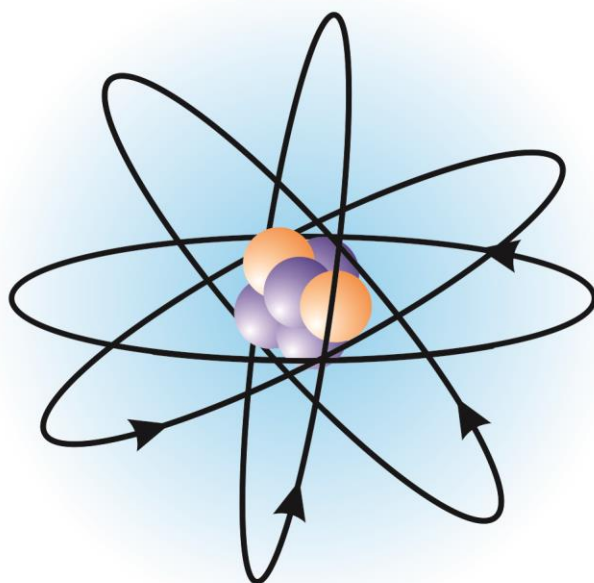


**CENTRO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
CELSO SUCKOW DA FONSECA
UnED Petrópolis**



**Projeto
Pedagógico do
Curso de
Licenciatura em Física**

**Petrópolis
2013**

Ficha catalográfica elaborada pela biblioteca do CEFET/RJ UnED Petrópolis

P964

Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física / Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca. UnED Petrópolis. – 2013. 153 p. il.

1. Projeto pedagógico. 2. Educação – Planejamento. I. Título. II. CEFET/RJ UnED Petrópolis

CDD 379



Centro Federal de Educação Tecnológica
Celso Suckow da Fonseca
2013 ©

Direção-Geral

Carlos Henrique Figueiredo Alves

Vice-Direção

Maurício Saldanha Motta

**Direção da Unidade de Ensino
Descentralizada de Petrópolis**

Paulo Cesar Bittencourt

Gerência Acadêmica

Welerson Fernandes Kneipp

Divisão Acadêmica

Márcia Rodrigues Ferreira Alves

Gerência Administrativa

João de Mattos Filho

Divisão Administrativa

Carlos Silva de Jesus

Divisão de Infraestrutura

Thiago Marques Esteves

Núcleo Docente Estruturante

Eduardo Teles da Silva

Glauco dos Santos Ferreira da Silva

Luiz Paulo Colatto

Marcília Elis Barcellos

Rodrigo Fernandes Nascimento

Welerson Fernandes Kneipp

Colaboradores

Daniel Neves Micha

Daphne HolzerVelihovetchi

Francilene Barbosa dos Santos Silva

Leandro Tavares da Silva

Luciana de Souza Castro

Luciana Maria dos Santos

Márcia Rodrigues Ferreira Alves

Marcos Corrêa da Silva

Maria Inês Costa dos Santos

Raul dos Santos Neto

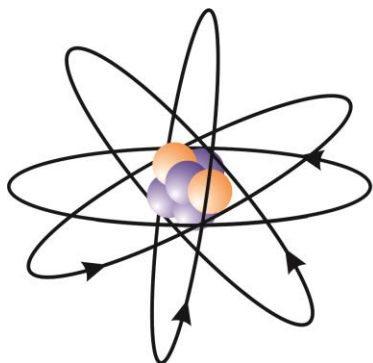
Rogério Wanis

Samantha Andrade da Rosa

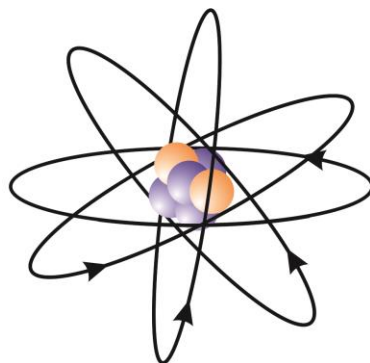
Soraia Wanderosck Toledo

Layout e Arte Final

Eduardo Teles da Silva



SUMÁRIO



APRESENTAÇÃO.....	7
1 O CENTRO DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA	9
1.1 FINALIDADE E OBJETIVOS	11
1.2 MISSÃO	11
1.3 HISTÓRICO E ÁREAS DE ATUAÇÃO	12
1.4 FILOSOFIA, PRINCÍPIOS E VALORES	17
1.5 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL E INSTÂNCIAS DE DECISÃO	18
1.6 RESPONSABILIDADE SOCIAL E DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO E DO PAÍS	20
2 UNIDADE DE ENSINO DESCENTRALIZADA DE PETRÓPOLIS – UNED PETRÓPOLIS.....	25
2.1 CONTEXTO EDUCACIONAL: DEMANDAS ECONÔMICAS E SOCIAIS	27
3 O CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA	31
3.1 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO	33
3.2 OBJETIVOS DO CURSO	34
3.3 PERFIL DO PROFISSIONAL EGRESSO	36
3.4 A LICENCIATURA EM FÍSICA DO CEFET/RJ-UNED PETRÓPOLIS	37
3.4.1 Breve histórico	37
3.4.2 A Licenciatura em Física numa perspectiva atual	38
3.5 JUSTIFICATIVA	41
3.5.1 Formação de Professores e Educação Tecnológica	42
3.5.2 Demanda da Licenciatura em Física	44
3.6 BASES LEGAIS.....	45
3.7 FUNCIONAMENTO DO CURSO E FORMAS DE INGRESSO	46
3.8 INTEGRALIZAÇÃO	46
3.9 FORMAS DE INGRESSO	48
3.10 ESTRUTURA CURRICULAR	49
3.10.1 Competências e Habilidades.....	51
3.10.2 Habilidades específicas do Professor de Física	56
3.10.3 Matriz Curricular.....	56
3.10.4 Conteúdos Curriculares.....	59
3.10.5 Metodologia	60
3.10.6 Estágio Curricular Supervisionado	60
3.10.7 Atividades complementares (acadêmico-científico-cultural)	62
3.10.8 Trabalho de conclusão de curso (Projeto Final).....	63
3.10.9 Prática como Componente Curricular.....	64
3.10.10 Tecnologias de informação e comunicação no processo de ensino-aprendizagem	65
3.10.11 Procedimentos de avaliação dos processos de ensino-aprendizagem	66
3.11 APOIO AO DISCENTE: NIVELAMENTO, MONITORIA E CENTRO ACADÊMICO	67
3.12 PROJETOS DE PESQUISA	68
3.13 PROJETOS DE EXTENSÃO	69
3.14 INTEGRAÇÃO COM AS REDES PÚBLICAS DE ENSINO.....	71

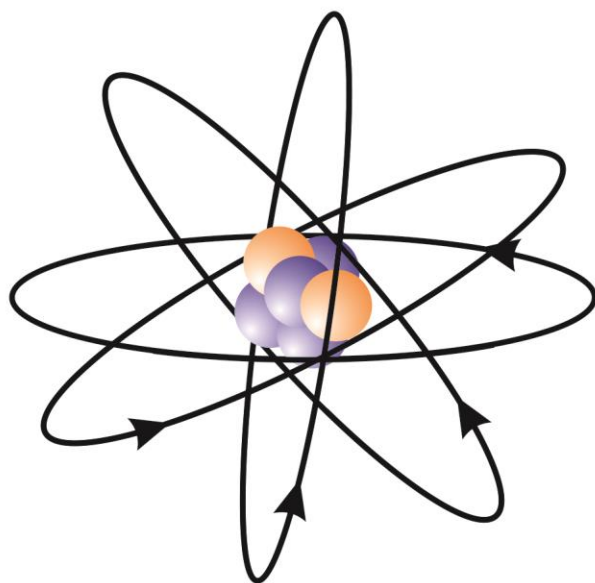
4	AVALIAÇÃO E AS AÇÕES DECORRENTES	73
4.1	AUTOAVALIAÇÃO	75
4.2	COMISSÃO PRÓPRIA DE AVALIAÇÃO – CPA.....	76
4.3	AÇÕES DECORRENTES DAS AVALIAÇÕES	76
5	O CORPO DOCENTE E A GESTÃO ADMINISTRATIVA E PEDAGÓGICA.....	77
5.1	NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE)	79
5.2	COORDENAÇÃO DO CURSO	79
5.3	CORPO DOCENTE	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
5.4	FUNCIONAMENTO DO COLEGIADO DO CURSO	81
6	INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS.....	83
6.1	INSTALAÇÕES DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA	85
6.1.1	<i>Gabinetes de trabalhos dos docentes</i>	85
6.1.2	<i>Espaço de trabalho para coordenação.....</i>	86
6.1.3	<i>Salas de aula</i>	86
6.1.4	<i>Laboratórios didáticos especializados.....</i>	87
6.1.5	<i>Acesso a equipamentos e recursos de informática</i>	97
6.2	BIBLIOTECA.....	97
6.3	OUTROS SERVIÇOS DE APOIO AO DISCENTE.....	97
6.3.1	<i>Secretaria</i>	98
6.3.2	<i>Solicitação de prova substitutiva e de declarações diversas. Serviço de Apoio Socioeducacional – SASE</i>	99
6.3.3	<i>Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Específicas - NAPNE.....</i>	99
7	REFERÊNCIAS.....	101
8	APÊNDICE A: EMENTÁRIO.....	107
8.1	1º PERÍODO.....	109
8.1.1	<i>Introdução à Física</i>	109
8.1.2	<i>Cálculo Diferencial e Integral I.....</i>	110
8.1.3	<i>Vetores e Geometria Analítica</i>	110
8.1.4	<i>Fundamentos da Educação</i>	111
8.1.5	<i>Comunicação e Linguagem</i>	112
8.2	2º PERÍODO.....	113
8.2.1	<i>Mecânica Clássica</i>	113
8.2.2	<i>Cálculo Diferencial e Integral II:</i>	113
8.2.3	<i>Introdução a Álgebra linear.....</i>	114
8.2.4	<i>Laboratório de Mecânica Clássica.....</i>	115
8.2.5	<i>Didática Básica</i>	116
8.3	3º PERÍODO.....	118
8.3.1	<i>Fluidos e Física Térmica</i>	118
8.3.2	<i>Métodos Matemáticos I</i>	118
8.3.3	<i>Cálculo Diferencial e Integral III:</i>	119
8.3.4	<i>Planejamento e Avaliação da Aprendizagem.....</i>	120
8.3.5	<i>Oficina de Projeto de Ensino de Mecânica</i>	121
8.4	4º PERÍODO.....	123
8.4.1	<i>Eletromagnetismo Básico.....</i>	123
8.4.2	<i>Métodos Matemáticos II</i>	123
8.4.3	<i>Política Educacional e Formação de Professores no Brasil.....</i>	124
8.4.4	<i>Estatística</i>	125
8.4.5	<i>Oficina de Projeto de Ensino de Física Térmica</i>	126
8.4.6	<i>Introdução à Ciência da Computação</i>	126
8.5	5º PERÍODO.....	128
8.5.1	<i>Física Ondulatória</i>	128
8.5.2	<i>Mecânica Analítica:.....</i>	128

8.5.3	<i>Física Moderna I:</i>	129
8.5.4	<i>Elementos e Estratégias para o Ensino de Física</i>	130
8.5.5	<i>Oficina de Projeto de Ensino de Eletromagnetismo</i>	131
8.5.6	<i>Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS e Educação Inclusiva</i>	132
8.6	6º PERÍODO	134
8.6.1	<i>Tópicos de Eletromagnetismo</i>	134
8.6.2	<i>Evolução do Pensamento Científico</i>	134
8.6.3	<i>Física Moderna II</i>	135
8.6.4	<i>Psicologia Aplicada à Educação</i>	136
8.6.5	<i>Oficina de Projeto de Ensino de Física Ondulatória e Física Moderna</i>	137
8.7	7º PERÍODO	140
8.7.1	<i>Mecânica Estatística</i>	140
8.7.2	<i>Metodologia de Pesquisa</i>	140
8.7.3	<i>Química Geral</i>	141
8.7.4	<i>Prática de Ensino e Estágio Supervisionado I</i>	142
8.7.5	<i>Projeto Final I</i>	144
8.8	8º PERÍODO	146
8.8.1	<i>Tópicos Aplicados de Física Contemporânea</i>	146
8.8.2	<i>Prática de Ensino e Estágio Supervisionado II</i>	147
8.8.3	<i>Projeto Final II</i>	147
9	APÊNDICE B: FLUXOGRAMA	149

APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui o resultado de um processo de planejamento coletivo. Nele encontra-se detalhado o Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física, da Unidade de Ensino Descentralizada de Petrópolis, do CEFET/RJ. Sua elaboração constitui mais uma iniciativa institucional voltada para a elevação dos níveis de qualidade da formação de professores no contexto do Estado do Rio de Janeiro, desenvolvida no sentido de colaborar com as políticas nacionais de educação estabelecidas pelo Ministério da Educação no Brasil.

