de Curso II	100	Trabalho Conclusão de Curso I	
Optativa	Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS)	64		

Fonte: Autores.

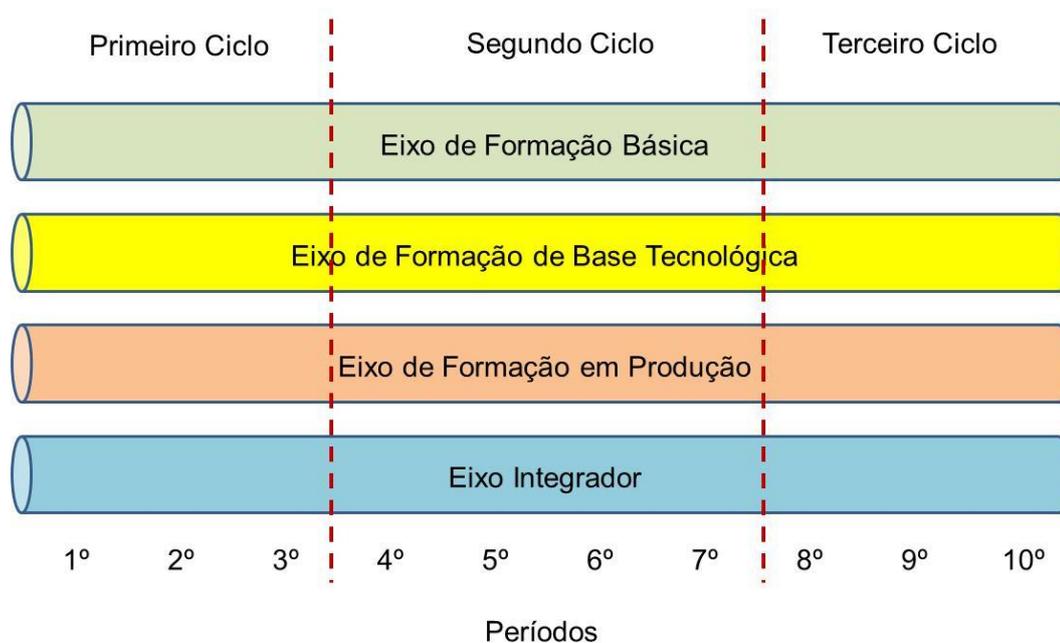
Na PUC Minas, LIBRAS é uma disciplina curricular obrigatória em todos os cursos de licenciatura, nas diferentes áreas do conhecimento, em seus cursos de Pedagogia e Fonoaudiologia, e como disciplina curricular optativa nos demais cursos.

## 6.2 Perspectiva por Eixos de Formação

A estrutura curricular do curso segue uma lógica que permite de modo gradual e cumulativo a formação do Engenheiro de Produção. Neste sentido, a grade curricular pode ser vista sob duas perspectivas. Na primeira, privilegia-se a organização e sua divisão em Eixos de Formação. Cada eixo é formado por disciplinas que estabelecem entre si uma inter-relação dos conteúdos: Eixo de Formação Básica, Eixo de Formação de Base Tecnológica, Eixo de Formação em Produção e Eixo Integrador. Na segunda perspectiva, privilegia os diferentes momentos de formação do discente ao longo do tempo, formando-se três ciclos de amadurecimento da formação do aluno: o primeiro ciclo vai até o terceiro período, o

segundo, do quarto ao sétimo e, o último, do oitavo ao décimo. A Figura 1 ilustra estas duas perspectivas.

**Figura 1 – A grade curricular do curso sob as perspectivas de eixos de conteúdos e ciclos de amadurecimento.**

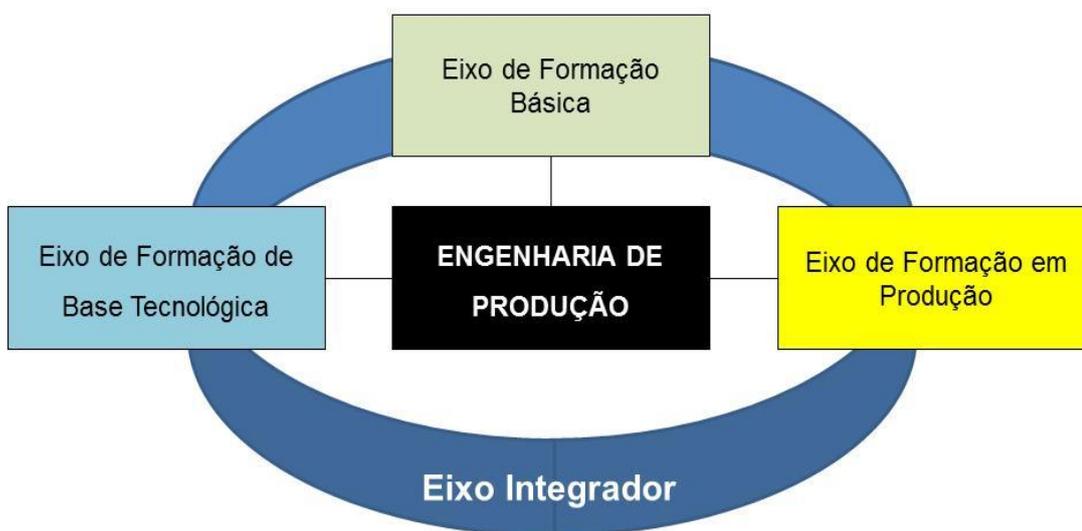


**Fontes: Autores.**

Assim, o curso privilegia a formação básica conceitual nos seus três primeiros períodos. Para isto, concentra sua carga horária em disciplinas do eixo de Formação Básica e disciplinas introdutórias dos outros eixos. Com o aluno já munido de conhecimentos básicos e conceituais, a carga horária das disciplinas do Eixo Básico vai diminuindo ao longo dos períodos enquanto a do eixo de Formação em Produção vai aumentando. No Terceiro Ciclo, conforme detalhado nos ciclos de amadurecimento, o aluno, já conhecedor dos conteúdos dos diferentes eixos, passa a atuar de forma interativa e participativa no mundo do trabalho. Neste momento, procurou-se ofertar disciplinas dos diferentes Eixos de Formação para consolidar seu processo de construção do conhecimento.

A Figura 2 apresenta a composição dos eixos de formação. O Eixo Integrador é representado na figura pelo círculo que perpassa os demais eixos de concentração das disciplinas.

Figura 2 – Representação dos Eixos de Formação.



Fonte: Autores.

O Quadro 3 apresenta a distribuição da carga horária dos quatro Eixos de Formação por período. Os dois últimos períodos do curso possuem uma carga horária ligeiramente inferior aos demais para que o aluno possa dedicar aos Trabalhos de Conclusão de Curso I e II. Para efeito de contemplação, a horas de ACG foram incluídas no Eixo Integrador no 10º período.

Quadro 3 – Distribuição da carga horária dos quatro eixos por período (em h/a).

Eixo	Períodos										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<b>FORMAÇÃO BÁSICA</b>	238	204	374	170	-	-	-	-	34	170	<b>1190</b>
<b>FORMAÇÃO DE BASE TECNOLÓGICA</b>	-	-	-	-	204	136	-	-	-	-	<b>340</b>
<b>FORMAÇÃO EM PRODUÇÃO</b>	102	136	-	204	170	204	408	340	204	34	<b>1802</b>
<b>INTEGRADOR</b>	51	17	17	82	82	82	82	296	70	244	<b>1023</b>
<b>Total</b>	<b>391</b>	<b>357</b>	<b>391</b>	<b>456</b>	<b>456</b>	<b>422</b>	<b>490</b>	<b>636</b>	<b>308</b>	<b>448</b>	<b>4.355</b>

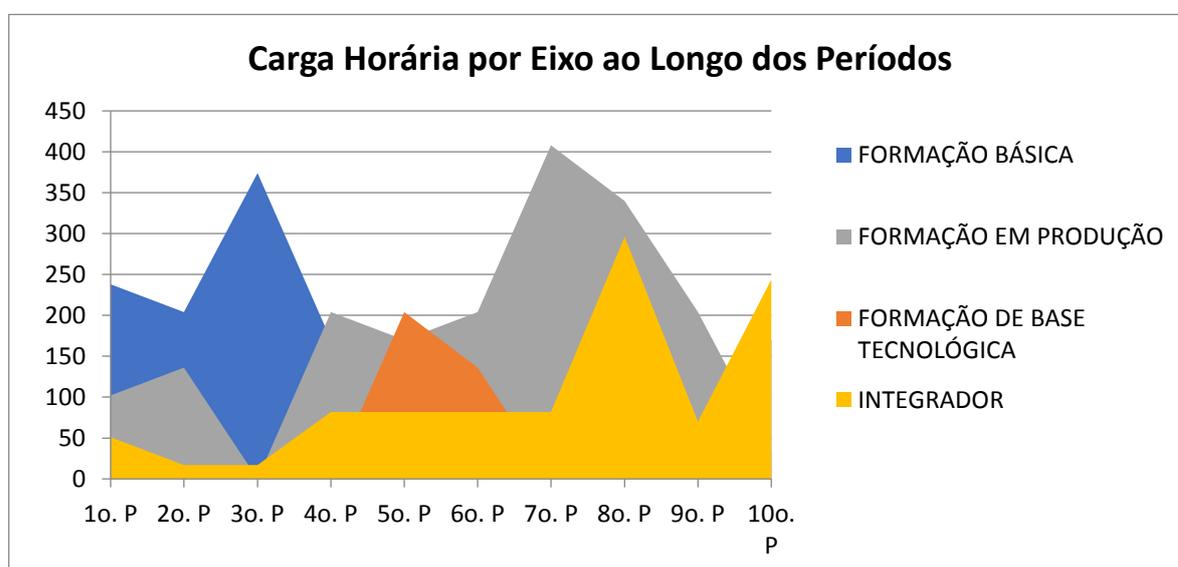
Fonte: Autores.

O Gráfico 1 retrata o Quadro 3. Uma análise desse gráfico mostra como os diferentes eixos estão distribuídos ao longo do curso, confirmando as reflexões apontadas acima. Novamente, para efeito de contemplação, as horas de ACG foram incluídas no Eixo Integrador no 10º período.

Face às características desejáveis para o profissional de Engenharia de Produção, entende-se que sua formação deverá, desde o início do curso, contemplar diferentes eixos de formação, consolidando no aluno a capacidade de lidar, interagir e apreender com as diferentes áreas do conhecimento.

A estrutura de eixos segue uma lógica de organização que, além de dispor uma relação coerente entre as disciplinas, estabelece entre si uma inter-relação dos conteúdos. Ela é operacionalizada em coordenações com atuação de forma colegiada, com os objetivos de prestar suporte ao desenvolvimento do curso e integrar-se ao Projeto Pedagógico.

**Gráfico 1 – Distribuição da carga horária por cada eixo ao longo dos períodos (em h/a).**



**Fonte: Autores.**

A seguir, cada um dos eixos será descrito, assim como a contribuição de cada eixo, em relação aos conhecimentos, habilidades e competências, na formação do discente.

### **6.2.1 Eixo de Formação Básica**

O Eixo de Formação Básica é composto por disciplinas das áreas de humanidades, ciências naturais e de formação comum às engenharias oferecidas pelo Instituto Politécnico da PUC Minas (IPUC). Tais disciplinas compõem o ciclo básico das engenharias do IPUC, que é um dos diferenciais dos profissionais formados na PUC Minas. Além do conhecimento geral fornecido pela área de humanidades, este eixo permite que os alunos se apropriem dos conceitos fundamentais da matemática, física e química, de forma que sejam capazes de desenvolver e manipular modelos segundo os conceitos físicos e químicos. Tal eixo possui os propósitos de:

- Contribuir para a formação do cidadão nas perspectivas filosófica, social humana, abordando aspectos éticos, morais e culturais;
- Preparar o discente para utilizar ferramental (métodos, técnicas e modelos) matemático e estatístico para modelar sistemas de produção e auxiliar na tomada de decisões gerenciais; e,
- Fornecer a base conceitual para a compreensão das disciplinas dos eixos de formação técnica e em produção.

Entende-se que este eixo contribuirá para a formação de vários conhecimentos e habilidades, entre elas:

- Capacidade de identificar, modelar e resolver problemas;
- Compromisso com a ética profissional;
- Disposição para auto aprendizado e educação continuada;
- Domínio de técnicas computacionais;
- Leitura, interpretação e expressão por meios gráficos;
- Responsabilidade social;
- Visão crítica de ordens de grandeza.

Entre as competências, destaca-se:

- Capacidade de utilizar ferramental matemático e estatístico para modelar sistemas de produção e auxiliar na tomada de decisões.

O

Quadro 4 dispõe as disciplinas que compõem esse eixo e como elas se posicionam em relação às áreas que o compõem, ao longo dos diferentes períodos do curso.

**Quadro 4 – As disciplinas do Eixo de Formação Básica.**

<b>Período</b>	<b>Nome da Disciplina</b>	<b>Carga Horária (h/a)</b>
1	Cálculo I	68
1	Geometria Analítica	68
1	Laboratório de Química Geral	34
1	Química Geral	68
2	Cálculo II	68
2	Filosofia: Razão e Modernidade	68
2	Fundamentos de Álgebra Linear	34
2	Laboratório de Expressão Gráfica I	34
3	Cálculo III	68
3	Cultura Religiosa: Fenômeno Religioso	68
3	Estatística e Probabilidade	68
3	Física Geral I	68
3	Fundamentos de Cálculo Numérico	34
3	Laboratório de Expressão Gráfica II	34
3	Laboratório de Física Geral I	34
4	Economia	34
4	Física Geral II	68

4	Fundamentos de Equações Diferenciais	34
4	Laboratório de Física Geral II	34
9	Cultura Religiosa: Pessoa e Sociedade	34
10	Ciências Ambientais	34
10	Direito e Legislação	34
10	Filosofia: Antropologia e Ética	68
10	Ciências Sociais	34
<b>Carga Horária Total (h/a)</b>		<b>1.190</b>

Fonte: Autores.

### 6.2.2 Eixo de Formação de Base Tecnológica

O Eixo de Formação de Base Tecnológica tem os objetivos de capacitar o aluno na compreensão da dinâmica do funcionamento dos sistemas técnicos e dotá-lo de conhecimentos e habilidades para atuar em equipes multidisciplinares formadas por engenheiros tecnicistas e outros profissionais, conforme estabelecem as diretrizes do Ministério da Educação (CNE, 2002). Tal eixo é composto por disciplinas de formação técnica das áreas de Engenharia Mecânica e Engenharia Elétrica. Desse modo, as disciplinas do eixo abarcam, em grande parte, os conhecimentos do núcleo de conteúdos profissionalizantes da Resolução 11 do CNE supracitada.

Na área de *Mecânica* pretende-se capacitar o aluno a desenhar, implementar e reorganizar, quando necessário, projetos de alocação de máquinas e equipamentos em atendimento às necessidades produtivas da organização. A área *Elétrica* tem como propósito dotar o aluno de capacidade para conceber e implementar projetos de alimentação elétrica que permita tanto a continuidade do processo produtivo quanto o uso ótimo da energia, evitando desperdícios e sobrecargas.

Entende-se que este eixo contribuirá para a formação de vários conhecimentos e habilidades, a saber:

- Capacidade de identificar, modelar e resolver problemas;

- Compreensão dos problemas administrativos, socioeconômicos e do meio ambiente;
- Disposição para auto aprendizado e educação continuada.
- Domínio de técnicas computacionais;
- Leitura, interpretação e expressão por meios gráficos;
- Responsabilidade social e ambiental;
- Visão crítica de ordens de grandeza.

E as competências são:

- Capacidade de dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas;
- Capacidade de utilizar ferramental matemático e estatístico para modelar sistemas de produção e auxiliar na tomada de decisões;
- Capacidade de acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade;

O Quadro 5 retrata as disciplinas que compõem esse eixo e como elas se posicionam em relação às áreas que o compõem ao longo dos diferentes períodos do curso.

**Quadro 5 – As disciplinas do Eixo de Formação de Base Tecnológica.**

<b>Período</b>	<b>Nome da Disciplina</b>	<b>Carga Horária (h/a)</b>
<b>5</b>	Ciência e Tecnologia dos Materiais	68
<b>5</b>	Eletricidade Aplicada	68
<b>5</b>	Laboratório de Ciência e Tecnologia dos Materiais	34
<b>5</b>	Laboratório de Eletricidade Aplicada	34
<b>6</b>	Fenômenos dos Transportes	68
<b>6</b>	Resistência dos Materiais	68

<b>Carga Horária Total (h/a)</b>	<b>340</b>
----------------------------------	------------

**Fonte: Autores.**

Cabe ressaltar que somando-se a carga horária deste eixo, 340 h/a, com o de Formação Básica, 1.190 h/a, tem-se o total de 1530 h/a referentes à carga horária do Núcleo de Formação Básica (Quadro 12) proposto na resolução CNE/CES 11, de 11 de Março de 2002 (BRASIL, 2002) que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

### **6.2.3 Eixo de Formação em Produção**

O Eixo de Formação em Produção, que aborda o conhecimento necessário para o gerenciamento de sistemas produtivos e negócios, é composto por disciplinas das dez subáreas da Engenharia de produção estabelecidas pela ABEPRO acrescida de mais uma subárea: Gestão de Operações de Serviços. Esse eixo possibilitará o desenvolvimento das competências que irão diferenciar o Engenheiro de Produção dos demais engenheiros. Conseqüentemente, as disciplinas deste eixo de formação compreendem tanto os conhecimentos do núcleo de conteúdos específicos quanto do núcleo de conhecimentos profissionalizantes, explicitados nas DCN.

O Quadro 6 retrata as disciplinas que compõem esse eixo e como elas se posicionam em relação às áreas que o compõem ao longo dos diferentes períodos do curso.

**Quadro 6 – As disciplinas do Eixo de Formação em Produção.**

<b>Período</b>	<b>Nome da Disciplina</b>	<b>Carga Horária (h/a)</b>
1	Laboratório de Programação de Computadores I	34
1	Programação de Computadores I	68
2	Comportamento Organizacional	34
2	Fundamentos de Sistemas Produtivos	34
2	Gestão da Qualidade	68
4	Engenharia de Métodos e Processos	34
4	Gestão de Projetos	34
4	Metrologia	68

4	Organização do Trabalho	68
5	Pesquisa Operacional I	68
5	Planejamento e Controle da Produção I	68
5	Projeto de Produto	34
6	Engenharia de Produto	34
6	Engenharia Econômica	68
6	Logística - Suprimentos	68
6	Processos Produtivos I	34
7	Análise Contábil e Gestão de Custos	68
7	Confiabilidade de Produtos e Processos	68
7	Controle e Automação	68
7	Fundamentos de Marketing	68
7	Pesquisa Operacional II	68
7	Planejamento e Controle da Produção II	68
8	Construções Industriais Cíveis	68
8	Controle Estatístico da Qualidade	68
8	Gestão de Operações de Serviços	68
8	Logística - Distribuição	68
8	Planejamento e Controle da Manutenção	34
8	Processos Produtivos II	34
9	Administração Financeira	34
9	Ergonomia Aplicada a Sistemas de Produção	68
9	Fundamentos de Gestão Estratégica	34
9	Gestão de Inovação Tecnológica	34
9	Sistemas de Informação	34
10	Segurança e Saúde do Trabalho	34
<b>Carga Horária Total (h/a)</b>		<b>1802</b>

Fonte: Autores.

Esse eixo possibilitará o desenvolvimento das competências e habilidades que irão diferenciar o Engenheiro de Produção dos demais engenheiros. Este eixo tem como objetivos capacitar o aluno na compreensão da dinâmica do funcionamento dos sistemas técnicos e dotá-lo de conhecimentos e habilidades para atuar em equipes multidisciplinares formadas por engenheiros, técnicos e outros profissionais,

---

conforme estabelecem as diretrizes do Ministério da Educação (CNE, 2002). Entre os conhecimentos e habilidades estão:

- Capacidade de identificar, modelar e resolver problemas;
- Conhecimento da legislação pertinente;
- Disposição para auto aprendizado e educação continuada;
- Domínio de técnicas computacionais;
- Visão crítica de ordens de grandeza;
- Leitura, interpretação e expressão por meios gráficos;
- Responsabilidade social e ambiental;
- Compreensão dos problemas administrativos, socioeconômicos e do meio ambiente.

Em relação às competências, pode-se citar:

- Capacidade de dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas;
- Capacidade de utilizar ferramental matemático e estatístico para modelar sistemas de produção e auxiliar na tomada de decisões;
- Capacidade de projetar, implementar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos, levando em consideração os limites e as características das comunidades envolvidas;
- Capacidade de prever e analisar demandas, selecionar tecnologias e *know-how*, auxiliando no projeto de produtos ou melhorando suas características e funcionalidade;
- Capacidade de incorporar conceitos e técnicas da qualidade em todo o sistema produtivo, tanto nos seus aspectos tecnológicos quanto

---

organizacionais, aprimorando produtos e processos, e produzindo normas e procedimentos de controle e auditoria;

- Capacidade de prever a evolução dos cenários produtivos, percebendo a interação entre as organizações e os seus impactos sobre a competitividade;
- Capacidade de acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade;
- Capacidade de utilizar indicadores de desempenho, sistemas de custeio, bem como avaliar a viabilidade econômica e financeira de projetos;
- Capacidade de gerenciar e aperfeiçoar o fluxo de informação nas empresas utilizando tecnologias adequadas.

#### **6.2.4 Eixo Integrador**

O Eixo Integrador foi planejado para dar suporte ao conceito de educação interdisciplinar criando a possibilidade de existência de uma forte conexão, interação e integração entre as várias áreas de conhecimento presentes na formação do Engenheiro de Produção.

Neste eixo estão as disciplinas que tradicionalmente possuem carácter interdisciplinar, como, Introdução à Engenharia de Produção, assim como aquelas que foram pensadas exclusivamente para implementar a visão de integração dos conhecimentos ao longo do curso, como as disciplinas de *Trabalho Acadêmico Integrador* e *Seminários*.

As disciplinas de Seminário I, II e III possuem ementas amplas e oferecem a oportunidade de diversificação da formação a partir de temas importantes do mundo contemporâneo. Elas permitem a atualização tecnológica através de palestras, cursos e minicursos sobre temas de interesse das Engenharias em geral e da Engenharia de Produção em particular.

Os Trabalhos Acadêmicos Integradores (TAI's) são disciplinas previstas na grade curricular que fazem não somente a articulação entre os conteúdos das disciplinas concomitantes, mas acrescenta o desdobramento longitudinal (ao longo dos períodos do curso) dos graus de profundidade dos conteúdos essenciais à formação dos alunos. São cinco TAI's:

- TAI Comunicação e Expressão em Linguagem Científica, no 4º período;
- TAI Análise e Solução de Problemas, no 5º período;
- TAI Desenvolvimento de Produtos, Processos e Serviços, no 6º período;
- TAI Empreendedorismo e Plano de Negócio, no 7º período; e,
- TAI Projeto de Fábrica, no 8º período.

Os TAI's constituem espaço para a articulação, a contextualização e a significação dos conteúdos estudados nas disciplinas, abordando aspectos relacionados à formação tecnológica, à pesquisa científica, à extensão, à segurança do trabalho, ao meio ambiente, às questões sociais, aos valores humanos e éticos e de Ciência, Tecnologia e Sociedade. São, portanto, espaços naturais para a realização de pesquisa e extensão no curso.

O Quadro 7 apresenta as disciplinas, com suas respectivas cargas horárias, que pertencem ao Eixo Integrador.

**Quadro 7 – As disciplinas do Eixo Integrador.**

<b>Período</b>	<b>Nome da Disciplina</b>	<b>Carga Horária (h/a)</b>
1	Introdução à Engenharia de Produção	34
1	Seminários I	17
2	Seminários II	17
3	Seminários III	17
4	Trabalho Acadêmico Integrador: Comunicação e Expressão em Linguagem Científica	82

5	Trabalho Acadêmico Integrador: Análise e Solução de Problemas	82
6	Trabalho Acadêmico Integrador: Desenvolvimento de Produtos, Processos e Serviços	82
7	Trabalho Acadêmico Integrador: Empreendedorismo e Plano de Negócio	82
8	Estágio Supervisionado	214
8	Trabalho Acadêmico Integrador: Projeto de Fábrica	82
9	Trabalho de Conclusão de Curso I	70
10	Trabalho de Conclusão de Curso II	100
	Atividades Complementares	144
<b>Carga Horária Total (h/a)</b>		<b>1.023</b>

**Fonte: Autores.**

Entende-se que este eixo contribuirá para a formação de vários conhecimentos e habilidades, entre elas:

- Capacidade de administrar conflitos;
- Capacidade de identificar, modelar e resolver problemas;
- Capacidade de negociação;
- Capacidade de trabalhar em equipes interdisciplinares, multidisciplinares e transdisciplinares;
- Compromisso com a ética profissional;
- Comunicação oral e escrita;
- Disposição para auto aprendizado e educação continuada;
- Leitura, interpretação e expressão por meios gráficos;
- Responsabilidade social;
  - Iniciativa empreendedora;
- Conhecimento da legislação pertinente;

- “Pensar globalmente, agir localmente”.

Entre as competências, destacam-se:

- Capacidade de utilizar ferramental matemático e estatístico para modelar sistemas de produção e auxiliar na tomada de decisões;
- Capacidade de dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas;
- Capacidade de utilizar ferramental matemático e estatístico para modelar sistemas de produção e auxiliar na tomada de decisões;
- Capacidade de projetar, implementar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos, levando em consideração os limites e as características das comunidades envolvidas;
- Capacidade de prever e analisar demandas, selecionar tecnologias e *know-how*, auxiliando no projeto de produtos ou melhorando suas características e funcionalidade;
- Capacidade de acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade;
- Capacidade de compreender a inter-relação dos sistemas de produção com o meio ambiente, tanto no que se refere à utilização de recursos escassos quanto à disposição final de resíduos e rejeitos, atentando para a exigência de sustentabilidade;
- Capacidade de utilizar indicadores de desempenho, sistemas de custeio, bem como avaliar a viabilidade econômica e financeira de projetos;
- Capacidade de incorporar conceitos e técnicas da qualidade em todo o sistema produtivo, tanto nos seus aspectos tecnológicos quanto organizacionais, aprimorando produtos e processos, e produzindo normas e procedimentos de controle e auditoria.

### 6.3 A Perspectiva por Ciclos de Amadurecimento

A Engenharia de Produção tem um aspecto amplo e abrangente pela sua própria concepção, requerendo um entendimento e amadurecimento gradual do aluno, no sentido de compreender o significado dessa área no mundo atual. Nesse sentido, procurou-se estruturar o currículo do curso em três grandes ciclos de amadurecimento da formação do aluno, de forma a estabelecer um referencial para orientar o processo educativo, tanto no que diz respeito à gradação dos conteúdos, a interdisciplinaridade entre os eixos, assim como às próprias práticas educativas, pressupondo um processo evolutivo no desenvolvimento de posturas, habilidades e competências.

A perspectiva por eixos permite a flexibilidade como uma condição necessária para abrigar novas formas de conhecimento, enquanto a formação por ciclos permite a articulação ensino, pesquisa e extensão. Ressalta-se que a pesquisa e a extensão universitária estão inseridas nos fundamentos e pressupostos da formação acadêmica do aluno.

Caberá aos coordenadores dos ciclos de amadurecimento a condução de reuniões periódicas com os professores das diversas disciplinas pertencentes ao seu ciclo, no sentido de provocar discussões sobre os temas que estejam sendo abordados e propiciar a interdisciplinaridade, fazendo com que o aluno entenda que a formação do engenheiro não se trata de um mero acúmulo de conhecimentos estanques. Deverá também desenvolver e articular demais ações que levem a interdisciplinaridade nas disciplinas do seu ciclo.

Os Ciclos de Amadurecimento estão estruturados do seguinte modo:

- Primeiro Ciclo de Amadurecimento: composto pelos 1º, 2º e 3º períodos, responsável pela formação do *Sujeito Universitário*;
- Segundo Ciclo de Amadurecimento: composto pelos 4º, 5º, 6º e 7º períodos, época de *Formação do Sujeito Profissional*; e,

- Terceiro Ciclo de Amadurecimento: composto pelos 8º, 9º e 10º períodos que é a época de *Consolidação do Sujeito Profissional*.

Apresentam-se a seguir orientações gerais sobre as práticas educativas a serem adotadas em cada um dos ciclos de amadurecimento da formação dos alunos.

### 6.3.1 Primeiro Ciclo: Formação do Sujeito Universitário

O primeiro ciclo, que compreende os três primeiros períodos, é considerado crítico, por representar a transição da escola secundária para a universidade. Neste ciclo, o aluno receberá a base matemática, física e química que constitui a formação fundamental do engenheiro. O Quadro 8 apresenta a distribuição da carga horária dos três eixos de formação durante o 1º ciclo.

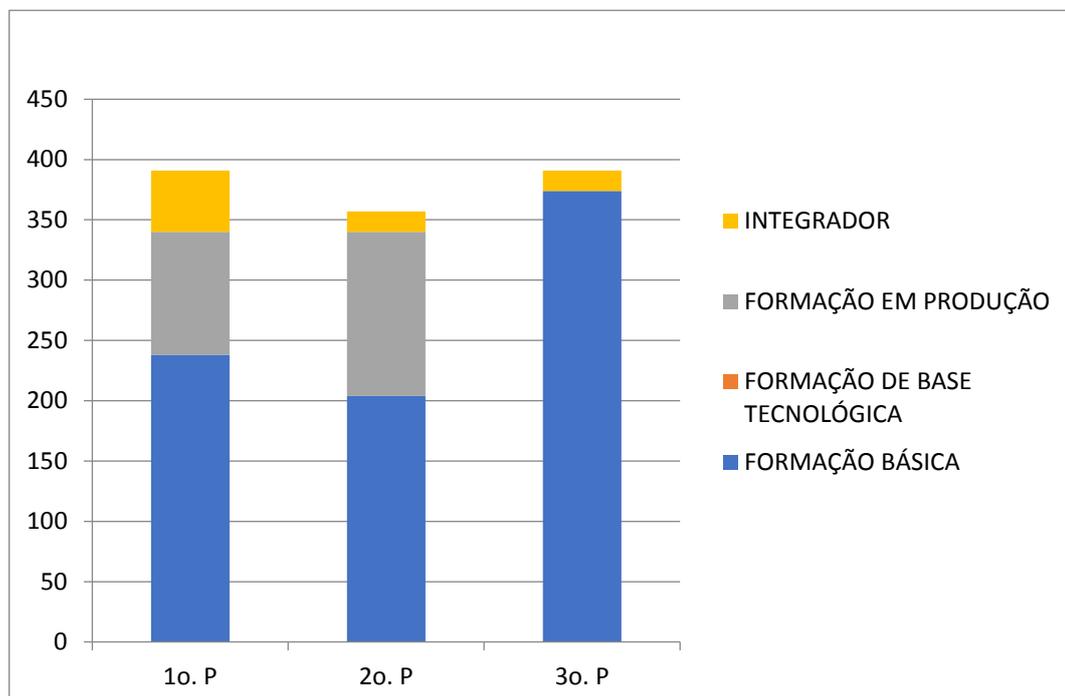
**Quadro 8 – Distribuição da carga horária por Eixo de Formação no 1º Ciclo de Amadurecimento (em h/a).**

PERÍODO	FORMAÇÃO BÁSICA	FORMAÇÃO DE BASE TECNOLÓGICA	FORMAÇÃO EM PRODUÇÃO	INTEGRADOR	Total
1o. P	238	-	102	51	391
2o. P	204	-	136	17	357
3o. P	374	-	-	17	391
<b>Total</b>	<b>816</b>	<b>-</b>	<b>238</b>	<b>85</b>	<b>1139</b>

Fonte: Autores.

O percentual maior de carga horária de disciplinas pertencentes ao Eixo de Formação Básica no primeiro ciclo de desenvolvimento fica mais evidente no Gráfico 2.

**Gráfico 2 - Distribuição de carga horária por Eixo de Formação no 1º Ciclo de Amadurecimento (em h/a).**



**Fonte: Autores.**

Este ciclo de amadurecimento apresenta um caráter propedêutico, voltado para:

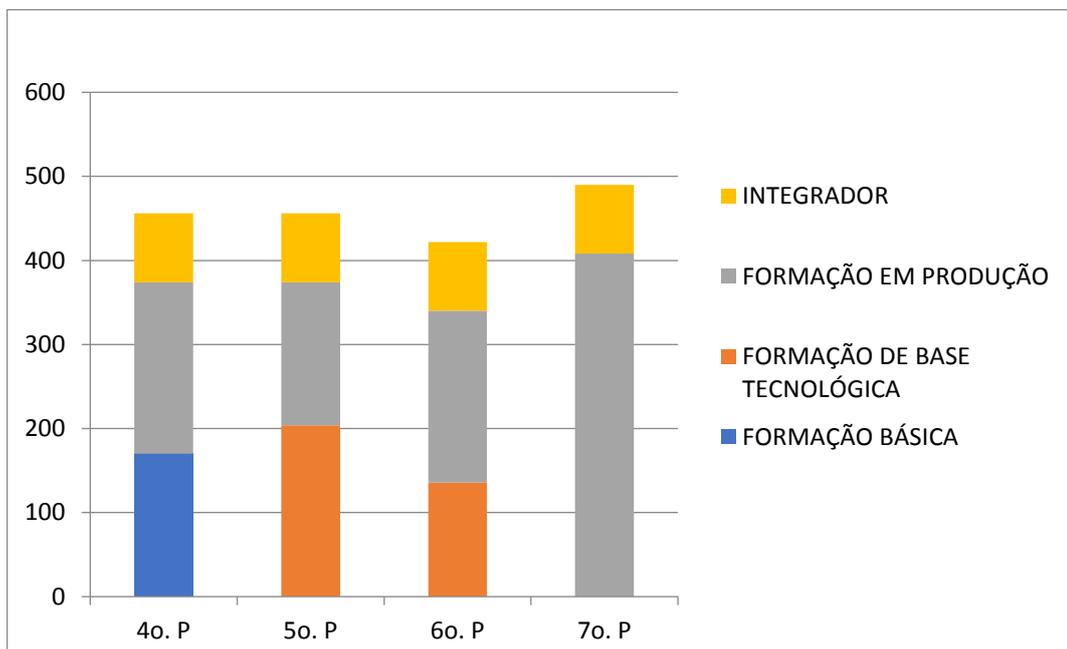
- O desenvolvimento da habilidade de leitura;
- A diversificação (generalista) das linguagens: português, informática, física, matemática;
- O aprendizado da formulação de perguntas e da busca de respostas;
- Introdução ao método científico;
- Desenvolvimento do pensamento lógico-dedutivo;
- Desenvolvimento de autonomia intelectual e moral.