Por meio do Curso, esta Unidade consolida seu compromisso com a oferta de serviços educacionais de qualidade, colaborando para o cumprimento da missão institucional do CEFET/RJ.



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

1.1 Finalidade e objetivos

O CEFET/RJ, autarquia de regime especial vinculada ao Ministério da Educação, no espírito da Lei no 6.545, de 30 de junho de 1972, tem por finalidade o oferecimento de educação tecnológica. Configura-se, nos termos da Lei no 11.892, de 29 de dezembro de 2008, como instituição de ensino superior pluricurricular, especializada na oferta de educação tecnológica nos diferentes níveis e modalidades de ensino, caracterizando-se pela atuação prioritária na área tecnológica.

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

- ministrar educação profissional técnica de nível médio, de forma articulada com o ensino médio, destinada a proporcionar habilitação profissional para diferentes setores da economia;
- ministrar ensino superior de graduação e de pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*, visando à formação de profissionais e especialistas na área tecnológica;
- ministrar cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica, nas áreas científica e tecnológica;
- ofertar educação continuada, por diferentes mecanismos, visando à atualização, ao aperfeiçoamento e à especialização de profissionais na área tecnológica;
- realizar pesquisa, estimulando o desenvolvimento de soluções tecnológicas de forma criativa e estendendo seus benefícios à comunidade;
- promover a extensão mediante integração com a comunidade, contribuindo para o seu desenvolvimento e melhoria da qualidade de vida, desenvolvendo ações interativas que concorram para a transferência e o aprimoramento dos benefícios e conquistas auferidos na atividade acadêmica e na pesquisa aplicada;
- estimular a produção cultural, o empreendedorismo, o desenvolvimento científico e tecnológico, o pensamento reflexivo, com responsabilidade social.

1.2 Missão

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

Promover a educação mediante atividades de ensino, pesquisa e extensão que propiciem, de modo reflexivo e crítico, na interação com a sociedade, a formação integral (humanística, científica e tecnológica, ética, política e social) de profissionais capazes de contribuir para o desenvolvimento cultural, tecnológico e econômico dessa mesma sociedade (CEFET/RJ, 2010, p.5).

1.3 Histórico e áreas de atuação

A construção histórica e social desta Instituição, de origem quase centenária, tem se operado na dinâmica do desenvolvimento do país, de forma coetânea com as demandas educacionais, crescentes em número e níveis de escolaridade. Atuando, no presente, da educação profissional técnica de nível médio à pós-graduação *stricto sensu*, desenvolve, com qualidade crescente, o ensino, a pesquisa e a extensão como ações intencionais, assumindo, destacadamente, a Tecnologia como objeto de interesse filosófico e científico.

Com a sede situada na cidade que foi a capital da República até 1960, a Instituição teve sua vocação definida a partir de 1917, quando, criada a Escola Normal de Artes e Ofícios Wenceslau Brás pela Prefeitura do Distrito Federal – o início da trajetória –, recebeu a incumbência de formar professores, mestres e contramestres para o ensino profissional. Em 1919, a Escola Normal passou à jurisdição do Governo Federal e, em 1937, ao se reformular a estrutura do então Ministério da Educação, foi transformada em liceu destinado ao ensino profissional de todos os ramos e graus, como aconteceu às Escolas de Aprendizes Artífices, que, criadas nas capitais dos Estados, por decreto presidencial de 1909, para proporcionar ensino profissional primário e gratuito, eram mantidas pela União.

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

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

Durante esse período, a Escola recebeu outras designações: Escola Técnica Federal da Guanabara, em 1965, pela identificação com a denominação do respectivo Estado; Escola Técnica Federal Celso Suckow da Fonseca, em 1967, como homenagem póstuma ao primeiro Diretor escolhido a partir de uma lista tríplice composta pelos votos dos docentes. Finalmente, a transformação de Escola Técnica Federal em Centro Federal de Educação Tecnológica dá-se pela Lei no 6.545, de 30 de junho de 1978.

Desde essa data, o Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ – passou a ter objetivos conferidos a instituições de educação superior, devendo atuar como autarquia de regime especial, vinculada ao Ministério da Educação e Cultura, detentora de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didática e disciplinar. Comefeito, desde 1978, o Centro passou a ofertar cursos de graduação em engenharia industrial e, a partir de 1992, cursos de mestrado em programas de pós-graduação *stricto sensu*.

Com a unidade sede localizada na cidade do Rio de Janeiro, as atividades acadêmicas do CEFET/RJ se estenderam a quatro Unidades de Ensino Descentralizadas (UnEDs): uma no município de Nova Iguaçu, alcançando a população da Baixada Fluminense; outra em Mariada Graça, antiga região industrial do Rio de Janeiro servida de linhas de ônibus e metrô com acesso ao subúrbio e municípios vizinhos; as duas outras nas cidades de Petrópolis e Nova Friburgo, polos de tecnologia, moda e turismo na Região Serrana do Estado. Inserida na 2ª etapa do Plano de Expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, a Instituição implantou, em 2010, duas novas UnEDs, em Itaguaí e Angra dos Reis, municípios

da Região da Costa Verde, além de um Núcleo Avançado no município de Valença, antiga região cafeeira.

No sistema *multicampi* são oferecidos cursos regulares de ensino médio, educação profissional técnica e graduação, atendendo a mais de 10.000 alunos/ano, além de cursos de pós-graduação *stricto sensu* e *lato sensu* e de extensão. O número de matrículas dos cursos de graduação situa-se em torno de 30% do total de matrículas dos cursos regulares. Somam-se a esses, oferecidos sob a forma de atividades presenciais, programas e projetos na modalidade de educação à distância.

São seis os programas de pós-graduação *stricto sensu*: Tecnologia; Ensino de Ciências e Matemática; Engenharia Mecânica e Tecnologia de Materiais; Engenharia Elétrica; Ciência, Tecnologia e Educação; Relações Etnicorraciais. Cada um é composto por um curso de mestrado e encontram-se em fase de submissão à CAPES dois projetos de cursos de doutorado.

A Instituição insere-se no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq e, no âmbito interno da Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação, mantém um Banco de Projetos de Pesquisa, com projetos oficialmente cadastrados, que abrangem atividades desenvolvidas nos grupos de pesquisa e nos programas de pós-graduação, alguns deles com financiamento do CNPq, da FINEP, da FAPERJ, entre outras agências de fomento. Programas institucionais de iniciação científica e tecnológica beneficiam, respectivamente, os cursos de graduação e os de nível de educação básica, aí compreendidos o ensino médio e, em especial, os cursos técnicos.

Como instituição de educação superior, o CEFET/RJ desafiou-se a estabelecer convênios de intercâmbio técnico-científico, passando a interagir com universidades e instituições de pesquisa nacionais e, também, com instituições estrangeiras. Há anos, acordos bilaterais vêm contribuindo para a formação de discentes e aperfeiçoamento de docentes, mediante projetos integrados de ensino e atividades de pesquisa e desenvolvimento, com apoio financeiro da CAPES, DAAD, FIPSE e outras agências.

À evolução institucional correspondeu a progressiva e significativa elevação dos níveis de qualificação e aperfeiçoamento dos recursos humanos. Constituído o quadro docente por professores das duas carreiras – do ensino básico, técnico e tecnológico, e do magistério superior – o perfil de titulação acadêmica e de regime de trabalho alcança os patamares exigidos das universidades.

Constituindo com os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, o Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais e as Escolas Técnicas Vinculadas às Universidades Federais, a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, instituída pela Lei no 11.892, de 29 de dezembro de 2008, o CEFET/RJ continua a reconhecer-se como instituição dedicada à formação de profissionais capazes de, em diferentes níveis de intervenção, aplicar conhecimentos técnicos e científicos às atividades de produção e serviços, sem perder de vista a dinâmica social do desenvolvimento.

EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA NO CEFET/RJ	
E	Educação Básica
N	Educação Profissional Técnica
S	Cursos de Graduação (Cursos Superiores de Tecnologia, Bacharelado e Licenciatura)
I	Cursos de Pós-Graduação <i>Stricto Sensu</i> (Mestrado e Doutorado)
N	Cursos de Pós-Graduação <i>Lato Sensu</i>
O	Cursos de Extensão
PESQUISA E EXTENSÃO	

Quadro 1

Os cursos oferecidos atualmente pelo CEFET/RJ constam no Quadro 2 a seguir:

CURSOS		UNIDADES DE ENSINO					
		Unidade sede Maracanã	UnED Nova Iguaçu	UnED Maria da Graça	UnED Petrópolis	UnED Nova Friburgo	Campus Itaguaí
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO							
ÁREA PROFISSIONAL	HABILITAÇÃO						
Construção Civil	Edificações	X					
	Estradas	X					
Geomática	Meteorologia	X					
Gestão	Administração	X					
Indústria	Automobilística	X		X			
	Eletromecânica		X				
	Eletrônica	X					
	Eletrotécnica	X					
	Manutenção Automotiva			X			
	Mecânica	X					X
	Informática	X	X				
Informática	Informática Industrial			X		X	
	Enfermagem		X				
Saúde	Segurança do Trabalho	X		X			
	Telecomunicações	X	X				
Telecomunicações	Telecomunicações (TV Digital)				X		
	Turismo e Hospitalidade	X					
Transportes	Portos						X
SUPERIORES DE TECNOLOGIA							
Area profissional	Habilitação						
Meio Ambiente e Tecnologia da Saúde	Gestão Ambiental	X					
Informática e Telecomunicação	Sistemas para Internet	X					
Hospitalidade e Lazer	Gestão de Turismo				X	X	
BACHARELADO							
Administração Industrial		X					
Engenharia de Produção		X	X				
Engenharia Industrial Elétrica (Eletrotécnica)		X					
Engenharia Industrial Elétrica (Eletrônica)		X					
Engenharia Industrial Elétrica (Telecomunicações)		X					
Engenharia Industrial Mecânica		X					X
Engenharia Industrial de Controle e Automação		X	X				
Engenharia Civil		X					
LICENCIATURA							
Física					X	X	

Quadro 2: Cursos regulares oferecidos nas Unidades de Ensino do CEFET/RJ

1.4 Filosofia, princípios e valores

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

- todos os servidores são responsáveis por esse espaço e nele educam e se educam permanentemente;
- os alunos são corresponsáveis por esse espaço e nele têm direito às ações educacionais qualificadas que ao Centro cabe oferecer;
- a convivência, em um mesmo espaço acadêmico, de cursos de diferentes níveis de ensino e de atividades de pesquisa e extensão compõe a dimensão formadora dos profissionais preparados pelo Centro (técnicos, tecnólogos, engenheiros, administradores e outros bacharéis, docentes, mestres, doutores), ao mesmo tempo em que o desafia a avançar no campo da concepção e da realização da educação tecnológica.