### **6.3.2 Segundo Ciclo: Formação do Sujeito Profissional**

Formado pelas disciplinas do quarto ao sétimo período, o aluno é conduzido ao amadurecimento de sua formação tecnológica e específica, sustentado pela formação gerencial e humana.

Neste ciclo intensifica a formação da base tecnológica do curso ao mesmo tempo em que reforça a formação profissional específica. A base tecnológica do curso é composta pelas disciplinas que lhe dão o conhecimento científico da Engenharia. Já a formação profissional específica outorga-lhe o conhecimento em produção. A distribuição da carga horária entre os diferentes eixos de formação do segundo ciclo são consideradas no Gráfico 3.

**Gráfico 3 - Distribuição de carga horária por Eixo de Formação no 2º Ciclo de Amadurecimento (em h/a).**



Fonte: Autores.

O

Quadro 9 apresenta a distribuição da carga horária dos quatro eixos durante o 2º ciclo.

**Quadro 9 – Distribuição da carga horária por Eixo de Formação no 2º Ciclo de Amadurecimento (em h/a).**

PERÍODO	FORMAÇÃO BÁSICA	FORMAÇÃO DE BASE TECNOLÓGICA	FORMAÇÃO EM PRODUÇÃO	INTEGRADOR	Total
4o. P	170	-	204	82	456
5o. P	-	204	170	82	456
6o. P	-	136	204	82	422
7o. P	-	-	408	82	490
<b>Total</b>	<b>170</b>	<b>340</b>	<b>986</b>	<b>328</b>	<b>1824</b>

Fonte: Autores.

O sujeito profissional tem suas ações baseadas nos seguintes preceitos:

- Desenvolvimento da habilidade do questionamento crítico, baseado no conhecimento tecnológico;
- Consolidação do pensamento lógico sustentado pela formação específica;
- Desenvolvimento das habilidades promovidas pelos TAI's do Eixo Integrador.

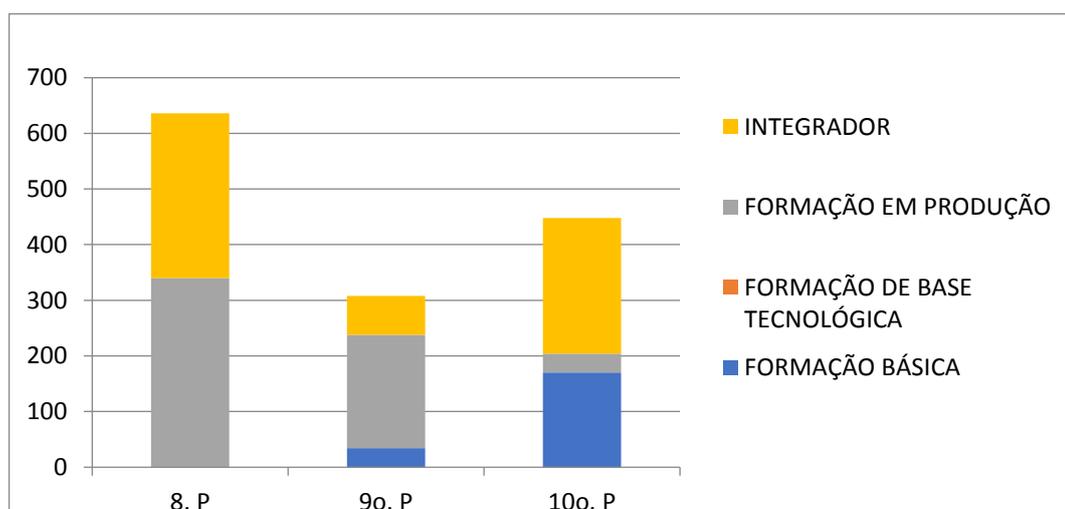
### **6.3.3 Terceiro Ciclo: Consolidação do Sujeito Profissional**

Uma vez desenvolvidos os ciclos anteriores, passa-se à fase em que o foco é a prática profissional. Neste ciclo, formado pelos três últimos períodos, consolida a

formação profissional específica, ao mesmo tempo em que se conclui a formação da base tecnológica, suportadas pela formação gerencial e humana do Engenheiro de Produção.

Neste ciclo são retomadas disciplinas das áreas de Humanismo e de Conhecimentos Gerais para ajudar a fazer a transição neste momento importante da vida do discente: a saída da universidade e a entrada no mercado de trabalho. Este ciclo tem em vista a construção do cidadão ético, moral e cultural, integrado ao seu habitat, preocupando-se com aspectos religiosos, filosóficos e sociais na sociedade tecnológica avançada. A distribuição da carga horária no terceiro eixo de formação está caracterizada no Gráfico 4.

**Gráfico 4 - Distribuição de carga horária por Eixo de Formação no 3º Ciclo de Amadurecimento (em h/a).**



Fonte: Autores.

O Quadro 10 apresenta a distribuição da carga horária dos quatro Eixos de Formação durante o 3º Ciclo de Amadurecimento.

**Quadro 10 – Distribuição da carga horária por Eixo de Formação no 3º Ciclo de Amadurecimento (em h/a).**

PERÍODO	FORMAÇÃO BÁSICA	FORMAÇÃO DE BASE	FORMAÇÃO EM PRODUÇÃO	INTEGRADOR	Total

		TECNOLÓGICA			
<b>8. P</b>	-	-	340	296	<b>636</b>
<b>9o. P</b>	34	-	204	70	<b>308</b>
<b>10o. P</b>	170	-	34	244	<b>448</b>
<b>Total</b>	204	-	578	610	<b>1392</b>

Fonte: Autores.

Nesse instante da formação do aluno, insere-se o *Estágio Profissional*, seguido dos *Trabalhos de Conclusão de Curso I e II*, no 9º e 10º períodos respectivamente. Esta ação propicia o “ritual de passagem” do aluno para o espaço profissional, uma vez que os trabalhos de conclusão serão encorajados a serem realizados com temas diretamente envolvidos no dia a dia do Engenheiro de Produção e com estreita interação com seu futuro mercado de trabalho.

#### 6.4 Trabalhos Acadêmicos Integradores (TAI's)

Os *Trabalhos Acadêmicos Integradores* (TAI's) representam um dos pilares do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Produção, em torno dos quais os outros trabalhos acadêmicos da organização curricular gravitam, desempenhando o papel de integradores dos conhecimentos. Assim, do 4º ao 8º período do curso há um *Trabalho Acadêmico Integrador* que deverá articular os conhecimentos desenvolvidos até aquele momento e enfatizar os conhecimentos trabalhados naquele período. Nesse sentido, evidencia-se que os TAI's devem:

- Constituir-se num espaço para a articulação, a contextualização e a significação dos conteúdos estudados nas disciplinas, abordando aspectos relacionados à formação tecnológica, à pesquisa científica, à extensão, à segurança do trabalho, ao meio ambiente, às questões sociais, aos valores humanos e éticos e de Ciência, Tecnologia e Sociedade;
- Cumprir a dupla função de servir de "Oficina de Aprendizado" das disciplinas concomitantes e, ao mesmo tempo, propiciar a oportunidade

---

para o aprofundamento e a consolidação de conteúdos tratados em disciplinas anteriores<sup>4</sup>.

Somados ao ensino disciplinar, os *Trabalhos Acadêmicos Integradores* propiciam um equilíbrio entre a visão sistêmica e a específica. Além de incluir a articulação entre os conteúdos das disciplinas concomitantes, acrescenta o desdobramento longitudinal (ao longo dos períodos do curso) dos graus de profundidade dos conteúdos essenciais à formação dos alunos. Com esta concepção, do desenvolvimento paulatino da formação, nos TAI's, exercita-se também a gradação do desenvolvimento do aprendizado de:

- Metodologia de projetos;
- Análise de sistemas e modelagem matemática;
- Medições e quantificação de parâmetros de projetos;
- Técnicas de acompanhamento e gerenciamento de processos;
- Normas para representação gráfica (desenhos técnicos, mapas, diagramas);
- Normas para documentação de projetos (documentação técnica);
- Articular a integração entre ensino, pesquisa e extensão;
- Normas para elaboração de trabalhos científicos.

As disciplinas de Trabalho Acadêmico Integrador (TAI) devem converter a mudança de foco do ensino executado pelo professor para a aprendizagem do graduando; do *ensinar para aprender*, evitando um processo pedagógico baseado, exclusivamente, na transmissão de conhecimento e na experiência do professor. O graduando deve

---

<sup>4</sup> Cabe destacar que os conteúdos “Conceitos e Princípios”, por admitirem graus de profundidade de seu conhecimento, demandam, para o amadurecimento de sua formação, que sejam revisitados em momentos seguintes ao em que são originalmente tratados na matriz curricular.

construir seu conhecimento por intermédio da busca, da obtenção e síntese da informação, integrando-a com as habilidades gerais de pesquisa, comunicação, pensamento crítico e solução de problemas. Deve-se buscar a formação de um graduando crítico e ativo frente aos desafios propostos continuamente pela comunidade.

Esta procura por uma educação problematizadora, baseada na utilização de problemas como ponto de partida para a aquisição e integração de novos conhecimentos, leva o graduando a uma participação ativa, a um diálogo constante com o professor e com seus colegas. Ele deve obter uma visão analítica e chegar a uma síntese, o que equivale à compreensão, capacidade de ir além da informação dada, de reconhecer as diferentes versões de fatos e de buscar explicações, além de propor hipóteses sobre as consequências de vários pontos de vista. O aprendizado é uma resposta natural do aluno ao desafio de uma situação-problema; é a construção do seu conhecimento.

Além disso, este processo deve priorizar as relações professores-alunos e alunos-alunos, sejam de mesmas turmas ou de turmas diferentes, para que se crie um ambiente onde o aluno construa o seu conhecimento por meio das interações com seu meio social, os objetos de aprendizado e seu contexto antropológico. Dessa maneira, o processo de aprendizado se realiza em um contexto de ajuda mútua com a colaboração de todos os indivíduos envolvidos.

A avaliação para monitorar a aprendizagem não deve enfatizar apenas respostas corretas, questões objetivas, mas também a aprendizagem a partir de erros, promovendo e diagnosticando a aprendizagem por meio, por exemplo, de artigos, projetos ou portfólios. Outro item de grande relevância que deve ser observado na avaliação é a forma como o aluno se relaciona com os colegas, que deve ser ética e pautada na colaboração.

As práticas educativas adotadas nesses trabalhos têm um caráter predominantemente procedimental e, por se tratar de curso de Engenharia, devem

ser, normalmente, centradas na elaboração de projetos adequados aos respectivos períodos onde se inserem.

Com a adoção da avaliação processual, o aluno é constantemente avaliado e reavaliado. A identificação dos pontos do conteúdo da disciplina não assimilados torna-se ponto de partida para a construção de novos conhecimentos. A avaliação é voltada para construção de competências e extrapola a prática tradicional de avaliação baseada exclusivamente em provas e testes, passando a incluir avaliações formativas, pesquisas, práticas de laboratório, desenvolvimento de trabalhos em grupo, discussões, seminários e outros tipos de atividades alternativas. Mesmo quando forem adotadas provas, sua função será avaliar a habilidade desenvolvida pelo aluno em aplicar o conhecimento adquirido e trabalhado durante as aulas.

No âmbito dos TAI's, são estimuladas as seguintes atividades: apresentações orais, elaboração de relatórios, elaboração de projetos, trabalhos práticos, estudos dirigidos, experimentos, práticas investigativas, debates, seminários e práticas afins.

Para estas atividades, devem-se estabelecer graus de exigência paulatina, na sequencia evolutiva dos TAI's, sobre os aspectos formais, de maneira que:

- Parta-se de uma grande liberdade de criação na estruturação;
- Os alunos sejam orientados a apresentar da maneira mais clara possível, a situação problema e as propostas de soluções adotadas, articulando naturalmente os conhecimentos que forem necessários;
- Os trabalhos jamais representem uma mera composição (colagem) de trabalhos específicos das disciplinas;
- A incorporação das exigências formais e o respeito à “Metodologia e Organização de Documentos Técnicos” e a Metodologia Científica, onde couber, ocorra de forma gradativa de modo que, ao final do oitavo período, as normas vigentes sejam plenamente atendidas.

---

Os trabalhos devem ser concebidos e desenvolvidos de forma que seus objetivos sejam sempre mantidos como foco, ficando a aprendizagem dos conteúdos desenvolvidos nas demais disciplinas como consequência indireta do desenvolvimento do projeto. De forma geral, os objetivos dos TAI's são:

- Propiciar interação e integração entre os diversos campos dos conhecimentos adquiridos;
- Propiciar uma visão aplicada dos conhecimentos adquiridos;
- Contextualizar os conhecimentos adquiridos em relação às demandas sociais;
- Favorecer a articulação entre os conhecimentos teóricos e práticos;
- Estimular o desenvolvimento da autonomia do aluno;
- Fazer as articulações necessárias entre ensino/pesquisa/extensão.

O desenvolvimento dos trabalhos, preferencialmente em grupos de alunos, conta com orientação e avaliação dos professores. Os TAI's são ministrados simultaneamente por vários professores: um para cada grupo de 15 alunos. Assim, para uma turma de 60 alunos haverá quatro professores concomitantemente em sala de aula.

Esta estratégia permite que os estudantes sejam expostos a vários pontos de vista, propiciando-lhes maior abrangência da abordagem do tema e, ao mesmo tempo, expondo-lhes ao contraditório em níveis que os induza à escolha de sua conduta individual, favorecendo-lhes o amadurecimento da autonomia. Por estas razões, cumpre destacar que a organização das atividades deve propiciar que todos os alunos tenham contato com todos os professores designados para esta disciplina.

O escopo dos projetos é proposto pelos próprios alunos, em comum acordo com os professores responsáveis pelo trabalho acadêmico, que lhe determinarão as condições que devem ser atendidas, as quais implicam a necessidade de utilização das disciplinas do período para o alcance do êxito. Procura-se dar preferência ao trabalho em grupo; eventualmente, serão permitidos os trabalhos individuais. Mesmo nos trabalhos em grupo são estimuladas tarefas individuais. Os projetos individuais

---

desenvolvem a iniciativa, a imaginação, a criatividade e as habilidades de pesquisa, análise, sintetização, autoconfiança e autonomia. Os projetos em equipe desenvolvem, além dessas habilidades, a facilidade de trabalho em grupo e propiciam o surgimento e o desenvolvimento de lideranças.

Nessa abordagem didática os docentes atuam como orientadores, tendo a função precípua de atuar como desafiadores, estimuladores e facilitadores, ao invés de se portarem como os detentores do saber. Os instrutores têm também a missão de encorajar as discussões, fazendo com que todos os alunos tenham participação ativa na classe e desenvolvam iniciativa. As atividades dos docentes envolvidos com o TAI devem ser direcionadas para:

- Discutir e propor as atividades a serem desenvolvidas;
- Estabelecer um cronograma de atividades em conjunto com o grupo;
- Orientar e coordenar o desenvolvimento das atividades;
- Dividir os alunos em grupos de trabalho;
- Resolver conflitos de interesse entre os componentes do grupo;
- Promover a interação entre os alunos;
- Avaliar o nível de envolvimento de cada aluno;
- Avaliar o desenvolvimento das atividades;
- Avaliar tecnicamente os projetos, os trabalhos e demais atividades que forem desenvolvidas pelos alunos.

No desenvolvimento das atividades dos TAI's são realizadas, com frequência quinzenal, apresentações do estágio de evolução do projeto. Intercalados com esta atividade, são realizados, também com frequência quinzenal, seminários sobre temas transversais e/ou de interesse geral dos projetos, não específicos das disciplinas em curso. Tais seminários, que são conduzidos pelos alunos, com mediação dos professores, constituem-se em espaço de debate e socialização de conhecimentos. Todas estas atividades devem ser objeto de avaliações. Estas atividades propiciam o desenvolvimento da oratória dos alunos e permitem a socialização dos conhecimentos entre a turma.

---

Nos TAI's, a prática educativa apresenta um caráter integrador dos conhecimentos em “construção”, enfatizando as ideias fundamentais de projeto e ciência dos processos como chaves principais para a educação. Assim, os trabalhos acadêmicos devem estar assentados em quatro pilares: fundamentos de projetos, fundamentos de processos, fundamentos de sistemas e fundamentos de mensuração (ERTAS, MAXWELL e P. RAINEY , 2003), descritos a seguir:

- a) **Fundamentos de Projetos** - Desenvolvem a natureza fundamental da abstração como ferramenta para a Engenharia. O *projeto* inclui a descrição do problema, a organização dos recursos, a síntese de ideias, a construção, o teste e a avaliação; passos necessários para se construir tanto um veículo, como um plano de saúde ou um programa para organização da justiça social;
- b) **Fundamentos de Processos** - Desenvolvem as técnicas de acompanhamento e gerenciamento de processos. O entendimento dos *processos*, por abordar as relações causais das transformações possibilita a proposição dos métodos necessários para a execução de uma determinada tarefa, sejam mecânicos, elétricos, químicos, sociais, políticos ou de outra natureza;
- c) **Fundamentos de Sistemas** - Desenvolvem a filosofia da integração dos sistemas, com ênfase na inter-relação entre ferramentas e técnicas das diversas disciplinas. As habilidades e conhecimentos das Engenharias clássicas, como *análise, experimentação e síntese* são considerados ferramentas básicas de projeto. Ferramentas automatizadas deverão se tornar parte importante do ensino no âmbito dos TAI's;
- d) **Fundamentos de Mensuração** - Desenvolvem os conceitos de medição, essenciais em Engenharia, e de garantia da qualidade.

#### **6.4.1 Trabalho Acadêmico Integrador: Comunicação e Expressão em Linguagem Científica**

A Metodologia de Pesquisa e a Redação técnica são os objetos de estudo deste TAI. Ao final, espera-se que o discente produza um artigo ou um relatório técnico.

Este TAI, pertencente ao quarto período do curso e como tal, faz o elo entre o Primeiro e o Segundo Ciclos de Amadurecimento. Ao terminar o Primeiro Ciclo, que possui forte carga horária de disciplinas do Eixo de Formação Básica, o discente inicia o ciclo seguinte, de Formação do Sujeito Profissional, com maior autonomia e responsabilidade sobre seus próprios estudos, conforme descrito no início desta seção.

São objetivos específicos deste TAI:

- O desenvolvimento da habilidade de leitura;
- A diversificação (generalista) das linguagens: português, informática, física, matemática;
- O aprendizado da formulação de perguntas e da busca de respostas;
- Introdução ao método científico;
- Desenvolvimento do pensamento lógico-dedutivo;
- Desenvolvimento de autonomia intelectual e moral.

#### **6.4.2 Trabalho Acadêmico Integrador: Análise e Solução de Problemas**

A proposta deste TAI é trabalhar com o Método de Análise e Solução de Problemas (MASP) que descreve um roteiro estruturado utilizado para resolução de problemas complexos em processos, produtos e serviços em organizações. Trata-se de uma metodologia para melhorias consideradas radicais, que contrasta com as metodologias de melhoria incremental.

Está inserido no 5º período do curso, onde o discente já possui certa maturidade e conhecimento suficiente para lidar com certa complexidade.

A partir do problema, real ou fictício, proposto pelo professor, que pode envolver um produto, um processo ou um serviço, os alunos terão que fazer a análise, o planejamento, a execução, a padronização e a documentação da solução do problema. Caso não seja possível realizar a execução, poderá ser feita a sua simulação.

---

São objetivos específicos deste TAI:

- Desenvolvimento da habilidade do questionamento crítico, baseado no conhecimento técnico/científico;
- Consolidação do pensamento lógico sustentado pela formação específica.

#### **6.4.3 Trabalho Acadêmico Integrador: Desenvolvimento de Produtos, Processos e Serviços**

Neste TAI, alocado no 6º período, o aluno, ou grupo de alunos, deverá propor, sob a orientação dos professores, o desenvolvimento ou a melhoria de um produto, um processo ou um serviço real ou fictício. Novamente, a metodologia utilizada deverá ser a Problem Based Learning (PBL).

São objetivos específicos deste:

- O desenvolvimento ou a melhoria de um produto, um processo ou serviço;
- O aprendizado da formulação de perguntas e da busca de respostas;
- Utilização do ferramental técnico-científico apreendido nos semestres corrente e passados;
- Desenvolvimento da capacidade de análise e síntese;
- A análise de sistemas e modelagem matemática;
- Fazer medições e quantificação de parâmetros de projetos.

#### **6.4.4 Trabalho Acadêmico Integrador: Empreendedorismo e Plano de Negócio**

O discente será encorajado neste TAI, no 7º período, a desenvolver um Plano de Negócio do produto, processo ou serviço desenvolvido no TAI anterior.

São objetivos específicos deste:

- Desenvolvimento completo de um plano de negócio;
- Verificar a viabilidade mercadológica;
- Realizar estudos de localização;

- 
- Realizar o plano de operações, o plano financeiro e plano de marketing;
  - Fazer a avaliação econômico-financeira;
  - Propor alternativas de financiamento.

#### **6.4.5 Trabalho Acadêmico Integrador: Projeto de Fábrica**

O objeto de trabalho deste TAI é o desenvolvimento de um projeto para a implantação de uma fábrica, real ou fictícia, em uma determinada região. Como sugestão, e sempre que possível, os professores devem incentivar os alunos a contextualizarem a fábrica de acordo com o Plano de Negócio desenvolvido no TAI anterior.

São objetivos específicos deste:

- Fazer o projeto arquitetônico de uma fábrica;
- Estudar os impactos sociais e ambientais no entorno da fábrica;
- Simular, usando ferramentas computacionais, um processo de fabricação;
- Fazer estudo da viabilidade econômica da implantação da fábrica.

#### **6.5 Seminários**

A integralização curricular exige o cumprimento de 51 horas/aula em seminários, que serão ofertados com periodicidade semestral do 1º ao 3º períodos do curso, com os objetivos de propiciar aos alunos:

- Atualização tecnológica, através de palestras, cursos e minicursos sobre temas de interesse das Engenharias em especial e da Engenharia de Produção em particular;
- Oportunidade de diversificação da sua formação a partir de contatos com outros temas importantes do mundo contemporâneo.

Um seminário pode ser composto de diversas atividades entre elas:

- Palestras sobre temas culturais, socioeconômicos, ambientais, religiosos, técnico-científicos de interesse geral da Engenharia e específico da Engenharia de Produção;

- Cursos ou minicursos de interesse para a Engenharia de Produção;
- Trabalhos de alunos e, eventualmente, de trabalhos de professores, não inseridos nos contextos de suas atividades docentes no curso.

## 6.6 Ementário

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino de Graduação em Engenharia (BRASIL, 2002) definem os princípios, fundamentos, as condições e procedimentos necessários para a formação de engenheiros, estabelecidos 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. Estabelecem que o curso de Engenharia deva possuir um projeto pedagógico que demonstre claramente como o conjunto das atividades previstas garantirá o perfil desejado de seu egresso e o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas. Ênfase deve ser dada à necessidade de se desenvolver atividades distintas das praticadas nas aulas convencionais, favorecendo tanto o trabalho individual quanto em grupo dos estudantes.

A seguir as disciplinas, suas respectivas ementas e o departamento a que pertencem, são descritas e organizadas por período.

### Primeiro Período

<b>Cálculo I</b>	<b>Departamento: Matemática e Estatística</b>
Conjuntos numéricos. Funções: polinomiais, racionais, algébricas, exponenciais, logarítmicas, trigonométricas, trigonométricas inversas e hiperbólicas. Limites. Continuidade. Derivada: definição e conceito. Regras de derivação.	
<b>Química Geral</b>	<b>Departamento: Física e Química</b>
Átomos, elementos, moléculas e íons. Oxidação e redução. Reações de oxidação e	

<p>redução. Eletroquímica: pilhas voltaicas, pilhas e baterias comerciais, eletrólise. Corrosão e processos de prevenção. Modelos atômicos: desenvolvimento histórico e modelo atual. Estrutura eletrônica dos átomos, orbitais atômicos e configurações eletrônicas. Ligações químicas: iônica, covalente e metálica. Estrutura e propriedades dos materiais: iônicos, com rede covalente, moleculares e metálicos. Sólidos condutores, semicondutores e isolantes. Novos materiais.</p>	
<b>Laboratório de Química Geral</b>	<b>Departamento: Física e Química</b>
<p>Medidas e erros. Propriedades físicas dos materiais. Propriedades químicas dos materiais. Cinética das reações químicas. Eletroquímica. Corrosão metálica e sistemas de proteção. Processos físicos de separação de misturas. Técnicas de titulação (medidas de acidez e basicidade). Reações de polimerização.</p>	
<b>Geometria Analítica</b>	<b>Departamento: Matemática e Estatística</b>
<p>Sistemas de coordenadas cartesianas bidimensionais. Retas e circunferências. Seções cônicas como lugares geométricos no plano (parábolas, elipses e hipérbolas). Translação de eixos. Sistema de coordenadas cartesianas tridimensionais. Vetores no plano e no espaço. Produto escalar, vetorial e misto. Retas e planos no espaço.</p>	
<b>Introdução à Engenharia de Produção</b>	<b>Departamento: Engenharia de Produção</b>
<p>Apresentação do curso de Engenharia de Produção. Áreas da Engenharia de Produção e fontes de consulta. A Engenharia e sua evolução. Tendências na área.</p>	
<b>Programação de Computadores I</b>	<b>Departamento: Ciência da Computação</b>
<p>Fundamentos de sistemas computacionais. Algoritmos. Tipos de dados primitivos e agrupados. Expressões e operadores aritméticos, relacionais e lógicos. Operações de entrada e saída para memória primária e secundária. Estruturas de Controle: Procedimentos</p>	

e funções. Metodologias para o desenvolvimento de programas.

<b>Laboratório de Programação de Computadores I</b>	<b>Departamento: Ciência da Computação</b>
Linguagens de programação. Planilhas eletrônicas e ferramentas computacionais: modo interativo e programável voltados à solução de problemas na área de engenharia.	
<b>Seminários I</b>	<b>Departamento: Engenharia de Produção</b>
Palestras sobre temas: culturais, socioeconômicos, ambientais, religiosos, técnico-científicos de interesse geral da Engenharia e específico da Engenharia de Produção. Cursos técnicos de interesse para a Engenharia de Produção.	

### Segundo Período

<b>Cálculo II</b>	<b>Departamento: Matemática e Estatística</b>
Aplicações da derivada: taxas relacionadas, derivação implícita, problemas de otimização, gráficos de funções. Integração indefinida. Técnicas de integração: substituição, por partes, trigonométricas, substituição trigonométrica e frações parciais. Integração definida: conceito e Teorema Fundamental do Cálculo. Aplicações da integral definida: cálculo de áreas e volumes.	
<b>Fundamentos de Álgebra Linear</b>	<b>Departamento: Matemática e Estatística</b>
Matrizes, determinantes e sistemas lineares. Espaços vetoriais euclidianos. Autovalores e	

autovetores.

<b>Gestão da Qualidade</b>	<b>Administração</b>
<p>Histórico da qualidade. Definições e conceitos relativos à qualidade. Sistema e elementos de Gestão da Qualidade Total. Seis Sigma. Sistemas de gestão (Qualidade, Meio Ambiente, Saúde &amp; Segurança, Responsabilidade Social e Gestão pelos Critérios de Excelência da Fundação para o Prêmio Nacional da Qualidade). Custos da Qualidade.</p>	
<b>Fundamentos de Sistemas Produtivos</b>	<b>Departamento: Engenharia de Produção</b>
<p>Produção artesanal e a revolução industrial. Definindo sistema produtivo e organização. Diferenças entre sistemas produtivos. O papel estratégico e os objetivos dos sistemas de produção. Modelo clássico de produção (INPUT – Transformação – OUTPUT). Racionalizando o trabalho. Racionalizando a organização do trabalho. O Homem e o sistema produtivo (aspectos comportamentais, motivacionais e do trabalho em grupo). O papel do homem em sistemas de produção com tecnologia avançada. Sistemas produtivos e a responsabilidade social.</p>	
<b>Laboratório de Expressão Gráfica I</b>	<b>Departamento: Engenharia Civil</b>
<p>A representação gráfica no projeto arquitetônico, simbologia e convenções, ABNT, escala. Instrumento e materiais de desenho: utilização e manejo. Utilização de sistema CAD. Metodologia de desenvolvimento de projetos em sistema CAD. Conceitos, ferramentas, funções e utilização de desenho auxiliado por computador.</p>	
<b>Filosofia: Razão e Modernidade</b>	<b>Departamento: Filosofia</b>
<p>As origens da Filosofia. A Filosofia como busca do conhecimento. Ciência e Filosofia: o surgimento da modernidade, a racionalidade instrumental e o impacto das novas</p>	

tecnologias. A questão do saber e da linguagem nas sociedades contemporâneas.

<b>Comportamento Organizacional</b>	<b>Departamento: Administração</b>
Comunicação, liderança, motivação, trabalho em equipe, cultura organizacional, poder, contribuições das competências individuais à competência organizacional.	
<b>Seminários II</b>	<b>Departamento: Engenharia de Produção</b>
Palestras sobre temas: culturais, socioeconômicos, ambientais, religiosos, técnico-científicos de interesse geral da Engenharia e específico da Engenharia de Produção. Cursos técnicos de interesse para a Engenharia de Produção.	

### Terceiro Período

<b>Cultura Religiosa: Fenômeno Religioso</b>	<b>Departamento: Ciência da Religião</b>
O fenômeno religioso: experiência e linguagem. O fenômeno religioso como experiência específica: limites e possibilidades da experiência de Deus. As categorias fundamentais de interpretação e de linguagem do fenômeno religioso. A Bíblia: livro de formação cultural do Ocidente. A Bíblia em sua formação histórica, cultural e literária. Os critérios de interpretação, os temas e as perspectivas de estudo da Bíblia e a experiência mística e de abertura que o livro sagrado propicia. O cristianismo e os desafios do diálogo ecumênico e inter-religioso no contexto de um mundo globalizado. História e fundamentos da cultura e tradições religiosas afro-brasileiras e indígenas.	
<b>Laboratório de Expressão Gráfica II</b>	<b>Departamento: Engenharia Civil</b>
Introdução ao desenho mecânico: vista, detalhamento e cotação. Modelagem 3D.	

<b>Física Geral I</b>	<b>Departamento: Física e Química</b>
Cinemática de translação. Leis de Newton. Cinemática da rotação. Estática e dinâmica do corpo rígido. Energia mecânica. Princípios de conservação.	
<b>Laboratório de Física Geral I</b>	<b>Departamento: Física e Química</b>
Instrumentos de medidas. Processos de medição e estimativa da incerteza nas medidas. Construção e análise de gráficos. O método científico aplicado ao estudo de cinemática de translação, forças, atrito, estática e dinâmica do corpo rígido, leis de conservação.	
<b>Cálculo III</b>	<b>Departamento: Matemática e Estatística</b>
Regra de L'Hospital. Integrais impróprias. Séries numéricas e séries de potências. Superfícies: cilindros, esferas e quádras. Funções de várias variáveis. Derivadas parciais. Regra da cadeia. Diferencial e gradiente. Plano tangente a uma superfície. Máximos e mínimos.	
<b>Estatística e Probabilidade</b>	<b>Departamento: Matemática e Estatística</b>
Estatística descritiva. Probabilidade. Variáveis aleatórias. Distribuições discretas. Distribuições contínuas. Inferência estatística: estimação, intervalos de confiança e testes de hipóteses. Regressão linear simples.	
<b>Fundamentos de Cálculo Numérico</b>	<b>Departamento: Matemática e Estatística</b>
Interpolação. Avaliação numérica de funções transcendentas. Sistemas lineares. Integração numérica. Equações diferenciais.	

<b>Seminários III</b>	<b>Departamento: Engenharia de Produção</b>
<p>Palestras sobre temas: culturais, socioeconômicos, ambientais, religiosos, técnico-científicos de interesse geral da Engenharia e específico da Engenharia de Produção. Cursos técnicos de interesse para a Engenharia de Produção.</p>	

#### Quarto Período

<b>Metrologia</b>	<b>Departamento: Engenharia Mecânica</b>
<p>Conceitos, unidades e padrões. Sistemas de tolerâncias e ajustes. Desvios na fabricação. Tolerâncias de forma e posição. Acabamento superficial - rugosidade. Simbologia e indicações em desenho. Calibradores. Análise de dimensões. Princípio geral de cotagem. Seleção de sistema de medição. Precisão, exatidão e repetibilidade. Incertezas, Interferometria. Controle estatístico (metrológico) da produção. Estudo de casos. Uso de instrumentos de medição direta - leitura por traço e digitais. Avaliação de instrumentos de medição, curvas de erros, cálculo de incertezas, tolerâncias e ajuste, erro de forma, e desvios geométricos, rugosidade.</p>	
<b>Economia</b>	<b>Departamento: Ciências Econômicas</b>
<p>Introdução geral e conceitos fundamentais. Demanda, oferta e equilíbrio de mercado. Elasticidade. Teoria da Produção. Teoria dos custos. Estruturas de mercado.</p>	
<b>Fundamentos de Equações Diferenciais</b>	<b>Departamento: Matemática e Estatística</b>
<p>Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem: lineares, separáveis, exatas e homogêneas. Aplicações. Equações diferenciais ordinárias lineares de ordem superior.</p>	

<b>Gestão de Projetos</b>	<b>Administração</b>
As atividades de projeto nas empresas. Ciclo de vida de projetos. Técnicas utilizadas para a administração de projetos. Modelos de gestão de projetos (PMI). Ferramentas computacionais para a gestão de projetos.	
<b>Organização do Trabalho</b>	<b>Departamento: Administração</b>
Modelos de Organização do Trabalho: Do trabalho parcelado ao trabalho em grupos; modelos de trabalho em grupo e a questão da autonomia; organização celular; toyotismo; modelo Embraer de produção; novos paradigmas da produtividade no cenário contemporâneo de produção; organização do trabalho, produtividade e serviços.	
<b>Física Geral II</b>	<b>Departamento: Física e Química</b>
Estática dos fluidos. Dinâmica dos fluidos. Temperatura. Calor e Primeira Lei da Termodinâmica. Gases. Máquinas Térmicas. Segunda Lei da Termodinâmica e Entropia. Oscilações e ondas.	
<b>Laboratório de Física Geral II</b>	<b>Departamento: Física e Química</b>
O método científico aplicado ao estudo da estática e dinâmica dos fluidos, Termodinâmica, oscilações e ondas.	
<b>Engenharia de Métodos e Processos</b>	<b>Departamento: Engenharia de Produção</b>
História, definição e finalidades da Engenharia de Métodos. Produtividade: conceito, cálculo, indicadores e fontes de perda de produtividade (desperdícios). Projeto do trabalho. Cronoanálise. Curvas de aprendizado. Amostragem do trabalho. Estudo de	

micromovimentos. Sistemas de tempos pré-determinados. Técnicas de registro e análise do processo produtivo. Análise de operações. Princípios de economia dos movimentos de trabalho.

**Trabalho Acadêmico Integrador:  
Comunicação e Expressão em  
Linguagem Científica**

**Departamento: Engenharia de Produção**

Metodologia de Pesquisa. Redação técnica. Multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso com ênfase no diagnóstico, na descrição e nas propostas de solução de problemas reais.

### Quinto Período

**Ciência e Tecnologia de Materiais**

**Departamento: Engenharia Mecânica**

Introdução aos materiais de aplicação industrial. Estrutura versus propriedade. Materiais monofásicos e polifásicos. Diagramas de equilíbrio de fases. Fases moleculares. Polímeros. Cerâmicas. Ferro fundido. Concreto. Madeira e conjugados. Seleção de materiais.

**Laboratório de Ciências e Tecnologia  
dos Materiais**

**Departamento: Engenharia Mecânica**

Introdução aos materiais de aplicação industrial. Estrutura versus propriedade. Materiais monofásicos e polifásicos. Diagramas de equilíbrio de fases. Fases moleculares. Polímeros. Cerâmicas. Ferro fundido. Concreto. Madeira e conjugados. Seleção de materiais.

**Planejamento e Controle da Produção I**

**Departamento: Engenharia de Produção**

Caracterização da função planejamento da produção nas organizações. O PCP na empresa industrial. Conciliação suprimentos versus demanda. Técnicas de previsão de demanda. Planejamento agregado e plano mestre de produção. Planejamento e controle de estoques:

custo de estoques, orçamento de estoques, classificação ABC, estoques de segurança, lote econômico e ponto de pedido.	
<b>Pesquisa Operacional I</b>	<b>Departamento: Engenharia de Produção</b>
Modelos de análise de decisão. Programação linear: modelagem, solução gráfica, método Simplex, dualidade, análise econômica e de sensibilidade, modelos de redes. Programação inteira: modelos e algoritmos. Programação dinâmica. Programação não linear: problemas irrestritos, restritos e algoritmos.	
<b>Eletricidade Aplicada</b>	<b>Departamento: Engenharia Elétrica</b>
Circuitos em CC. Circuitos monofásicos e trifásicos em CA, Dimensionamento de Circuitos, Transformadores, Motores e Geradores Elétricos, Dispositivos de comando e proteção, Luminotécnica, Fornecimento de energia e tarifas, Correção do fator de potência, Segurança nas instalações.	
<b>Laboratório de Eletricidade Aplicada</b>	<b>Departamento: Engenharia Elétrica</b>
Materiais Condutores. Componentes R, L e C. Lei de Ohm. Leis de Kirchhoff. Métodos de análise de circuitos. Circuitos CC. Circuitos monofásicos e trifásicos em CA. Potência e energia CA. Transformadores. Motores e geradores elétricos. Correção do fator de potência.	
<b>Projeto de Produto</b>	<b>Departamento: Engenharia de Produção</b>
Ciclo de vida do produto (perspectiva mercadológica); Perspectivas estratégicas no desenvolvimento de novos produtos; Processo de Desenvolvimento de Produtos (PDP); Gestão do portfólio de desenvolvimento; Plataformas de produtos; Arranjos organizacionais do trabalho para desenvolvimento de novos produtos.	

<b>Trabalho Acadêmico Integrador: Análise e Solução de Problemas</b>	<b>Departamento: Engenharia de Produção</b>
<p>Metodologia científica. Multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso com ênfase na análise e no desenvolvimento de soluções de problemas reais.</p>	

### Sexto Período

<b>Planejamento e Controle de Produção II</b>	<b>Departamento: Engenharia de Produção</b>
<p>Carregamento, sequenciamento, programação e controle. Técnicas de planejamento da produção: MRP/ERP, JIT e OPT. Fundamentos da Produção Enxuta. Práticas em ambientes produtivos simulados: (i) Previsão de demanda e planos de produção; (ii) programação empurrada da produção em sistema MRP; (iii) programação puxada em sistema Just in Time; (iv) gerenciamento da produção por lógica de gargalos.</p>	
<b>Resistência dos Materiais</b>	<b>Departamento: Engenharia Civil</b>
<p>Propriedades geométricas de figuras planas. Sistemas isostáticos. Sistemas estaticamente indeterminados. Conceitos de esforços solicitantes, tensão e deformações. Tensões normais e de cisalhamento. Diagrama tensão x deformação. Leis de Hooke. Efeito de Poisson. Lei de Hooke generalizada. Treliças simples. Noções de flexão simples em vigas. Noções de torção em eixos.</p>	
<b>Fenômeno de Transportes</b>	<b>Departamento: Engenharia Mecânica</b>
<p>Mecânica dos fluidos, estática, fundamentos dos escoamentos, escoamento em tubulações e aplicações, transferência de calor e aplicações (condução, convecção e radiação), transferência de massa e aplicações, teoria de camada limite e aplicações.</p>	

<b>Engenharia Econômica</b>	<b>Ciências Econômicas</b>
<p>Aspectos fundamentais do planejamento e do controle financeiro. Orçamentos empresariais: histórico, elaboração, tipos. Projeção da demonstração do resultado do exercício e balanço patrimonial. Avaliação de alternativas de investimentos. Sistema Financeiro Nacional. Mercados (monetário, de crédito, cambial e de capitais) e ativos financeiros (renda fixa e renda variável). Noções de modelos de administração e avaliação de carteiras de investimento. Introdução aos derivativos: conceitos e definições básicas.</p>	
<b>Pesquisa Operacional II</b>	<b>Departamento: Engenharia de Produção</b>
<p>Modelagem analítica de sistemas: processos estocásticos, método de Monte Carlo. Risco e incerteza. Processos markovianos, teoria das filas. Simulação discreta: tratamento de dados, modelagem, experimentação, análise, validação. Projeto de simulação. Ferramentas computacionais para simulação de sistemas.</p>	
<b>Engenharia de Produto</b>	<b>Departamento: Engenharia de Produção</b>
<p>Ciclo de vida do produto (perspectiva física). Especificação do produto. FMEA de projeto. Identificação de características chave do produto. Métodos de Taguchi. Desdobramento da Função Qualidade (QFD). Princípios de modularidade. Técnicas de prototipagem. Engenharia da usabilidade. Viabilidade técnica e econômica do produto. Princípios de estilo aplicados ao desenvolvimento de produtos.</p>	
<b>Trabalho Acadêmico Integrador: Desenvolvimento de Produtos, Processos e Serviços</b>	<b>Departamento: Engenharia de Produção</b>
<p>Gestão de Projeto. Multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso com ênfase na gestão e no</p>	

desenvolvimento de produtos, processos e serviços.	
<b>Processos Produtivos I</b>	<b>Departamento: Engenharia Produção</b>
Fundamentos de usinagem. Processo de usinagem. Fundamentos da conformação dos metais. Injeção plástica. Sopro de termoplásticos. Termofixo. Termoformagem. Extrusão. Fabricação de cerâmica e vidro.	

### Sétimo Período

<b>Análise Contábil e Gestão de Custos</b>	<b>Departamento: Ciências Contábeis</b>
Noções básicas de contabilidade: débito e crédito, princípios contábeis; Principais demonstrativos contábeis: Análise de balanço: horizontal e vertical; Principais indicadores financeiros de solvência, de rotação, de rentabilidade e lucratividade: teoria e prática de cálculo. A utilização de planilhas eletrônicas nos cálculos financeiros. Classificações de custos e despesas; Critérios de rateio de custos indiretos; Métodos de custeio.	
<b>Logística - Suprimentos</b>	<b>Departamento: Engenharia de Produção</b>
Conceito e evolução da logística. Estratégia logística e o sistema logístico. Nível de serviço logístico. O subsistema armazém: funções e meios de armazenagem; endereçamento de produtos; dimensionamento de depósitos e armazéns. Administração de estoque: layout de estoque, otimização da movimentação e indicadores da gestão de estoques. Custos logísticos. Sistemas de informação para logística. Embalagens. Logística reversa. Suprimento e compras. E-procurement. Contratação de serviços.	
<b>Confiabilidade de Produtos e Processos</b>	<b>Departamento: Engenharia de Produção</b>
Taxa de falha. Tempo médio entre falhas e tempo médio até a falha. Modelagem de confiabilidade. Estimativa e avaliação de confiabilidade de processos e equipamentos.	

<p>Mantenabilidade e disponibilidade. Técnicas de análise de confiabilidade de sistemas. Cadeias de Markov. Manutenção industrial. Manutenção centrada em confiabilidade.</p>	
<p><b>Fundamentos de Marketing</b></p>	<p><b>Departamento: Administração</b></p>
<p>Sistema de Marketing e Meio Ambiente Mercadológico; Comportamento do Consumidor individual e organizacional; Segmentação de Mercado e Composto Mercadológico; Tipos e Técnicas de Pesquisa de Mercado (qualitativa; quantitativa e de dados secundários). O Marketing e a responsabilidade social.</p>	
<p><b>Trabalho Acadêmico Integrador: Empreendedorismo e Plano de Negócio</b></p>	<p><b>Departamento: Engenharia de Produção</b></p>
<p>Multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso com ênfase no desenvolvimento de um plano de negócio e em práticas de empreendedorismo.</p>	
<p><b>Controle e Automação</b></p>	<p><b>Departamento: Engenharia de Controle e Automação</b></p>
<p>Conceito de automação. Metodologia e Documentação de um Projeto de Automação. Processos automatizados. Sistema de numeração. Conversores A/D e D/A. Fundamentos de Instrumentação: Condicionamento de Sinais, Sensores e Atuadores. Conceitos de Microcontroladores. Conceitos e Fundamentos de CLP. Programação de CLP. Fundamentos de Malhas de Controle. Controladores, Conceitos de Protocolos. Redes. Aplicação de Sistemas Supervisórios. Fundamentos de MES/PINS aplicados à Automação.</p>	

**Oitavo Período**

<b>Controle Estatístico da Qualidade</b>	<b>Departamento: Engenharia de Produção</b>
Identificação de pontos de inspeção e controle. Planos de inspeção e controle. inspeção e controle por instrumentos e sentidos humanos. Cartas de controle. Análise de capacidade de processo. Introdução ao planejamento de experimentos.	
<b>Processos Produtivos II</b>	<b>Departamento: Engenharia Produção</b>
Elementos e representações de processos químicos. Variáveis de processos e medições. Ferros e suas ligas. Não ferrosos e suas ligas. Petroquímica. Polímeros e polimerização. Processos biotecnológicos.	
<b>Logística - Distribuição</b>	<b>Departamento: Engenharia de Produção</b>
Canais de distribuição: realidades e tendências; estratégias de distribuição e alianças e parcerias estratégicas. A distribuição física de produtos. O subsistema transporte: os modais de transporte; característica e escolha do modal; os processos de coleta; transferência e distribuição; roteamento de veículos; negociações e frete. Gerenciamento de sistemas de distribuição e de transporte. Localização de instalações. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: definições; tipos; efeito chicote; gestão da demanda; transporte em cadeias de suprimentos; aspectos locacionais associados à cadeia de suprimentos. O planejamento da demanda, de suprimentos, de inventário e transportes na cadeia. Sistemas de Informação na cadeia de suprimentos: CRM, SEM e ECR. Contratos.	
<b>Estágio Obrigatório</b>	<b>Departamento: Engenharia de Produção</b>
Orientação, acompanhamento e avaliação de atividades desenvolvidas em ambiente profissional, com fundamentação nos conhecimentos técnicos, científicos, gerenciais e educativos adquiridos ao longo do curso. Apresentação de seminários.	

<b>Planejamento e Controle da Manutenção</b>	<b>Departamento: Engenharia de Produção</b>
<p>Histórico da manutenção. Objetivos e aplicações. Políticas de manutenção. Planejamento e controle da manutenção. Registros e fluxo de informações. Grandes reparos. Localização física das equipes de trabalho. Estrutura administrativa do departamento de manutenção. Gerência da manutenção na empresa. O uso de índices na manutenção. Aspectos motivacionais da administração da manutenção.</p>	
<b>Gestão de Operações de Serviços</b>	<b>Departamento: Engenharia de Produção</b>
<p>O papel e a natureza dos serviços. Estratégia de operações de serviços. Definição do conceito de serviço. Projeto do sistema de entrega do serviço. Gerenciamento da oferta e da demanda. Gestão de pessoas em serviços. Modelos para avaliação da qualidade de serviço. Serviços e a tecnologia de informação.</p>	
<b>Construções industriais Civas</b>	<b>Departamento: Engenharia de Civil</b>
<p>Noções de planejamento industrial. Layout industrial. Etapas de projeto e construção para implantação e ampliação industrial. Construções civis em empreendimentos industriais: estudo de localização industrial, sistemas estruturais usuais. Noções de planejamento, orçamento e custo de obras civis industriais.</p>	
<b>Trabalho Acadêmico Integrador: Projeto de Fábrica</b>	<b>Departamento: Engenharia de Produção</b>
<p>Multidisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. Aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso com ênfase no desenvolvimento do projeto de uma fábrica.</p>	

**Nono Período**

<b>Sistemas de Informação</b>	<b>Departamento: Engenharia de Software</b>
<p>Engenharia de informação. Tecnologia da informação. Planejamento e gerência de projetos de Sistemas de Informação. Formação de Equipe de desenvolvimento. Recursos. Prazo. Controle de projetos. Tratamento, arquivamento e recuperação de informações. Sistemas de informações gerenciais. Evolução dos sistemas de informações. Administração da organização e informática. Bases de dados. A importância das informações no processo de tomada de decisões.</p>	
<b>Administração Financeira</b>	<b>Departamento: Administração</b>
<p>Introdução à Engenharia Econômica; Matemática Financeira - Sistema de Juros Simples e Compostos, Conversão de taxas, Séries Uniformes de Pagamentos, Sistemas de Amortização; Métodos de Análise de Investimentos – Valor Presente Líquido, Taxa Interna de Retorno, Payback Simples e Descontado, Taxa Interna de Retorno Modificada, Valor Atual Líquido Anualizado; Método do Custo Equivalente - CAE; Substituição de Equipamentos; Análise de Fluxo de Caixa Descontado; Análise de Sensibilidade; Introdução a Análise de Riscos - Estrutura do Problema Incerto, Árvore de Decisão. Introdução ao mercado de capitais.</p>	
<b>Fundamentos de Gestão Estratégica</b>	<b>Departamento: Administração</b>
<p>Introdução à administração estratégica. Modelos de gestão estratégica e vantagem competitiva. Etapas do processo de planejamento estratégico. Análise de cenários. Balanced Scorecard.</p>	
<b>Trabalho de Conclusão de Curso I</b>	<b>Departamento: Engenharia de Produção</b>

<p>Elaboração de projeto de pesquisa constituído dos itens introdução, objetivos, revisão bibliográfica e metodologia experimental ou numérica aplicadas a problemas de Engenharia.</p>	
<p><b>Gestão da Inovação Tecnológica</b></p>	<p><b>Departamento: Administração</b></p>
<p>Tecnologia e Inovação: aspectos históricos; conceito e tipos de inovação. Processo de inovação. Capacidade tecnológica. Dinâmica de inovação: setores industriais e porte. Políticas públicas para inovação no contexto brasileiro. Recursos financeiros para inovação. Inovação aberta. Cadeia de valor da inovação. Programas corporativos de inovação.</p>	
<p><b>Cultura Religiosa: Pessoa e Sociedade</b></p>	<p><b>Departamento: Ciência da Religião</b></p>
<p>Fundamentação da práxis cristã com referência no ensino social da Igreja. A categoria pessoa em diálogo com as categorias antropológicas contemporâneas. Temas atuais à luz do ensino social da Igreja: a família e a dimensão afetivo-sexual; o mundo do trabalho e a situação da propriedade; ordem social e política; cidadania, o compromisso com o cuidado e a defesa da vida humana e a ecologia e as perspectivas de construção de uma nova ordem mundial centrada na sustentabilidade, no amor e na paz.</p>	
<p><b>Ergonomia Aplicada a Sistemas de Produção</b></p>	<p><b>Departamento: Engenharia de Produção</b></p>
<p>Análise ergonômica do trabalho. A noção de atividade de trabalho: caráter social e mediador da atividade. Cargas físicas, cognitiva e psíquica da atividade de trabalho. Tarefa e atividade de trabalho. Trabalho prescrito e trabalho real. Noção de posto de trabalho, modos operatórios e regulação (individual e coletiva). Análise da demanda; pré-diagnóstico, diagnóstico e intervenção ergonômica. Modalidades de observação e registro dos dados em ergonomia. Ergonomia e projeto. Psicodinâmica do trabalho. <b>Práticas de Extensão.</b></p>	

**Décimo Período**

<b>Ciências Ambientais</b>	<b>Departamento: Ciências Biológicas</b>
Desenvolvimento sustentável. Responsabilidade social. Sistema Nacional de Meio Ambiente. Sistemas de gestão ambiental e certificação. Gestão de recursos naturais e energéticos. Produção mais limpa e ecoeficiência.	
<b>Segurança e Saúde no Trabalho</b>	<b>Departamento: Engenharia de Produção</b>
Fundamentos e estrutura da Segurança e Saúde do Trabalho. Acidente do Trabalho - Conceito Legal e Conceito Prevencionista. Técnicas de Análise de risco. Métodos prevencionistas. Normas regulamentadoras. Sistema integrado de gestão. Sistemas de prevenção e combate a incêndio e a desastres.	
<b>Direito e Legislação</b>	<b>Departamento: Direito</b>
Princípios e garantias fundamentais da pessoa humana. Princípios de direito e de direito privado. Legislação relacionada com o exercício profissional do engenheiro. Responsabilidade civil e penal. Noções gerais sobre licitações e contratos. Legislação trabalhista. Noções gerais de direito societário.	
<b>Filosofia: Antropologia e Ética</b>	<b>Departamento: Filosofia</b>
Concepções filosófico-antropológicas. O ser humano como ser no mundo e sua dimensão simbólico-cultural. A condição ética da ação humana. Questões éticas fundamentais e atuais, sociedade de consumo, diversidade étnica e desafios ecológicos.	

<b>Trabalho de Conclusão de Curso II</b>	Departamento: Engenharia de Produção
Desenvolvimento de projeto de pesquisa aprovado na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso I.	

<b>OPTATIVA EXTRACURRICULAR: LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS:</b>	Departamento: Letras
Princípios básicos do funcionamento da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS. Estrutura linguística em contextos comunicativos (diálogos curtos). Aspectos peculiares da cultura das pessoas surdas.	

## 6.7 Requisitos Legais e Normativos

Nas seções a seguir é apresentada a forma como são tratados os requisitos legais e normativos presentes nas Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia, Resolução Nº 11, de 11 de março de 2002, do Conselho Nacional de Educação.

### 6.7.1 Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS)

Atendendo ao que estabelece o Decreto 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), e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000, a PUC Minas oferece a disciplina de LIBRAS como disciplina curricular obrigatória em todos os cursos de licenciatura, nas diferentes áreas do conhecimento, em seus cursos de Pedagogia e Fonoaudiologia, e como disciplina optativa extracurricular nos demais cursos.

### **6.7.2 Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena**

A organização e experiência dos cursos de graduação da PUC Minas têm se colocado em sintonia com as demandas da contemporaneidade. Como parte desse movimento de permanente diálogo entre Universidade e Sociedade, os cursos têm assumido a perspectiva da educação *para a e na* diversidade. Tal perspectiva resulta na incorporação à comunidade universitária de sujeitos historicamente excluídos do direito à educação e, como parte indissociável desse processo, na construção de posturas que garantam o direito às diferenças.

Assim, atendendo aos termos da Resolução CNE/CP Nº 1, de 17 de junho de 2004, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana, a PUC Minas tem incorporado as exigências expressas pela referida resolução, por meio de abordagens éticas e filosóficas relativas ao processo de modernização da cultura e dos sistemas de dominação nela inscritos.

Esta universidade acredita que tal postura poderá responder às propostas de promover a educação de cidadãos atuantes e conscientes no seio da sociedade multicultural e pluriétnica do Brasil. Busca-se estimular atitudes, posturas e valores aptos a garantir, a todos, respeito aos direitos e valorização de identidades étnicas, visando à consolidação de uma sociedade efetivamente democrática, centrada no ideal de uma ética da solidariedade, em consonância com a missão e identidade da Universidade.

No âmbito do curso, as disciplinas Cultura Religiosa e Filosofia são aquelas que se ocupam de forma mais incisiva das temáticas pertinentes ao tema. Na mesma orientação de debate sobre relações étnicas e raciais, a PUC Minas, por meio da Pró-Reitoria de Extensão, tem criado oportunidades para que o corpo docente e discente se envolvam em discussões, projetos e programas que têm como eixo a educação para a diversidade étnico-racial.

---

Além das disciplinas de Cultura Religiosa e Filosofia, obrigatórias em todos os cursos ofertados pela PUC Minas, o curso de Engenharia de Produção oferece também a disciplina de Ciências Sociais como obrigatória no 10º período. Entretanto, este tema deve perpassar as fronteiras disciplinares para que possa realmente atingir seus objetivos. Desta forma, o curso oferece minicursos e palestras como parte das atividades das disciplinas de Seminários I, II e III assim como incentiva discentes e docentes a submeterem projetos de Extensão e de Pesquisa que abordam o tema.

### ***6.7.3 Política Nacional de Educação Ambiental***

Em cumprimento à Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, e ao Decreto nº 4.281, de 25 de Junho de 2002, que regulamentou a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999 e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, a PUC Minas apresenta estratégias educativas para o desenvolvimento sustentável, como um dos objetivos de sua orientação formativa. As políticas e os objetivos estratégicos institucionais da PUC Minas estão especificados no Plano de Desenvolvimento Institucional (PUC MINAS, 2016-2021), que acentua a responsabilidade sócio ambiental de todos os atores sociais, em face dos atuais problemas produzidos pelo modelo econômico hegemônico.

A Universidade não apenas concebe como institui a construção de conhecimentos, atitudes e competências voltadas para conservação do meio ambiente e sua sustentabilidade. Internamente, o Planejamento e Gestão Estratégica (PGE - 2017/2021), documento de planejamento e gestão, especifica como temas e ações estratégicas a qualidade, a inovação e a sustentabilidade, de modo a se firmar como uma instituição ecologicamente correta, economicamente viável, socialmente justa e culturalmente aceita. Faz parte, portanto, da cultura formativa da Universidade, uma visão mais global do mundo e, por consequência, uma atuação efetiva para o desenvolvimento sustentável e também para o incremento de uma cultura ambiental.

E, ainda, na perspectiva da proposição de ações de extensão universitária que permitam a disseminação e o exercício da Educação Ambiental, a Pró-Reitoria de

---

Extensão (PROEX) conta com o Núcleo temático de Meio Ambiente e Saúde (NuMAS), que tem como sua principal proposta o apoio às ações articuladas em prol da promoção integral da saúde e da sustentabilidade socioambiental com vistas à promoção da vida, com qualidade, em suas diversas manifestações, espaços e contextos, envolvendo, no âmbito do meio ambiente, iniciativas de educação e/ou conservação, gestão, planejamento, avaliação e assessoramento; e, no âmbito da saúde, iniciativas educativas, preventivas, de recuperação e/ou reabilitação, sempre em consonância com as atividades desenvolvidas pelos curso de graduação e pós graduação da PUC Minas.

No âmbito do curso este tema é tratado de forma prioritária na disciplina de Ciências Sociais e como parte fundamental no TAI Projeto de Fábrica. Neste TAI, os impactos sociais e ambientais no entorno da fábrica devem ser levados em consideração durante a realização do projeto. Além destas disciplinas, o tema pode ser oferecido como palestras e minicursos das disciplinas de Seminários I, II e III e também ser objeto de estudo dos demais TAI's.

#### **6.7.4 Diretrizes Nacionais para Educação em Direitos Humanos**

Em atendimento ao Parecer CNE/CP nº 8/2012, de 06 de março de 2012, e à Resolução nº1, de 30 de maio de 2012, que estabelece Diretrizes Curriculares para a Educação em Direitos Humanos, a PUC Minas apresenta ações afirmativas de defesa e promoção dos direitos humanos e igualdade étnico-racial, especificadas no Projeto Pedagógico Institucional (PPI) e reproduzidas no Plano de Desenvolvimento Institucional (PUC Minas, 2017-20210) como conjunto de valores a serem desenvolvidos em seus variados cursos. Nos termos do PPI, a PUC Minas assume como vetor de orientação dos projetos pedagógicos o humanismo cristão, alicerçado na solidariedade, conduta ética, justiça, respeito ao ser humano e reconhecimento de sua dignidade. Por isso, estabelece que

os saberes internamente produzidos devem estar a serviço da dignidade dos homens e que a universidade tem o dever de contribuir para a compreensão dos problemas que afetam a sociedade, com especial atenção às suas dimensões éticas. (PPI, 2006).

---

As ações em favor da defesa dos direitos humanos têm como objetivo principal implementar práticas e valores que desenvolvam uma educação democrática, comprometida com o respeito à diversidade humana e com o combate a todas as formas de violência e de discriminação presentes, tanto nas relações sociais no espaço acadêmico, quanto nas estruturas e em concepções institucionalizadas.

No projeto-político pedagógico (PPP), de modo transversal, a Educação em Direitos Humanos como processo sistemático e multidimensional, orientará a formação dos sujeitos, articulando-se às dimensões, tais como: apreensão de conhecimentos historicamente construídos sobre direitos humanos; afirmação de valores, atitudes e práticas sociais que expressem a cultura dos direitos humanos em todos os espaços da sociedade; formação de uma consciência cidadã; desenvolvimento de processos metodológicos participativos e fortalecimento de procedimentos individuais e sociais que gerem ações e instrumentos em favor da promoção, da proteção e da defesa dos direitos humanos, bem como da reparação das diferentes formas de violação de direitos.

A presença de Núcleos Temáticos na composição do colegiado de Extensão da PUC Minas permite o incentivo e o trabalho de diversas temáticas. Para as temáticas relacionadas aos Direitos Humanos, às relações étnico-raciais e ao ensino de História e cultura afro-brasileira e africana, a PROEX conta com o Núcleo de Direitos Humanos e Inclusão (NDHI), que tem como objetivos coordenar, executar e propor diretrizes, programas, projetos e ações para assegurar direitos sociais (educação, saúde, trabalho, acessibilidade etc.) de grupos socialmente excluídos/marginalizados quanto à etnia, raça, orientações sexuais e deficiência.

Assim, com a finalidade de promover a educação para a mudança e a transformação social, em atendimento à educação em direitos humanos, por meio das atividades de ensino, pesquisa e extensão, bem como dos diferentes processos de avaliação, o curso de Engenharia de Produção promoverá palestras e seminários sobre o tema. Vale lembrar que as disciplinas de Seminário I, II e III (1º, 2º e 3º períodos), Direito (10º período), Organização do Trabalho (4º período), Comportamento Organizacional (2º período), e os TAI's também tratam do tema.

---

### **6.7.5 Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista**

O Núcleo de Apoio à Inclusão (NAI) do aluno com necessidades educacionais especiais é responsável pelo suporte didático-pedagógico a alunos com deficiências auditiva, locomotora, visual e com transtornos de desenvolvimento e aprendizagem, apoiando esses discentes desde o momento em que prestam o vestibular.

A área de Transtornos do Desenvolvimento e Aprendizagem, criada no 2º semestre de 2014, atende especialmente ao que preconiza o Decreto 7.611, de 17 de novembro de 2011, que tem como público alvo “pessoas com deficiência, com transtornos globais do desenvolvimento e com altas habilidades ou superdotação”, e a Lei 12.764, de 17 de dezembro de 2012, que instituiu a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. O NAI acolhe e elabora planos de apoio pedagógico especializado para alunos que apresentam Transtorno do Espectro Autista, Altas Habilidades/Superdotação, Transtorno Específico de Aprendizagem, Distúrbio Fonético/Fonológico, dentre outros, com o objetivo de registrar suas demandas e necessidades educacionais. É também seu papel informar as coordenações de curso e professores sobre as ações previstas nos planos de apoio desenvolvidos para esses alunos.

Cabe destacar que o acompanhamento desses discentes se dá por meio de protocolo baseado no que determina a Lei 12.764, de 17 de dezembro de 2012, e que se constituem em ações tais como orientações aos professores de dilatação de tempo para realização de atividades avaliativas, e, caso necessário, em espaço reservado. Para os que assim demandam, disponibilização de ledor e transcritor, além da autorização de utilização de tecnologias assistivas.

### **6.7.6 Núcleos de Conteúdos**

Segundo o MEC, em sua resolução CNE/CES 11, de 11 de Março de 2002 (BRASIL, 2002) que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia:

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, (BRASIL, 2002)

Ainda, conforme estas mesmas diretrizes,

o núcleo de conteúdos específicos se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Estes conteúdos, consubstanciando o restante da carga horária total, serão propostos exclusivamente pela IES. (BRASIL, 2002).

sendo que:

- Núcleo de conteúdos básicos: cerca de 30% da carga horária mínima;
- Núcleo de conteúdos profissionalizantes: cerca de 15% da carga horária mínima;
- Núcleo de conteúdos específicos: carga horária restante que se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes.

O Quadro 11 demonstra que o curso de Engenharia da Produção da PUC Minas campus Poços de Caldas contempla os requisitos legais do MEC para carga horária mínima de cada núcleo.

**Quadro 11 - Carga horária dos núcleos básicos, profissionalizantes e específicos.**

Descrição	MEC	Curso	Carga-Horária (h/relógio)	Carga-Horária (h/a)
Núcleo de conteúdos básicos	30%	35,13%	1275	1530
Núcleo de conteúdos profissionalizantes	15%	17,96%	652	782
Núcleo de conteúdos específicos	55%	46,91%	1703	2043

**Fonte: Autores.**

O Quadro 12, o Quadro 13 e o Quadro 14 apresentam as disciplinas pertencentes aos núcleos básico, profissionalizante e específico, respectivamente, e suas respectivas cargas horárias.

O Eixo de Formação Básica é composto por disciplinas das áreas de humanidades, ciências naturais e de formação comum às engenharias oferecidas pelo Instituto Politécnico da PUC Minas (IPUC). Tais disciplinas compõem o ciclo básico das engenharias do IPUC, que é um dos diferenciais dos profissionais formados na PUC Minas.

Quadro 12 – Disciplinas do Núcleo Básico com suas respectivas cargas horárias.

<b>Período</b>	<b>Disciplinas do Núcleo Básico</b>	<b>Carga Horária (h/a)</b>
1	Cálculo I	68
1	Geometria Analítica	68
1	Laboratório de Química Geral	34
1	Química Geral	68
2	Cálculo II	68
2	Filosofia: Razão e Modernidade	68
2	Fundamentos de Álgebra Linear	34
2	Laboratório de Expressão Gráfica I	34
3	Cálculo III	68
3	Cultura Religiosa: Fenômeno Religioso	68
3	Estatística e Probabilidade	68
3	Física Geral I	68
3	Fundamentos de Cálculo Numérico	34
3	Laboratório de Expressão Gráfica II	34
3	Laboratório de Física Geral I	34
4	Economia	34
4	Física Geral II	68
4	Fundamentos de Equações Diferenciais	34
4	Laboratório de Física Geral II	34

5	Ciência e Tecnologia dos Materiais	68
5	Eletricidade Aplicada	68
5	Laboratório de Ciência e Tecnologia dos Materiais	34
5	Laboratório de Eletricidade Aplicada	34
6	Fenômenos dos Transportes	68
6	Resistência dos Materiais	68
9	Cultura Religiosa: Pessoa e Sociedade	34
10	Ciências Ambientais	34
10	Direito e Legislação	34
10	Filosofia: Antropologia e Ética	68
10	Ciências Sociais	34
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL (HORA/AULA)</b>		<b>1.530</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL (HORA/RELÓGIO)</b>		<b>1.275</b>

Fonte: Autores.

**Quadro 13 – Disciplinas do Núcleo Profissionalizante com suas respectivas cargas horárias.**

Período	Disciplinas do Núcleo Profissionalizante	Carga Horária (h/a)
2	Gestão da Qualidade	68
5	Pesquisa Operacional I	68
5	Planejamento e Controle da Produção I	68
6	Engenharia de Produto	34
6	Logística - Suprimentos	68
6	Processos Produtivos I	34
7	Pesquisa Operacional II	68
7	Planejamento e Controle da Produção II	68
8	Construções Industriais Cíveis	68
8	Logística - Distribuição	68
8	Processos Produtivos II	34
9	Ergonomia Aplicada a Sistemas de Produção	68

<b>9</b>	Sistemas de Informação	34
<b>10</b>	Segurança e Saúde do Trabalho	34
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL (HORA/AULA)</b>		<b>782</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL (HORA/RELÓGIO)</b>		<b>652</b>

Fonte: Autores.