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

- defesa das condições garantidoras de qualidade social para a educação pública viabilizada pela Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica em sua diversidade institucional;
- reafirmação da identidade institucional vinculada à formação de profissionais de diferentes níveis no projeto de transformação de Centro Federal de Educação Tecnológica em Universidade Tecnológica Federal;
- adoção de projetos de verticalização e integração das atividades de ensino, pesquisa e extensão, da educação básica à pós-graduação, como característica metodológica de formação na área tecnológica;
- consolidação de políticas de ensino, pesquisa e extensão que, compromissadas com o desenvolvimento nacional e regional, a disseminação e produção de conhecimento, a

formação de pessoas, e a responsabilidade social e ética continuem a legitimar a atuação institucional junto à sociedade;

- preservação e sustentação da autonomia institucional definida em lei;
- aperfeiçoamento permanente dos processos de gestão democrática e descentralização gerencial nas instâncias acadêmicas e administrativas, mediante adoção de estruturas colegiadas, mecanismos de participação de todos os segmentos da comunidade interna,
- socialização de informações e transparência na utilização de recursos;
- observância de aspectos inerentes ao caráter público e de identidade formadora da Instituição: valorização do ser humano e do trabalho; respeito à pluralidade e divergências de ideias, sem discriminação de qualquer natureza; adesão à tecnologia a serviço da promoção humana; compromisso social; diálogo constante e parcerias com instituições/entidades representativas da sociedade; responsabilidade funcional e ética.

1.5 Estrutura organizacional e instâncias de decisão

A administração do CEFET/RJ encontra-se estruturada da seguinte forma, de acordo com o que prevê o artigo 6º do Estatuto aprovado pela Portaria Ministerial nº 3.796, de 1º de novembro de 2005:

Art. 6º A estrutura do CEFET/RJ compreende:

I. órgão colegiado: Conselho Diretor

II. órgãos executivos:

a) Diretoria-Geral;

1. Vice-Diretoria-Geral;

2. Assessorias Especiais;

3. Gabinete.

b) Diretorias de Unidades de Ensino:

c) Diretorias Sistêmicas:

1. Diretoria de Administração e Planejamento;

2. Diretoria de Ensino;

3. Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação;

4. Diretoria de Extensão;

5. Diretoria de Gestão Estratégica.

III. órgão de controle: Auditoria Interna

Ao Conselho Diretor, órgão deliberativo e consultivo da administração superior do Centro, compete, entre outras atribuições, estabelecer a política geral da Instituição, deliberando sobre planos administrativo, econômico-financeiro e de ensino, pesquisa e extensão, por meio de resoluções. Formado por dez membros, todos nomeados pelo Ministro

de Estado da Educação, tem como Presidente o Diretor-Geral e, ademais, representação dos docentes do ensino básico, técnico e tecnológico e do magistério superior, dos servidores técnico-administrativos, dos discentes e do Ministério da Educação, da Federação da Indústria, da Federação do Comércio, da Federação da Agricultura, Pecuária e Pesca e dos ex-alunos.

Em nível sistêmico, compõem instâncias de decisão colegiada:

- Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE)
- Conselho de Ensino (CONEN)
- Conselho de Pesquisa e Pós-Graduação (COPEP)
- Conselho de Extensão (CONEX)
- Conselho Departamental (CONDEP)
- Conselho do Departamento de Ensino Médio e Técnico (CONDMET)

Ao Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, órgão colegiado autônomo, compete deliberar e normatizar o que concerne a essas atividades acadêmicas do Centro, cabendo-lhe, entre outras atribuições, elaborar e encaminhar a Política Institucional de Ensino, Pesquisa e Extensão, ouvidas as propostas dos respectivos conselhos especializados, para homologação do Conselho Diretor. Integram o CEPE: o Diretor-Geral, que o preside; os Diretores Sistêmicos; os Diretores das Unidades de Ensino; representantes do Conselho de Ensino, do Conselho de Pesquisa e Pós-Graduação e do Conselho de Extensão, eleitos por seus pares, e representantes discentes desses Conselhos; representantes dos docentes e dos técnico-administrativos, eleitos pela comunidade interna.

Em cada Unidade de Ensino, compõem instâncias de decisão colegiada as Coordenações de Curso, os Departamentos Acadêmicos e as Coordenadorias de Programas de Pós-Graduação. A esses Colegiados compete a coordenação didática de cada curso – de ensino médio e educação profissional técnica de nível médio, de graduação e de pós-graduação – cabendo-lhes, entre outras atribuições: orientar e coordenar as atividades do curso, propondo aos competentes departamentos a indicação ou substituição de docentes; elaborar o currículo do curso, com indicação de ementas, créditos e pré-requisitos das atividades acadêmicas curriculares que o compõem e referendar os programas dessas atividades; decidir questões relacionadas à matrícula, dispensa e inclusão de atividades acadêmicas curriculares, transferência, continuidade de estudos, obtenção de novo título e

outras formas de ingresso, bem como de representações e recursos contra matéria didática, obedecida a legislação pertinente; coordenar e executar os procedimentos de avaliação do curso. De forma simplificada, o organograma geral do CEFET/RJ é apresentado no Anexo I deste documento.

No âmbito das Unidades de Ensino Descentralizadas, a gestão administrativa e pedagógica dos cursos de ensino superior obedece a um organograma específico. Vinculadas à Direção da Unidade, existem as Gerências Administrativa e Acadêmica as quais têm, sob sua responsabilidade, respectivamente, a gestão dos aspectos administrativos e de infraestrutura e a gestão dos processos acadêmicos dos cursos, dos serviços de Secretaria, de Atendimento Sócio-educacional e de Biblioteca. Em de cada curso, um membro do corpo docente é escolhido para designar a função de coordenação. Ao coordenador compete às atribuições relativas ao planejamento, acompanhamento, controle e avaliação das atividades de ensino, pesquisa e extensão, as quais devem ser realizadas considerando o princípio de uma gestão democrática.

1.6 Responsabilidade social e desenvolvimento da região e do país

Ao atuar como instituição de ensino superior pública, comprometida com o desenvolvimento cultural, tecnológico e econômico da sociedade, em favor de um país justo, capaz de promover o crescimento com geração de renda e redução das desigualdades, o CEFET/RJ tem presente em seu plano de desenvolvimento os desafios de demandas formativas associadas a políticas de industrialização e comércio, infraestrutura econômica (energia, transportes, telecomunicações) e social (educação, saúde e saneamento), capacitação tecnológica, entre outras prioridades que se impõem ao desenvolvimento com alcance social.

Cumprindo à Instituição fomentar o debate nesse sentido, uma vez que, frente a mudanças que desenham uma nova realidade econômica e social depois de décadas de semi estagnação, já se torna lugar comum a consideração da falta de mão-de-obra qualificada como gargalo (comparável ao da infraestrutura) para o desenvolvimento do país. A formação de técnicos e engenheiros, entre outros profissionais, é anunciada como necessidade de retomada de investimento. De outra parte, denuncia-se a perda de posição no ranking mundial da inovação, reconhecendo-se que, no Brasil, o número de registro de patentes ainda é pequeno e somente em poucas áreas a pesquisa é assumida como parte da estratégia empresarial.

Participando da política pública de Estado na área educacional, faz-se inerente à consecução dos objetivos viabilizadores da missão institucional o permanente (inter)agir reflexivo e crítico sobre projetos de desenvolvimento que se afiguram transformadores. Para tanto, por tratar-se de uma instituição de educação tecnológica, articulada, necessariamente, com instâncias de Governo, organizações do mundo produtivo e diferentes grupos sociais, são imprescindíveis à definição das políticas de ensino, pesquisa e extensão do Centro, as relações mantidas com o conjunto da sociedade.



Figura 1: Inter-relações do CEFET na sociedade.

No início desta segunda década do milênio, já há estudos que sinalizam referenciais de um novo ciclo de desenvolvimento brasileiro, a exemplo do empreendido pelo Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social (CDES), que elege democracia, liberdade, equidade, identidade nacional, sustentabilidade, respeito à diversidade sociocultural e soberania como valores que dão base à visão de futuro.

Segundo análise do CDES¹:

O ciclo de desenvolvimento em curso no Brasil está sendo impulsionado pela consolidação da democracia e ampliação dos espaços de diálogo e participação; por políticas distributivas ancoradas numa visão de justiça social e de racionalidade econômica, pelo investimento nas pessoas por meio das políticas sociais universais e inclusivas; pelos investimentos em infraestruturas; por um

¹PR.SR.CDES. Agenda para o novo ciclo de desenvolvimento. In <http://cdes.gov.br/evento/6381/agenda-para-o-novo-ciclo-de-desenvolvimento-reuniao-regional-v.html>

sistema de financiamento público capaz de alavancar políticas de desenvolvimento; pela estabilidade macroeconômica e gradual incorporação das dimensões da sustentabilidade ambiental, econômica e social ao conjunto dos processos decisórios.

Considerados os desafios e eixos propositivos da Agenda para o Novo Ciclo de Desenvolvimento, o CDES aponta como estratégias: consolidar o processo de expansão equânime do emprego e da renda, fortalecendo o mercado interno ancorado em um modo de produção, de consumo de massa e de distribuição sustentáveis; ampliar os investimentos inovadores e se inserir de forma ativa na economia internacional; fortalecer o protagonismo do País na governança global, influenciando nas negociações econômicas, na reforma financeira internacional, na reforma monetária e nas negociações políticas relevantes para a paz no mundo. A essas estratégias se articula um conjunto de desafios, uma vez que os avanços desse novo ciclo de desenvolvimento dependem da educação (tomada como eixo prioritário e estruturante); da transição para a economia do conhecimento e da sustentabilidade; da força da indústria, do comércio e do vasto potencial da agricultura, impulsionados pela infraestrutura adequada, pela inclusão produtiva e pelas políticas sociais; de um Estado democrático e indutor do desenvolvimento econômico, social, político, ambiental e cultural².

É incontestável que, na área educacional, terá de se levar em conta e fazer progredir – com qualidade social e sustentabilidade de política pública de Estado – os esforços empreendidos pelo Governo da República com o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), que trouxe um grande número de ações e programas da educação infantil à pós-graduação, incluindo-se aí, citadas as orientações que mais de perto dizem respeito ao âmbito da atuação deste CEFET, a expansão da rede federal de educação profissional e tecnológica e a reestruturação e expansão das universidades federais.