**Quadro 14 – Disciplinas do Núcleo Específico com suas respectivas cargas horárias.**

<b>Período</b>	<b>Disciplinas do Núcleo Específico</b>	<b>Carga Horária (h/a)</b>
<b>1</b>	Introdução à Engenharia de Produção	34
<b>1</b>	Laboratório de Programação de Computadores I	34
<b>1</b>	Programação de Computadores I	68
<b>1</b>	Seminários I	17
<b>2</b>	Comportamento Organizacional	34
<b>2</b>	Fundamentos de Sistemas Produtivos	34
<b>2</b>	Seminários II	17
<b>3</b>	Seminários III	17
<b>4</b>	Engenharia de Métodos e Processos	34
<b>4</b>	Gestão de Projetos	34
<b>4</b>	Metrologia	68
<b>4</b>	Organização do Trabalho	68
<b>4</b>	Trabalho Acadêmico Integrador: Comunicação e Expressão em Linguagem Científica	82
<b>5</b>	Projeto de Produto	34
<b>5</b>	Trabalho Acadêmico Integrador: Análise e Solução de Problemas	82
<b>6</b>	Engenharia Econômica	68
<b>6</b>	Trabalho Acadêmico Integrador: Desenvolvimento de Produtos,	82

	Processos e Serviços	
7	Análise Contábil e Gestão de Custos	68
7	Confiabilidade de Produtos e Processos	68
7	Controle e Automação	68
7	Fundamentos de Marketing	68
7	Trabalho Acadêmico Integrador: Empreendedorismo e Plano de Negócio	82
8	Controle Estatístico da Qualidade	68
8	Estágio Supervisionado	214
8	Gestão de Operações de Serviços	68
8	Planejamento e Controle da Manutenção	34
8	Trabalho Acadêmico Integrador: Projeto de Fábrica	82
9	Administração Financeira	34
9	Fundamentos de Gestão Estratégica	34
9	Gestão de Inovação Tecnológica	34
9	Trabalho de Conclusão de Curso I	70
10	Trabalho de Conclusão de Curso II	100
	Atividades Complementares	144
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL (HORA/AULA)</b>		<b>2.043</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL (HORA/RELÓGIO)</b>		<b>1.703</b>

Fonte: Autores.

## 6.8 Flexibilização Curricular

As Atividades Complementares de Graduação (ACG) compreendem um componente curricular obrigatório que tem como objetivo estimular o discente a participar de atividades educacionais não previstas no currículo, favorecendo a ampliação da sua formação, seja na perspectiva técnica, cultural e/ou humanística.

O processo de ensino/aprendizagem passa a acontecer também fora da sala de aula, com o aluno participando de eventos de caráter multidisciplinar, possibilitando ao acadêmico o desenvolvimento de uma atitude mais autônoma, sendo agente de sua própria formação.

A grade curricular do curso contabiliza 144 horas aula (120 horas relógio) de Atividades Complementares de Graduação (ACG) que o discente deverá cumprir ao longo do curso.

Para fins de integralização, visando o devido registro nos diários eletrônicos do Sistema de Gestão Acadêmica (SGA), as ACG foram distribuídas em três categorias que agrupam atividades de: Ensino, Pesquisa e Extensão. Dentre as diversas atividades possíveis destacam-se: a realização de monitorias de forma remunerada ou voluntária; a participação em feiras, visitas técnicas, eventos científicos, esportivos, culturais e de extensão promovidos pela PUC Minas; a publicação de estudos de iniciação científica em congressos e revistas científicas; a atuação em projetos realizados pelas empresas juniores; a realização de trabalhos sociais voluntários, dentre outras. O Quadro 15 apresenta as horas de ACG para as atividades de Ensino; o Quadro 16, para a Pesquisa; e, o Quadro 17, para a Extensão.

**Quadro 15 – Regulamento das ACG para as atividades de Ensino.**

<b>Atividades de Ensino</b>	<b>Horas Limite</b>
Monitoria (cada hora semanal de monitoria equivale a duas de ACG)	30h/semestre (máx. 60h/curso)
Estágio não obrigatório (cada hora semanal de estágio equivale a uma de ACG)	30h/semestre (máx. 60h/curso)
Visita técnica	3h/visita (máx. 15h/semestre)
Feira técnica	5h/feira (máx. 10h/semestre)
Participação como ouvinte em palestras proferidas em seminários técnicos sobre temas relacionados à Engenharia de Produção	2h/palestra

	(máx. 20h/semestre)
Participação como ouvinte em palestras sobre temas diversos	2h/palestra (máx. 10h/semestre)
Participação em eventos técnicos e ou científicos na área de Engenharia	10h/participação (máx. 20h/semestre)
Cursos na área de Engenharia realizados na modalidade presencial ou à distância	Será considerada a carga-horária do curso (máx. 30h/semestre)
Disciplina extracurricular cursada na modalidade presencial ou à distância na PUC Minas	Será considerada a carga-horária da disciplina (máx. 60h/semestre)

Fonte: Autores.

**Quadro 16 – Regulamento das ACG para as atividades de Pesquisa.**

Atividades de Pesquisa	Horas Limite
Apresentação de trabalho em eventos científicos e tecnológicos com orientação ou co-orientação de um professor do curso de Engenharia de Produção.	30h/apresentação (máx. 60h/semestre)
Participação nos programas PROBIC, PIBIC/CNPq, FIP ou PIBTI (beneficiário de bolsa)	30h/participação (máx. 40h/semestre)
Participação em programas e/ou projetos orientados por professores da PUC Minas (beneficiário de bolsa)	30h/participação (máx. 30h/semestre)
Publicações em revistas indexadas na área científica e/ou tecnológica com orientação ou co-orientação de um professor do curso de Engenharia de Produção	60h/publicação (máx. 120h/semestre)
Participação em grupos de estudo comprovada através de relatório referendado pelo professor orientador	20h/participação (máx. 20h/semestre)
Publicações em revistas não indexadas, sobre temas de interesse da área.	20h/publicação (máx. 40h/semestre)

Fonte: Autores.

**Quadro 17 – Regulamento das ACG para as atividades de Extensão.**

Atividades de Extensão	Horas Limite
------------------------	--------------

Eventos esportivos e/ou culturais organizados e promovidos pela PUC Minas	3h/atividade (máx. 15h/sem)
Participação em projeto e ou evento promovido pela PROEX (Pró-reitoria de Extensão)	3h/participação (máx. 15h/sem)
Representação Discente nos órgãos da Universidade	10h/representação (máx. 20h/sem)
Participação em programas e/ou projetos de Extensão orientados por professores da PUC Minas (beneficiário ou não de bolsa)	30h/participação (máx. 30h/sem)
Participação na direção, em programas e/ou projetos da Empresa Júnior	30h/participação (máx. 30h/sem)
Experiência Profissional na área de Engenharia	20h/sem (máx. 40h/curso)
Trabalhos voluntários em instituições culturais, filantrópicas ou de ensino na área de Engenharia	30h/sem (máx. 60h/curso)
Participação na organização de eventos técnicos e ou científicos	20h/sem (máx. 60h/curso)

**Fonte: Autores.**

O coordenador de ACG do curso de Engenharia de Produção é responsável pela supervisão, acompanhamento e validação das ACG realizadas, bem como pelo seu registro no SGA. Cada ACG corresponde a um registro próprio, em relatório padronizado, com indicação clara da carga horária desenvolvida. A integralização das ACG é condição necessária para a conclusão do curso e só serão válidas aquelas cumpridas durante o período em que o aluno estiver regularmente matriculado.

## **6.9 Estágios**

O estágio curricular tem como meta proporcionar aos alunos experiências acadêmico-profissionais, com reflexões ativas e críticas no ambiente de trabalho do engenheiro. São situações, dentre outras, de convivência em ambiente de serviço, de cumprimento de tarefas com prazos estabelecidos, de trabalho em ambiente hierarquizado e com políticas cooperativistas ou corporativistas.

---

O Curso de Engenharia de Produção da PUC Minas proporciona ao discente duas possibilidades de estágio:

- Estágio supervisionado obrigatório, previsto na matriz curricular e considerado uma etapa formal necessária à integralização do currículo; e
- Estágio supervisionado não obrigatório, com carga horária indefinida, porém com acompanhamento acadêmico, segundo normas da Instituição.

O Estágio Supervisionado Obrigatório apresenta carga horária de 214 horas aulas (178 horas relógio), alocadas na disciplina Estágio Supervisionado, ofertada no 8º período, sendo cumpridos 34 horas aula em sala de aula e 180 horas aula (150 horas) de atividades no campo de estágio. O aluno só poderá matricular-se na disciplina de Estágio Supervisionado, após ter cursado 1.700 horas aula de disciplinas do curso. Na disciplina Estágio Supervisionado são realizados encontros semanais quando o professor orientador tem oportunidade de acompanhar e avaliar o desenvolvimento das atividades, e o desempenho dos alunos.

Tanto o Estágio Supervisionado obrigatório quanto o não obrigatório seguem as normas do Programa de Estágio da PUC Minas e os trâmites adotados pelo Sistema de Gestão de Estágio, que estão em consonância com a Lei Nº 11.788, de 25 de Setembro de 2008. Com os estágios, espera-se alcançar os seguintes objetivos específicos:

- a) Criar oportunidades para o aluno aplicar, na prática, os princípios fundamentais da Engenharia de Produção, desenvolvendo a capacidade de identificar, analisar, equacionar e solucionar problemas relativos à área da engenharia;
- b) Complementar o processo ensino-aprendizagem, possibilitando ao aluno conscientizar-se de suas possíveis deficiências na busca de seu aprimoramento pessoal e profissional;
- c) Propiciar ao discente a oportunidade de desenvolver suas habilidades de trabalho e de comunicação, sendo capaz de atuar, analisar, intervir e propor mudanças no ambiente organizacional;

- d) Atenuar o impacto da transição da condição de estudante para a de profissional, familiarizando o aluno à filosofia, às diretrizes, à organização e o funcionamento das empresas;
- e) Facilitar o processo de atualização dos conteúdos das disciplinas curriculares, permitindo melhor adequar aquelas de caráter profissionalizante às constantes inovações tecnológicas, políticas, sociais e econômicas do momento;
- f) Incentivar o desenvolvimento das potencialidades individuais dos alunos, propiciando o surgimento de novas gerações de profissionais empreendedores, capazes de adotar modernas técnicas de gestão, métodos e processos inovadores, novas tecnologias e metodologias operacionais;
- g) Criar, para o aluno, oportunidades de aprendizagem social, profissional e cultural que lhe possibilitem o preparo para atuação em áreas de futuras atividades profissionais; e
- h) Promover a integração empresa-universidade, possibilitando o intercâmbio de conhecimentos e experiências.

As atividades de planejamento, organização e controle dos dois tipos de Estágio Supervisionado são conduzidas pela figura do Coordenador de Estágio do Curso de Engenharia de Produção. Tal coordenador é professor do curso e possui horas de dedicação para, dentre outras: analisar e aprovar os planos de estágios pelo Sistema de Estágios da PUC Minas (SGE); acompanhar e dar apoio aos estagiários; interagir com o supervisor de estágio, promovendo a articulação entre a teoria e a prática para o desenvolvimento das competências do aluno; e realizar estudos sobre o desempenho obtido pelo discente e a contribuição da atividade de estágio para a formação dos alunos.

A Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, que dispõe sobre o estágio de estudantes, em seu Capítulo I, artigo 2º, parágrafo 3º preconiza que:

As atividades de extensão, de monitorias e de iniciação científica na educação superior, desenvolvidas pelo estudante, somente poderão

---

ser equiparadas ao estágio em caso de previsão no projeto pedagógico do curso. (BRASIL, 2008)

Neste sentido, chama-se a atenção de que, neste Projeto Pedagógico, registra-se que tais ações, quando devidamente registradas e validadas, poderão ser equiparadas às atividades de Estágio Obrigatório.

### **6.9.1 Sistema de Gestão de Estágio (SGE)**

O sistema de Gestão de Estágio (SGE) se destina ao registro e controle das informações relativas aos Estágios Curriculares Obrigatórios e Não Obrigatórios. Através do SGE, as empresas e instituições concedentes poderão divulgar as oportunidades de estágio para os alunos, assim como, realizar o cadastro das contratações. No Sistema, professores, alunos e supervisores têm acesso ao registro das orientações e acompanhamentos das atividades de estágio. A PUC Minas disponibiliza em seu Portal de Estágio (<https://web.sistemas.pucminas.br/SGE>) os guias que orientam a utilização do sistema.

### **6.10 Trabalho de Conclusão de Curso**

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) constitui um momento de potencialização e sistematização das habilidades e conhecimentos adquiridos ao longo da graduação. De caráter interdisciplinar e multidisciplinar, os objetivos do TCC são a consolidação dos conteúdos vistos nas diversas disciplinas em um projeto de investigação decorrente de intervenção de extensão ou de estágio, pesquisa aplicada, pesquisas bibliográficas ou bibliométricas, sobre tema escolhido pelos próprios alunos, possibilitando-os a integração entre teoria e prática e o aperfeiçoamento da capacidade de síntese.

Cabe destacar que, em atendimento ao artigo Art. 7º, Parágrafo único da Resolução CNE/CES 11 de 11/03/2002, o TCC do Curso de Engenharia de Produção é parte integrante e obrigatória, constituindo requisito para obtenção do diploma de graduação no referido curso.

No tocante a matriz curricular, o TCC está presente na forma de duas disciplinas:

- a) Trabalho de Conclusão de Curso I: alocada no 9º período com 70 horas aula (58 horas relógio) sendo 34 em sala de aula e 36 extraclasse; e
- b) Trabalho de Conclusão de Curso II: alocada no 10º período do curso com 100 horas aula (83 horas relógio) sendo 34 em sala de aula e 66 extraclasse.

Na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso I (TCC I) o aluno deverá elaborar uma proposta de trabalho individual atendendo aos seguintes requisitos: escolha do tema/assunto, sua definição, delimitação/escopo, problematização, metodologia e revisão bibliográfica. Para aprovação final, o trabalho terá que ser levado à apreciação de uma banca de avaliadores, composta por pelo menos dois professores.

Na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC II) o aluno realizará a proposta acatada e definida no TCC I. O resultando final deverá ser monografia, artigo ou relatório técnico. Para aprovação final, o trabalho terá que ser levado à apreciação de uma banca de avaliadores, composta por professores: orientador e outros escolhidos de acordo com sua habilitação técnica em relação ao tema/assunto de investigação. A apreciação por uma banca sempre será necessária exceto quando o aluno conseguir publicar em periódicos ou anais de congresso, ou ter o aceite, de um artigo referente ao trabalho desenvolvido no TCC. Estes casos serão julgados pelo Colegiado de Coordenação Didática do Curso.

## **7 ARTICULAÇÃO ENTRE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO**

A Universidade, diferentemente de Faculdades e de Centros Universitários, quanto à categorização acadêmico-administrativa, tem a obrigatoriedade de oferecer, além do ensino, atividades de pesquisa e de extensão. Ao professor de uma Universidade cabe o importante papel de efetivar, dentro da instituição, esses três componentes da formação (ensino, pesquisa e extensão) articulando-os de modo indissociável. A ação pedagógica docente oportuniza aos alunos a vivência das três dimensões proporcionando formação mais ampla e um ambiente rico de aprendizagens significativas.

### **7.1 Atividades de Pesquisa**

Por se tratar de atividade que articula os conhecimentos em desenvolvimento no curso e considerando a desejável articulação entre ensino, pesquisa e extensão, os trabalhos a ser desenvolvidos nas diversas disciplinas deverão estar suportados por metodologia científica em que os alunos deverão apresentar a definição do tema, a pesquisa bibliográfica correlata ao tema, a definição dos objetivos, o desenvolvimento da justificativa, o estabelecimento de um cronograma e o desenvolvimento de trabalho de campo, quando pertinente. Onde couber, a documentação final deverá ser elaborada sob critérios técnicos e científicos.

A vertente da pesquisa científica será inserida na formação do aluno por meio de “práticas investigativas” que podem ser desenvolvidas ao longo de todas as disciplinas que formam o curso, independente do eixo ou núcleo a que pertença, mas, obrigatoriamente, fazem parte da metodologia de ensino das disciplinas de TAI's, assim como do Trabalho de Conclusão de Curso I e II (TCC I e TCC II).

A prática investigativa é o tipo de atividade que favorece o processo de ensino aprendizagem, pois aproxima o cotidiano do aluno da investigação científica. Não se trata da grande pesquisa em áreas nobres que os centros de excelência e instituições científicas internacionalmente reconhecidas produzem. Porém não são atividades menos nobres ou menos importantes que aquelas. Trata-se mais propriamente da produção e reconstrução do conhecimento vinculadas com o

processo de ensino/aprendizagem e quase sempre orientadas à realidade mais próxima.

Sem o intuito de esgotar as possibilidades existentes de adoção de práticas investigativas para o curso, este projeto delinea algumas práticas que poderão ser utilizadas pelo docente no transcorrer de sua disciplina no curso. São elas:

- Uso de trabalhos individuais ou em grupo que estimulem o aluno a procurar novos conteúdos pertinentes às atividades propostas;
- Uso de artigos e demais textos científicos (exemplos: monografias, dissertações ou teses) na disciplina;
- Pequenos diagnósticos;
- Estudos de caráter exploratório;
- Problematização de demandas pontuais da comunidade;
- Projetos de prototipagem;
- Projetos de simulação;
- Sistematização e otimização de processos simbólicos;
- Acompanhamento/execução de procedimentos laboratoriais padronizados com relatório;
- A elaboração de trabalhos que apresentem análises e recomendações para uma dada realidade existente em alguma empresa, embasados em um referencial teórico.
- Práticas que levem a discussão e a reflexão de conteúdos referentes à disciplina.
- Atividades programadas para o incentivo da participação do corpo discente em projetos de Iniciação Científica e em Grupos de Pesquisa da PUC Minas cadastrados no CNPq.

A pesquisa deverá ser fomentada a partir da interlocução com os laboratórios do curso, reforçando o caráter experimental dos estudos realizados e a integração com a comunidade. Pretende-se, assim, promover a indissociabilidade entre ensino,

pesquisa e extensão dando ao aluno a oportunidade de uma formação técnica-científica e cidadã.

O curso incentiva a participação do corpo docente e discente nas atividades promovidas semestralmente pela Pró-Reitoria de extensão e pesquisa assim como a elaboração de projetos de pesquisa, utilizando-se dos programas de incentivos coordenados pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPPG) da PUC Minas, divulgados semestralmente. O coordenador de pesquisa será o representante da PROPPG no curso e suas funções estão descritas no item 11.2.4.

## **7.2 Atividades de Extensão**

De acordo com o Regulamento da Pró-Reitoria de Extensão da PUC Minas (CONSUNI, Resolução nº 02/2015), a Extensão Universitária, sob o princípio constitucional da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, “é um processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre Universidade e outros setores da sociedade”. Ela é uma via de mão-dupla, com trânsito assegurado à comunidade acadêmica, que encontrará, na sociedade, a oportunidade de elaboração da práxis de um conhecimento acadêmico. No retorno à Universidade, docentes e discentes trarão um aprendizado que, submetido à reflexão teórica, será acrescido àquele conhecimento.

Sob essa nova perspectiva, a extensão deve constituir-se a partir dos interesses múltiplos entre a universidade e a comunidade em um processo mútuo de aprendizagem e estabelecimento de relações inter, multi e transdisciplinares.

Nessa interlocução, as atividades extensionistas favorecem a ampliação dos horizontes da formação acadêmica acrescentando-lhe, mais que competência técnico-científica, sensibilidade para as questões sociais. Portanto, alunos, professores e a comunidade tornam-se sujeitos no ato de aprender, de produzir conhecimentos e novas tecnologias, de formar recursos humanos comprometidos com a transformação da realidade.

Há mais de 40 anos, professores, alunos e funcionários da PUC Minas realizam atividades de Extensão. As práticas extensionistas compõem, aliadas ao ensino e à pesquisa, o princípio da indissociabilidade que rege as universidades, ressaltado no Artigo 207, da Constituição Federal de 1988. A articulação dessas três áreas viabiliza a relação transformadora que liga a Universidade à sociedade.

O Projeto Pedagógico Institucional (PPI) da PUC Minas (PUC MINAS, 2016-2021) ressalta a Extensão Universitária como parte do fazer acadêmico, “um dos lugares de exercício da função social da universidade”. A Política de Extensão Universitária estabelece que as atividades busquem “a construção de um projeto societário, que permita, de forma efetiva, concretizar uma pauta de inclusão social, a formação cidadã e humanista, na perspectiva de desenvolvimento integral do ser humano”.

A institucionalização da Extensão, com a aprovação do PPI e da Política de Extensão Universitária, em 2006, prevê medidas importantes para a inserção de alunos e professores como sujeitos de um novo fazer na academia. A visão de trabalhos apenas ligados à realização de cursos e conferências ou com a finalidade assistencialista ganha novos contornos, a partir de reflexões e estudos sobre a realidade regional e nacional. Dessa forma, a extensão universitária representa a inserção no contexto socioeconômico, na política e na cultura do país. A ação educacional além-muros possibilita que mais pessoas aprendam o valor da igualdade, liberdade, autonomia, pluralidade, solidariedade e justiça, princípios adotados pela PUC Minas e refletidos nos seus projetos e programas extensionistas.

De acordo com o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes), a Extensão é essencial para a construção e transferência do conhecimento produzido nas universidades, além de propiciar avaliações dos impactos das atividades científicas, técnicas e culturais para o desenvolvimento local, regional e nacional.

O Fórum de Extensão das Universidades e Instituições de Ensino Superior Comunitárias (Forext), do qual a PUC Minas é membro, entende a Extensão como “a possibilidade de multiplicar e disseminar a vida universitária na forma única de lidar e operar com o conhecimento científico”. Assim, os trabalhos desenvolvidos são a

concretização do compromisso social que a Universidade tem na formação acadêmica e profissional dos estudantes, assegurando sua vocação técnico-científica e humanizadora.

Na PUC Minas, a gestão da extensão universitária é feita pela Pró-Reitoria de Extensão que conta com a atuação das Coordenações de Extensão das unidades e campi, Coordenações de Extensão dos Institutos, Faculdades e dos Cursos de Graduação. A articulação se dá a partir dos núcleos temáticos da Proex: Direitos Humanos e Inclusão (NDHI), Investigação e Extensão da Criança, Adolescente e do Jovem (ICA), Meio Ambiente e Saúde (NUMAS), Políticas Sociais e Urbanas (NUPSU), Tecnologia e Inovação (NUTEI) e Trabalho (NUTRA) (PUC MINAS, 2011).

A participação de professores e alunos em projetos e programas de extensão é garantida por meio do Edital da PROEX. Este Edital destina-se ao fomento a projetos interdisciplinares, novos ou de continuidade, vinculados aos Núcleos Temáticos e suas linhas de extensão, que explicitem consonância com a Política de Extensão Universitária da PUC Minas, com o Regulamento da Pró Reitoria de Extensão e com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI).

Além disso, as atividades de extensão desenvolvidas no curso podem ser apresentadas no Seminário de Extensão Universitária da PUC Minas, realizado anualmente pela Pró Reitoria de Extensão. Esse Seminário faz interface com o Ensino e a Pesquisa e proporciona aos participantes diversas possibilidades de vivência e debates sobre Extensão Universitária, de forma crítica e participativa.

Na PUC Minas, o processo de curricularizar a extensão também traz como elemento central a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão e a proposta de que para além da formação numa profissão específica, deve ser considerada a formação como cidadão. Ou seja, conhecer a realidade na qual irá trabalhar, ouvir suas demandas, propor alternativas para a transformação social, fica ao alcance de todos os alunos do curso e não somente daqueles que participam de projetos e programas de extensão. No curso de Engenharia de Produção do Campus de Poços de Caldas,

isso fica garantido pelas práticas curriculares de extensão previstas na disciplina de “Ergonomia aplicada a sistemas de produção”.

## **8 PRINCÍPIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM**

A discussão sobre docência no ensino superior nos remete à necessidade de compreender a dinâmica, os princípios e os procedimentos da avaliação da aprendizagem, fenômeno complexo, pois implica na organização dos conteúdos e atividades acadêmicas previstas; na prática da sala de aula; nas técnicas, métodos e teorias que dão sustentação ao processo ensino e aprendizagem.

Libâneo (1990) defende que na relação entre ensino e aprendizagem, as dimensões que possibilitam a constituição da teoria didática e da orientação segura para a prática docente são: a política, pois o ensino enquanto prática social favorece transformações; a científica, porque deve revelar as leis gerais e as condições concretas em que se manifestam; e a técnica, enquanto orientação da prática em situações concretas específicas.

Nessa relação entre o ensinar da docência e o aprender do aluno, há de se ressaltar a importância das ações docentes e explicitação de objetivos conforme a organização e seleção dos conteúdos, a compreensão do nível cognitivo do aluno, a definição metodológica dos meios e fins, demonstrando que o ato de ensinar não se resume a momentos da sala aula.

O sistema de avaliação de ensino/aprendizagem segue as orientações básicas das Normas Acadêmicas da PUC Minas (PUC MINAS, 2016) e as específicas descritas no projeto pedagógico, sendo detalhado e monitorado pelo colegiado do curso. Devem ser consideradas as dimensões cognitivas bem como o desenvolvimento das habilidades e competências do estudante, tendo em vista a realidade e cada prática de ensino aplicada, tendo-se como foco o perfil proposto para o Engenheiro de Produção. Portanto, além do domínio de determinados conteúdos e de sua aplicação, as competências e habilidades a serem desenvolvidas deverão ser abordadas com vistas a um processo de avaliação específico.

O sistema de avaliação deve ampliar as possibilidades de questionar as ações e decisões do aluno a ser formado, diante de situações singulares e divergentes com vistas à melhoria da qualidade da formação.

Como orientações didáticas de âmbito geral, todo o corpo docente do curso será orientado a desenvolver a sua prática de ensino enfatizando os conteúdos atitudinais (especialmente nos TAI's), e:

- Explicitar sistematicamente a inserção dos conteúdos abordados no âmbito do curso;
- Incluir exemplos e aplicações práticas voltadas para a Engenharia em geral e para a área de produção em particular;
- Incentivar o desenvolvimento de posturas críticas e criativas e evitando métodos repetitivos e que induzam à simples memorização, quando não se tratar de conteúdos factuais;
- Incentivar a leitura prévia do material didático a ser utilizado em cada aula;
- Incentivar a pesquisa de outras fontes de consulta, além das indicadas pelo professor;
- Incluir a avaliação da redação e da organização dos trabalhos (ortografia, gramática, organização e estética), qualquer que seja a disciplina;
- Intensificar a prática de debates, seminários e trabalhos em grupo.

Desta forma, no início de cada semestre, o professor deve discutir com os alunos o plano de ensino da disciplina, os elementos que o compõe e, especialmente, o sistema de avaliação, criando a possibilidade de ser assumido por todos os envolvidos no processo e não apenas definido unilateralmente pelo professor.

As disciplinas do curso estão submetidas aos seguintes critérios gerais de avaliação:

- Serão distribuídos 100 pontos ao longo do semestre;
- Aproveitamento mínimo de 60% dos pontos distribuídos para ser aprovado;
- Mínimo de 75% de frequência para ser aprovado;

- Nenhuma avaliação, prova ou trabalho escolar, poderá ter valor superior a 40% do total de pontos distribuídos;
  - Poderá ser aplicada uma prova de conteúdo interdisciplinar, denominada de Avaliação de Desempenho Acadêmico (ADA), no valor de 10 a 20% do total de pontos do semestre. A nota obtida nesta avaliação será atribuída a todas as disciplinas que tiverem esta opção registrada no seu plano de ensino;
  - Deverão ser aplicados, ao longo do semestre letivo, trabalhos escolares com valor mínimo de 20% dos pontos. Por trabalhos escolares entende-se a realização de testes, levantamentos bibliográficos, pesquisas, práticas de laboratório e outras atividades congêneres, que levem em consideração o desenvolvimento de habilidades e competências requeridas pelo profissional que se pretende formar, pertinentes ao projeto pedagógico do curso.

Caso o aluno, ao final do semestre, não tenha obtido o aproveitamento mínimo de 60% dos pontos, terá direito a uma prova de reavaliação, resguardando-se as seguintes orientações:

- Ter pontuação mínima suficiente para que a somatória dos valores de avaliações no semestre seja igual a 100 pontos;
- Ser individual e escrita;
- Contemplar todo o conteúdo programático da disciplina no semestre;
- Substituir, segundo escolha do aluno, qualquer (e apenas uma) avaliação parcial estabelecida para a disciplina, exceto a prova interdisciplinar e os trabalhos escolares;
- A reavaliação será aplicada em todas as disciplinas, exceto, aquelas em que a avaliação for processual, tais como as disciplinas de laboratórios, seminários, TAI's, Estágio Obrigatório e TCC's.

Os critérios específicos do processo de avaliação são registrados nos Planos de Ensino de cada disciplina, depois de discutidos com o Colegiado de Coordenação Didática.

### **8.1 Avaliação de Desempenho Acadêmico (ADA)**

A Avaliação de Desempenho Acadêmico (ADA) é uma atividade do curso de Engenharia de Produção cujo objetivo principal é promover a avaliação interna do curso, fornecendo *feedback* para a coordenação sobre a qualidade do mesmo. Neste sentido, a ADA, juntamente com a Avaliação Institucional e o processo de Meta-Avaliação (descritos no Capítulo 2) se complementam como ferramentas de avaliação do curso. Ela deve fornecer subsídios à coordenação quanto à necessidade de se fazer ajustes tanto no projeto pedagógico do curso quanto ao conteúdo ou à metodologia de ensino de uma determinada disciplina.

A Avaliação de Desempenho Acadêmico pode envolver o conteúdo de qualquer disciplina do curso de Engenharia de Produção, além de conhecimentos gerais. Ela é, portanto, uma avaliação de caráter multidisciplinar. A nota obtida será lançada em todas as disciplinas que o aluno cursa e que a contempla no seu Plano de Ensino.

A ADA possui um coordenador cujas atividades e responsabilidades estão descritas no item 11.2.8.

## **9 PROCESSO DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO**

O processo de acompanhamento e avaliação do projeto pedagógico do Curso de Engenharia de Produção será realizado pelo seu Núcleo Docente Estruturante (NDE), o qual manterá contato e diálogo permanente com professores e alunos. As informações obtidas deverão motivar o reposicionamento constante das ações de implementação do projeto pedagógico do curso, reorientando as atividades acadêmico-administrativas, bem como as relações estabelecidas nos diversos níveis da comunidade acadêmica.

Além disso, os seguintes mecanismos e procedimentos formais de acompanhamento e avaliação do projeto pedagógico do curso são adotados:

- a) Monitoramento da conformidade do curso com as Diretrizes Curriculares Nacionais vigentes;
- b) Análise dos resultados das avaliações externas previstas no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES). Os relatórios e boletins de desempenho do curso no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), que integra o SINAES, são utilizados como referenciais para avaliar o corpo discente em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares dos cursos de graduação, o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias ao aprofundamento da formação geral e profissional, e o nível de atualização dos estudantes;
- c) Análise dos resultados das auto avaliações da instituição. Em consonância ao estabelecido pelo SINAES a PUC Minas instituiu a Comissão Própria de Avaliação (CPA), responsável por propor, sistematizar e orientar os trabalhos de auto avaliação institucional. O curso proporciona o desenvolvimento de ações regulares no sentido de que os resultados das avaliações produzidas pela CPA sejam compartilhados entre alunos, professores e funcionários. Os resultados das avaliações produzidos pela

CPA deverão ser analisados criticamente pelo curso para a realização de melhorias na qualidade de suas atividades acadêmico-pedagógicas;

- d) Análise da eficácia da integração de conteúdos. O nível de transdisciplinaridade e de interlocução entre os conteúdos abordados nas disciplinas cursadas ao longo de cada semestre são ser acompanhados e avaliados constantemente pelos professores coordenadores das disciplinas de TAI. Para tanto, deve-se levar em consideração o perfil do profissional proposto no projeto pedagógico do curso.

A Avaliação de Desempenho Acadêmico (ADA) é outra importante ferramenta adotada cujo objetivo principal é promover a avaliação interna do curso fornecendo feedback para a coordenação sobre a qualidade do curso.

Ao final de cada semestre, durante a Semana de Avaliação e Planejamento (atividade semestral prevista no calendário acadêmico da Universidade), são avaliadas as atividades acadêmico-pedagógicas realizadas durante o semestre, com o objetivo de balizar possíveis adaptações e reformulações no projeto pedagógico do curso, em reunião do Colegiado de Coordenação Didática do Curso e do NDE com os professores do curso.

---

## 10 APOIO DISCENTE

Faz parte da política institucional e acadêmica da PUC Minas um conjunto de ações que se iniciam com a recepção dos calouros na Universidade, momento em que estes são instruídos acerca de seus direitos, de seus deveres, e recebem um Manual contendo síntese das principais normas da Instituição.

Dentre as políticas institucionais de atendimento aos discentes, destacam-se:

- a) Suporte psicopedagógico por meio das clínicas escola, onde são ofertados cursos de Psicologia na Universidade, quando necessário ou mediante interesse do aluno;
- b) Assessoramento espiritual por meio da Pastoral da Universidade, quando necessário ou mediante interesse do aluno;
- c) Assistência na área de saúde por meio de atendimento nas clínicas escola dos cursos ligados à área de saúde;
- d) Suporte nas disciplinas por meio de monitorias, com a supervisão de professores;
- e) Organização estudantil (espaço para participação e convivência estudantil) por meio do Diretório Acadêmico (DA) do Curso e Diretório Central dos Estudantes (DCE) da Universidade;
- f) Incentivos à realização de pesquisa, projetos de extensão e participação nos principais eventos da área de conhecimento;
- g) Atuação no Núcleo de Apoio à Inclusão do Aluno com Necessidades Educacionais Especiais (NAI), cujo objetivo é a inclusão do aluno com deficiência em diferentes espaços sociais.
- h) Apoio do Setor de infraestrutura e logística, que cuida da adequação de edificações, mobiliário, espaços e equipamentos às condições de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, garantindo o acesso a todas as dependências da Universidade.
- i) Acompanhamento dos egressos do curso;
- j) Programas de intercâmbio.

No tocante a última atividade, programas de intercâmbio, cabe a Assessoria de Relações Internacionais da PUC Minas desenvolver, orientar e promover a política de internacionalização da Universidade. Suas atividades principais são:

- a) Realizar convênios com instituições estrangeiras de ensino, idioma e pesquisa;
- b) Apoiar alunos, professores e funcionários da PUC Minas para a execução de pesquisas e estudos no exterior;
- c) Monitorar e divulgar oportunidades de bolsas de estudos e financiamento a pesquisas para a comunidade acadêmica da Universidade;
- d) Recepcionar e orientar alunos, professores e pesquisadores estrangeiros em visita à PUC Minas;
- e) Promover eventos internacionais na Universidade;
- f) Desenvolver projetos voltados para a internacionalização da PUC Minas.

No âmbito do Curso, mediante agendamento, os discentes são atendidos pelos docentes do Colegiado de Coordenação Didática do Curso, pelos docentes do Núcleo Docente Estruturante e pelos coordenadores de: Pesquisa, Extensão, Estágio Supervisionado, Trabalho de Conclusão de curso e Atividades Complementares de Graduação. Tais atendimentos visam dar suporte ao discente quanto: à orientação da carreira profissional; esclarecimentos de eventuais dúvidas sobre as Normas Acadêmicas da Universidade; a elaboração de projetos de iniciação científica e de extensão; ao aconselhamento sobre oportunidades de estágio e programas Trainee; a validade de determinadas atividades complementares de graduação; e aproveitamento dos estudos realizados antes do ingresso ao curso.