Foi no viés dessa expansão que, desde a introdução do PDI 2005-2009, a Instituição cresceu potencialmente na perspectiva de interiorização das atividades acadêmicas que dão cumprimento à sua missão. Quando instituído aquele PDI, a diretriz “Implementação do Sistema *Multicampi*” assinalava a existência de apenas uma Unidade de Ensino Descentralizada (a UnED Nova Iguaçu) e o pleito de transformação do Campus Maria da Graça em Unidade de Ensino. A adesão ao Plano de Expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica levou à atual constituição do Sistema: a Unidade-sede

²PR.SR.CDES. Agenda para o novo ciclo de desenvolvimento. In <http://cdes.gov.br/evento/6381/agenda-para-o-novo-ciclo-de-desenvolvimento-reuniao-regional-v.html>.

(Maracanã), seis Unidades de Ensino Descentralizadas (Nova Iguaçu, Maria da Graça, Petrópolis, Nova Friburgo, Itaguaí, Angra dos Reis) e um Núcleo Avançado (Valença). Desse modo, o CEFET/RJ vivencia a oportunidade de alargar sua contribuição ao desenvolvimento econômico e social da região e do país.

Subsidiado por sua trajetória histórica e com visão de futuro, o CEFET/RJ reafirma a intenção de ter sua institucionalidade reconhecida como de Universidade Tecnológica, a fim de garantir, assim, condições de continuar a ministrar ensino verticalizado da educação profissional em nível de educação básica à educação superior de graduação e pós-graduação, desenvolver pesquisa e promover atividades de extensão ao alcançar, em sua inserção regional mediante atuação *multicampi*, mesorregiões do Estado do Rio de Janeiro.

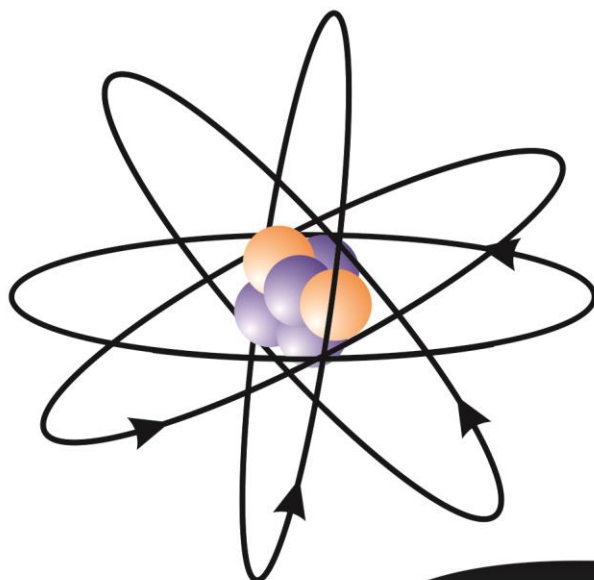
No exercício cotidiano de sua atuação, tal intenção implica na continuação das seguintes atividades:

- investir permanentemente nas dimensões quantitativa e qualitativa dos projetos de ensino, pesquisa e extensão, levando em consideração o contexto de desenvolvimento e as demandas apontadas no diálogo com atores sociais e debatidas com a comunidade interna;
- integrar os diversos níveis e modalidades de ensino, pesquisa e extensão, priorizando projetos e programas de maior impacto acadêmico e social para a região e para o país;
- participar de ações de cooperação interinstitucional nos contextos regional, nacional e internacional, visando a projetos de interesse de formação discente e aperfeiçoamento docente;
- buscar apoio de agências de fomento e centros de P&D para o desenvolvimento de projetos voltados ao avanço do conhecimento e comprometidos com a relevância social da produção científico-tecnológica, participando do esforço de inovação;
- fortalecer a integração com o setor produtivo em geral e, em especial, com as empresas públicas e privadas que atuam em projetos estratégicos ao desenvolvimento nacional, favorecendo a formação teórico-prática nas atividades curriculares dos cursos técnicos, de graduação e pós-graduação;
- interiorizar as atividades acadêmicas mediante novos recursos e modalidades, como a educação à distância, buscando desenvolver formas de atendimento educacional que,

além de superar limites de espaço e tempo, promovam acesso à comunicação e informação, e alcancem desafios de aprendizagem na contemporaneidade;

- integrar atividades de extensão na formação dos profissionais da área tecnológica, promovendo oportunidades de vivência cidadã em uma realidade desigual e, ao mesmo tempo diversa, que precisa ter reconhecido seu potencial nas soluções de desenvolvimento.

Nesse contexto, as perspectivas da exploração e produção nas reservas de petróleo descobertas na camada do Pré-Sal, a eficiência energética, a expansão da infraestrutura – aeroportos, portos, estradas e ferrovias, habitação e saneamento – tendo como um dos eixos as necessidades para a Copa 2014 e as Olimpíadas 2016 são apenas alguns dos desafios nacionais concretos que demandam da Instituição a responsabilidade educacional, formadora de profissionais capazes de atuar, com competência técnico-científica e interesse social, na área tecnológica.



2

**UNIDADE DE ENSINO
DESCENTRALIZADA
DE PETRÓPOLIS -
UnED PETRÓPOLIS**

Os Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs) são autarquias federais que, vinculadas ao Ministério de Educação, detêm autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didática e disciplinar, com o objetivo de desenvolver atividades de ensino, pesquisa e extensão. Suas Unidades de Ensino Descentralizadas (UnEDs) são *campi* que possuem sede própria, mas mantêm dependência administrativa, pedagógica e financeira em relação ao CEFET a que estão vinculadas.

A Unidade de Ensino Descentralizada de Petrópolis (UnED- Petrópolis) tem sua história inserida no contexto do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) do Governo Federal, que prevê a expansão da Rede Federal de Ensino, com a criação de uma escola técnica em cada cidade-polo do país. A UnED- Petrópolis é a 200ª Unidade da Rede e tem como parceiros estratégicos públicos o Governo Federal, o Governo do Estado do Rio de Janeiro e a Prefeitura Municipal de Petrópolis. Seus parceiros estratégicos privados são: Câmara dos Dirigentes Lojistas de Petrópolis, Cereais Bramil, Creações Opção, GE Celma, Sindicato do Comércio Varejista de Petrópolis.

A autorização para seu funcionamento foi dada pela Portaria nº 704, de 9 de junho de 2008, que levou em consideração a existência de crescente carência de mão-de-obra especializada nas diversas áreas do saber, a necessidade de promover a educação profissional de qualidade nos diferentes níveis, a demanda de formação de professores e, ainda, a necessidade de proporcionar maior desenvolvimento à região atendida pela Unidade.

A UnED-Petrópolis iniciou suas atividades em 18 de agosto de 2008 com os seguintes cursos: Curso Técnico em Telecomunicações - TV Digital e Cursos Superiores de Tecnologia em Gestão de Turismo e Licenciatura em Física. A cerimônia solene de inauguração ocorreu em 13 de setembro do mesmo ano, com a participação, entre outras, das seguintes autoridades: o Prefeito de Petrópolis, Exmo. Sr. Rubens Bontempo; o Governador do Estado do Rio de Janeiro, Exmo. Sr. Sérgio Cabral; o Ministro da Educação, Sr. Fernando Haddad e o Presidente da República, Exmo. Sr. Luís Inácio Lula da Silva.

2.1 Contexto educacional: demandas econômicas e sociais

A UnED-Petrópolis está localizada na Rua do Imperador, 971, no centro da cidade de Petrópolis, cidade essa reconhecida nacional e internacionalmente, principalmente por suas características históricas.

A cidade de Petrópolis está situada na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro, a 68 km da capital fluminense. Localizada no conjunto montanhoso da Serra dos Órgãos, a 845 metros de altitude média, Petrópolis apresenta um clima ameno, que ajuda a caracterizar a cidade como uma das mais importantes estâncias turísticas do Brasil.

Com 315.119 habitantes³, Petrópolis tem localização privilegiada, com fácil acesso às capitais da Região Sudeste. A cidade faz fronteira com os municípios de Areal, Duque de Caxias, Guapimirim, Magé, Miguel Pereira, Paraíba do Sul, Paty do Alferes, São José do Vale do Rio Preto e Teresópolis. O acesso a Petrópolis é feito pelas rodovias BR-040, RJ-107 e BR-495.

Sua posição estratégica e seu potencial de desenvolvimento contribuíram significativamente para a criação da Unidade. Petrópolis, caracterizada como cidade-polo, constitui uma referência para um conjunto de municípios – mesorregiões – em um raio de 50 km, atendendo à demanda educacional do interior do Estado, um dos critérios fundamentais definidos no Plano de Expansão da Rede Federal de Ensino.

Conhecida como “Cidade Imperial”, Petrópolis foi fundada por iniciativa de Dom Pedro II, que instalou no local o palácio de veraneio da Família Real. Durante seu reinado, a corte se mudava para Petrópolis pelo verão todos os anos, o que deu à cidade grande projeção na época do Segundo Império. Com o advento da República, Petrópolis perdeu parte de seu prestígio, mas continuou a servir de refúgio para o descanso de diversos presidentes brasileiros, em especial Getúlio Vargas. Após a transferência da capital federal para a cidade de Brasília, a importância de Petrópolis no contexto político do Brasil foi reduzida.

Além da influência dos tempos imperiais, Petrópolis recebeu famílias de agricultores alemães, bem como imigrantes açorianos e italianos. A diversidade de influências culturais é um dos atrativos turísticos da cidade, refletindo-se na arquitetura, na culinária e na realização de festas típicas.

A economia local se baseia nos setores de serviços e de turismo. O comércio de vestuário atrai milhares de compradores à cidade, principalmente para a Rua Teresa – conhecida nacionalmente como polo atacadista e varejista de comércio de roupas – e para o distrito de Itaipava.

³ Fonte: IBGE <<http://www.ibge.gov.br>>

O setor de serviços, em especial o de turismo, representa importante canal de acesso a recursos financeiros para o empresariado, assim como para o poder público local, pois, de acordo com o Plano Petrópolis Imperial (PETRÓPOLIS, 2010, p. 28), “o perfil da cidade aponta atualmente para o desenvolvimento da atividade turística e do estudo, pesquisa e desenvolvimento de tecnologia de ponta”.

O Plano Imperial (PETRÓPOLIS, 2010) é um instrumento que visa a nortear o desenvolvimento e o crescimento do setor turístico na cidade de Petrópolis, elaborado por diversos atores sociais presentes na comunidade petropolitana, a saber: Conselho Municipal de Turismo, Associação Brasileira da Indústria Hoteleira (ABIH) de Petrópolis, Associação Brasileira de Bares e Restaurantes (ABRASEL) – Petrópolis, SEBRAE, entre outros órgãos representativos que possuem vinculação direta com a atividade turística.

Ainda na vertente de desenvolvimento socioeconômico regional, deve-se citar que em 1998 foi instalado na cidade o Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), referência nacional de estímulo à pesquisa e à formação avançada de recursos humanos para setores ligados à ciência e à tecnologia.

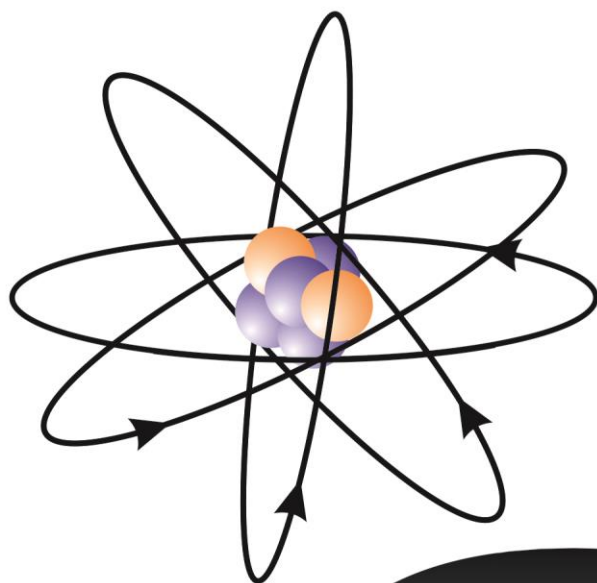
A cidade destaca-se também no campo da educação, por sua tradição em abrigar renomadas instituições de ensino, tanto públicas como privadas, sendo muitas vezes reconhecida pela qualidade da formação oferecida nos níveis de educação básica e superior. Seu clima ameno e a qualidade de vida que oferece colaboram para que Petrópolis seja vista como uma cidade com enorme potencial educativo.

No que diz respeito à Educação Básica, Petrópolis tem se destacado por apresentar aumentos significativos no desempenho dos estudantes e progressiva melhoria da qualidade do ensino. Em 2011, por exemplo, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), divulgado pelo Ministério da Educação, mostrou que o estado do Rio de Janeiro conquistou o melhor índice de desenvolvimento do país e que Petrópolis obteve um aumento de 5% na média dos anos finais do Ensino Fundamental.

No que se refere ao Ensino Superior, pode-se dizer que, nos últimos anos, Petrópolis ampliou sobremaneira a oferta de vagas desse nível de ensino, com a instalação, na cidade de novas instituições, em decorrência de um processo de expansão inaugurado com a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996. Em 2008, quando a Unidade de Ensino Descentralizada de Petrópolis (UnED Petrópolis) foi inaugurada, destacavam-se, entre as

instituições de ensino superior presentes em Petrópolis, a Universidade Católica de Petrópolis (UCP), a Faculdade de Medicina de Petrópolis (FMP), a Faculdade Arthur Sá Earp Neto (FASE), a Universidade Estácio de Sá (UNESA), o Instituto Teológico Franciscano (ITF), o Instituto Superior de Tecnologia em Ciência da Informação de Petrópolis (ISTCCP), além de outras, credenciadas para a oferta de cursos na modalidade a distância.

A criação da UnED Petrópolis veio, portanto, contribuir com o objetivo de tornar a cidade uma referência na área de Educação no Estado do Rio de Janeiro, representado, por outro lado, o primeiro campus de uma instituição pública na cidade que oferece cursos de graduação.



3

**O CURSO DE
LICENCIATURA
EM
FÍSICA**

3.1 Políticas institucionais no âmbito do curso

O Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), ao definir as políticas institucionais do CEFET/RJ para o período 2010-2014, destaca como diretrizes a sustentação do projeto institucional de transformação do Centro em Universidade Tecnológica; a consolidação da atuação institucional em sistema multicampi; a ampliação, o aperfeiçoamento e a sustentabilidade das atividades acadêmicas de ensino, pesquisa e extensão; a implantação de políticas de organização e gestão pessoal; o investimento em melhoria de infraestrutura física; o desenvolvimento de atividades de TIC e comunicação social e a democratização do planejamento, gestão e avaliação institucional.

Tais políticas são conduzidas por três diretorias sistêmicas, com status de pró-reitorias no modelo universitário: a Diretoria de Ensino (DIREN), a Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação (DIPPG) e a Diretoria de Extensão (DIREX) e se traduzem em objetivos, ações e metas que, no âmbito das Unidades, têm fomentado, entre outros, o fortalecimento de suas condições de funcionamento, a criação de novos cursos e a melhoria gradativa de sua qualidade acadêmica e de infraestrutura, o incentivo e o desenvolvimento de atividades de pesquisa, o apoio, a expansão e a diversificação das atividades de extensão.

No que se refere ao Curso de Licenciatura em Física, considerada sua consonância com as diretrizes e bases da educação nacional, com as finalidades da educação superior e com as políticas institucionais acima mencionadas, este vem se configurando como ambiente de estímulo às atitudes reflexivas e críticas, mediante ações que concorram para o desenvolvimento do espírito científico e promovam a criação e a difusão cultural, em prol da melhor compreensão da realidade contemporânea, bem como das possibilidades de intervenção e de transformação dessa realidade.

Na dimensão do Ensino, destaca-se a interdisciplinaridade proporcionada pela estrutura curricular, além do constante envolvimento de alunos e professores em atividades diversificadas, que visam à ampliação das possibilidades de integração entre os diversos conteúdos ministrados nas disciplinas do curso. Convém ressaltar, nesse contexto, a importância dos programas de bolsas de monitoria, que facilitam o acompanhamento da relação ensino-aprendizagem, além de se constituírem em alternativas para o nivelamento e a orientação de discentes com defasagens no aprendizado. As bolsas de monitoria são financiadas pelo CEFET/RJ e os editais são publicados anualmente.

Na dimensão do Ensino, destaca-se a interdisciplinaridade proporcionada pela estrutura curricular, além do constante envolvimento de alunos e professores em atividades diversificadas, que visam à ampliação das possibilidades de integração entre os diversos conteúdos ministrados nas disciplinas do curso. Convém ressaltar, nesse contexto, a importância dos programas de bolsas de monitoria, que facilitam o acompanhamento da relação ensino-aprendizagem, além de se constituírem em alternativas para o nivelamento e a orientação de discentes com defasagens no aprendizado. As bolsas de monitoria são financiadas pelo CEFET/RJ e os editais são publicados anualmente.

Ainda no que se refere à promoção de atividades diversificadas de Ensino, merece destaque a realização de visitas técnicas a sítios culturais, adotadas desde o primeiro ano de curso, cuja relevância reside na articulação entre teoria e prática, que possibilita a ampliação e o aprofundamento de conhecimentos construídos em sala de aula, ressignificados mediante a vivência, observação e análise de situações concretas. As visitas técnicas são realizadas a critério de um professor/coordenador, podendo aglutinar mais de uma disciplina, de acordo com o caráter interdisciplinar da visita, e são sistematizadas a partir de relatórios ou outras atividades pedagógicas orientadas pelo professor responsável.

Entre os projetos de Pesquisa e Iniciação Científica podemos citar: “Colisões entre íons e moléculas”, “Teoria de campos e partículas” e “História e Filosofia da Ciência no Ensino”.

Na área de extensão destacamos:

- A formação continuada de professores, uma ação iniciada em 2010, vinculada à Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação, que tem trazido grande contribuição para a formação docente. Atende a professores do Ensino Médio de escolas da mesorregião serrana do Rio de Janeiro e de Magé, também da cidade do Rio de Janeiro.
- O projeto “Astronomia para todos” que recebe visitas de alunos da rede pública e privada de ensino semanalmente para visitar o Planetário Inflável Móvel.

3.2 Objetivos do curso

Os objetivos do curso de graduação em Licenciatura em Física do CEFET/RJ - UnED Petrópolis estão em plena consonância com o Parecer CNE/CP 009/2001 que trata das

Diretrizes Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena; e com o Parecer CNE/CES 1304/2001, sobre as Diretrizes Nacionais Curriculares para os cursos de Física. Portanto, os objetivos do presente curso são:

- formar educadores comprometidos com uma educação científico-tecnológica de qualidade, derivada de uma leitura crítica do mundo e dos atuais sistemas de ensino públicos e privados, para estes contribuam para uma transformação social, possibilitando a igualdade de oportunidades para todos os cidadãos.
- propiciar aos licenciandos uma formação que permita o desenvolvimento de uma visão crítica e de uma intervenção adequada em distintos campos de sua atividade profissional.
- preparar os futuros professores para lidar com as demandas socioculturais emergentes na educação formal, bem como diferentes instâncias sociais e com o acolhimento e o trato da diversidade.
- formar professores com autonomia e responsabilidade social, capazes de tomar decisões, a partir de uma concepção mais ampla de ciência, as quais envolvam a seleção, a adaptação e a elaboração de conteúdos, recursos, estratégias e atividades de ensino centradas na disseminação do saber científico em diferentes instâncias sociais.
- formar profissionais comprometidos com a dimensão ética em suas áreas de atuação, para o desenvolvimento integral da pessoa humana e da sociedade, por meio da geração e da compreensão do saber.
- permitir o cumprimento do preceito constitucional da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, contribuindo para o avanço do Ensino de Física e da Pesquisa em Ensino da Física.
- preparar professores aptos a analisar criticamente seu próprio trabalho pedagógico, a realidade específica em que atuam (sócio-político-cultural) e a construção de conhecimento pelos alunos.
- capacitar o licenciando para atuação profissional em diferentes instâncias sociais, seja através da atuação na educação formal, seja através de novas formas de educação científica, fazendo uso das tecnologias de informação e comunicação, bem como uso de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores.
- preparar o licenciando para o desenvolvimento de atividades de pesquisa na área de Ensino de Física, bem como em outros campos do saber afins a sua formação inicial.

3.3 Perfil do profissional egresso

O profissional egresso do curso de Licenciatura em Física do CEFET/RJ-UnED Petrópolis deverá ser capaz de atuar na formação e disseminação do saber científico em diferentes instâncias sociais, seja através da atuação no ensino formal, seja através de novas formas de educação. Terá uma sedimentada formação instrumental, sem prejudicar o domínio do conteúdo teórico e experimental, o que o habilitará a enriquecer a discussão de conceitos e princípios físicos a partir da observação do cotidiano e das tecnologias atuais. Nesse sentido, o professor egresso do Curso Licenciatura em Física do CEFET/RJ-UnED Petrópolis estará apto a atuar profissionalmente na docência em Física, bem como na elaboração e condução de atividades de pesquisa e divulgação da ciência. Caracterizam-se, portanto, como perfil do profissional egresso as seguintes competências e habilidades:

- promover o ensino visando à aprendizagem do aluno, bem como compreender o processo de ensino-aprendizagem na escola e nas suas relações com o contexto no qual se inserem as instituições de ensino; sistematizar e socializar a reflexão sobre a prática docente.
- adotar estratégias de ensino diversificadas que explorem menos a memorização e privilegiem raciocínio e estratégias de avaliação diversificadas, atendendo a múltiplas formas de expressão do conhecimento;
- ter consciência dos aspectos emocionais e afetivos que envolvem o processo de ensino-aprendizagem; considerando as características socioculturais e respeitando a pluralidade de formas de saberes e habilidades dos alunos;
- desenvolver competências e habilidades que viabilizam a relação aluno-professor, aluno-aluno, e professor-professor, de tal maneira a atuar de forma colaborativa com seus pares, desenvolvendo práticas de codocência.
- promover a disseminação do saber científico de forma a estimular a autonomia intelectual do estudante, valorizando a expressão de suas ideias, de seus saberes não científicos, tratando-os como ponto de partida para o entendimento dos saberes científicos;
- resolver problemas concretos da prática docente e da dinâmica escolar, zelando pela aprendizagem dos alunos;