### **10.1 Diretório Acadêmico (DA)**

Os alunos regularmente matriculados na Universidade poderão organizar-se em associações, Diretório Central dos Estudantes, diretórios acadêmicos e grêmios, cuja composição e normas de funcionamento serão estabelecidas nos respectivos

Estatutos, observado o disposto na legislação aplicável, conforme previsto no Estatuto da Universidade.

Por previsão legal-institucional, os alunos preservam sua autonomia de organização estudantil, de participar de todos os órgãos colegiados da Universidade, e contam com documentos oficiais, especialmente as Portarias 24/2003 e 76/2003, que definem apoio à participação de alunos em eventos, em suas variadas modalidades.

## **11 RECURSOS HUMANOS**

A gestão acadêmica do curso de Engenharia de Produção será realizada por meio de seu Colegiado de Coordenação Didática, que contará com a assessoria do grupo de professores que possuem horas de dedicação no curso, incluindo o NDE.

Este Conselho deverá se reunir periodicamente, sendo designada uma reunião para o planejamento das atividades semestrais que deve ser realizada antes do início de cada semestre. As reuniões intermediárias no semestre servirão à avaliação parcial e reajuste de procedimentos. As últimas reuniões servirão à avaliação dos trabalhos desenvolvidos como um todo e identificarão ações e procedimentos necessários à correção de eventuais desvios detectados.

Para favorecer as interações, e até mesmo viabilizar as reuniões necessárias, é desejável que todos os professores com dedicação no curso tenham algum horário de disponibilidade em comum. Também é desejável condicionar a atribuição de atividades de gestão acadêmica do curso à disponibilidade de horário para participar das reuniões periódicas do curso.

### **11.1 Colegiado de Coordenação Didática do Curso**

O Colegiado do Curso é composto por membros docentes e discentes eleitos pela Assembleia do Curso, conforme estabelece o Art. 91 do Estatuto da Universidade, a saber:

- Por 3 (três) professores do departamento de Engenharia de Produção que ministram disciplina(s) no curso da unidade;
- Por 1 (um) representante de professores de outros departamentos que ministram disciplina(s) no curso de Engenharia de Produção da unidade;
- Por 1 (um) aluno representante do corpo discente.

Caberá ao colegiado o atendimento às disposições estatutárias e às normas acadêmicas. Além disso, deverá, junto ao NDE, monitorar e acompanhar a implantação do Projeto Pedagógico, corrigindo possíveis distorções e neste

particular, auxiliado pelas coordenações do curso. As competências do colegiado do curso estão descritas também no Estatuto da Universidade.

O Colegiado de Coordenação Didática do Curso reunir-se-á periodicamente registrando suas atividades, decisões e as competências estabelecidas por meio de documentos, tais como atas e resoluções específicas.

#### **11.1.1 Coordenação do Curso**

O Coordenador do Curso é designado pelo Reitor dentre os professores do Departamento eleitos pela Assembleia do Curso para composição do respectivo colegiado, observadas as exigências estabelecidas pelos órgãos reguladores, no que se refere à formação e titulação e suas atribuições estão descritas no Art. 95 do Estatuto da Universidade.

Compete ao coordenador do curso:

- a) Presidir o Colegiado;
- b) Executar as deliberações do Colegiado;
- c) Executar quaisquer atividades da rotina acadêmica, previstas no projeto pedagógico do curso, nas normas acadêmicas ou na praxe administrativa da Universidade, bem como efetivar as medidas necessárias para o seu cumprimento; representar o curso nas diversas instâncias universitárias, quando convocado.

#### **11.2 Atividades de Apoio à Coordenação**

As atividades de gestão acadêmicas do curso serão desenvolvidas, de acordo com o estabelecido na sessão acima, por uma equipe cujas funções e características são descritas a seguir.

##### **11.2.1 Coordenação dos Eixos de Formação**

A Coordenação dos Eixos de Conhecimento tem a função de promover a desejável articulação entre os trabalhos desenvolvidos por professores e alunos nas várias

---

disciplinas e atividades acadêmicas realizadas em cada um dos Eixos de Formação, a saber, Eixo de Formação Básica, Eixo de Formação de Base Tecnológica, Eixo de Formação em Produção e Eixo Integrador. Essa atividade será realizada por meio de reuniões periódicas entre os professores das disciplinas componentes de cada eixo e os respectivos coordenadores de eixos. Os representantes discentes deverão participar dessas reuniões, para as quais deverão ser lavradas as respectivas atas.

### **11.2.2 Coordenação dos Ciclos de Amadurecimento**

Similarmente aos coordenadores de eixos, os coordenadores de ciclos têm a função de promover a desejável articulação entre as disciplinas e atividades acadêmicas, dessa vez organizadas por ciclos. Essa atividade será realizada por meio de reuniões periódicas entre os professores das disciplinas componentes de cada ciclo e os seus respectivos coordenadores. Os representantes discentes deverão participar dessas reuniões, para as quais deverão ser lavradas as respectivas atas.

A articulação entre as coordenações de ciclos e de eixos tem como objetivo fazer com que o trabalho de professores e alunos seja desenvolvido de forma integrada e harmoniosa, evitando-se que ocorram defasagens indesejáveis, repetições desnecessárias, ou omissões de conteúdos relevantes. Tem como propósito ainda gerar e sugerir ações ou procedimentos de ensino que favoreçam o trabalho interdisciplinar e deem contornos a indissociabilidade entre pesquisa, ensino e extensão.

As coordenações dos ciclos de amadurecimento também serão responsáveis por acompanhar o rendimento dos alunos por meio dos *Coeficientes de Acompanhamento Acadêmico* gerados pelo Sistema de Gestão Acadêmica (SGA). Em caso de necessidade, observando os Coeficientes de Acompanhamento Acadêmico, a coordenação de Ciclo de Amadurecimento acompanhará o aluno na condução de seu curso por meio da elaboração de planos de estudo e participação em atividades outras que contribuam com a reorganização do processo de aprendizagem do aluno.

Obrigatoriamente o horário de dedicação dos coordenadores de ciclo de amadurecimento devem ser definidos dentro do período de funcionamento do curso.

### **11.2.3 Coordenação de Estágio**

Este coordenador terá a função de supervisionar e acompanhar o projeto de estágio do aluno, orientando o estagiário na execução das atividades relacionadas ao mesmo, dentro das diretrizes de estágio estabelecidas pela PUC Minas. Cabe ao coordenador de estágio encaminhar o estagiário ao professor da área de atuação, caso haja necessidade acompanhamento do desenvolvimento das atividades realizadas, e avaliar a adequação do estágio com as normas da PUC Minas através dos relatórios elaborados pelos estagiários e da avaliação dos professores orientadores. O coordenador é responsável tanto pelo Estágio Obrigatório quanto pelo Não Obrigatório.

### **11.2.4 Coordenação de Pesquisa**

Terá a função de coordenar e promover, por meio de programas, projetos ou práticas investigativas as ações de pesquisa no curso. As atividades de pesquisa devem estimular a capacidade de gerar e aplicar conhecimentos em diferentes contextos profissionais. Faz parte das atribuições dessa coordenação a função de organizar os seminários semestrais e avaliar o aproveitamento de atividades complementares realizadas pelo aluno.

### **11.2.5 Coordenação de Extensão**

O Coordenador de extensão do curso executa a política de extensão da PUC Minas no âmbito do Curso de Engenharia de Produção do *campus* Poços de Caldas, programa e orienta professores e alunos em suas atividades de extensão, estabelece relações acadêmicas institucionais com os núcleos temáticos da PROEX buscando suporte teórico metodológico para as ações de extensão no curso observadas as competências específicas, propõe ações de extensão à luz do projeto pedagógico do curso de Engenharia de Produção, articulando, sempre que possível

com o ensino e a pesquisa. Estabelece interlocução direta com o Colegiado para inserir a extensão na programação. Mantem atualizadas as informações e dados sobre as atividades de extensão para efeito de avaliação e atualização do banco de dados. Orienta e elabora a execução, monitoramento e avaliação dos projetos de extensão no curso. Estabelece diálogos constantes na PROEX.

Em relação às práticas curriculares de extensão, é função do coordenador de extensão do curso orientar professores e alunos na correta utilização do sistema de Gestão das Disciplinas de Extensão (GDEx), avaliar e cancelar os planos de trabalho dessas disciplinas no sistema, solicitar parecer à PROEX sobre o plano de trabalho sempre que tiver dúvidas ou julgar necessário e acompanhar a execução das atividades previstas.

#### **11.2.6 Coordenação de Eventos**

O coordenador de eventos ficará encarregado de promover e organizar atividades extracurriculares tais como:

- Visitas técnicas;
- Palestras sobre temas: culturais, socioeconômicos, ambientais, religiosos, técnico-científicos de interesse geral da engenharia e específico da Engenharia de Produção;
- Cursos técnicos de interesse para a Engenharia de Produção.

#### **11.2.7 Coordenador de Atividades Complementares de Graduação (ACG)**

Ao professor coordenador das Atividades Complementares de Graduação (ACG) compete:

- Analisar e validar a documentação das Atividades Complementares apresentadas pelo discente, levando em consideração as disposições próprias;

- 
- Avaliar e pontuar as ACG desenvolvidas pelo educando, de acordo com os critérios estabelecidos, levando em consideração a documentação apresentada;
  - Orientar o aluno quanto à pontuação e aos procedimentos relativos às ACG;
  - Fixar e divulgar locais, datas e horários para atendimento aos alunos;
  - Controlar e registrar as ACG desenvolvidas, bem como os procedimentos administrativos inerentes a essas atividades;
  - Participar das reuniões necessárias para a operacionalização das ações referentes às ACG, seguindo calendários acadêmicos.

### **11.2.8 Coordenador ADA**

O coordenador da Avaliação de Desempenho Acadêmico (ADA) é responsável pela sua elaboração e aplicação. Especificamente, suas atividades são:

- Estabelecer diálogo com os demais professores com o objetivo de alinhar o conteúdo da ADA com a realidade de cada disciplina;
- Determinar em quais disciplinas a ADA fará parte do processo de avaliação. Estas disciplinas deverão incluir a ADA como parte do processo de avaliação em seu Plano de Ensino;
- Determinar o número de questões;
- Determinar o valor de cada questão;
- Elaborar a matriz de prova, isto é, a as características de cada questão: se aberta ou fechada, área de conhecimento, habilidades, competências e recursos necessários para a sua resolução, etc.;
- Determinar a forma de aplicação: se individual ou em grupo;
- Elaborar ou requisitar aos demais professores a elaboração de questões;
- Determinar a personalização do conteúdo: poderá haver uma prova diferente para cada aluno, baseada no seu histórico escolar; ou para cada período do curso; ou mesmo poderá ser uma única prova para todos os alunos curso;

- Determinar e divulgar o dia e o horário da aplicação;
- Fazer a correção e divulgação das notas.

### **11.3 Núcleo Docente Estruturante (NDE)**

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) constitui instrumento importante para a formulação do projeto pedagógico do curso, sua implementação e desenvolvimento. Em sua composição e competências ele se orienta pela institucionalização dos núcleos pela Resolução 06/2011 da PUC Minas. Toda atividade do NDE será registrada em atas.

#### ***11.3.1 Constituição do Núcleo Docente Estruturante (NDE)***

No curso de Engenharia de Produção, o NDE é composto pelo coordenador do curso, que presidirá os trabalhos, por dois professores integrantes do colegiado do curso que pertençam ao próprio departamento e por dois professores efetivos que atuam no curso.

#### ***11.3.2 Atribuições do Núcleo Docente Estruturante (NDE)***

São atribuições do Núcleo Docente Estruturante:

- a) Acompanhar o processo de elaboração e implementação do Projeto Pedagógico do Curso;
- b) Apresentar proposta de alteração ou mudança curricular ao coordenador do curso, bem como conduzir os trabalhos de reestruturação curricular;
- c) Analisar os relatórios de avaliação pertinentes ao curso;
- d) Propor melhoria das estratégias empregadas para promover a interdisciplinaridade no curso;
- e) Analisar a eficácia da integração dos conteúdos, levando em consideração o perfil do profissional proposto no neste PPC;
- f) Avaliar a adequação da proposta de perfil do egresso à abordagem teórica e prática do curso e à demanda do mercado de trabalho;

- 
- g) Acompanhar a legislação vigente, especialmente as Diretrizes Curriculares Nacionais e os mecanismos de avaliação, previstos no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES);
  - h) Propor estratégias de flexibilização curricular;
  - i) Sugerir linhas de pesquisa e de extensão para o curso, levando em consideração as necessidades da graduação;
  - j) Propor plano de melhorias acadêmicas ao coordenador do curso, em decorrência dos resultados de avaliação vinculados ao SINAES;
  - k) Propor plano de melhorias acadêmicas ao coordenador do curso, em decorrência dos resultados de avaliação vinculados à ADA;
  - l) Promover estratégias de aprimoramento da articulação entre ensino, pesquisa e extensão;
  - m) Orientar os docentes no que diz respeito ao conteúdo do Projeto Pedagógico do Curso;
  - n) Assessorar a coordenação do curso em questões que se referem à consolidação deste PPC.

### ***11.3.3 Reuniões do Núcleo Docente Estruturante (NDE)***

O NDE reúne-se, ordinariamente, por convocação do coordenador do curso de graduação, duas vezes por semestre, e, extraordinariamente, sempre que convocado pelo coordenador do curso ou pela maioria de seus membros titulares. As decisões do NDE serão tomadas por maioria simples de votos, com base no número de presentes.

---

## 12 INFRAESTRUTURA

No que diz respeito aos recursos físicos, o Curso de Engenharia de Produção da PUC Minas campus Poços de Caldas conta com:

- Salas destinadas às aulas teóricas com capacidade adequada ao número de alunos e equipadas com equipamento de projeção multimídia;
- Duas salas destinadas à Coordenação Acadêmica do Curso, com mobiliário adequado e computadores;
- Sala destinada aos trabalhos dos professores de dedicação do Curso e NDE com equipamentos de informática e mobiliários adequados;
- Sala destinada a atendimento de alunos;
- Sala destinada ao Diretório Acadêmico do Curso;
- Oito laboratórios de aprendizagem.

No tocante ao último espaço supracitado, o curso de Engenharia de Produção reconhece a importância da formação prática de seus alunos e neste sentido estabelece que dezoito disciplinas do curso tenham aulas práticas em laboratórios que estão organizados de acordo com os Núcleos de Conteúdos Básicos, Profissionalizantes e Específicos do curso (Resolução 11/2002 - CNE/CES).

O Quadro 18 contém uma síntese das principais informações desta seção de infraestrutura de laboratórios do curso. Ao todo são oito diferentes laboratórios: Laboratório de Química, Laboratório de Informática, Laboratórios de Física I e II, Laboratório de Metrologia, Laboratório de Materiais, Laboratório de Eletricidade Aplicada e Laboratório de Produção (LABEP).

**Quadro 18 – Alocação das disciplinas por laboratório.**

<b>Período</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Número de alunos por grupo</b>	<b>Núcleo</b>	<b>Nome do Laboratório</b>
1	Laboratório de Química Geral	20	Núcleo de Conteúdos Básicos	Laboratório de Química
1	Laboratório de Programação de Computadores I	20	Núcleo de Conteúdos Específicos	Laboratório de Informática
2	Laboratório de Expressão Gráfica I	20	Núcleo de Conteúdos Básicos	Laboratório de Informática
3	Laboratório de Expressão Gráfica II	20	Núcleo de Conteúdos Básicos	Laboratório de Informática
3	Laboratório de Física Geral I	20	Núcleo de Conteúdos Básicos	Laboratório de Física I
4	Metrologia	20	Núcleo de Conteúdos Específicos	Laboratório de Metrologia
4	Laboratório de Física Geral II	20	Núcleo de Conteúdos Básicos	Laboratório de Física II
4	Trabalho Acadêmico Integrador: Comunicação e Expressão em Linguagem Científica	15	Núcleo de Conteúdos Específicos	LABEP
5	Laboratório de Ciência e Tecnologia dos Materiais	20	Núcleo de Conteúdos Básicos	Laboratório de Materiais
5	Laboratório de Eletricidade Aplicada	20	Núcleo de Conteúdos Básicos	Laboratório de Eletricidade Aplicada
5	Trabalho Acadêmico Integrador: Análise e Solução de Problemas	15	Núcleo de Conteúdos Específicos	LABEP
6	Trabalho Acadêmico Integrador: Desenvolvimento de Produtos, Processos e	15	Núcleo de Conteúdos Específicos	LABEP

	Serviços			
7	Planejamento e Controle da Produção II	20	Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes	Laboratório de Informática
7	Pesquisa Operacional II	20	Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes	Laboratório de Informática
7	Trabalho Acadêmico Integrador: Empreendedorismo e Plano de Negócio	15	Núcleo de Conteúdos Específicos	LABEP
8	Trabalho Acadêmico Integrador: Projeto de Fábrica	15	Núcleo de Conteúdos Específicos	LABEP
9	Trabalho de Conclusão de Curso I	12	Núcleo de Conteúdos Específicos	LABEP
10	Trabalho de Conclusão de Curso II	6	Núcleo de Conteúdos Específicos	LABEP

Fonte: Autores.

### 12.1 Laboratórios do Núcleo de Conteúdos Básicos do Curso

Os laboratórios destinados ao atendimento das disciplinas do núcleo de conteúdos básicos do curso de Engenharia de Produção são: Laboratório de Química, Laboratórios de Física Geral I e II, Laboratório de Materiais, Laboratório de Informática e Laboratório de Eletricidade Aplicada.

O Laboratório de Química Geral visa contribuir para a formação de um profissional capaz de conhecer a natureza dos fenômenos químicos de maior interesse nas engenharias e capaz de saber observar, descrever, explicar e prever fenômenos químicos que ocorram nos principais materiais utilizados em projetos de engenharia. O laboratório contempla dispositivos para as práticas relacionadas aos conteúdos de: propriedades da matéria, soluções, ligações químicas, reações químicas, eletroquímica, equilíbrio químico, estequiometria.

As atividades práticas realizadas nos Laboratórios de Física Geral I e II visam contribuir para a formação de um profissional com sólida base conceitual, prática e com ampla visão dos problemas tecnológicos de sua área de atuação. As

habilidades gerais desenvolvidas pelo aluno durante a execução das atividades práticas são: realizar medições e compreender as incertezas associadas a estas medidas; realizar experimento utilizando as estratégias adequadas de medição e análise de dados experimentais; utilizar computador para elaborar gráficos e analisar resultados; realizar procedimentos experimentais usuais como linearização de funções e análise de regressão linear; estabelecer relação entre os resultados experimentais e os modelos teóricos; elaborar relatórios técnico-científicos claros e objetivos, sintetizando o conhecimento adquirido e os resultados obtidos.

O Laboratório de Física Geral I possui dispositivos que possibilitam a compreensão dos seguintes fenômenos físicos: movimentos de translação e rotação; leis do movimento de Newton; leis de conservação da energia mecânica, do momento linear e do momento angular.

O Laboratório de Física Geral II possui dispositivos que possibilitam a compreensão dos seguintes tópicos: características físicas dos fluidos; conceitos fundamentais de temperatura e calor; comportamento térmico da matéria; as aplicações dos fenômenos oscilatórios em problemas da Engenharia; e as relações entre processos reais e processos termodinâmicos teóricos.

As atividades práticas realizadas no Laboratório de Materiais têm o propósito de fornecer aos alunos de Engenharia de Produção um sólido conhecimento científico e tecnológico sobre os materiais. Tais conhecimentos conferem aos alunos condições necessárias para atuarem nas áreas de produção, desenvolvimento, caracterização e seleção dos materiais com as mais diversas aplicações. Nesse laboratório, o discente tem a oportunidade de avaliar diversas propriedades mecânicas, incluindo tração, dureza, microdureza, resistência ao impacto, além de realizar ensaios metalográficos, testes de temperabilidade, tratamentos térmicos, etc.

O Laboratório de Eletricidade Aplicada possibilita a visualização de fenômenos elétricos e eletrônicos por meio de equipamentos do tipo: módulos didáticos, componentes eletrônicos, fontes de corrente contínua, osciloscópios digitais,

geradores de função digitais, geradores de onda, variadores de tensão, softwares de simulação computacionais para circuitos elétricos e eletrônicos e diversos equipamentos de medição elétrica.

Os Laboratórios de Informática fornecem aos usuários condições adequadas de utilização no que se refere ao mobiliário, climatização, qualidade e configuração dos equipamentos e acústica. Nele são realizadas atividades práticas das disciplinas de Laboratório de Expressão Gráfica I e II.

### **12.2 Laboratórios do Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes do Curso**

Para atender as disciplinas do núcleo de conteúdos profissionalizantes, o curso utiliza os laboratórios de Informática presentes no campus para ministrar as aulas práticas das disciplinas de Planejamento e Controle da Produção II e Pesquisa Operacional II.

As atividades práticas desenvolvidas nestes laboratórios permitem aos alunos:

- Capacidade de identificar, modelar e resolver problemas;
- Compreensão dos problemas administrativos, socioeconômicos e do meio ambiente;
- Domínio de técnicas computacionais;
- Leitura, interpretação e expressão por meios gráficos;
- Capacidade de dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas;
- Capacidade de utilizar ferramental matemático e estatístico para modelar sistemas de produção e auxiliar na tomada de decisões;
- Capacidade de acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade;
- O questionamento crítico, baseado no conhecimento tecnológico.

---

### **12.3 Laboratórios do Núcleo de Conteúdos Específicos do Curso**

O núcleo de conteúdos específicos do curso conta com os laboratórios de metrologia, de informática e com o LABEP.

A Metrologia tem uma grande importância no âmbito profissional de Engenharia de Produção no que diz respeito à padronização nos processos de fabricação, garantindo a qualidade e o aumento da produtividade do produto manufaturado. No Laboratório de Metrologia alunos são estimulados a estabelecer e formular critérios para análise das grandezas físicas, bem como seus respectivos sistemas de medição e sua confiabilidade na expressão de resultados medidos, além de análise crítica do processo de medição, considerando resolução do sistema e sua respectiva incerteza.

Nos laboratórios de informática do campus são realizadas as aulas práticas da disciplina de Programação de Computadores. Duas habilidades são desenvolvidas aqui: capacidade de identificar, modelar e resolver problemas, em geral, o domínio de técnicas computacionais em específico.

O corpo docente do departamento de Engenharia de Produção da PUC Minas, em seus dez anos de existência, tem feito um esforço contínuo para conceber um laboratório de aprendizagem diferenciado que possibilite simultaneamente o desenvolvimento de projetos de pesquisa e extensão, e as atividades de ensino do curso. Para alcançar este propósito foi criado o Laboratório de Produção (LABEP) da PUC Minas campus Poços de Caldas.

No tocante as atividades de ensino, o LABEP atende especificamente às disciplinas de TAI's e TCC I e II. Cabe destacar que esse laboratório também foi concebido para acolher as atividades de monitoria, pesquisa e extensão do curso. Assim, o LABEP é um espaço permanente aberto aos discentes para o desenvolvimento de seus trabalhos de conclusão de curso, para a realização dos projetos do tipo PROBIC, FIP e PIBIC, PIBIT para a execução de projetos e minicursos de extensão

---

do curso e da Empresa Júnior, e quaisquer outras atividades do corpo docente e discente do curso.

#### **12.4 Tecnologias da Informação e Comunicação**

É de grande importância a contextualização do uso das tecnologias no Curso de Engenharia de Produção. Além disso, sabe-se que o uso do computador e da internet auxilia os alunos no ingresso em novas comunidades e culturas, no enfrentamento de problemas significativos e no trato de situações de injustiça social. Os educadores podem ajudar os alunos a dominar o amplo conjunto de letramentos necessários para a era da informática. Esse princípio é observado em três tipos diferentes de programas: educação por via da informática, educação reforçada pela informática e educação à distância. Neste sentido, a PUC Minas oferece recursos computacionais aos seus alunos, permitindo-lhes:

- a) Utilizar os laboratórios de informática para estudos e pesquisas;
- b) Aplicar os conhecimentos obtidos por meio dos softwares disponibilizados nos laboratórios de informática;
- c) Utilizar o Sistema de Gestão Acadêmica (SGA) para apoio ao ensino presencial. Por meio do SGA os alunos podem acompanhar diariamente o seu desempenho acadêmico, ter acesso a materiais didáticos e planos de ensino catalogados de acordo com as disciplinas, documentos relativos ao curso (por exemplo, o plano de ensino). Os alunos podem se comunicar com os colegas e com o professor via SGA, por meio de mensagens ou e-mails; podem participar de fóruns de discussão.
- d) Utilizar o sistema de Gestão de Disciplinas de Extensão (GDE) para apoio nas práticas curriculares de Extensão. O GDE destina-se ao registro e acompanhamento das Práticas Curriculares de Extensão desenvolvidas nas disciplinas de graduação dos cursos da PUC Minas. Permite a interação entre os alunos da disciplina, o professor e coordenador de extensão do curso.

- 
- e) Utilizar o sistema de Gestão de Estágios (SGE), que se destina ao registro e controle das informações relativas aos Estágios Curriculares Obrigatórios e Não Obrigatórios. Por meio do SGE, as empresas e instituições concedentes poderão divulgar as oportunidades de estágio para os alunos, assim como realizar o cadastro das contratações. No sistema, professores, alunos e supervisores têm acesso ao registro das orientações e acompanhamentos das atividades de estágio. A PUC Minas disponibiliza em seu Portal de Estágio ([www.estagio.pucminas.br](http://www.estagio.pucminas.br)) os guias que orientam a utilização do sistema.
  - f) Usar ferramentas computacionais para apoio ao ensino à distância (para aqueles que fizerem essa opção);
  - g) Acessar a rede de internet sem fio (wireless);
  - h) Ter disponível um e-mail institucional no formato: nome@sga.pucminas.br (toda comunicação da PUC Minas é feita por meio deste canal);
  - i) Acessar o sistema de gestão de biblioteca “pergamum” via Internet e nos computadores disponíveis na biblioteca e laboratórios;
  - j) Acessar o Portal de Periódicos da CAPES e demais bases de dados e outras consultas acadêmicas. Esse acesso ao portal também é disponibilizado para acesso aos alunos em suas residências.
  - k) Assistir aulas com conteúdo ministrado via projetor multimídia.

Os alunos podem, ainda, utilizar a internet nos laboratórios de informática, nos dispositivos portáteis como notebook, tablet e celular, utilizando a rede wireless ou cabeada. Por meio do SGA os alunos podem acompanhar diariamente o seu desempenho acadêmico, ter acesso a materiais didáticos e planos de ensino catalogados de acordo com as disciplinas, docu

mentos relativos ao curso (por exemplo, o plano de ensino). Os alunos podem se comunicar com os colegas e com o professor via SGA, por meio de mensagens ou e-mails; podem participar de fóruns de discussão.

---

Com o uso das TICs no ambiente universitário pretende-se desenvolver, entre outras, as seguintes competências:

- a) Espírito crítico em relação às vantagens e aos limites do uso das TICs;
- b) Comunicar-se com a ajuda de ferramentas multimídia;
- c) Usar as TICs para troca de informação;
- d) Apropriar e utilizar as TICs para aprendizado;
- e) Utilizar as TICs para o desenvolvimento de pesquisas e investigações dentro das áreas do curso.

### **12.5 Acessibilidade**

O acesso aos lugares públicos é um direito de qualquer cidadão. Da mesma forma, a acessibilidade aos espaços nas instituições de ensino superior pressupõe, além de política institucional específica para esse atendimento, respeito à dignidade humana. O esforço do conjunto de diversos atores sociais para propiciar o acesso e a permanência de alunos, funcionários e docentes tem se destacado como uma política da PUC Minas e transcende o cumprimento legal sobre a questão, sendo um compromisso de responsabilidade social.

Nesse sentido, a PUC Minas, em atendimento à regulamentação da Constituição Federal de 1988; à Lei nº 9.394/96 (LDB); ao Decreto Federal nº 5.296, de 02 de dezembro 2004; à Portaria do MEC nº 3.298 de 2003; à Portaria nº 3.284 de 2003; à NBR 9050/2004 (ABNT), principalmente, criou condições de acesso, de permanência e atendimento de estudantes com diferentes necessidades especiais. Frente às exigências e dificuldades de atendimento à legislação pertinente, a Universidade não mediu esforços para encaminhar ações educativas, adequação de ambientes, espaços e edificações em atendimento aos critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e, ainda, à inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais.

Esse esforço da comunidade acadêmica é mais do que um empreendimento da logística, da infraestrutura, dos ambientes, é uma ação educativa. Assim, constitui um processo contínuo e requer uma permanente atenção de setores específicos da Universidade.

É importante ressaltar a instituição do Núcleo de Apoio à Inclusão do Aluno com Necessidades Educacionais Especiais (NAI), criado pela Portaria 011/2004, de 26 de março de 2004, passando a integrar a Secretaria de Ação Comunitária da PUC Minas. Sua atuação ocorre em contextos específicos de atendimento e apoio aos alunos com necessidades especiais que ingressam na Universidade, por meio do desenvolvimento de atividades que viabilizem maior acessibilidade e conseqüentemente maior sucesso na vida acadêmica.

O setor de infraestrutura e logística, com base na legislação e normas internas, cuida da adequação de edificações, mobiliário, espaços e equipamentos às condições de acessibilidade. Além de garantir o direito a todas as pessoas, independentemente de suas condições pessoais, a Universidade se esforça para enfrentar esse desafio com eficiência, considerando as especificidades de cada uma de suas unidades acadêmicas.

## **12.6 Biblioteca**

O Sistema Integrado de Bibliotecas PUC Minas (SIB PUC Minas) é composto por unidades e campi, a saber: Arcos, Barreiro, Betim, Contagem, Coração Eucarístico, Guanhães, Poços de Caldas, Praça da Liberdade, São Gabriel, Serro e Uberlândia; e quatro polos de atendimento EAD: Juiz de Fora, Pirapora, Teófilo Otoni e Mariana. É de livre acesso para uso dos recursos e serviços oferecidos em suas dependências, desenvolvendo um importante papel na inclusão social e cultural, contribuindo decisivamente na formação profissional e humanista da comunidade institucional.

O acervo do Sistema Integrado de Bibliotecas PUC Minas é composto por várias categorias de materiais: livros, e-books (plataformas de livros eletrônicos da Pearson, Minha Biblioteca, IEEE, Elsevier e EBSCO, com acesso ao conteúdo integral online e multiusuário), periódicos nacionais e estrangeiros (impressos e eletrônicos), monografias, teses, dissertações, catálogos técnicos e materiais audiovisuais, referentes às diversas áreas do conhecimento, prestando suporte ao ensino, pesquisa e extensão. A política de atualização do acervo está centrada nos objetivos da comunidade acadêmica: ensino/pesquisa/extensão.

O processo de seleção e aquisição para expansão e atualização do acervo é centralizado e ocorre semestralmente, permitindo uma previsão de recursos planejada, assim como a disponibilização de material bibliográfico de acordo com o calendário letivo PUC Minas. Sua elaboração efetua-se a partir da integração entre o SGA (Sistema de Gestão Acadêmica) e o Setor de Seleção e Aquisição da Biblioteca Central do campus Coração Eucarístico, por meio do sistema Pergamum.

A Biblioteca realiza uma avaliação qualitativa e quantitativa do acervo baseada em instrumentos como os relatórios de reserva, nos quais são indicadas quais as obras mais utilizadas no semestre, assim como a participação ativa dos usuários, por intermédio das sugestões e críticas feitas por meio de terminais de consulta ou pela nossa página na internet.

Desta forma, o usuário da Biblioteca da PUC Minas pode acessar várias bases de dados remotas de referências eletrônicas ou textos completos. Dentre elas, destacamos:

- a) Portal CAPES;
- b) Science Direct (Elsevier) - Resumo e textos completos dos periódicos indexados - Área: multidisciplinar;
- c) Columbia International Affairs Online (CIAO) - Relações Internacionais;
- d) Education Resources Information Center (ERIC);

- 
- e) Academic Concil of the United Nation System (ACUNS) – Relações Internacionais;
  - f) Institute of Eletrical and Eletronics Engineers (IEEE) - Engenharias e Ciência da Computação;
  - g) Periódicos Indexados em Psicologia – Biblioteca Virtual de Saúde;
  - h) Public Medicine - Biblioteca Nacional de Medicina dos EUA Institutos Nacionais de Saúde;
  - i) Scientific Eletronic Library Online (Scielo) – Multidisciplinar;
  - j) Biblioteca Virtual em Saúde (BIREME) – Biomédicas.

Os conteúdos curriculares devem ser trabalhados por meio da pesquisa, extensão e ensino, sendo esses três aspectos alicerçados nos conhecimentos expostos em bibliografias relevantes e constantemente atualizadas. O acervo bibliográfico representa para os discentes um local de busca do conhecimento seminal, sendo ali um dos primeiros contatos do estudante com a área de estudo. Tal acervo deve ser bastante amplo, devendo incluir um conjunto rico de referências visuais, pesquisas, assuntos tratados horizontalmente e verticalmente em cada campo de conhecimento, buscando o aprofundamento e a inovação necessárias para o aprimoramento do processo ensino-aprendizagem.

---

### 13 REFERENCIAS

ABEPRO. Engenharia de Produção: Grande Área e Diretrizes Curriculares, s.d. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/arquivos/websites/1/Ref\\_curriculares\\_ABEPRO.pdf](http://www.abepro.org.br/arquivos/websites/1/Ref_curriculares_ABEPRO.pdf)>. Acesso em: 17 mar. 2017.

BASARAB, N. O manifesto da transdisciplinaridade. Tradução de Lúcia Pereira de Souza. São Paulo: Triom, 1999.

BERTUCCI, J. L. D. O. Performance organizacional em instituições de ensino superior: as PUCs brasileiras em busca de efetividade. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Ciências Econômicas, Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração. Belo Horizonte, p. 393. 2000. (Tese Doutorado).

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. 1988.

BRASIL. Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro 2004. Regulamenta as Leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.

BRASIL. Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei no 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000.

BRASIL. Decreto nº 5.773, de 09 de maio de 2006. Dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e sequenciais no sistema federal de ensino.

BRASIL. Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena".