- ser capaz de atuar na disseminação do saber científico em diferentes instâncias sociais de tal forma a promover um diálogo permanente com as outras áreas do conhecimento, buscando a interdisciplinaridade;
- conhecer e dominar os conteúdos básicos relacionados à Física e às áreas de conhecimento afins, que são objeto de sua atividade docente, adequando-os às necessidades dos alunos;
- dominar princípios gerais e fundamentais da Física; descrever e explicar fenômenos naturais, processos e tecnológicos em termos de conceitos e teorias tendo uma visão global das grandes áreas clássicas e modernas
- valorizar o aspecto experimental da Física, bem como utilizar a matemática como uma linguagem dos fenômenos observados em laboratórios e na natureza;
- ter consciência do processo de transformação do conhecimento humano e manter-se em formação constantemente para acompanhar as transformações do conhecimento humano, seja do campo educacional geral e específico, seja do campo de conhecimento científico-tecnológico; bem como manter-se atualizados sobre a legislação e a atuação profissional;
- atuar de forma integrada em programas envolvendo equipes multidisciplinares;
- ser crítico, criativo, participativo e ético no desempenho de suas atividades, compreendendo a Ciência como conhecimento histórico, desenvolvido em diferentes contextos sócio-políticos, culturais e econômicos;
- participar de projetos de pesquisa em Ensino de Física, bem como outros nas áreas tecnológicas e aplicadas;

3.4 A Licenciatura em Física do CEFET/RJ-UnED Petrópolis

3.4.1 Breve histórico

No mês de setembro do ano 2005, a Direção de Desenvolvimento Educacional do CEFET/RJ, por meio do Ato nº 04, criou uma Comissão Intersetorial com o objetivo de estudar a viabilidade da implantação do curso de Licenciatura em Física no CEFET/RJ - Unidade Maracanã. Tal comissão apresentou parecer favorável, condicionado à contratação de professores e investimentos em novos laboratórios e sugeriu a implantação do curso no então Campus de Maria da Graça/RJ. O parecer destacou que a implantação do curso de licenciatura contribuiria para suprir a enorme necessidade de formação de profissionais em

ensino de Física no Estado, conforme menciona o Parecer nº 033/2006 do Conselho Estadual de Educação, e atenderia a um dos objetivos prioritários estabelecidos no Programa de Desenvolvimento Institucional, seção 2.3, subitem 3 do Projeto de Desenvolvimento Institucional – PDI – desta instituição.

Encerrados os trabalhos da referida Comissão, o corpo docente do Departamento de Disciplinas Básicas e Gerais (DEPBG/CEFET-RJ), por iniciativa própria, deu continuidade aos trabalhos, discutindo a estrutura curricular e as ementas de disciplinas do provável futuro curso de Licenciatura em Física. Apesar desse movimento inicial, apenas no ano de 2008, com a expansão da rede CEFET/RJ, por prioridade de uma política pública do Governo Federal, dado o déficit de professores de Física existente em nível nacional, foi feita a opção pela implementação da Licenciatura em Física nas Unidades de Petrópolis e Nova Friburgo. Assim, naquele momento, a Direção de Desenvolvimento Educacional do CEFET/RJ, por meio do Ato nº 01/08, criou uma Comissão Intersetorial para elaborar o Projeto Político-Pedagógico do curso de Licenciatura em Física dessas Unidades, cujo trabalho encerrou-se em 18 de julho de 2008.

3.4.2 A Licenciatura em Física numa perspectiva atual

A formação de professores tem se constituído em um dos principais temas em pauta nos debates entre educadores, professores e pesquisadores na área da Educação, bem como no âmbito das políticas públicas no Brasil, as quais apontam para a necessidade de elevar os níveis de qualificação dos professores em geral, especialmente os da Educação Básica. No que diz respeito aos cursos de Licenciatura, esses debates tornaram-se acirrados após a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), em 20 de dezembro de 1996, e, conseqüentemente, pela necessidade de elaboração de Diretrizes Curriculares Nacionais que pudessem orientar a organização curricular dos referidos cursos. A elaboração dessas diretrizes teve início em 1997, com a designação, pela Secretaria de Ensino Superior (SESu), de comissões de especialistas para esse fim, mas as mesmas somente foram homologadas em 2002. As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (DCNs), em nível Superior, Curso de Licenciatura de Graduação Plena, são apresentadas nos documentos: Parecer CNE/CP nº 9, de 8 de maio de 2001, Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002 e Resolução CNE/CP nº 2, de 19 de fevereiro de 2002. Para os Cursos de Bacharelado em Física, tais Diretrizes são apresentadas no Parecer 1304/2001.

Destaca-se nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, Parecer CNE/CP 9/200, que:

[...] o processo de elaboração das propostas de diretrizes curriculares para a graduação, conduzido pela SESu, consolidou a direção da formação para três categorias de carreiras: Bacharelado Acadêmico; Bacharelado Profissionalizante e Licenciatura. Dessa forma, a Licenciatura ganhou, como determina a nova legislação, terminalidade e integralidade própria em relação ao Bacharelado, constituindo-se em um projeto específico. Isso exige a definição de currículos próprios da Licenciatura que não se confundam com o Bacharelado ou com a antiga formação de professores que ficou caracterizada como modelo '3+1' (BRASIL, 2002, p. 6).

Entretanto, Sobre essa configuração, Terrazzan (2007) salienta que, embora esse modelo tenha deixado de existir, sua lógica subjacente prevalece na maioria dos cursos de licenciaturas. As DCNs expressam a mesma ideia quando dizem que:

no caso da formação nos cursos de licenciatura, em seus moldes tradicionais, a ênfase está contida na formação nos conteúdos da área, onde o bacharelado surge como a opção natural que possibilitaria, como apêndice, também, o diploma de licenciado(...) que torna-se residual e é vista, dentro dos muros da universidade, como “inferior”, em à complexidade dos conteúdos da “área”, passando muito mais como atividade vocacional ou que permite grande dose de improviso e auto-formulação do “jeito de dar aula” (BRASIL, 2001, p. 16).

Para garantir mudança efetiva, as Diretrizes apontam para a necessidade de melhorar a relação entre os conteúdos pedagógicos e os conteúdos específicos.

Nos cursos atuais de formação de professor, salvo raras exceções, ou se dá grande ênfase à transposição didática dos conteúdos, sem sua necessária ampliação e solidificação – pedagogismo, ou se dá atenção quase que exclusiva a conhecimentos que o estudante deve aprender – conteudismo, sem considerar sua relevância e sua relação com os conteúdos que ele deverá ensinar nas diferentes etapas da educação básica (BRASIL, 2002, p. 21).

Assim, até 2002, os cursos de formação de professores, (mais especificamente a chamada formação inicial, caracterizada pelos cursos de licenciatura), embora apresentassem formatos variados, ainda encontravam-se arraigados ao que ficou conhecido como “modelo 3 + 1”. Nesse modelo as chamadas disciplinas pedagógicas tinham a duração de um ano e eram justapostas às demais disciplinas de conteúdos específicos, com duração de 3 anos. Essa proposta, fundamentada na racionalidade técnica, característica das décadas de 60 e 70, concebia a docência em uma perspectiva tecnicista e sua principal consequência foi a geração de um entendimento do professor como um “profissional técnico” (BASTOS e NARDI, 2008; TERRAZZAN, 2007).

Contrapondo-se, então, ao modelo da racionalidade técnica, surgiram outras concepções nos anos posteriores às décadas de 60 e 70, como a concepção do professor como profissional reflexivo, a concepção do professor como intelectual crítico e a concepção do professor investigador, as quais tiveram implicações para a elaboração das diretrizes mencionadas. Projetando, dessa forma, a Licenciatura em Física para o contexto atual, as DCNs dizem que:

Para atender à exigência de uma escola comprometida com a aprendizagem do aluno importa que a formação docente seja ela própria agente de crítica da tradicional visão de professor como alguém que se qualifica unicamente por seus pessoais de sensibilidade, paciência e gosto no trato com as crianças, adolescentes e jovens e adultos. É preciso enfrentar o desafio de fazer da formação de professores uma formação profissional de alto nível. Por formação profissional, entende-se a preparação voltada para o atendimento das demandas de um exercício profissional específico que não seja uma formação genérica e nem apenas acadêmica (BRASIL, 2001, p. 29).

Nessa perspectiva atual da formação de professores, outro conceito apresentado pelas DCNs é o da simetria invertida, que implica na ideia de que deve haver coerência e consistência entre o que se faz na formação inicial do professor e o que dele se espera em sua atividade profissional futura.

Então, para compor uma matriz curricular que contemple esse conceito, é preciso que, ao invés de compor a matriz a partir de uma lista de disciplinas obrigatórias, se leve em conta a articulação de dimensões referentes ao conhecimento profissional, ao desenvolvimento da autonomia intelectual e profissional do futuro professor; a disciplinaridade e a interdisciplinaridade; à formação comum com a formação específica; e à teoria e prática. Logo, a perspectiva atual do curso de Licenciatura em Física preza pela elaboração de um projeto pedagógico abrangente que se concretize, essencialmente, na articulação teoria e prática, a fim de que o profissional egresso esteja preparado para a complexa realidade sócio-histórico-cultural.

Outra característica do curso de Licenciatura refere-se à sua carga horária, definida pela Resolução CNE/CP 02/2002. Fica, então, estabelecido que:

à luz das diretrizes curriculares nacionais da formação docente, o tempo mínimo para todos os cursos superiores de graduação de formação de docentes para a atuação na educação básica para a execução das atividades científico-acadêmicas não poderá ficar abaixo de 2000 horas, sendo que, respeitadas as condições peculiares das instituições, estimula-se a inclusão de mais horas para estas atividades. Do total deste componente, 1800 horas serão dedicadas às atividades de ensino/aprendizagem e as demais 200 horas para outras formas de atividades de enriquecimento didático, curricular, científico e cultural. Estas 2000 horas de

trabalho para execução de atividades científico-acadêmicas somadas às 400 horas da prática como componente curricular e às 400 horas de estágio curricular supervisionado são o campo da duração formativa em cujo terreno se plantará a organização do projeto pedagógico planejado para um total mínimo de 2800 horas. Este total não poderá ser realizado em tempo inferior a 3 anos de formação para todos os cursos de licenciatura inclusive o curso normal superior (BRASIL 2002, p. 13).

Esse cenário obrigou a maioria dos cursos de licenciatura do país a passarem por alguma adequação, visando cumprir a nova legislação. O Curso de Licenciatura em Física da UnED Petrópolis do CEFET/RJ já iniciou suas atividades de acordo com as premissas da referida Resolução. É preciso, no entanto, reconhecer que, apesar da homologação das Resoluções, as discussões sobre a formação dos professores continuam em pauta, permanecendo entre os debates atuais a questão da identidade profissional do educador. Conforme sinalizam Bastos e Nardi (2008):

[...] tais discussões convivem com a existência de algumas concepções de senso comum a respeito da aprendizagem da docência, as quais, embora tenham sido objeto de constantes críticas, continuam presentes entre alunos dos cursos de licenciatura, docentes universitários e professores da escola básica.

3.5 Justificativa

A revolução tecnológica e social, da qual somos partícipes, evidencia que a Física está, desde o princípio, vinculada, direta ou indiretamente a uma série de desdobramentos tecnológicos e culturais que constituem a sociedade atual. Trata-se do resultado das transformações promovidas pelo domínio científico de campos de pesquisa em Física, como Nuclear e Partículas e Física do Estado Sólido, com grandes inovações em materiais e semicondutores, o desenvolvimento de tecnologia em nanoestruturas e a Física das altas energias. Logo, há a necessidade de profissionais responsáveis pela “disseminação do saber científico em diferentes instâncias sociais” (BRASIL, 2001c) e pela educação científica de qualidade nas escolas de educação básica.