BRASIL. Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996;

---

revoga as Leis nºs 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6º da Medida Provisória nº 2.164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

BRASIL. Lei nº 13.425 de 30 de março de 2017. Estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 28 abr. 1999.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3o do art. 98 da Lei no 8.112, de 11 de dezembro de 1990.

BRASIL. Ministério da Educação. Câmara de Educação Superior. RESOLUÇÃO CNE/CES 11, DE 11 DE MARÇO DE 2002 que Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. Resolução nº 1, de 17 de junho de 2004. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Diário Oficial da União, Brasília, 22 jun. 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Comissão Nacional e Avaliação da Educação Superior. Resolução nº 1, de 17 de junho de 2010. Normatiza o Núcleo Docente Estruturante e dá outras providências

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007, Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012, Estabelece Diretrizes Nacionais para Educação em Direitos Humanos.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES nº1, de 1º de julho de 2015, Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para formação continuada.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei N.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Institui a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

---

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 3.284, de 7 de novembro 2003. Dispõe sobre requisitos de acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências, para instruir os processos de autorização e de reconhecimento de cursos, e de credenciamento de instituições.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Decreto nº 3.298, de 20 de dezembro de 1999.

BUONICONTRO, M. S. O processo de construção da prática pedagógica do engenheiro professor : um estudo no curso de engenharia mecatrônica da PUC Minas. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte, p. 244. 2001. Dissertação (Mestrado).

DEMO, P. Saber Pensar. São Paulo: Perdizes, 2002.

ERTAS, ; MAXWELL, ; P. RAINEY , V. Transformation of higher education: the transdisciplinary approach in engineering. IEEE Transactions on Education, v. 46, n. 2, May 2003.

ESTEVES, O. D. A.; SCHUTTENBERG, S.; COSSO, R. M. Desafios para a formulação de projetos pedagógicos para as engenharias. World Congress On Engineering and Technology Education, Santos, 2004.

IBGE. Cidades@, 2016. IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), 2016. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/JA6>>. Acesso em: 04 Março 2017.

LIBÂNEO, José Carlos. Fundamentos teóricos e práticos do trabalho docente: um estudo introdutório sobre pedagogia e didática. 1990. Tese (Doutorado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

NEVES, C. M. D. C. Autonomia da Escola Pública: Um Enfoque Operacional. Campinas: Papyrus, 1995.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. Normas Acadêmicas do Ensino de Graduação e de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Pró-reitoria de Graduação. Belo Horizonte, 2016.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão. Resolução Nº 6/2011 que Institui o Núcleo Docente Estruturante no âmbito da PUC Minas, julho de 2011.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. Estatuto da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte: PUC Minas, 2016.

---

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. Instituto Politécnico da PUC Minas. Contexto Histórico, s.d. Disponível em: <<http://www.ipuc.pucminas.br/historia.php>>. Acesso em: 04 Março 2017.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. Planejamento e Gestão Estratégica PUC Minas: Plano Estratégico Institucional 2017 – 2021. Belo Horizonte.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2017 a 2021. Belo Horizonte.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. Política de Estágio da PUC Minas. Belo Horizonte: PUC Minas, 2008.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. PORTARIA/R/Nº 024/2003. Fixa normas para solicitação e liberação apoio financeiro para participação de alunos da Universidade em eventos de caráter técnico-científico, didático pedagógico e/ou esportivo e para a organização destes por órgão de representação estudantil. Belo Horizonte: PUC Minas, 1º de abril de 2003.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. Projeto Pedagógico Institucional (PPI). Belo Horizonte: PUC Minas, 2006.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. Pró-reitoria de Extensão. Extensão Universitária nos Projetos Pedagógicos: Orientações. 2010.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. Pró-reitoria de Extensão. Política de Extensão Universitária da PUC Minas. 2006.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. Pró-reitoria de Extensão. Regulamento da Pró Reitoria de Extensão da PUC Minas. Processo CONSUNI nº 2/2015.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. Pró-reitoria de Graduação. A graduação na PUC Minas: reflexões para o estabelecimento de uma nova política acadêmico-administrativa. Belo Horizonte. 2002.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. Pró-reitoria de Graduação. Diretrizes para a Graduação na PUC Minas. 2004.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. Pró-reitoria de Graduação. Projeto Pedagógico – Construção e Avaliação. Belo Horizonte. 2002.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação. Diretrizes gerais sobre as práticas investigativas no Projeto Político Pedagógico da Graduação.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. Regimento Geral da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte: PUC Minas, 2016.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS. Conselho de Ensino Pesquisa e Extensão. Resolução Nº 6/2011 Institui Núcleo Docente Estruturante no âmbito da PUC Minas, julho de 2011.

RAMOS, R. Y. Hacia una Educacion Global Desde la Transversalidad. [S.l.]: Anaya, 1996. 320 p.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998. 224 p.

## ANEXO I – BIBLIOGRAFIA DAS DISCIPLINAS DO CURSO

### 1º PERÍODO

#### Cálculo I

##### Bibliografia Básica

THOMAS, George Brinton; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel. **Cálculo**. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. 2v. ISBN 9788581430867 [e-book]

ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo**. 8. ed. Porto Alegre, RS:Bookman, 2007. v.1. ISBN 9788560031566.

STEWART, James. **Cálculo**. 3. Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013. V.1 ISBN 9788522114610 [e-book]

##### Bibliografia Complementar

ADAMI, Adriana Miorelli. **Pré-cálculo**. Porto Alegre: Bookman, 2015. ISBN 9788582603215 [e-book]

ÁVILA, Geraldo. **Calculo 1: funções de uma variável**. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1981. 298p. ISBN 852160145X

EDWARDS, C. H.; PENNEY, David E. **Cálculo com geometria analítica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 1997. V.1 ISBN 8570540663

LARSON, Ron; HOSTETLER, Robert P.; EDWARDS, Bruce H. **Cálculo com geometria analítica**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998. 2v. ISBN 8521611099

SWOKOWSKI, Earl William. **Cálculo com geometria analítica**. 2.ed. São Paulo: Makrom Books, 1995. 2v.

## **Geometria Analítica**

### **Bibliografia Básica**

CAMARGO, Ivan de; BOULOS, Paulo. **Geometria analítica**: um tratamento vetorial. 3. ed. São Paulo: Pearson Education, 2005. 543 p. ISBN8587918915.

PAULO, Winterle. **Vetores e geometria analítica**, 2. ed. São Paulo: Pearson. 2014. ISBN 9788543002392 [e-book]

SANTOS, Fabiano José dos; FERREIRA, Silvimar Fábio. **Geometria analítica**. Porto Alegre: Bookman, 2009. 216 p. ISBN 9788577805037 [e-book]

### **Bibliografia Complementar**

FERNANDES, Luana Fonseca Duarte. **Geometria analítica**. Curitiba: Intersaberes, 2016.168p. ISBN 9788559720204 [e-book]

BORIN JUNIOR , Airton Monte Serrat. **Geometria Analítica**. São Paulo: Pearson, 2014. 132p. ISBN 9788543005430 [e-book]

REIS, Genésio Lima dos; SILVA, Valdir Vilmar da. **Geometria analítica**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. 242 p. ISBN 9788521610656. [e-book]

SANTOS, Nathan Moreira dos. **Vetores e matrizes uma introdução à álgebra linear**. 4. Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012. ISBN 9788522108732 [e-book]

STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Geometria analítica**. 2. Ed. São Paulo: McGraw-Hill: Pearson: Makron Books, 1987. 292 p.. ISBN 0074504096.

## **Introdução à Engenharia de Produção**

### **Bibliografia Básica**

VENANZI, Délvio. **Introdução à engenharia de produção conceitos e casos práticos**. Rio de Janeiro: LTC, 2016. ISBN 9788521631002. [e-book]

BATALHA, Mário Otávio (Org.). **Introdução à engenharia de produção**. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2008. 312 p. ISBN 9788535223309.

SLACK, Nigel. **Administração da produção**. 4. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2015. ISBN 9788597003352. [e-book]

### **Bibliografia Complementar**

BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. **Introdução à engenharia**. 6. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2002. 274 p. (Didática) ISBN 8532800912

HOLTZAPPLE, Mark Thomas; REECE, W. Dan. **Introdução à engenharia**. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 220 p. ISBN 9788521615118.

RITZMAN, Larry P.; Krajewski, Lee J. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Pearson, 448p. ISBN 9788587918383. [e-book]

FREITAS, Carlos Alberto de. **Introdução à Engenharia**. São Paulo: Pearson, 160p. ISBN 9788543005515. [e-book]

TAYLOR, Frederick Winslow. **Princípios de administração científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 1990. 109 p. ISBN 8522405131.

## Laboratório de Programação de Computadores I

### Bibliografia Básica

CORMEN, Thomas H. et al. **Algoritmos: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, Campus, 2012. 926 p. ISBN 9788535236996.

DEITEL, Paul J.; DEITEL, Harvey M. **C como programar**. 6. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. 818 p. ISBN 9788576059349 [e-book]

EDELWEISS, Nina. **Algoritmos e programação com exemplos em Pascal e C**. Porto Alegre: Bookman, 2014. (Livros didáticos UFRGS 23). ISBN 9788582601907. [e-book]

### Bibliografia Complementar

FORBELLONE, André Luiz Villar; Eberspacher, Henri Frederico. **Lógica de Programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2005. 232p. ISBN 9788576050247 [e-book]

GUIMARÃES, Ângelo de Moura; LAGES, Newton Alberto de Castilho. **Algoritmos e estruturas de dados**. Rio de Janeiro: LTC, 1985. 216 p. ISBN 8521603789. [e-book]

ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; DE CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi. **Fundamentos da Programação de Computadores**. São Paulo: Pearson 588p. 3. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. ISBN 9788564574168 [e-book]

MANZANO, José Augusto N. G; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. **Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores**. 28. ed. São Paulo: Érica, 2016. 328 p. ISBN 978-85-365-1865-7 [e-book]

SCHILDT, Herbert. **C: completo e total**. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1997. 827 p. ISBN 8534605955.

## **Laboratório de Química Geral**

### **Bibliografia Básica**

MAIA, Daltamir. **Práticas de química para engenharias**. Campinas: Átomo, 2008. 146 p. ISBN 9788576700982.

QUÍMICA GERAL EXPERIMENTAL. 2. ED. Editora Freitas Bastos, ISBN 978-85-7987-156-6 [e-book]

LEWIS, Rob. **Química**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. SBN 978-85-216-2687-9. [e-book]

### **Bibliografia Complementar**

CONSTANTINO, Mauricio Gomes; SILVA, Gil Valdo José da; DONATE, Paulo Marcos. **Fundamentos de química experimental**. 2. ed. São Paulo: EdUSP, 2011. 278 p. ISBN 9788531407574

GENTIL, Vicente. **Corrosão**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. ISBN 978-85-216-1804-1 [e-book]

KOTZ, John C.; TREICHEL, Paul M. et al. **Química geral e reações químicas**. 9 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015. 2 v. ISBN 978-85-221-1830-4 [e-book]

POSTMA, James M.; ROBERTS, Julian L.; HOLLENBERG, J. Leland. **Química no laboratório**. 5. ed. Barueri: Manole, 2009. 546 p. ISBN 9788520414569

TRINDADE, Diamantino Fernandes et al. **Química básica experimental**. 5. ed. São Paulo: Ícone, 2013. 175 p. ISBN 9788527410908

## Programação de Computadores I

### Bibliografia Básica

DEITEL, Paul J.; DEITEL, Harvey M. C **como programar**. 6. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. 818 p. ISBN 9788576059349

SCHILDT, Herbert. **C: completo e total**. 3. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1997. 827 p. ISBN 8534605955.

SOFFNER, Renato. **Algoritmos e programação em linguagem C**. São Paulo Saraiva, 2013. ISBN 9788502207530. [e-book]

### Bibliografia Complementar

BORATTI, Isaias Camilo; OLIVEIRA, Álvaro Borges de. **Introdução à programação: algoritmos**. 4. ed. Florianópolis: Visual Books, 2013. 182 p. ISBN 9788575022832

LOPES, Anita; GARCIA, Guto. **Introdução à programação: 500 algoritmos resolvidos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002. 469 p. ISBN 8535210199.

MANZANO, José Augusto N. G; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. **Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores**. 28. ed. São Paulo: Érica, 2016. 328 p. ISBN 978-85-365-1865-7 [e-book]

MIZRAHI, Victorine Viviane. **Treinamento em Linguagem C**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 434p. ISBN 9788576051916 [e-book]

SOUZA, Marco Antonio Furlan de et al. **Algoritmos e lógica de programação: um texto introdutório para engenharia**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 234 p. ISBN 9788522111299.

## Química Geral

### Bibliografia Básica

BRADY, James E.; SENESE, Frederick. **Química: a matéria e suas transformações**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. V.1 ISBN 978-85-216-1925-3 [e-book]

BROWN, Lawrence S.; HOLME, Thomas A. **Química geral aplicada à engenharia**. São Paulo: Cengage Learning, 2014. ISBN 978-85-221-2274-5

LEWIS, Rob. **Química**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. ISBN 978-85-216-2687-9. [e-book]

### Bibliografia Complementar

ATKINS, Peter W. **Princípios de química questionando a vida moderna e o meio**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. ISBN 9788540700543 [e-book]

BROWN, Theodore L.; LEMAY, H. Eugene; BURSTEN, Bruce Edward. **Química: a ciência central**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. ISBN 85-87918-42-7 [e-book]

ROSENBERG, Jerome Laib; EPSTEIN, Lawrence M.; KRIEGER, Peter J. **Química geral**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. ISBN 9788565837316. [e-book]

CHANG, Raymond. **Química**. 11. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. [e-book]

RUSSELL, John Blair. **Química geral**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1994. 2v. ISBN 8534601925

## **Seminários I**

### **Bibliografia Básica**

A bibliografia será disponibilizada de acordo com o tema abordado na referida disciplina no ano/semestre de oferta.

### **Bibliografia Complementar**

A bibliografia será disponibilizada de acordo com o tema abordado na referida disciplina no ano/semestre de oferta.

## 2º PERÍODO

### Cálculo II

#### Bibliografia Básica

MAURICE D. WEIR E JOEL HASS (GEORGE B. THOMAS). **Cálculo**, 12.ed. São Paulo: Pearson. V.1 660p. ISBN 9788581430867. [e-book]

FLEMMING, Diva Marília; Gonçalves, Mirian Buss. **Cálculo A: funções, limite, derivação e integração**. 6. ed. São Paulo: Pearson. 458p. ISBN 9788576051152 [e-book]

ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Calculo**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. V.1 ISBN 9788560031566.

#### Bibliografia Complementar

KREYSZIG, Erwin. **Advanced engineering mathematics**. 8. ed. New York: J.Willey, 1999 1156p. ISBN 0471154962

ÁVILA, Geraldo; ARAÚJO, Luís Cláudio Lopes de. **Cálculo: ilustrado, prático e descomplicado**. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2012 ISBN 978-85-216-2128-7 [e-book]

LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. 2v. ISBN 8529400941 (v. 1), 8529402065 (v. 2)

SWOKOWSKI, Earl William. **Cálculo com geometria analítica**. 2.ed. São Paulo: Makrom Books, 1995. 2v.

SALAS, Saturnino L. **Cálculo**, 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. V.1 ISBN 978-85-216-2660-2 [e-book]

## **Comportamento Organizacional**

### **Bibliografia Básica**

HITT, Michael A.; MILLER, C. Chet; COLELLA, Adrienne. **Comportamento organizacional**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 489 p. ISBN 9788521621478 [e-book]

KANAANE, Roberto. **Comportamento humano nas organizações o homem rumo ao século XXI**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012. ISBN 9788522475155 [e-book]

ROBBINS, Stephen P.; JUDGE, Tim; SOBRAL, Filipe. **Comportamento organizacional: teoria e prática no contexto brasileiro**. 14. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011. ISBN 9788576055693. [e-book]

### **Bibliografia Complementar**

CHIAVENATO, Idalberto. **Comportamento organizacional a dinâmica do sucesso das organizações**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2014. ISBN 9788520447345. [e-book]

DELOBBE, Nathalie (Dir.). **Comportamento organizacional: contrato psicológico, emoções no trabalho, socialização organizacional**. Lisboa: Instituto Piaget, 2013. V.1 469 p. ISBN 9789896591212.

OLIVEIRA, Marco Antônio G. **Comportamento organizacional para gestão de pessoas**. São Paulo: Saraiva,, 2010. ISBN 9788502108950[e-book]

ROBBINS, Stephen P. **A Verdade sobre Gerenciar Pessoas: e nada mais que a verdade**. São Paulo: Pearson, 194p. ISBN 9788587918833 [e-book]

WAGNER, John A. **Comportamento organizacional**. São Paulo: Saraiva, 2009. ISBN 9788502108929. [e-book]

## **Filosofia: Razão e Modernidade**

### **Bibliografia Básica**

BONJOUR, Laurence. **Filosofia textos fundamentais comentados**. 2. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2010. ISBN 9788536323633 [e-book]

CHAUÍ, Marilena de Souza. **Convite à filosofia**. 14. ed. São Paulo: Ática, 2010. 520 p. ISBN 9788508134694.

NAGEL, Thomas. **Uma breve introdução à filosofia**. 3. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011. 107 p. ISBN 9788578274399.

### **Bibliografia Complementar**

DESCARTES, René. **Discurso do método**. Porto Alegre: L&PM, 2005. 123 p. (Coleção L&PM Pocket ; 458) ISBN 9788525410979

FERRY, Luc. **Aprender a viver: filosofia para os novos tempos**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2010. 239 p. ISBN 9788539001057

KANT, Immanuel et al. **O que é esclarecimento?**. Rio de Janeiro: Via Verita, 2011. ISBN 9788564565029.

ALVES, Rubem. **Filosofia da ciência: introdução ao jogo e suas regras**. 18. ed. São Paulo: Brasiliense, 1993. 209p. ISBN 8511120106

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993. 203 p. ISBN 8585490152

## Fundamentos de Álgebra Linear

### Bibliografia Básica

ANTON, Howard. **Álgebra linear com aplicações**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman 2012. ISBN 9788540701700 [e-book]

LEON, Steven J. **Álgebra linear com aplicações**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. ISBN 978-85-216-2382-3 [e-book]

LIPSCHUTZ, Seymour. **Álgebra linear**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. ISBN 9788540700413 [e-book]

### Bibliografia Complementar

ANTON, Howard; BUSBY, Robert C. **Álgebra linear contemporânea**. Porto Alegre: Bookman, 2007. 610 p. ISBN 9788577800919 [e-book]

LAY, David C. **Álgebra linear e suas aplicações**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. ISBN 978-85-216-2309-0 [e-book]

STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Álgebra linear**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill: Pearson: Makron Books, 1987. 583p. ISBN 0074504126.

BOLDRINI, José Luiz et al. **Álgebra linear**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1986. 411 p. ISBN 8529402022

NICHOLSON, W. Keith. **Álgebra linear**. 2.ed.. Porto Alegre: AMGH, 2006. ISBN 9788580554779.

## **Fundamentos de Sistemas Produtivos**

### **Bibliografia Básica**

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração**. 9. ed. São Paulo: Manole, 2014. ISBN 9788520440469. [e-book]

JONES, Gareth R. **Teoria das organizações**. São Paulo: 6. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010. ISBN 978-85-7605-560-0 [e-book]

SLACK, Nigel; JONES, Alistair Brandon; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2015. ISBN 9788597003482 [e-book]

### **Bibliografia Complementar**

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração: teoria, processo e prática** – 5. ed. São Paulo: Manole, 2014. 482 p. ISBN 9788520436714. [e-book]

CLEGG, Stewart. **Administração e organizações**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. ISBN 9788577808304. [e-book]

MAXIMIANO, Antônio César Amaru. **Teoria geral da administração**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 357 p. ISBN 9788522475902 [e-book]

RIBEIRO, Antonio de Lima. **Teorias da administração**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2010. ISBN 9788502121683. [e-book]

ANDREOLI, Taís Pasquotto; AHLFELDT, RONY. **Organização de sistemas produtivos: decisões estratégicas e táticas**. Curitiba: Editora Intersaberes, 2014. 226p. ISBN 9788544301197. [e-book]

## Gestão da Qualidade

### Bibliografia Básica

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC**: controle da qualidade total (no estilo japonês). 9. ed. Nova Lima: Falconi, 2014. 286 p. ISBN 9788598254685.

MELLO, Carlos Henrique Pereira et al. **ISO 9001:2008**: sistema de gestão da qualidade para operações de produção e serviço. São Paulo, SP: Atlas, 2009. 239 p. ISBN 9788522454655.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade teoria e prática**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012. ISBN 9788522494644. [e-book]

### Bibliografia Complementar

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC**: gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia. Belo Horizonte: UFMG, Escola de Engenharia: Fundação Christiano Ottoni, 1994. 274 p. ISBN 8585447117.

CARVALHO, Telismar Cardoso de. **Análise geral do SGQ**: Sistema ISO 14000 (SGA ou SGQA) e Sistema ISO 18000 (SGL ou SGQL) complementando o Sistema ISO 9000 (SGQ e SGP ou SGQP). Belo Horizonte: Literal, 1997. 238 p. ISBN 8586495026.

CORRÊA, Henrique L. **Just in time, MRP II e OPT**: um enfoque estratégico. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1994. 186p. ISBN 8522410585.

SILVA, João Martins da. **O ambiente da qualidade na prática: 5S**. 3. ed. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, Fundação Christiano Ottoni, 1996. 260p. ISBN 8585447346.

SLACK, Nigel. **Administração da produção**. 4. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2015. ISBN 9788597003352. [e-book]

## **Laboratório de Expressão Gráfica I**

### **Bibliografia Básica**

FRENCH, Thomas Ewing; VIERCK, Charles J. **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. 8. ed. Porto Alegre: Globo, 2005. 1093 p. ISBN 8525007331.

LEAKE, James M.; BORGERSON, Jacob L. **Manual de desenho técnico para engenharia: desenho, modelagem e visualização**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2010. 288 p. ISBN 9788521617372.

RIBEIRO, Antonio Clélio; PERES, Mauro Pedro. **Curso de desenho técnico e AutoCAD**. São Paulo: Pearson. 388p. ISBN 9788581430843. [e-book]

### **Bibliografia Complementar**

CUNHA, Luis Veiga da. **Desenho técnico**. 15. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2010. 854 p. ISBN 9789723110661.

KUBBA, Sam. **Desenho técnico: para a construção**. Porto Alegre: Bookman, 2014. 292 p. ISBN 9788582601563.

RIBEIRO, Antônio Clélio; PERES, Mauro Pedro; IZIDORO, Nacir. **Curso de desenho técnico e AutoCAD**. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, 2013. 362 p. ISBN 9788581430843.

SILVA, Arlindo et al. **Desenho técnico moderno**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 475 p. ISBN 9788521615224.

TULER, Marcelo; WHA, Chan Kou. **Exercícios para AutoCAD roteiro de atividades**. Porto Alegre: Bookman, 2013. ISBN 9788582600528. [e-book]

## **Seminários II**

### **Bibliografia Básica**

A bibliografia será disponibilizada de acordo com o tema abordado na referida disciplina no ano/semestre de oferta.

### **Bibliografia Complementar**

A bibliografia será disponibilizada de acordo com o tema abordado na referida disciplina no ano/semestre de oferta.

### 3º PERÍODO

#### Cálculo III

##### Bibliografia Básica

THOMAS, George B.; WEIR, Maurice D.; HASS, Joel. **Cálculo**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012. 564p. ISBN 9788581430874. [e-book]

ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Calculo**, 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. V.1 ISBN 9788560031566.

SWOKOWSKI, Earl William. **Cálculo com geometria analítica**. 2. ed. São Paulo: Makrom Books, 1995. 2v.

##### Bibliografia Complementar

KREYSZIG, Erwin. **Advanced engineering mathematics**. 8. ed. New York: J. Wiley, c1999 1156p. ISBN 0471154962

LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994. 2v. ISBN 8529400941 (v. 1), 8529402065 (v. 2)

MORETTIN, Pedro Alberto; BUSSAB, Wilton de Oliveira; HAZZAN, Samuel. **Cálculo: funções de uma e várias variáveis**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2010. 408 p. ISBN 978-85-02-08807-6 [e-book]

LARSON, Ron; HOSTETLER, Robert P.; EDWARDS, Bruce H. **Cálculo com geometria analítica**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 1998. 2v. ISBN 8521611080 (v.1) - 8521611099 (v.2) [e-book]

SIMMONS, George Finlay. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo: McGraw-Hill, 1987. 2v. ISBN 0074504118. [e-book]

## **Cultura Religiosa: Fenômeno Religioso**

### **Bibliografia Básica**

ALVES, Rubem. **O que é religião**. 12. ed. São Paulo: Loyola, 2011. 131 p. ISBN 9788515019687.

KONINGS, Johan. **A palavra se fez livro**. 4. ed. São Paulo: Loyola, 2010. 102 p. ISBN 9788515020218.

GIL FILHO, Sylvio Fausto. **Espaço sagrado estudos em geografia da religião**. Curitiba: Editora Intersaberes. 168p. ISBN 9788582123447. [e-book].

### **Bibliografia Complementar**

GAARDER, Jostein; HELLERN, Victor; NOTAKER, Henry. **O livro das religiões**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000. 315p. ISBN 8571649944.

LIBÂNIO, João Batista. **Qual o futuro do cristianismo?**. São Paulo: Paulus, 2006. 158p. ISBN 8534924619.

NOLAN, Albert. **Jesus hoje: uma espiritualidade de liberdade radical**. São Paulo: Paulinas, c2008. 290 p. ISBN 9788535622072.

PANASIEWICZ, Roberlei. **Pluralismo religioso contemporâneo: diálogo inter-religioso na teologia de Claude Geffré**. Belo Horizonte: Ed. PUC Minas, São Paulo: Paulinas, 2010. 198 p., ISBN9788535619232.

TEIXEIRA, Faustino Luiz Couto; DIAS, Zwinglio M. **Ecumenismo e diálogo inter-religioso: a arte do possível**. Aparecida: Santuário, 2008. 221 p. ISBN 9788536901329.

## **Estatística e Probabilidade**

### **Bibliografia Básica**

TRIOLA, Mario F. **Introdução à Estatística: atualização da tecnologia**. 11. ed. Rio de Janeiro : LTC , 2013. ISBN 97 88521622963. [e-book]

LARSON, Ron; FARBER, Elizabeth. **Estatística aplicada**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2015. ISBN 9788543004778 [e-book]

MONTGOMERY, Douglas C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. ISBN 9788521632542. [e-book]

### **Bibliografia Complementar**

BARBETTA, Pedro Alberto. **Estatística para cursos de engenharia de informática**. 3. ed São Paulo: Atlas, 2010. ISBN 9788522465699. [e-book]

BRUNI, Adriano Leal. **Estatística aplicada à gestão empresarial**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2013. 398 p. ISBN 9788522480906.

MORETTIN, Luiz Gonzaga. **Estatística básica: probabilidade e inferência**. São Paulo: Pearson, 2010. ISBN 9788576053705. [e-book]

MORETTIN, Pedro Alberto. **Estatística básica**. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2013. ISBN 9788502208001. [e-book]

SPIEGEL, Murray R. **Probabilidade e estatística**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015. ISBN 9788565837477. [e-book]

## **Física Geral I**

### **Bibliografia Básica**

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física: mecânica**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. ISBN 9788521632054. [e-book]

YOUNG, Hugh D.; Freedman, Roger A. **Física I: mecânica** – 12. ed. São Paulo: Pearson. 424 p. ISBN 9788588639300. [e-book]

TIPLER, Paul Allen. **Física para cientistas e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. V.1 ISBN 978-85-216-2618-3. [e-book]

### **Bibliografia Complementar**

BAUER, Wolfgang. **Física para universitários**. Porto Alegre: AMGH, 2012. ISBN9788580550955 [e-book]

FEYNMAN, Richard P. **Lições de física a edição definitiva**. Porto Alegre: Bookman, 2008. ISBN 9788577803217 [e-book]

CHAVES, Alaor. **Física básica mecânica**. Rio de Janeiro: LTC, 2007. ISBN 978-85-216-1932-1. [e-book]

KNIGHT, Randall D. **Física uma abordagem estratégica**, 2. ed.. Porto Alegre: Bookman, 2009. ISBN 9788577805198. [e-book]

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica: mecânica**. 4. ed. São Paulo: E. Blücher, 2002. 328p. ISBN 8521202989

## Fundamentos de Cálculo Numérico

### Bibliografia Básica

CHAPRA, Steven C. **Métodos numéricos aplicados com matlab® para engenheiros e cientistas**. 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. ISBN 9788580551778. [e-book]

FRANCO, Neide Maria Bertoldi. **Cálculo Numérico**. São Paulo: Pearson. 520p. ISBN 9788576050872. [e-book]

DORNELLES FILHO, A. A. **Fundamentos de cálculo numérico**. Editora Bookman. 2016.

### Bibliografia Complementar

BARROSO, Leônidas Conceição et al. **Cálculo numérico: (com aplicações)**. 2. ed. São Paulo: HARBRA, 1987. 367p. ISBN 8529400895 .

BURIAN, Reinaldo; LIMA, Antonio Carlos de; HETEM JUNIOR, Annibal. **Cálculo numérico**. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 153p. ISBN 978-85-216-1562-0.

PIRES, A. A. **Cálculo Numérico: prática com algoritmos e planilhas**. São Paulo: Atlas, 2015. ISBN 978-85-224-9881-9. [e-book]

SPERANDIO DÉCIO, et al. **Cálculo numérico**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2014. ISBN – 978-85-430-0653-6 [e-book]

RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1996. 406 p. ISBN 8534602042 [e-book]

## Laboratório de Expressão Gráfica II

### Bibliografia Básica

FRENCH, Thomas Ewing; VIERCK, Charles J. **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. 8. ed. Porto Alegre: Globo, 2005. 1093 p. ISBN 8525007331.

KUNZEL, Walter Luis. **Conceitos básicos introdutórios**. Viena: Solidworks, 2013.

FIALHO, Arivelto Bustamante. **Solidworks premium teoria e prática no desenvolvimento de produtos industriais: plataforma para projetos cad/cae/cam**. São Paulo: Erica, 2012. ISBN 9788536505169. [e-book]

### Bibliografia Complementar

MATT, Lombard . **Solidworks: Bible**. New Jersey: Wiley, 2013. [e-book]

LEAKE, James M.; BORGERSON, Jacob L. **Manual de desenho técnico para engenharia: desenho, modelagem e visualização**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2010. 288 p. ISBN 9788521617372.

RIBEIRO, Antônio Clélio; PERES, Mauro Pedro; IZIDORO, Nacir. **Curso de desenho técnico e AutoCAD**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. 388p. ISBN 9788581430843. [e-book]

IZABEL CRISTINA ZATTAR. **Introdução ao desenho técnico**. Curitiba: Editora Intersaberes. 172p. ISBN 9788544303238.

LEAKE, James M. **Manual de desenho técnico para engenharia desenho, modelagem e visualização**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015. ISBN 978-85-216-2753-1. [e-book]

## **Laboratório de Física Geral I**

### **Bibliografia Básica**

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física: mecânica**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. ISBN 9788521632054. [e-book]

YOUNG, Hugh D.; Freedman, Roger A. **Física I: mecânica**. 12. ed. São Paulo: Pearson. 424 p. ISBN 9788588639300[e-book]

TIPLER, Paul Allen. **Física para cientistas e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. V.1 ISBN 978-85-216-26183. [e-book]

### **Bibliografia Complementar**

BAUER, Wolfgang. **Física para universitários**. Porto Alegre: AMGH, 2012. ISBN 9788580550955. [e-book]

FEYNMAN, Richard P. **Lições de física a edição definitiva**. Porto Alegre: Bookman, 2008. ISBN9788577803217. [e-book]

CHAVES, Alaor. **Física básica mecânica**. Rio de Janeiro: LTC, 2007. ISBN978852161932-1. [e-book]

KNIGHT, Randall D. **Física uma abordagem estratégica**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. ISBN 9788577805198. [e-book]

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica: mecânica**. 4. ed. São Paulo: E. Blücher, 2002. 328p. ISBN 8521202989.

### **Seminários III**

#### **Bibliografia Básica**

A bibliografia será disponibilizada de acordo com o tema abordado na referida disciplina no ano/semestre de oferta.

#### **Bibliografia Complementar**

A bibliografia será disponibilizada de acordo com o tema abordado na referida disciplina no ano/semestre de oferta.

## 4º PERÍODO

### Economia

#### Bibliografia Básica

MANKIWI, N. Gregory. **Introdução à economia**. São Paulo: Cengage Learning, 2014. 824 p. ISBN 9788522111862. [e-book]

VASCONCELLOS, Marco Antônio Sandoval de. **Economia: micro e macro**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2015 ISBN 9788597003505. [e-book]

WESSELS, Walter J. **Economia**. São Paulo: Saraiva, 2010. ISBN9788502087958. [e-book]

#### Bibliografia Complementar

ANTONIONI, Peter; FLYNN, Sean Masaki. **Economia para leigos**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2012. 392 p. ISBN 9788576086437.

SAMUELSON, Paul A. **Economia**. 19. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. ISBN 9788580551051 [e-book]

SINGER, Paul. **Aprender Economia**. 25. ed. São Paulo: Contexto, 2010. 212p. ISBN 9788572440929 [e-book]

ROSSETTI, José Paschoal. **Introdução à economia**. 21. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2016. ISBN 9788597008081. [e-book]

MENDES, Judas Tadeu Grassi. **Economia: fundamentos e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Pearson. 282p. ISBN 9788576053668. [e-book]

## Engenharia de Métodos e Processos

### Bibliografia Básica

MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando P. **Administração da produção**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2015. ISBN 9788502618374. [e-book]

Ralph Mosser Barnes. **Estudo de Movimentos e de Tempos**: projeto e medida do trabalho. Edgard Blucher. 2001. ISBN: 8521200102.

SELEME, Robson. **Métodos e Tempos**: racionalizando a produção de bens e serviços. Curitiba: Editora Intersaberes. 164p. ISBN 9788582122587. [e-book]

### Bibliografia Complementar

CORRÊA, Henrique Luiz. **Administração de produção e de operações**: manufatura e serviços uma abordagem estratégica. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2013. ISBN 9788522479177. [e-book]

KRAJEWSKI, Lee J.; Ritzman, Larry P.; Malhotra, Manoj K. **Administração de Produção e Operações**. 8. ed. São Paulo: Pearson. 632p. ISBN 9788576051725. [e-book]

MAYNARD, Harold Bright et al. **Manual de engenharia de produção**. São Paulo: E. Blücher, 1970.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Administração de processos**: conceitos, metodologias, práticas. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2013. ISBN 9788522485321. [e-book]

SLACK, Nigel. **Administração da produção**. 4. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2015. ISBN 9788597003352. [e-book]

## **Física Geral II**

### **Bibliografia Básica**

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física: gravitação, ondas e termodinâmica**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2016. 382p. ISBN9788521632078. [e-book]

YOUNG, Hugh D.; Freedman, Roger A. **Física II: termodinâmica e ondas**. 12. ed. São Paulo: Pearson. 352p. ISBN 9788588639331. [e-book]

TIPLER, Paul Allen. **Física para cientistas e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. ISBN 978-85-216-26183. [e-book]

### **Bibliografia Complementar**

DICKMAN, Adriana Gomes et al. **Atividades de laboratório: física II (oscilações e ondas, fluidos e termodinâmica)**. Belo Horizonte: FUMARC, 2012. 153 p. (Caderno; 4). ISBN 9788581240145.

CHAVES, Alaor. **Física básica: gravitação, fluidos, ondas, termodinâmica**. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2007. 242 p. ISBN 9788521615514.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica: fluidos, oscilações e ondas, calor**. 4. ed. São Paulo: E. Blücher, 2002. 314 p. ISBN8521202997

BAUER, Wolfgang. **Física para universitários: relatividade, oscilações, ondas e calor**. Porto Alegre: AMGH, 2012. ISBN 9788580551600. [e-book]

JEWETT JR, John W. **Física para cientistas e engenheiros: oscilações, ondas e termodinâmica**. São Paulo: Cengage Learning, 2012. ISBN 9788522113361. [e-book]

## Fundamentos de Equações Diferenciais

### Bibliografia Básica

BOYCE, William E. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015. ISBN 978-85-216-2833-0 [e-book]

ZILL, Dennis G. **Equações diferenciais com aplicações em modelagem**. São Paulo: Cengage Learning, 2016, 3. ed. 410 p. ISBN 978-85-221-2402-2 [e-book]

NAGLE, R. Kent; SAFF, E. B.; SNIDER, Arthur David. **Equações diferenciais**. 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. 570 p. ISBN 9788581430836 [e-book]

### Bibliografia Complementar

ZILL, Dennis G. **Matemática avançada para engenharia**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. ISBN 9788577805990 [e-book]

KREYSZIG, Erwin. **Matemática superior para engenharia**, 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. ISBN 978-85-216-2341-0 [e-book]

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC Livros Técnicos e Científicos, 2014. V. 4, ISBN 978-85-216-1330-5 [e-book]

BRANNAN, James R.; BOYCE, William E. **Equações diferenciais: uma introdução a métodos modernos e suas aplicações**. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2008. ISBN 978-85-216-2337-3 [e-book]

BRONSON, Richard; COSTA, Gabriel B. **Equações diferenciais**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 400 p. ISBN 978-85-7780-298-2 [e-book]

## Gestão de Projetos

### Bibliografia Básica

CARVALHO, Marly Monteiro de; RABECHINI JÚNIOR, Roque. **Fundamentos em gestão de projetos: construindo competências para gerenciar projetos**. 4. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2015. ISBN 9788522498895. [e-book]

KERZNER, Harold. **Gestão de projetos: as melhores práticas**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016. ISBN 978-85-60031-28-3 [e-book]

VARGAS, Ricardo Viana. **Gerenciamento de projetos: estabelecendo diferenciais competitivos**. 8. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2017. ISBN 9788574528366.

### Bibliografia Complementar

BARCAUI, André B. **Gerente também é gente: um romance sobre gerência de projetos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2006. 219 p. ISBN 8574522570

CARVALHO, Marly Monteiro de; RABECHINI JÚNIOR, Roque. **Construindo competências para gerenciar projetos: teoria e casos**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 317 p. ISBN 9788522449248.

PRADO, Darci. **Planejamento e controle de projetos**. 8. ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços, 2014. 286p. ISBN 978-85-98254-71-5.

VARGAS, Ricardo Viana. **Manual prático do plano de projeto: utilizando o PMBOK® guide**. 5. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2014. 266 p. ISBN 9788574526805.

XAVIER, Carlos Magno da Silva et al. **Metodologia de gerenciamento de projetos - Methodware: abordagem prática de como iniciar, planejar, executar, controlar e fechar projetos : alinhada com os processos do PMBOK**. 5. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2014. ISBN 9788574526164.

## **Laboratório de Física Geral II**

### **Bibliografia Básica**

TIPLER, Paul Allen. **Física para cientistas e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. ISBN 978-85-216-2618-3. [e-book]

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física: gravitação, ondas e termodinâmica**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2016 1. 382p. ISBN 9788521632078. [e-book]

YOUNG, Hugh D.; Freedman, Roger A. **Física II: termodinâmica e ondas**. 12. ed. São Paulo: Pearson. 352p. ISBN 9788588639331. [e-book]

### **Bibliografia Complementar**

DICKMAN, Adriana Gomes et al. **Atividades de laboratório: física II (oscilações e ondas, fluidos e termodinâmica)**. Belo Horizonte: FUMARC, 2012. 153 p. (Caderno 4). ISBN 9788581240145.

CHAVES, Alaor. **Física básica: gravitação, fluidos, ondas, termodinâmica**. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2007. 242 p. ISBN 9788521615514.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica: fluidos, oscilações e ondas, calor**. 4. ed. São Paulo: E. Blücher, 2002. 314 p. ISBN 8521202997.

BAUER, Wolfgang. **Física para universitários: relatividade, oscilações, ondas e calor**. Porto Alegre: AMGH, 2012. ISBN 9788580551600. [e-book]

JEWETT JR, John W. **Física para cientistas e engenheiros: oscilações, ondas e termodinâmica**. São Paulo: Cengage Learning, 2012. ISBN 9788522113361. [e-book]

## **Metrologia**

### **Bibliografia Básica**

ALBERTAZZI, Armando; SOUSA, André Roberto de. **Fundamentos de metrologia científica e industrial**. Barueri, SP: Manole, 2008. 408 p. ISBN 9788520421161. [e-book]

LIRA, Francisco Adval de. **Metrologia dimensional: técnica de medição e instrumentos para o controle e fabricação industrial**. São Paulo: Érica, Saraiva, 2015. 176 p. (Série eixos; Controle e processos industriais). ISBN 9788536512150.

LIRA, Francisco Adval de. **Metrologia na indústria**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2013. 256 p. ISBN 9788536503899. [e-book]

### **Bibliografia Complementar**

ROZENBERG, Izrael Mordka. **O sistema internacional de unidades: SI**. 3. ed. São Paulo: Instituto Maua de Tecnologia, 2006. 112p.

BALBINOT, Alexandre. **Instrumentação e fundamentos de medidas**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. ISBN 978-85-216-1921-5. [e-book]

JOSÉ CARLOS DE TOLEDO. **Sistemas de medição e metrologia**. Curitiba: Editora Intersaberes. 196p. ISBN 9788582129418. [e-book]

ROCHA FILHO, Romeu Cardozo. **Grandezas e unidades de medida: o Sistema Internacional de Unidades**. São Paulo: Ática, 1988. 88p. ISBN 8508029292.

SILVA NETO, João Cirilo da. **Metrologia e controle dimensional: conceitos, normas e aplicações**. Rio de Janeiro: Elsevier, Campus, 2012. 239 p. ISBN 9788535255799.

## **Organização do Trabalho**

### **Bibliografia Básica**

OHNO, Taiichi. **Gestão dos postos de trabalho**. Porto Alegre: Bookman, 2015. ISBN 9788582603109 [e-book]

MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando P. **Administração da produção**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2015. ISBN 9788502618374. [e-book]

SLACK, Nigel. **Administração da produção**. 4. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2015. ISBN 9788597003352. [e-book]

### **Bibliografia Complementar**

CORRÊA, Henrique L. **Teoria geral da administração**: abordagem histórica da gestão de produção e operações. São Paulo: Atlas, 2003. ISBN 9788522472970 [e-book]

ARAÚJO, Luis Cesar. **Organização, Sistemas e Métodos**: as tecnologias de gestão organizacional. 5. ed. São Paulo> Atlas, 2011 ISBN 9788522473540.

FAYOL, Henri. **Administração industrial e geral**: previsão, organização, comando, coordenação, controle. 10. ed. São Paulo: Atlas, 1990. 138 p. ISBN 8522405018.

LÉLIS, Eliacy Cavalcanti (Org.). **Administração da produção**. São Paulo: Pearson, 2012. 235p. ISBN 9788564574427.

TAYLOR, Frederick Winslow. **Princípios de administração científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 1970. 134p.

**Trabalho Acadêmico Integrador: Comunicação e Expressão em Linguagem Científica**

**Bibliografia Básica**

FIGUEIREDO, Nélia Maria Almeida de (Org.). **Método e metodologia na pesquisa científica**. 3. ed. São Caetano do Sul: Yendis, 2009. 239 p. ISBN 9788577280858.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p. ISBN 9788522484867 [e-book]

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick (Coord.). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 260 p. ISBN 9788535248913.

**Bibliografia Complementar**

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 225 p. ISBN 9788522448784.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 10. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2010 ISBN 9788522478392. [e-book]

CARVALHO, Alex Moreira et al. **Aprendendo metodologia científica: uma orientação para os alunos de graduação**. 4. ed. São Paulo: O Nome da Rosa, 2004. 125p. ISBN 8586872113.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184 p. ISBN 9788522458233.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007. 304 p. ISBN 9788524913112.

## 5º PERÍODO

### Ciência e Tecnologia dos Materiais

#### Bibliografia Básica

CALLISTER JUNIOR, William D. **Ciência e engenharia de materiais uma introdução**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. ISBN 9788521632375. [e-book]

ASKELAND, Donald R. **Ciência e engenharia dos materiais**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning; 2014. ISBN 9788522118014. [e-book]

SHACKELFORD, James F. **Ciência dos materiais**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 556p. ISBN 9788576051602 [e-book]

#### Bibliografia Complementar

ASHBY, M. F. **Seleção de materiais no projeto mecânico**. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2012. 673 p. ISBN 9788535245219.

LINDEBURG, Michael R. **Fundamentos de engenharia: teoria e prática**. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 4v. ISBN 9788521624011.

CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. **Fundamentos da ciência e engenharia de materiais: uma abordagem integrada**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 805 p. ISBN 9788521625179.

VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais**. Rio de Janeiro: Campus, 1984. 567 p. ISBN 8570011660.

SMITH, William F. **Fundamentos de engenharia e ciência dos materiais**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. ISBN 9788580551150. [e-book]

## **Eletricidade Aplicada**

### **Bibliografia Básica**

GUSSOW, Milton. **Eletricidade básica**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. ISBN9788577804290. [e-book].

BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 12. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2012. 959 p. ISBN 9788564574205.

CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 16. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2016. ISBN 9788521625940.

### **Bibliografia Complementar**

FOWLER, Richard. **Fundamentos de eletricidade**: corrente contínua e magnetismo. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. ISBN 9788580551402. [e-book]

FOWLER, Richard. **Fundamentos de eletricidade**: corrente alternada e instrumentos de medição. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. ISBN 9788580551525. [e-book]

LIMA JÚNIOR, Almir Wirth. **Eletricidade e eletrônica básica**. 4. ed. rev. Rio de Janeiro: Alta Books, 2013. 305 p. ISBN 9788576087779.

NILSSON, James William; RIEDEL, Susan A. **Circuitos elétricos**. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2015. ISBN 9788543004785 [e-book]

TOCCI, Ronald J.; Widmer, Neal S.; Moss, Gregory L. **Sistemas Digitais**: princípios e aplicações. 11. ed. São Paulo: Pearson. 842p. ISBN 9788576059226. [e-book]

## **Laboratório de Ciência e Tecnologia dos Materiais**

### **Bibliografia Básica**

CALLISTER JR., William D. **Ciência e Engenharia de Materiais**: uma Introdução. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. ISBN 978-85-216-2260-4. [e-book]

CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. **Ciência e engenharia de materiais**: uma introdução. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos, 2012., 817 p. ISBN 9788521621249.

VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais**. Rio de Janeiro: Campus, 1984. 567p. ISBN 8570011660.

### **Bibliografia Complementar**

ASKELAND, Donald R.; WRIGHT, Wendelin J. **Ciência e engenharia dos materiais**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015. 648 p. ISBN 9788522112852.

CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. **Fundamentos da ciência e engenharia de materiais**: uma abordagem integrada. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2014. 805 p. ISBN 9788521625179.

GUY, Albert G. **Ciência dos materiais**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos: São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1980. 435p. ISBN 8521600321.

LINDEBURG, Michael R. **Fundamentos de engenharia**: teoria e prática. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 4v. ISBN 9788521624011.

SUBBARAO, E. C. et al. **Experiências de ciência dos materiais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1973 236p.

## Laboratório de Eletricidade Aplicada

### Bibliografia Básica

GUSSOW, Milton. **Eletricidade básica**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. ISBN 9788577804290. [e-book]

BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 12. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2012. 959 p. ISBN 9788564574205 [e-book]

CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 16. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2016. ISBN 9788521625940 [e-book]

### Bibliografia Complementar

FOWLER, Richard. **Fundamentos de eletricidade**: corrente contínua e magnetismo. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. ISBN 9788580551402. [e-book]

FOWLER, Richard. **Fundamentos de eletricidade**: corrente alternada e instrumentos de medição. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. ISBN 9788580551525.

v LIMA JÚNIOR, Almir Wirth. **Eletricidade e eletrônica básica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2013. 305 p. ISBN 9788576087779.

NILSSON, James William; RIEDEL, Susan A. **Circuitos elétricos**. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2015. ISBN 9788543004785 [e-book]

TOCCI, Ronald J.; Widmer, Neal S.; Moss, Gregory L. **Sistemas Digitais**: princípios e aplicações. 11. ed. São Paulo: Pearson. 842p. ISBN 9788576059226. [e-book]

## **Pesquisa Operacional I**

### **Bibliografia Básica**

TAHA, Hamdy A. **Pesquisa Operacional**. 8. ed. São Paulo: Pearson. 384p. ISBN 9788576051503. [e-book]

LACHTERMACHER, Gerson. **Pesquisa operacional na tomada de decisões**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. ISBN 9788521630494. [e-book]

SILVA, Ermes Medeiros da et al. **Pesquisa operacional para os cursos de: administração e engenharia, programação linear, simulação**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 186 p. ISBN 9788522459636.

### **Bibliografia Complementar**

ANDRADE, Eduardo Leopoldino de. **Introdução à pesquisa operacional método e modelos para análise de decisões**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015. ISBN 978-85-216-2967-2. [e-book]

HILLIER, Frederick S.; LIEBERMAN, Gerald J. **Introdução à pesquisa operacional**. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. ISBN 9788580551198. [e-book]

RICARDO ZANARDINI E MARCOS BARBOSA. **Iniciação à pesquisa operacional no ambiente de gestão**. 3. ed. Curitiba: Editora Intersaberes 224p. ISBN 9788544302194. [e-book]

PRADO, Darci. **Teoria das filas e da simulação**. 5. ed. Nova Lima: Falconi, 2014. 152 p. ISBN 9788598254661.

COLIN, Emerson Carlos. **Pesquisa operacional: 170 aplicações em estratégia, finanças, logística, produção, marketing e vendas**. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 501p. ISBN 9788521615590.

## **Planejamento e Controle da Produção I**

### **Bibliografia Básica**

TUBINO, Dálvio Ferrari. **Manufatura enxuta como estratégia de produção: a chave para a produtividade industrial**. São Paulo: Atlas, 2015. ISBN 9788597001402 [e-book]

FERNANDES, Flavio Cesar Faria; Godinho Filho, Moacir. **Planejamento e controle da produção: dos fundamentos ao essencial**. São Paulo: Atlas. 2010. 270p. ISBN9788522458714.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e controle da produção teoria e prática. 2.** São Paulo. Atlas, 2009. ISBN 9788522494668. [e-book]

### **Bibliografia Complementar**

CHIAVENATO, Idalberto. **Planejamento e Controle da Produção - 2. ed.** São Paulo: Manole. 156p. ISBN 9788520427422 [e-book]

CORRÊA, Henrique Luiz. **Administração de produção e de operações: manufatura e serviços uma abordagem estratégica. 2. ed.** São Paulo: Atlas, 2013. ISBN 9788522479177. [e-book]

LOBO, Renato Nogueirol. **Planejamento e controle da produção**. São Paulo: Erica, 2014. ISBN 9788536513287. [e-book]

SCHAFRANSKI, Luiz Erley. **Simulação empresarial em gestão da produção: desenvolvendo um laboratório de planejamento e controle da produção através de jogos empresariais**. São Paulo: Atlas, 2013. ISBN 9788522478590. [e-book]

SLACK, Nigel; JONES, Alistair Brandon e JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção. 4. ed.** São Paulo: Atlas, 2015. ISBN 9788597003482 [e-book]

## Projeto de Produto

### Bibliografia Básica

BAXTER, Mike. **Projeto de produto**: guia prático para o design de novos produtos. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998. 260p. ISBN 85-212-0265-2.

GESTÃO de desenvolvimento de produtos uma referência para melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006. ISBN 9788502111868. [e-book]

ROMEIRO FILHO, Eduardo (Coord.). **Projeto do produto**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 376 p. ISBN 9788535233513.

### Bibliografia Complementar

BARBOSA FILHO, Antônio Nunes. **Projeto e desenvolvimento de produtos**. São Paulo: Atlas, 2009. ISBN 9788522464760. [e-book]

CHENG, Lin Chih; MELO FILHO, Leonel Del Rey de. **QFD**: desdobramento da função qualidade na gestão de desenvolvimento de produtos. 2. ed. São Paulo: Blücher, 2010. 539 p. ISBN 9788521205418.

MORGAN, James M.; LIKER, Jeffrey K. **Sistema Toyota de desenvolvimento de produto**: integrando pessoas, processo e tecnologia. Porto Alegre: Bookman, 2008. 391p. ISBN 9788577802654.

ROBSON SELEME, Alessandra de Paula. **Projeto de produto planejamento desenvolvimento e gestão**. Curitiba: Editora Intersaberes. 244p. ISBN 9788582127858[e-book]

ROTONDARO, Roberto Giliori; MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick; GOMES, Leonardo Augusto de Vasconcelos. **Projeto do produto e do processo**. São Paulo: Atlas, 2010. 193p. ISBN 9788522460595.

## **Trabalho Acadêmico Integrador: Análise e Solução de Problemas**

### **Bibliografia Básica**

SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da qualidade**: as ferramentas essenciais. Curitiba: Editora Intersaberes. 186p. ISBN 9788565704861. [e-book]

CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. 6. ed. Belo Horizonte: DG, 1998. 276 p. ISBN 8586948055.

KNAPIK, Janete. **Controle da qualidade**: as ferramentas essenciais. Curitiba: Editora Intersaberes. 360p. ISBN 9788565704250. [e-book].

### **Bibliografia Complementar**

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão Da Qualidade**: teoria e prática. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012, 334p, ISBN: 978-85-2247-115-7.

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC controle da qualidade total**: no estilo japonês. 8. ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços, 2004. 256 p. ISBN 8598254134.

VIEIRA, Sônia; WADA, Ronaldo. **As 7 ferramentas estatísticas para o controle da qualidade**. 10. ed. Brasília: QA&T, 1994. 133 p.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. **Qualidade**: enfoques e ferramentas. São Paulo: Artliber, 2001. 263 p. ISBN 8588098040.

OLIVEIRA, Marco Antônio G. **Análise e solução de problemas de desempenho na empresa**: o método ASPD. São Paulo: Atlas, 1977 116p.

## 6º PERÍODO

### Engenharia Econômica

#### Bibliografia Básica

GITMAN, Lawrence J.; Madura, Jeff. **Administração Financeira**: uma abordagem gerencial. Pearson 678 ISBN 9788588639089. [e-book]

WELSCH, Glenn A. **Orçamento Empresarial**. Editora Atlas, 4ª ed, 1996.

SOBANSKI, Jaert J. **Prática do Orçamento Empresarial**. Editora Atlas, 3ª ed., 1994.

#### Bibliografia Complementar

PADOVEZI, Clovis L. **Planejamento Orçamentário**. Editora Pioneira: Thompson Learning, 2005.

MARCUS, Alan J. **Fundamentos da administração financeira**. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2003. 807p. ISBN 8586804339.

WESTON, J. Fred; BRIGHAM, Eugene F. **Fundamentos da administração financeira**. 10. ed. São Paulo: Makron Books: Pearson Education do Brasil, 2000. 1030 p. ISBN 8534607958.

ASSAF NETO, Alexandre; E Fabiano Guasti Lima. **Fundamentos de administração financeira**. 3. ed.. São Paulo: Editora: GEN: Atlas, 2016. ISBN: 9788597009262.

## Engenharia de Produto

### Bibliografia Básica

BAXTER, Mike. **Projeto de produto**: guia prático para o design de novos produtos. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998. 260p. ISBN 85-212-0265-2.

GESTÃO de desenvolvimento de produtos uma referência para melhoria do processo. São Paulo: Saraiva 2006 ISBN 9788502111868. [e-book]

ROMEIRO FILHO, Eduardo (Coord.). **Projeto do produto**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 376 p. ISBN 9788535233513.

### Bibliografia Complementar

BARBOSA FILHO, Antônio Nunes. **Projeto e desenvolvimento de produtos**. São Paulo Atlas 2009 ISBN 9788522464760. [e-book]

CHENG, Lin Chih; MELO FILHO, Leonel Del Rey de. **QFD**: desdobramento da função qualidade na gestão de desenvolvimento de produtos. 2. ed. São Paulo: Blücher, 2010. 539 p. ISBN 9788521205418.

MORGAN, James M.; LIKER, Jeffrey K. **Sistema Toyota de desenvolvimento de produto: integrando pessoas, processo e tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2008. 391 p. ISBN 9788577802654.

ROBSON SELEME, Alessandra de Paula. **Projeto de produto planejamento desenvolvimento e gestão**. Curitiba: Editora Intersaberes. 244p. ISBN 9788582127858. [e-book]

ROTONDARO, Roberto Giliori; MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick; GOMES, Leonardo Augusto de Vasconcelos. **Projeto do produto e do processo**. São Paulo: Atlas, 2010. 193 p. ISBN 9788522460595.

HOJI Masakazu; Hélio Alves Silva. **Planejamento e controle financeiro: fundamentos e casos práticas de orçamento empresarial.** São Paulo: Atlas, 2010. ISBN-10: 852241212X ISBN-13: 978-8522412129.

## **Fenômenos dos Transportes**

### **Bibliografia Básica**

BRAGA FILHO, Washington. **Fenômenos de transporte para engenharia.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. ISBN 978-85-216-2079-2. [e-book]

FOX, Robert W.; PRITCHARD, Philip J.; MCDONALD, Alan T. **Introdução à mecânica dos fluidos.** 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 871p. ISBN 978-85-216-2584-1. [e-book]

BERGMAN, Theodore L. et al. **Fundamentos de transferência de calor e de massa.** 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 672 p. ISBN 9788521625049.

### **Bibliografia Complementar**

BRUNETTI, Franco. **Mecânica dos Fluidos.** 2. ed. São Paulo: Pearson. 448p. ISBN 9788576051824. [e-book]

CENGEL, Yunus A. **Mecânica dos Fluidos** 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015. ISBN 9788580554915. [e-book]

LIVI, Celso Pohlmann. **Fundamentos de fenômenos de transportes um texto para cursos básicos.** 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. ISBN 978-85-216-2145-4. [e-book]

ROMA, Woodrow N. L. **Fenômenos de transporte para engenharia.** 2. ed. São Carlos: RiMa, 2006. 276p. ISBN 8576560860.

CREMASCO, Marco Aurélio. **Fundamentos de transferência de massa**. 2. ed., rev. Campinas: Ed. da UNICAMP, 2002. 729 p. ISBN 85-268-0595-9.

## **Logística - Suprimentos**

### **Bibliografia Básica**

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 616 p. ISBN 9788536305916.

BOWERSOX, Donald J. et al. **Gestão logística da cadeia de suprimentos**. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014. 455 p. ISBN 9788580553185. [e-book]

CORRÊA, Henrique Luiz. **Administração de cadeias de suprimentos e logística o essencial**. São Paulo: Atlas, 2014. 1 recurso online ISBN 9788522485826 [e-book]

### **Bibliografia Complementar**

CHOPRA, Sunil; Meindl, Peter. **Gestão da Cadeia de Suprimentos: estratégia, planejamento e operações**. 4. ed. São Paulo: Pearson. 540p. ISBN 9788576058366. [e-book]

CORONADO, Osmar. **Logística integrada modelo de gestão**. São Paulo: Atlas, 2011. ISBN 9788522468294. [e-book]

GURGEL, Floriano C. do Amaral. **Logística industrial**. São Paulo: Atlas, 2008. ISBN 9788522471676. [e-book]

LOGÍSTICA e gerenciamento da cadeia de suprimentos planejamento do fluxo de produtos e dos recursos. São Paulo: Atlas, 2004. ISBN 9788522481798. [e-book]

MARTINS, Petrônio G.; ALT, Paulo Renato Campos. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2006. 441 p. ISBN 850205600X.

## **Processos Produtivos I**

### **Bibliografia Básica**

FITZPATRICK, Michael. **Introdução aos processos de usinagem**. Porto Alegre: AMGH, 2013. 488 p. (Série tekne) ISBN 9788580552287.

MANRICH, Silvio. **Processamento de termoplásticos: rosca única, extrusão e matrizes para extrusão, injeção e moldes para injeção**. 2. ed. São Paulo: Artliber, 2013. 485 p. ISBN 9788588098725.

OLIVEIRA, Antônio Pedro Novaes de Oliveira, HOTZA, Dachamir. **Tecnologia de Fabricação de Revestimentos Cerâmicos**. Santa Catarina: UfSC. ISBN 9788532807106 -

### **Bibliografia Complementar**

DINIZ, Anselmo Eduardo; MARCONDES, Francisco Carlos; COPPINI, Nivaldo Lemos. **Tecnologia da usinagem dos materiais**. 8. ed. São Paulo: Artliber, 2013. 270 p. ISBN 8587296019.

MACHADO, Álisson Rocha et al. **Teoria da usinagem dos materiais**. 3. ed. rev. e atual. São Paulo: Blucher, 2015. 407 p. ISBN 9788521208464.

GROOVER, Mikell P. **Introdução aos processos de fabricação**. Rio de Janeiro: LTC, 2014. ISBN 978-85-216-2640-4. [e-book]

HARADA, Júlio. **Moldes para injeção de termoplásticos: projetos e princípios básicos**. São Paulo: Art Liber, 2004. 308p. ISBN 8588098180.

Maia, Samuel Berg. **O Vidro e Sua Fabricação**. São Paulo: Editora Interciência, [20—]

## Resistência dos Materiais

### Bibliografia Básica

BEER, Ferdinand Pierre et al. **Mecânica dos materiais**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015. 838 p. ISBN 9788580554984. [e-book]

HIBBELER, R. C. **Resistência dos Materiais**. 7. ed. São Paulo: Pearson. 660p. ISBN 9788576053736. [e-book]

HIBBELER, R. C. **Estática**: mecânica para engenharia. 12. ed. São Paulo: Pearson. 532p. ISBN 9788576058151. [e-book]

### Bibliografia Complementar

BEER, Ferdinand P. **Mecânica vetorial para engenheiros dinâmica**. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. ISBN 9788580551440. [e-book]

RILEY, William F. **Mecânica dos materiais**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. ISBN 978-85-216-2487-5. [e-book]

CRAIG JR., Roy R. **Mecânica dos materiais**. 2. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 1 recurso online ISBN 978-85-216-2674-9. [e-book]

GERE, James M.; GOODNO, Barry J. **Mecânica dos materiais**. 7. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 858 p. ISBN 9788522107988 [e-book]

UGURAL, Ansel C. **Mecânica dos materiais**. Rio de Janeiro: LTC, 2009. ISBN 978-85-216-2485-1. [e-book]

**Trabalho Acadêmico Integrador: Desenvolvimento de Produtos, Processos e Serviços**

**Bibliografia Básica**

BAXTER, Mike. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998. 260p. ISBN 85-212-0265-2.

GESTÃO de desenvolvimento de produtos uma referência para melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006. ISBN 9788502111868.

Livro Eletrônico. ROMEIRO FILHO, Eduardo (Coord.). **Projeto do produto**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 376 p. ISBN 9788535233513.

**Bibliografia Complementar**

BARBOSA FILHO, Antônio Nunes. **Projeto e desenvolvimento de produtos**. São Paulo: Atlas, 2009. ISBN 9788522464760. [e-book]

CHENG, Lin Chih; MELO FILHO, Leonel Del Rey de. **QFD: desdobramento da função qualidade na gestão de desenvolvimento de produtos**. 2. ed. São Paulo: Blücher, 2010. 539 p. ISBN 9788521205418.

MORGAN, James M.; LIKER, Jeffrey K. **Sistema Toyota de desenvolvimento de produto: integrando pessoas, processo e tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2008. 391 p. ISBN 9788577802654.

ROBSON SELEME, Alessandra de Paula. **Projeto de produto planejamento desenvolvimento e gestão**. Curitiba: Editora Intersaberes. 244p. ISBN 9788582127858. [e-book]

ROTONDARO, Roberto Gilliori; MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick; GOMES, Leonardo Augusto de Vasconcelos. **Projeto do produto e do processo**. São Paulo: Atlas, 2010. 193 p. ISBN 9788522460595.

## 7º PERÍODO

### **Análise Contábil e Gestão de Custos**

#### **Bibliografia Básica**

GITMAN, Lawrence J.; Madura, Jeff. **Administração financeira**: uma abordagem gerencial. São Paulo: Pearson. 678p. ISBN 9788588639089. [e-book].

RIBEIRO, Osni Moura. **Princípios de contabilidade comentados**. São Paulo: Saraiva, 2014. ISBN 9788502220430.

IUDÍCIBUS, Sérgio de; MELLO, Gilmar Ribeiro de. **Análise de custos**: uma abordagem quantitativa. São Paulo: Atlas, 2013. 170p . ISBN 9788522478255 (pdf). [e-book]

#### **Bibliografia Complementar**

BRUNI, Adriano Leal. **A análise contábil e financeira, v.4**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2014. ISBN 9788522490332 [e-book].

SANTOS, José Luiz dos. **Manual de contabilidade de custos**: atualizado pela Lei nº 12.973/2014 e pelas Normas do CPC até o Documento de Revisão de Pronunciamentos Técnicos no 03/2013. São Paulo: Atlas, 2015. ISBN 9788522495382 [e-book].

MARION, José Carlos. **Contabilidade empresarial**. 17. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2015 1 recurso online ISBN 9788522497591. [e-book]

PIZZOLATO, Nélio D. **Introdução à contabilidade gerencial**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. ISBN 978-85-216-2097-6. [e-book]

MARION, José Carlos. **Contabilidade empresarial**: livro de exercícios. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2009. 158p. ISBN 852243381X."

## **Confiabilidade de Produtos e Processos**

### **Bibliografia Básica**

VENANZI, Délvio. **Introdução à engenharia de produção conceitos e casos práticos**. Rio de Janeiro: LTC, 2016. ISBN 9788521631002. [e-book]

LAFRAIA, João Ricardo Barusso. **Manual de confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2008. 374 p. ISBN 9788573037920.

SIQUEIRA, Iony Patriota de. **Manutenção centrada na confiabilidade**: manual de implementação. Rio de Janeiro: Qualitymark , 2005. 374p. ISBN 9788573038804.

### **Bibliografia Complementar**

FOGLIATTO, Flávio Sanson; RIBEIRO, José Luis Duarte. **Confiabilidade e manutenção industrial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 265 p. ISBN 9788535233537.

MONTGOMERY, Douglas C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. ISBN 9788521632542. [e-book]

NAVIDI, William. **Probabilidade e estatística para ciências exatas**. Porto Alegre: AMGH, 2012. ISBN 9788580550740. [e-book]

PARANHOS FILHO, Moacyr. **Gestão da produção industrial**. Curitiba: Intersaberes, 2012. 338 p. ISBN 9788565704830. [e-book]

LARSON, Ron; FARBER, Elizabeth. **Estatística aplicada**. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 637 p. ISBN 9788576053729

## **Controle e Automação**

### **Bibliografia Básica**

ALVES, José Luiz Loureiro. **Instrumentação, controle e automação de processos**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2010. 201 p. ISBN 9788521617624 [e-book]

GROOVER, Mikell P. **Automação industrial e sistemas de manufatura**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 581 p. ISBN 9788576058717 [e-book]

MORAES, Cícero Couto de. **Engenharia de automação industrial**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. ISBN 978-85-216-1976-5. [e-book]

### **Bibliografia Complementar**

FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos elétricos**. 4. ed. São Paulo: Erica, 2008. ISBN 9788536505602. [e-book]

OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. 5. ed. São Paulo: Pearson. 822p. ISBN 9788576058106. [e-book]

PRUDENTE, Francesco. **Automação industrial pneumática**. Rio de Janeiro: LTC, 2013. ISBN 978-85-216-2217-8. [e-book]

SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson E. dos. **Automação e controle discreto**. 9. ed. São Paulo: Érica, 2008. 229p. ISBN 8571945918.

THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. **Sensores industriais: fundamentos e aplicações**. 8. ed. São Paulo, SP: Érica, 2011. 224 p.

## **Fundamentos de Marketing**

### **Bibliografia Básica**

CHURCHILL, Gilbert A.; PETER, J. Paul. **Marketing**: criando valor para os clientes. São Paulo: Saraiva, 2000. 626p. ISBN 85-02-030-10-8..

KOTLER, Philip; ARMSTRONG, Gary. **Princípios de marketing**. 15. ed. São Paulo: Pearson, 2015. ISBN 9788543004471. [e-book]

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. **Administração de marketing**. 14. ed. São Paulo: Pearson, 2012. ISBN 9788581430003. [e-book]

### **Bibliografia Complementar**

AMBRÓSIO, Vicente. **Plano de marketing passo a passo**. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 1999. 136p. ISBN 85-87148-06-0.

COBRA, Marcos. **Administração de marketing no Brasil**. 3. ed. São Paulo: Campus, 2009. 428 p. ISBN 9788535232547.