Considerando-se esse panorama contemporâneo, há um amplo mercado de trabalho para os licenciados em Física em instituições de ensino, desde o nível fundamental até o nível superior. Além desse campo mais tradicional, é hoje crescente a necessidade desses profissionais no mercado do entretenimento, em atividades relacionadas à divulgação da ciência e na elaboração dos mais diversos materiais para a educação formal e informal. Essas atividades podem se desenvolver tanto em Instituições de Ensino, como em empresas públicas

e privadas, atuando da educação básica ao ensino superior e, ainda, no mercado de editoração e entretenimento.

Especificamente na área de divulgação científica, que tem crescido muito nos últimos anos, o licenciado em Física pode atuar em diferentes ramos, desde a produção de vídeos, documentários e programas para a TV, até em jornais e revistas semanais ou especializadas em divulgação científica, passando por museus de ciências, experimentotecas, planetários, etc.

Além das áreas já citadas, é grande a demanda por profissionais de Física no controle e na conservação do meio ambiente, bem como em programas de educação ambiental. Projetos de cunho multidisciplinar estão se tornando cada vez mais frequentes e, como o licenciado em Física possui uma formação ampla, estará apto a participar de projetos em diferentes áreas do conhecimento.

A demanda por professores de Física para o ensino médio e para a educação superior tem crescido substancialmente com o aumento da demanda por vagas em escolas de educação básica e instituições de ensino superior. As estatísticas mostram que o ensino no Brasil continuará, nos próximos anos, ampliando o mercado de trabalho para professores de Física. O número de formandos, no entanto, não é suficiente, sendo bem inferior às necessidades atuais de professores na área, o que repercute em rapidez na absorção dos egressos dos cursos de licenciatura nesta área no mercado de trabalho.

3.5.1 Formação de Professores e Educação Tecnológica

Os Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs) são autarquias federais que, vinculadas ao Ministério de Educação, detêm autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didática e disciplinar, com o objetivo de desenvolver atividades de ensino, pesquisa e extensão. Suas Unidades de Ensino Descentralizadas (UnEDs) são *campus* que possuem sede própria, mas mantêm dependência administrativa, pedagógica e financeira em relação ao CEFET a que estão vinculadas.

O artigo 4º do Decreto nº 2.406, de 27 de novembro de 1997, autoriza os Centros Federais de Educação Tecnológica a oferecerem cursos de formação de professores. Posteriormente, o artigo 8º do Decreto nº 3.462, de 17 de maio de 2000, reitera essa autorização, com a seguinte redação:

Art. 8º - Os Centros Federais de Educação Tecnológica, transformados na forma do disposto no artigo 3º da Lei 8.943 de 1994, gozarão de autonomia para a criação de cursos e ampliação de vagas nos níveis básico, técnico e tecnológico da Educação Profissional, bem como para implantação de cursos de formação de professores para as disciplinas científicas e tecnológicas do Ensino Médio e da Educação Profissional.

Diante desse quadro, os Centros Federais de Educação Tecnológica adquirem um papel privilegiado de atuação educacional, ao estarem diretamente associados ao exercício da educação tecnológica. Enquanto o conceito de técnica diz respeito à “utilização de instrumentos e métodos específicos para a obtenção de resultados precisos” e, associada a ela, temos uma atitude técnica relacionada a um campo de atuação específica, a noção de tecnologia é mais abrangente. Ela se refere à sujeição da técnica a “critérios científicos - do âmbito da física, da história, da sociologia, da ecologia, da ergonomia etc”. A atitude tecnológica é, portanto, “aquela de quem, perante o mesmo problema, procura encará-lo de diversos pontos de vista, elaborando um entendimento mais profundo do mesmo, imaginando soluções alternativas e obtendo conclusões relevantes para o aperfeiçoamento dos processos e produtos técnicos” (SILVA et al, 1998).

Portanto, a educação tecnológica não se reduz à formação profissional, exclusivamente, mas tem como objetivos (*ibid*).

- A iniciação à ciência, à técnica e à valorização do trabalho;
- Colocar em prática os instrumentos específicos de reflexão e compreensão do mundo tecnológico e estímulo à ação sobre ele;
- A compreensão, a reflexão e a intervenção na realidade tecnocientífica.

A proposta de implementação de um curso de Licenciatura em Física no CEFET/RJ parte do entendimento do papel histórico que as instituições federais de educação tecnológica desempenham na formação técnico-científica nacional. Por outro lado, o CEFET/RJ encontrava-se em fase de expansão no período da criação do curso, cujos critérios de escolha dos cursos nas novas UnED's foram de acordo com a demanda social das mesorregiões em que as UnED's estão localizadas. A mesorregião em que está a cidade de Petrópolis, além de não possuir nenhum campus de uma instituição pública de ensino superior, demandava professores de Física, dado o déficit destes profissionais nas escolas da região.

3.5.2 Demanda da Licenciatura em Física

Segundo estudo do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep/MEC) sobre a educação básica no Brasil são necessários 235 mil professores no ensino médio e 476 mil para as turmas do primeiro ao nono ano do Ensino Fundamental, num total de 711 mil professores. Nos últimos anos, o número de professores formados nos cursos de licenciatura foi de 457 mil, o que perfaz um déficit de cerca de 250 mil docentes. Segundo o estudo, o País precisaria ter 55 mil professores de Física. Entre 1990 e 2001, só 7.216 professores graduaram-se em física⁴.

O Estudo Exploratório Sobre o Professor Brasileiro com base nos resultados do Censo Escolar da Educação Básica de 2007 (INEP, 2009) traz ainda outra informação relevante para se pensar o quadro da demanda de professores de Física no Brasil. De acordo com o documento, dentre as disciplinas analisadas, Física é a que apresenta o menor número de professores com curso de formação específica (25,2%). No entanto, ao se admitir a formação na área específica de Ciências Físicas como adequada à disciplina, amplia-se a proporção de docentes para 39,4%. Uma análise mais detalhada a formação dos professores que ministram a disciplina Física, chama a atenção o elevado número de docentes com formação em Matemática (15.170) que estão classificados, pelo critério aqui utilizado, em “outras áreas de formação”. Este grupo corresponde a 34% dos 44.566 docentes da disciplina e forma um conjunto bem maior do que os 12.355 professores com formação em Física” (INEP, 2009).

A oferta do Curso de Licenciatura em Física se justifica, em primeiro lugar, devido à grande demanda por formação de professores na área de Física no Estado do Rio de Janeiro, o que reflete uma tendência nacional de carência de docentes, principalmente na área das ciências exatas. Tal demanda pode ser identificada, por exemplo, pelas recentes publicações de editais para contratação de professores dessas disciplinas, tanto no âmbito da rede pública estadual do Rio de Janeiro, quanto na esfera de seus municípios, uma vez que o quadro de professores efetivos das respectivas redes não é suficiente para atender às necessidades de alocação de professores pelas Secretarias de Educação. Mesmo considerando as contratações realizadas, a carência de professores ainda permanece como um entrave, havendo escolas sem professores para essas disciplinas. Agravando esse quadro, tem-se, em segundo lugar, a existência de professores ministrando disciplinas de Física sem a devida formação específica.

⁴Disponível em http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2159&catid=212. Acesso em 11/02/2011.

Essa situação aponta a necessidade iminente de investimento em formação inicial de professores para a área de Física, uma das mais carentes de profissionais com formação adequada. Sendo assim, a implementação do Curso de Licenciatura em Física nas UnEDs de Petrópolis e de Nova Friburgo é parte de uma política nacional, na qual o CEFET/RJ assume o compromisso de formar professores para a educação básica.

3.6 Bases Legais

O Curso de Licenciatura em Física do CEFET/RJ - UnED Petrópolis foi concebido considerando as orientações gerais e específicas relativas à formação de professores de Física contidas nos seguintes documentos:

- Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional (LDBEN);
- Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE)
- Parecer CNE/CP nº 9, de 8 de maio de 2001, que aprecia as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena;
- Parecer CNE/CP nº 27, de 2 de outubro de 2001, que dá nova redação ao item 3.6, alínea c, do Parecer CNE/CP 9/2001, que dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena;
- Parecer CNE/CES 1.304, de 6 de novembro de 2001, que trata das Diretrizes Nacionais Curriculares para os Cursos de Física.
- Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002, que institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena;
- Resolução CNE/CP nº 2, de 19 de fevereiro de 2002, que institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior.
- Resolução CNE/CES nº 9, de 11 de março de 2002, que Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física.\
- Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, que dispõe sobre o estágio dos estudantes.

Dessa forma, tem como eixo central a formação consistente e contextualizada de professores, tendo como referência os fundamentos que regem a formação de profissionais da educação, expressos na LDBEN nº 9.394/96, em seu Art. 61, parágrafo único, que são:

- I – a presença de sólida formação básica, que propicie o conhecimento dos fundamentos científicos e sociais de suas competências de trabalho;
- II – a associação entre teorias e práticas, mediante estágios supervisionados e capacitação em serviço;
- III – o aproveitamento da formação e experiências anteriores, em instituições de ensino e em outras atividades.

3.7 Funcionamento do curso e formas de ingresso

O curso funciona primordialmente no período noturno, no horário de 18h30min às 22h40min. Em qualquer período podem ser oferecidas disciplinas aos sábados pela manhã, no horário de 7h30min às 11h40min. O turno vespertino é reservado para estudos dos alunos, reuniões do corpo docente, horário de atendimento para dúvidas dos alunos e para alguma disciplina eletiva ou optativa. Da mesma forma, parte do Estágio Supervisionado ocorre no período extraturno (manhã ou tarde).

3.8 Integralização

O tempo mínimo do curso é de oito semestres, sendo que o tempo máximo de integralização é de quatorze semestres. Cada semestre é integralizado em 18 semanas, totalizando 200 dias letivos ao ano, conforme exigência da legislação. A distribuição da carga horária (semanal e semestral) é mostrada nos gráficos da Figura 2. A mesma figura contém os gráficos da organização em termos dos núcleos de disciplinas (Quadro 5, página 59 e Quadro 6, página 59).

Cabe salientar ainda que, no primeiro período, o número de aulas pode atingir 26 (vinte e seis), pois três disciplinas optativas para nivelamento são oferecidas: Matemática Básica, com 03 (três) aulas semanais, Nivelamento em Mecânica Clássica, com 04 (quatro) aulas semanais e Introdução às Ciências Experimentais, com 02 (duas) aulas semanais.