LAS CASAS, Alexandre Luzzi. **Administração de marketing**: conceitos, planejamento e aplicações à realidade brasileira. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 528p. ISBN 8522442436.

LIMEIRA, Tania M. Vidigal. **Comportamento do consumidor brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2008. 379 p. ISBN 9788502063259.

MALHOTRA, Naresh K. et al. **Introdução à pesquisa de marketing**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 428 p. ISBN 858791877X.

## **Pesquisa Operacional II**

### **Bibliografia Básica**

HILLIER, Frederick S.; LIEBERMAN, Gerald J. **Introdução à pesquisa operacional**. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. ISBN 9788580551198. [e-book]

LACHTERMACHER, Gerson. **Pesquisa operacional na tomada de decisões**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. ISBN 9788521630494. [e-book]

ANDRADE, Eduardo Leopoldino de. **Introdução à pesquisa operacional método e modelos para análise de decisões**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015. ISBN 978-85-216-2967-2. [e-book]

### **Bibliografia Complementar**

CHWIF, Leonardo; MEDINA, Afonso C. **Modelagem e simulação de eventos discretos: teoria e aplicações**. 4. ed. São Paulo: Elsevier, 2014. ISBN 978-85-352-7932-0.

MARCOS ANTONIO BARBOSA E RICARDO ALEXANDRE D. ZANARDINI. **Iniciação a pesquisa operacional**. 2. ed. Curitiba: Editora Intersaberes. 176p. ISBN 9788582129166. [e-book]

RICARDO ZANARDINI E MARCOS BARBOSA. **Iniciação à pesquisa operacional no ambiente de gestão**. 3. ed.. Curitiba: Editora Intersaberes. 224p. ISBN 9788544302194. [e-book]

PRADO, Darci. **Teoria das filas e da simulação**. 5. ed. Nova Lima: Falconi, 2014. 152 p. (Série Pesquisa operacional; 2). ISBN 9788598254661.

SILVA, E. DE SOUZA E; MUNTZ, RICHARD R. **Métodos computacionais de solução de cadeias de Markov: aplicações a sistemas de computação e comunicação**. Gramado: UFRGS: Instituto de Informática, 1992. 195p.

## **Planejamento e Controle da Produção II**

### **Bibliografia Básica**

CORRÊA, Henrique L; CORRÊA, Carlos A. **Administração de produção e de operações manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**: São Paulo: Atlas, 2013. [e-book]

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Saraiva, 2012. ISBN 9788502180420. [e-book]

SLACK, Nigel; JONES, Alistair Brandon e JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2015. ISBN 9788597003482 [e-book]

### **Bibliografia Complementar**

CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N.; CAON, Mauro. **Planejamento, programação e controle da produção MRPII/ERP**: conceitos, uso e implantação: base para SAP, Oracle applications e outros softwares integrados de gestão. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007. [e-book]

BALLÉ, Freddy. **A mina de ouro uma transformação Lean em romance**. Porto Alegre: ArtMed, 2007. ISBN 9788577805709. [e-book]

LUSTOSA, Leonardo et al. **Planejamento e controle da produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. ISBN 9788535220261.

KRAJEWSKI, Lee J.; RITZMAN, Larry P; MALHOTRA, Manoj K. **Administração de produção e operações**. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2009. ISBN 9788576051725. [e-book]

SLACK, Nigel et al. **Gerenciamento de operações e de processos**: princípios e práticas de impacto estratégico. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. ISBN 9788577807970. [e-book]

## **Trabalho Acadêmico Integrador: Empreendedorismo e Plano de Negócio**

### **Bibliografia Básica**

DORNELAS, José Carlos Assis; SPINELLI, Stephen; ADAMS, Robert. **Criação de novos negócios**: empreendedorismo para o século XXI. 2. ed. São Paulo: Elsevier, 2014. 458 p. ISBN 9788535264586.

DORNELAS, José. **Empreendedorismo na prática mitos e verdades do empreendedor de sucesso**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015 . ISBN 978-85-216-2866-8. [e-book]

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Empreendedorismo**: vocação, capacitação e atuação direcionadas para o plano de negócios. São Paulo: Atlas, 2014. 349 p. ISBN 9788522486731.

### **Bibliografia Complementar**

AVENI, Alessandro. **Empreendedorismo contemporâneo: teorias e tipologias**. São Paulo: Atlas, 2014. 199 p. ISBN 9788522489961.

CASTRO, Mariana. **Empreendedorismo criativo**: como a nova geração de empreendedores brasileiros está revolucionando a forma de pensar conhecimento, criatividade e inovação. São Paulo: Portfolio/Penguin, 2014. 196 p. ISBN 9788563560865.

DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo**: transformando ideias em negócios. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, Empreende, 2014. 267 p. ISBN 9788521624974.

DRUCKER, Peter Ferdinand. **Inovação e espírito empreendedor**: entrepreneurship, prática e princípios. 6.ed. São Paulo: Pioneira, 2000. 378 p. ISBN 8522100853.

JULIEN, Pierre-André. **Empreendedorismo regional e economia do conhecimento**. São Paulo: Saraiva, 2010. 399 p. ISBN 9788502087347.

## 8º PERÍODO

### Construções Industriais Civas

#### Bibliografia Básica

CONTADOR, José Celso (Coord.). Gestão de operações: a engenharia de produção a serviço da modernização da empresa. 3. ed. São Paulo: Fundação Vanzolini: E. Blücher, 2010. 543 p. ISBN 9788521205241.

GOLDMAN, Pedrinho. **Introdução ao planejamento e controle de custos na construção civil brasileira**: orçamento, NBR 12721, incorporação imobiliária, gerenciamento. 4. ed. São Paulo: Pini, 2004. 176 p. ISBN 8572661557.

PLANEJAMENTO, equipamentos e métodos para a construção civil. 8. ed. Porto Alegre: AMGH ,2015. ISBN 9788580555301. [e-book]

#### Bibliografia Complementar

BAUD, Gérard. **Manual da construção: tecnologia da construção, materiais, cálculos**. 2. ed. São Paulo: Hemus, 1991. 441p. ISBN 8528901998.

ESCRIVÃO FILHO, Edmundo. **Gerenciamento na construção civil**. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos, 1998. 244p. ISBN 858520522.

MAXIMIANO, Antônio César Amaru. **Administração de projetos**: como transformar ideias em resultados. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2014. ISBN 9788522487608. [e-book]

ASSED, Jose Alexandre. **Construção civil**: viabilidade, planejamento, controle. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1986. 95p. ISBN 8521604734.

ENGEL, Heino. **Sistemas de estruturas**. Barcelona: G. Gili, 2001. 351p. ISBN 8425218004.

## **Controle Estatístico da Qualidade**

### **Bibliografia Básica**

BARBETTA, Pedro Alberto. **Estatística para cursos de engenharia e informática**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010. ISBN 9788522465699. [e-book].

LOUZADA, Francisco et al. **Controle estatístico de processos: uma abordagem prática para cursos de engenharia e administração**. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 269 p. ISBN 9788521622048.

MONTGOMERY, Douglas C. **Introdução ao controle estatístico da qualidade**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2004. 513 p. ISBN 8521614004.

### **Bibliografia Complementar**

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. **Qualidade: enfoques e ferramentas**. São Paulo: Artliber, 2001. 263 p. ISBN 8588098040.

MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos, 2009. 493 p. ISBN 9788521616641.

DOWNING, Douglas; CLARK, Jeffrey. **Estatística aplicada**. São Paulo: Saraiva, 1998. 455p. ISBN 850223519.

HRADESKY, John L. **Aperfeiçoamento da qualidade e da produtividade: guia prático para a implementação do controle estatístico de processos**. São Paulo: McGraw-Hill, 1989. 301p. ISBN 0074502131.

MEET Minitab: conheça o Minitab: versão 15 para Windows. Rio de Janeiro: Globaltech, 2008. 1v. ISBN 9780925636515.

## **Estágio Supervisionado**

### **Bibliografia Básica**

BIANCHI, Anna Cecilia de Moraes; ALVARENGA, Marina; BIANCHI, Roberto. **Manual de orientação: estágio supervisionado**. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 98 p. ISBN 9788522107209.

FRANÇA, Júnia Lessa; VASCONCELLOS, Ana Cristina de. **Manual para normalização de publicações técnico-científicas**. 8. ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2007. 255 p. ISBN 9788570415608.

PICONEZ, Stela C. Bertholo (coord.). **A Prática de Ensino e o Estágio Supervisionado**. 23. ed. Campinas: Papirus. 132p. ISBN 8530801598. [e-book]

### **Bibliografia Complementar**

LIMA, Manolita Correia; OLIVO, Sílvio (Org.). **Estágio supervisionado e trabalho de conclusão de curso: na construção da competência gerencial do administrador**. São Paulo: Thomson, 2007. 311 p. ISBN 8522103615.

BURIOLLA, Marta A. Feiten. **O estágio supervisionado**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2009. 182p. ISBN 978524914003.

CARVALHO, Maria Cecília Maringoni de. **Construindo o saber: metodologia científica, fundamentos e técnicas**. 16. ed. Campinas: Papirus, 2005. 175p. ISBN 8530800710.

KÖCHE, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa**. 25. ed. Petrópolis: Vozes, 2008. 182 p. ISBN 9788532618047.

MACHADO, Anna Rachel. **Planejar gêneros acadêmicos**. 4. ed. São Paulo: Parábola, 2009. 116 p. ISBN 9788588456433.

## **Gestão de Operações de Serviços**

### **Bibliografia Básica**

FITZSIMMONS, James A.; FITZSIMMONS, Mona J. **Administração de serviços: operações, estratégia e tecnologia da informação**. 7. ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 2014. ISBN 9788580553291. [e-book]

HOFFMAN, K. Douglas; BATESON, John E. G. **Princípios de marketing de serviços: conceitos, estratégias e casos**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. 628p. ISBN 8522103186 [e-book]

CORRÊA, Henrique L. **Gestão de serviços lucratividade por meio de operações e de satisfação dos clientes**. São Paulo: Atlas, 2012. ISBN 9788522479214 [e-book]

### **Bibliografia Complementar**

ROBSON SELEME. **Gestão de operações de serviços: planejando o sucesso no atendimento ao cliente**. Curitiba: Editora Intersaberes. 330p. ISBN 9788544303535. [e-book]

CORRÊA, Henrique Luiz. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços uma abordagem estratégica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012. ISBN 9788522479184. [e-book]

GIANESI, Irineu G. N. **Administração estratégica de serviços operações para a satisfação do cliente**. São Paulo: Atlas, 2012. ISBN 9788522479191. [e-book]

SLACK, Nigel. **Administração da produção**. 4. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2015. ISBN 9788597003352. [e-book]

SPILLER, Eduardo Santiago et al. **Gestão de serviços e marketing interno**. 4. ed. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2011. 162 p. (Série marketing). ISBN 9788522508730.

## **Logística - Distribuição**

### **Bibliografia Básica**

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. ISBN 9788560031467. [e-book]

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 400 p. ISBN 9788535224153.

TELLES, Renato; STREHLAU, Vivian Iara. **Canais de marketing e distribuição: conceitos, estratégias, gestão, modelos de decisão**. São Paulo: Saraiva, 2006. 164 p. ISBN 8502051326.

### **Bibliografia Complementar**

CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação**. São Paulo: Prentice Hall, 2003. 465p. ISBN 8587918249.

MULCAHY, David E. **Warehouse distribution and operations handbook**. New York: McGraw-Hill, 1994. 1 v. ISBN 0070440026 (alk. paper).

SCHLÜTER, Gunther Horst; SCHLÜTER, Mauro Roberto. **Gestão de empresa de transporte de carga e logística: a gestão focada no resultado**. [S. l.]: [s. n.], [2005]. 672 p.

WANKE, Peter. **Estratégia logística em empresas brasileiras: um enfoque em produtos acabados**. São Paulo: Atlas, 2010. 151 p. ISBN 9788522459216.

ZYLSTRA, Kirk D. **Distribuição Lean**: a abordagem enxuta aplicada à distribuição, logística e cadeia de suprimentos. Porto Alegre: Bookman, 2008. 232 p. ISBN 9788577801886.

## **Planejamento e Controle da Manutenção**

### **Bibliografia Básica**

COSTA JUNIOR, Eudes Luiz. **Gestão em Processos Produtivos**. Curitiba: Editora Intersaberes. 164p. ISBN 9788582122426. [e-book]

KARDEC, Alan; NASCIF, Júlio. **Manutenção**: função estratégica. 3. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009. 361 p. ISBN 9788573038989.

SOUZA, Valdir Cardoso de. **Organização e gerência da manutenção**: planejamento, programação e controle de manutenção. 4. ed. São Paulo: All Print, 2011. 272 p. ISBN 9788577188246.

### **Bibliografia Complementar**

VERRI, Luiz Alberto. **Gerenciamento pela qualidade total na manutenção industrial**: aplicação prática. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2007. 128 p. ISBN 978-85-7303-720-3

BRANCO FILHO, Gil. **A organização, o planejamento e o controle da manutenção**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008. 257 p. ISBN 9788573936803.

FOGLIATTO, Flávio Sanson; RIBEIRO, José Luis Duarte. **Confiabilidade e manutenção industrial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 265 p. ISBN 9788535233537.

VERRI, Luiz Alberto. **Sucesso em paradas de manutenção**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2008. 216 p. ISBN 9788573038132.

VIANA, Herbert Ricardo Garcia. PCM: planejamento e controle da manutenção. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. 167 p. ISBN 9788573037913.

## **Processos Produtivos II**

### **Bibliografia Básica**

FELDER, Richard M. **Princípios elementares dos processos químicos**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. ISBN 978-85-216-1940-6. [e-book]

FARAH, Osvaldo Elias. **O petróleo e seus derivados**. Rio de Janeiro: LTC, 2012. ISBN 978-85-216-2151-5. [e-book]

NUNES, Edilene de Cássia Dutra; LOPES, Fábio Renato Silva. **Polímeros: conceitos, estrutura molecular, classificação e propriedades**. São Paulo: Editora Érica, [20—].

### **Bibliografia Complementa**

TOLENTINO, Nathalia Motta de Carvalho. **Processos químicos industriais: matérias-primas, técnicas de produção e métodos de controle de corrosão**. São Paulo: Saraiva, 2015. 160p.

BRAGA, Benedito et al. **Introdução à engenharia ambiental**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 318 p. ISBN 8576050412.

CROWL, Daniel A. **Segurança de processos químicos**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. ISBN 978-85-216-2758-6. [e-book]

GAUTO, Marcelo Antunes; ROSA, Gilber Ricardo. **Química industrial**. Porto Alegre: Bookman, 2013. 283 p. ISBN 9788565837606

LOKENS GARD, Erik. **Plásticos Industriais**: teorias e aplicações. São Paulo: Cengage Learning, [20—]. ISBN 9788522111879.

## **Trabalho Acadêmico Integrador: Projeto de Fábrica**

### **Bibliografia Básica**

NEUMANN, Clóvis; SCALICE, Régis Kovacs. **Projeto de fábrica e layout**. Rio de Janeiro: Elsevier, Campus, 2015. 422 p. ISBN 9788535254075.

SLACK, Nigel. **Administração da produção**. 4. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2015. ISBN 9788597003352. [e-book]

Woiler, Sansão e Mathias, Washington Franco. **Projetos: planejamento, elaboração e análise**. 2. ed. São Paulo: Atlas. 2008. ISBN: 978-8522450336.

### **Bibliografia Complementar**

ARAÚJO, Luís César G. de; GARCIA, Adriana Amadeu; MARTINES, Simone. **Gestão de processos: melhores resultados e excelência organizacional**. São Paulo: Atlas, 2011. ISBN 9788522484881. [e-book]

KRAJEWSKI, Lee J.; Ritzman, Larry P.; Malhotra, Manoj K. **Administração de Produção e Operações**. 8. ed. São Paulo: Pearson. 632p. ISBN 9788576051725. [e-book]

PAOLESCHI, Bruno. **Almoxarifado e gestão de estoques: do recebimento, guarda e expedição à distribuição do estoque**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2013. 174 p. ISBN 9788536505114 [e-book]

SCHAFRANSKI, Luiz Erley. **Simulação empresarial em gestão da produção: desenvolvendo um laboratório de planejamento e controle da produção através de jogos empresariais**. São Paulo: Atlas, 2013 ISBN 9788522478590. [e-book]

PRADO, Darci. **Usando o Arena em simulação**. 5. ed. Nova Lima, MG: Falconi, 2014. 388 p. ISBN 9788598254708.

## 9º PERÍODO

### Administração Financeira

#### Bibliografia Básica

ASSAF NETO, Alexandre; LIMA, Fabiano Guasti. **Fundamentos de administração financeira**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2014. ISBN 9788522488018. [e-book]

CASTELO BRANCO, Anísio Costa. **Matemática financeira aplicada método algébrico, HP-12C e Microsoft Excel®**. 4. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015. ISBN 9788522122721. [e-book]

HOJI, Masakazu. **Administração financeira e orçamentária: matemática financeira aplicada, estratégias financeiras, orçamento empresarial**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2014. ISBN 9788522486298. [e-book]

#### Bibliografia Complementar

CAMARGOS, Marcos Antônio de. **Matemática financeira: aplicada a produtos financeiros e à análise de investimentos: uso da calculadora HP-12C**. São Paulo: Saraiva, 2013. 390 p. ISBN 9788502207608.

GITMAN, Lawrence J.; Madura, Jeff. **Administração financeira: uma abordagem gerencial**. São Paulo: Pearson. 678p. ISBN 9788588639089. [e-book]

MARION, José Carlos. **Análise das demonstrações contábeis: contabilidade empresarial**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 291 p. ISBN 9788522468683.

MARION, José Carlos. **Contabilidade empresarial**. 17. ed. São Paulo: Atlas, 2015. ISBN 9788522497591. [e-book]

PADOVEZE, Clóvis Luís. **Manual de contabilidade básica: contabilidade introdutória e intermediária: texto e exercícios**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2014. 414 p. ISBN 9788522489541.

## **Cultura Religiosa: Pessoa e Sociedade**

### **Bibliografia Básica**

GIL FILHO, Sylvio Fausto. **Espaço sagrado estudos em geografia da religião**. Curitiba: Intersaberes, 2012. 123p. ISBN 9788582123447. [e-book]

ARDUINI, Juvenal. **Antropologia**: ousar para reinventar a humanidade. São Paulo: Paulus, 2002. 171 p. (Coleção Estudos antropológicos). ISBN 8534918465.

SANCHEZ, Wagner Lopes; BAPTISTA, Paulo Agostinho Nogueira (Org.). **Teologia e sociedade**: relações, dimensões e valores éticos. São Paulo: Paulinas, 2011. 227 p. (Coleção Teologia na universidade). ISBN 9788535627381.

### **Bibliografia Complementar**

BOFF, Leonardo. **Saber cuidar**: ética do humano, compaixão pela terra. 11. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2004. 199p. ISBN 8532621627.

IGREJA CATÓLICA. **Conselho Pontifício Justiça e Paz**: compêndio da doutrina social da igreja. 7. ed. São Paulo: Paulinas, 2011. 527 p. ISBN 9788535628753.

BOFF, Leonardo. **Ethos mundial**: um consenso mínimo entre os humanos. 2. ed. Rio de Janeiro: Sextante, 2003. 131p. ISBN 8575420607.

PASSOS, João Décio; SOARES, Afonso Maria Ligorio (Org.). **Doutrina social e universidade**: o cristianismo desafiado a construir cidadania. São Paulo: Paulinas, 2007. 257 p. (Coleção religião e universidade; 1). ISBN 9788535609578.

SUNG, Jung Mo; SILVA, Josué Cândido da. **Conversando sobre ética e sociedade**. 16. ed. Petrópolis: Vozes, 2009. 117 p. ISBN 9788532615466.

## **Ergonomia Aplicada a Sistemas de Produção**

### **Bibliografia Básica**

CORRÊA, Vanderlei Moraes. **Ergonomia fundamentos e aplicações**. Porto Alegre: Bookman, 2015. ISBN 9788582603154. [e-book]

MÁSCULO, F. S. (Org). **Ergonomia: trabalho adequado e eficiente**. Rio de Janeiro: Editora Campus, Abepro, 2013. ISBN – 978-85352-4910-1.

KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 327 p. ISBN 9788536304373.

### **Bibliografia Complementar**

ARAÚJO, Giovanni Moraes de. **Legislação de segurança e saúde no trabalho: normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego: NR 1 a NR 35**. 10. ed. Rio de Janeiro: Gerenciamento Verde Consultoria Ltda, 2013. 1389 p. ISBN 8599331361.

**SAÚDE E SEGURANÇA**. Curitiba: Editora Intersaberes. 212p. ISBN 9788582129258. [e-book]

WACHOWICZ , Marta Cristina. **Segurança, saúde e ergonomia**. Curitiba: Editora Intersaberes. 242p. ISBN 9788582126356. [e-book]

MENDES, Ricardo Alves; LEITE, Neiva. **Ginástica Laboral: princípios e aplicações práticas**. São Paulo: Manole. 258p. ISBN 9788520434307. [e-book]

STRESS e qualidade de vida no trabalho stress interpessoal e ocupacional. São Paulo: Atlas, 2015. ISBN 9788597000580. [e-book]

## Fundamentos de Gestão Estratégica

### Bibliografia Básica

BARNEY, Jay B.; Hesterly, William S. **Administração estratégica e vantagem competitiva: conceitos e casos**. 3. ed. São Paulo: Pearson. 434p. ISBN 9788576059257 [e-book]

FERNANDES, Bruno Henrique Rocha. **Administração estratégica da competência empreendedora à avaliação de desempenho**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2012. ISBN 9788502146013. [e-book]

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Estratégia empresarial e vantagem competitiva: como estabelecer, implementar e avaliar**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2014. 483 p. ISBN 9788522492473. [e-book]

### Bibliografia Complementar

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Administração estratégica na prática: a competitividade para administrar o futuro das empresas**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2013. ISBN 9788522475612. [e-book]

COLLINS, James C.; PORRAS, Jerry I. **Feitas para durar: práticas bem-sucedidas de empresas visionárias**. 9. ed. Rio de Janeiro: Rocco, 2000. 408p. ISBN 8532505384.

HOSKISSON, Robert E (Et al). **Estratégia competitiva**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 499 p. ISBN 8522107300 [e-book]

KIM, W. Chan; MAUBORGNE, Renée. **A estratégia do oceano azul: como criar novos mercados e tornar a concorrência irrelevante**. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2005. 241 p. ISBN 9788535215243.

TAVARES, Mauro Calixta. **Gestão estratégica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 434 p. ISBN 9788522469833. [e-book]

## **Gestão de Inovação Tecnológica**

### **Bibliografia Básica**

DAVILA, Tony; EPSTEIN, Marc J. **As regras da inovação**. Porto Alegre: Bookman, 2007. 336 p. ISBN 9788577800094 [e-book]

TIDD, Joseph; BESSANT, J. R.; PAVITT, Keith. **Gestão da inovação**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. 600 p. ISBN 9788577802029.

VENANZI, Délvio. **Introdução à engenharia de produção conceitos e casos práticos**. Rio de Janeiro: LTC, 2016. ISBN 9788521631002. [e-book]

### **Bibliografia Complementar**

CARBONE, Pedro Paulo (Et al.). **Gestão por competências e gestão do conhecimento**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, Instituto Brasileiro de Economia, 2006. 172p.

REIS, Dálcio Roberto dos. **Gestão da inovação tecnológica**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2008. ISBN 9788520452141. [e-book]

FIGUEIREDO, Paulo N. **Gestão da inovação: conceitos, métricas e experiências de empresas no Brasil**. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 340 p. ISBN 9788521617075 [e-book]

SCHERER, Felipe Ost. **Gestão da inovação na prática**. 2. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2016. ISBN 9788597007121[e-book]

TAKEUCHI, Hirotaka; NONAKA, Ikujiro. **Gestão do conhecimento**. Porto Alegre: Bookman, 2008. 319 p. ISBN 9788577801916 [e-book]

## Sistemas de Informação

### Bibliografia Básica

BELMIRO N. JOÃO. **Sistemas de informação**. São Paulo: Pearson. 136p. ISBN 9788564574533. [e-book]

CAIÇARA JUNIOR, Cícero. **Sistemas integrados de gestão - ERP: uma abordagem gerencial**. Curitiba: Intersaberes, 2012. 207 p. ISBN 9788582124222.

ROSINI, Alessandro Marco; PALMISANO, Angelo. **Administração de sistemas de informação e a gestão do conhecimento**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 212 p. ISBN 9788522111305.

### Bibliografia Complementar

TEOREY, Toby J. et al. **Projeto e modelagem de bancos de dados**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, Campus, 2014. 309 p. ISBN 9788535264456.

AMARAL, Fernando. **Introdução à ciência de dados: mineração de dados e Big Data**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016. 304 p. ISBN 9788576089346.

CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G. N.; CAON, Mauro. **Planejamento, programação e controle da produção MRP II/ERP: conceitos, uso e implantação, base para SAP, Oracle applications e outros softwares integrados de gestão**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 434 p. ISBN 9788522448531.

ELMASRI, Ramez; Navathe, Shamkant B. **Sistemas de Banco de Dados - 4ª edição**. Pearson 744 ISBN 9788588639171. [e-book]

TURBAN, Efraim; KING, David. **Comércio eletrônico: estratégia e gestão**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 436 p. ISBN 8587918095.

## **Trabalho de Conclusão de Curso I**

### **Bibliografia Básica**

FERREIRA, Gonzaga. **Redação científica como entender e escrever com facilidade**. São Paulo: Atlas, 2011. ISBN 9788522484980. [e-book]

MARTINS JUNIOR, Joaquim. **Como escrever trabalhos de conclusão de curso: instruções para planejar e montar, desenvolver, concluir, redigir e apresentar trabalhos monográficos e artigos**. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2012. 247 p. ISBN 9788532636034.

MEDEIROS, João Bosco. **Redação de artigos científicos**. Rio de Janeiro: Atlas, 2016. ISBN 9788597001532. [e-book]

### **Bibliografia Complementar**

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 158 p. ISBN 9788522458561.

BARROS, Aidil Jesus da Silveira; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2007. 158 p. ISBN 9788576051565.

FARIAS FILHO, Milton Cordeiro. **Planejamento da pesquisa científica**. 2. São Paulo: Atlas, 2015. ISBN 9788522495351. [e-book]

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184 p. ISBN 9788522458233.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005. 315 p. ISBN 9788522440153.

## 10º PERÍODO

### Ciências Ambientais

#### Bibliografia Básica

MIHELIC, James R. **Engenharia ambiental fundamentos, sustentabilidade e projeto**. Rio de Janeiro: LTC, 2012. ISBN 978-85-216-2786-9. [e-book]

KOHN, Ricardo. **Ambiente e sustentabilidade metodologias para gestão**. Rio de Janeiro: LTC, 2015. ISBN 978-85-216-2962-7. [e-book]

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 495 p. ISBN 8586238597 [e-book]

#### Bibliografia Complementar

BRAGA, Benedito et al. **Introdução à engenharia ambiental**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 318 p. ISBN 8576050412. [e-book]

DIAS, Genebaldo Freire. **Pegada ecológica e sustentabilidade humana: as dimensões humanas das alterações ambientais globais, um estudo de caso brasileiro, como o metabolismo ecossistêmico urbano contribui para as alterações ambientais globais**. São Paulo: Gaia, 2002. 257 p. ISBN 8585351977. [e-book]

TOWNSEND, Colin R. **Fundamentos em ecologia**. 3. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2011. ISBN 9788536321684. [e-book]

SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. 184 p. ISBN 8586238325.

SILVA FILHO, Carlos Roberto Vieira da; SOLER, Fabrício Dorado. **Gestão de resíduos sólidos: o que diz a lei**. São Paulo: Trevisan, 2012. 242 p. ISBN 9788599519387.

## **Direito e Legislação**

### **Bibliografia Básica**

FERRAZ JR., Tercio Sampaio. **A ciência do direito**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2014. ISBN 9788522491445. [e-book]

NADER, Paulo. **Introdução ao estudo do direito**. 38. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2016. ISBN 9788530969462. [e-book]

NUNES, Rizzatto. **Manual de introdução ao estudo do direito: com exercícios para sala de aula e lições de casa**. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2009. 417 p. ISBN 9788502075030.

### **Bibliografia Complementar**

CAMPOS, Nelson Renato Palaia Ribeiro de. **Noções essenciais de direito**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2006. 297p. ISBN 8502044052.

DAMATTA, Roberto. **O que faz o Brasil, Brasil?**. 12. ed. Rio de Janeiro: Rocco, 2001. 126p. ISBN 8532502016.

MONTORO, André Franco. **Introdução à ciência do direito**. 26. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005. 702p. ISBN 8520327052.

PRUX, Oscar Ivan. **A responsabilidade civil do profissional liberal no código de defesa do consumidor**. Belo Horizonte: Del Rey, 1998. 367p. ISBN 85-7308-224-0.

RODRIGUES, Sílvio. **Direito civil: parte geral**. 33. ed. São Paulo: Saraiva, 2003. 354p. ISBN 850204320X.

## **Filosofia: Antropologia e Ética**

### **Bibliografia Básica**

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda; MARTINS, Maria Helena Pires. **Filosofando:** introdução à filosofia. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2009. 479 p. ISBN 9788516063924.

BONJOUR, Laurence. **Filosofia:** textos fundamentais comentados. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. ISBN 9788536323633. [e-book]

PEGORARO, Olinto Antônio. **Ética dos maiores mestres através da história.** 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2013. 192 p. ISBN 9788532632975.

### **Bibliografia Complementar**

COMTE-SPONVILLE, André. **Pequeno tratado das grandes virtudes.** São Paulo: Martins Fontes, 1995. 392 p ISBN 8533604440.

DAMÁSIO, António R. **E o cérebro criou o Homem.** São Paulo: Companhia das Letras, 2011. 439 p. ISBN 9788535919615.

LIPOVETSKY, Gilles. **A felicidade paradoxal:** ensaio sobre a sociedade de hiperconsumo. São Paulo: Companhia das Letras, 2007. 402 p. ISBN 9788535910933.

PENA, Roberto Patrus Mundim. **A ciência como jogo:** e outros ensaios sobre ética e filosofia da ciência. Belo Horizonte: FUMEC, 2003. 103 p. ISBN 8587073761.

SAVATER, Fernando. **A importância da escolha.** 2. ed. São Paulo: Planeta do Brasil, 2012. 175 p. ISBN 9788576658290.

## **Segurança e Saúde do Trabalho**

### **Bibliografia Básica**

**SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO.** São Paulo: Atlas, 2015. ISBN 9788522497775. [e-book]

CARDELLA, Benedito. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes.** São Paulo: Atlas, 1999. ISBN 9788522494675. [e-book]

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção.** 2.ed. São Paulo: Blucher, 2005. 614 p. ISBN 9788521203544.

### **Bibliografia Complementar**

ARAÚJO, Giovanni Moraes de. **Normas regulamentadoras comentadas: legislação de segurança e saúde no trabalho: caderno complementar.** 10. ed. Rio de Janeiro: Gerenciamento Verde Consultoria Ltda, 2013. 106 p. ISBN 9788599331316.

BRASIL Ministério da Saúde. **Lista de doenças relacionadas ao trabalho.** 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 139p. ISBN 8533410107.

COUTO, Hudson de Araújo. **Guia prático: qualidade e excelência no gerenciamento dos serviços de higiene, segurança e medicina do trabalho.** Belo Horizonte: Ergo, 1994. 440p.

GONÇALVES, Edwar Abreu. **Manual de segurança e saúde no trabalho.** 3. ed. São Paulo: LTr, 2006. 1456 p. ISBN 8536108134.

GONÇALVES, Edwar Abreu. **Segurança e medicina do trabalho em 1.200 perguntas e respostas.** 3. ed. São Paulo: LTr, 2000. 648p. ISBN 8573228768.

## Ciências Sociais

### Bibliografia Básica

DIAS, Reinaldo. **Sociologia das organizações**. São Paulo: Atlas, 2008. ISBN 9788522466139. [e-book]

GIDDENS, Anthony. **Sociologia**. 6. ed. Porto Alegre: Penso, 2012. 847 p. ISBN 9788563899262.

QUINTANEIRO, Tania; BARBOSA, Maria Ligia de Oliveira; LIVEIRA, Márcia Gardênia Monteiro de. **Um toque de clássicos: Durkheim, Marx e Weber**. 2. ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2009. 157 p. ISBN 9788570413178.

### Bibliografia Complementar

BAUMAN, Zygmunt; WERNECK, Alexandre. **Aprendendo a pensar com a sociologia**. Rio de Janeiro: J. Zahar, 2010. 301 p. ISBN 9788537801970.

BRIDI, Maria Aparecida. **Ensinar e aprender sociologia**. São Paulo, SP: Contexto, 2009. ISBN 9788572444477. [e-book]

DIAS, Reinaldo. **Cultura organizacional construção, consolidação e mudança**. São Paulo: Atlas, 2013. ISBN 9788522484485. [e-book]

GIDDENS, Anthony. **A constituição da sociedade**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009. 458 p. ISBN 9788578270681.

OLIVEIRA, Silvio Luiz de. **Sociologia das organizações: uma análise do homem e das empresas no ambiente competitivo**. São Paulo: Pioneira, 1999. 337p. ISBN 8522101760.

## **Trabalho de Conclusão de Curso II**

### **Bibliografia Básica**

FRANÇA, Júnia Lessa; VASCONCELLOS, Ana Cristina de. **Manual para normalização de publicações técnico-científicas**. 8. ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2007. 255 p. ISBN 9788570415608.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184 p. ISBN 9788522458233.

TOMASI, Carolina. **Comunicação científica normas técnicas para redação científica**. São Paulo: Atlas, 2008. ISBN 9788522471515. [e-book]

### **Bibliografia Complementar**

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010. x, 158 p. ISBN 9788522458561.

ECO, Umberto. **Como se faz uma tese**. 23. ed. São Paulo: Perspectiva, 2010. 174 p. ISBN 9788527300797.

SALOMON, Délcio Vieira. **Como fazer uma monografia**. 12. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2010. 425 p. ISBN 9788578272135.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 212 p. ISBN 8536304626.

MARTINS JUNIOR, Joaquim. **Como escrever trabalhos de conclusão de curso: instruções para planejar e montar, desenvolver, concluir, redigir e apresentar trabalhos monográficos e artigos**. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2012. 247 p. ISBN 9788532636034.