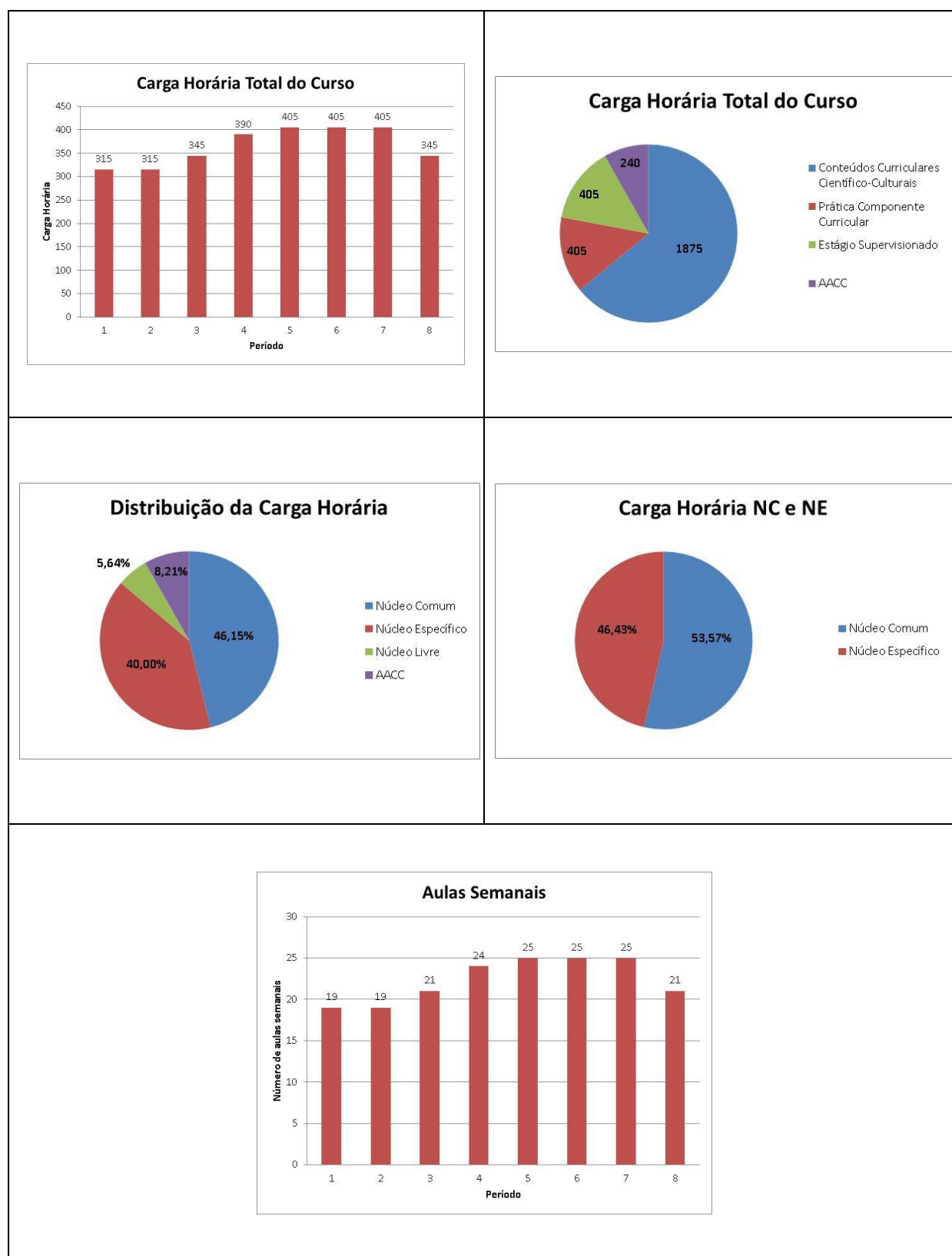


Figura 2: Carga horária do Curso de Licenciatura da UnED Petrópolis do CEFET/RJ

3.9 Formas de ingresso

No Curso Superior de Licenciatura em Física da Unidade Petrópolis, a seleção é semestral, a fim de preencher 40 vagas (80 vagas/ano). Atualmente o Curso dispõe de 15 (quinze) docentes e 112 (cento e doze) alunos, portanto, possui uma média de 7,47 alunos/professor.

A admissão em todos os cursos de graduação do CEFET/RJ pode ser feita de quatro formas distintas:

a) Classificação pelo Sistema SISU/ENEM:

O ingresso nos cursos do CEFET/RJ, desde 1998, vinha ocorrendo por meio de vestibular isolado. Em 2009, o CEFET/RJ aprovou a adesão integral ao Sistema de Seleção Unificada (SiSU), utilizando o novo Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM) como fase única de seleção para o ingresso nos cursos de graduação em suas diferentes Unidades de Ensino a partir do ano de 2010.

b) Transferência:

Quando há vagas remanescentes, elas podem ser preenchidas por meio de:

• Transferência Externa:

Processo seletivo aberto a graduados ou alunos regularmente matriculados em instituição de ensino superior (IES), oriundos de estabelecimentos reconhecidos, de acordo com a legislação em vigor.

• Transferência Interna:

Remanejamento interno de aluno regularmente matriculado em curso de Graduação do CEFET/RJ. O remanejamento interno é a mudança de um aluno da graduação do CEFET/RJ de um curso para outro. Os Departamentos Acadêmicos dos Cursos de Graduação apresentarão ao Conselho Departamental da Graduação (CONDEP) o número de vagas, a cada semestre, passível de preenchimento para cada um de seus cursos. Os processos de admissão por transferência geralmente ocorrem no final de cada semestre letivo.

c) Mediante convênio:

O aluno-convênio é aquele encaminhado ao CEFET/RJ pelos órgãos governamentais competentes e oriundos de países com os quais o Brasil mantém acordo cultural, conforme as normas da Divisão de Cooperação Internacional (DCCIT).

A Divisão de Cooperação Internacional (DCCIT), vinculada à Diretoria de Extensão (DIREX), dentre as suas atribuições, tem a responsabilidade de coordenar, em articulação com o Departamento de Educação Superior (DEPES), as atividades de intercâmbio de estudantes no plano internacional.

O CEFET/RJ mantém diversos convênios com instituições estrangeiras, as quais, periodicamente, promovem ações de intercâmbio de alunos, dentro de critérios específicos.

d) Portadores de diploma (Reingresso):

O aluno formado em outra Instituição de Ensino Superior (IES) em uma das seguintes situações específicas, mediante a concordância dos Departamentos Acadêmicos dos Cursos envolvidos, pode solicitar matrícula:

- i. para concluir outra Habilitação ou Ênfase do curso em que se graduou;
- ii. para concluir outro curso que tenha similaridade com o curso no qual se graduou;
- iii. para concluir outro curso oferecido por outra Unidade de Ensino, mediante a aprovação dessa possibilidade de reingresso pela respectiva Unidade.

3.10 Estrutura curricular

A estrutura curricular do Curso de Licenciatura em Física do CEFET/RJ-UnED Petrópolis pretende colaborar na consolidação dos objetivos e metas traçados no Plano Nacional de Educação para a formação de professores, permitindo aos licenciandos acesso à formação específica de nível superior compatível com as áreas de atuação profissional. Nesse sentido, baseia-se nos artigos 10, 11, 13 e 14 da Resolução CNE/CP 01/2002:

Art. 11. Os critérios de organização da matriz curricular, bem como a alocação de tempos e espaços curriculares se expressam em eixos em torno dos quais se articulam dimensões a serem contempladas, na forma a seguir indicada:

- I - eixo articulador dos diferentes âmbitos de conhecimento profissional;
- II - eixo articulador da interação e da comunicação, bem como do desenvolvimento da autonomia intelectual e profissional;
- III - eixo articulador entre disciplinaridade e interdisciplinaridade;
- IV - eixo articulador da formação comum com a formação específica;
- V - eixo articulador dos conhecimentos a serem ensinados e dos conhecimentos filosóficos, educacionais e pedagógicos que fundamentam a ação educativa;
- VI - eixo articulador das dimensões teóricas e práticas.

Parágrafo único. Nas licenciaturas em educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental deverão preponderar os tempos dedicados à constituição de conhecimento sobre os objetos de ensino e nas demais licenciaturas o tempo dedicado às dimensões pedagógicas não será inferior à quinta parte da carga horária total.

Art. 12. Os cursos de formação de professores em nível superior terão a sua duração definida pelo Conselho Pleno, em parecer e resolução específica sobre sua carga horária.

§ 1º A prática, na matriz curricular, não poderá ficar reduzida a um espaço isolado, que a restrinja ao estágio, desarticulado do restante do curso.

§ 2º A prática deverá estar presente desde o início do curso e permear toda a formação do professor.

§ 3º No interior das áreas ou das disciplinas que constituírem os componentes curriculares de formação, e não apenas nas disciplinas pedagógicas, todas terão a sua dimensão prática

Art. 13. Em tempo e espaço curricular específico, a coordenação da dimensão prática transcenderá o estágio e terá como finalidade promover a articulação das diferentes práticas, numa perspectiva interdisciplinar.

§ 1º A prática será desenvolvida com ênfase nos procedimentos de observação e reflexão, visando à atuação em situações contextualizadas, com o registro dessas observações realizadas e a resolução de situações-problema.

§ 2º A presença da prática profissional na formação do professor, que não prescinde da observação e ação direta, poderá ser enriquecida com tecnologias da informação, incluídos o computador e o vídeo, narrativas orais e escritas de professores, produções de alunos, situações simuladoras e estudo de casos.

§ 3º O estágio curricular supervisionado, definido por lei, a ser realizado em escola de educação básica, e respeitado o regime de colaboração entre os sistemas de ensino, deve ser desenvolvido a partir do início da segunda metade do curso e ser avaliado conjuntamente pela escola formadora e a escola campo de estágio.

Art. 14. Nestas Diretrizes, é enfatizada a flexibilidade necessária, de modo que cada instituição formadora construa projetos inovadores e próprios, integrando os eixos articuladores nelas mencionados.

§ 1º A flexibilidade abrangerá as dimensões teóricas e práticas, de interdisciplinaridade, dos conhecimentos a serem ensinados, dos que fundamentam a ação pedagógica, da formação comum e específica, bem como dos diferentes âmbitos do conhecimento e da autonomia intelectual e profissional.

§ 2º Na definição da estrutura institucional e curricular do curso, caberá a concepção de um sistema de oferta de formação continuada, que propicie oportunidade de retorno planejado e sistemático dos professores às agências formadoras.

E no Parecer CNE/CES 1304/2001

Para atingir uma formação que contemple os perfis, competências e habilidades acima descritos e, ao mesmo tempo, flexibilize a inserção do formando em um mercado de trabalho diversificado, os currículos podem ser divididos em duas partes.

I. Um núcleo comum a todos as modalidades dos cursos de Física.

II. Módulos sequenciais especializados, onde será dada a orientação final do curso. Estes módulos podem conter o conjunto de atividades necessárias para completar um Bacharelado ou Licenciatura em Física nos moldes atuais ou poderão ser diversificados, associando a Física a outras áreas do conhecimento como, por exemplo, Biologia, Química, Matemática, Tecnologia, Comunicações, etc. Os

conteúdos desses módulos especializados interdisciplinares devem ser elaborados por cada IES juntando os esforços dos colegiados dos diversos cursos envolvidos (Física, outras áreas científicas, Engenharia, Comunicação, etc.) seguindo interesses específicos e regionais de cada instituição.

A estrutura curricular é composta por todos os requisitos previstos pela base legal, o Núcleo Comum (NC), referente às disciplinas de Física; o Módulo Sequencial, relacionado à Licenciatura em Física, constituindo o Núcleo Específico (NE) concernente à Dimensão Pedagógica, que inclui a prática e os eixos articuladores.

Assim, o Curso de Licenciatura em Física do CEFET/RJ-UnED Petrópolis possibilita o desenvolvimento das competências e habilidades necessárias à docência, bem como promove condições de os licenciandos se desenvolverem enquanto pessoas e cidadãos e de se posicionarem ética e responsavelmente na perspectiva da construção de um novo humanismo.

O desenvolvimento da capacidade de investigação, de utilização de novas tecnologias da informação e da comunicação e o desenvolvimento de hábitos de colaboração e de trabalho em equipe também se constituem competências a serem desenvolvidas no âmbito do Curso. Nesse sentido, a estrutura central do Curso defende que as responsabilidades do professor têm como referência fundamental o direito de aprender do aluno e se estendem para além da sala de aula, mediante a colaboração na articulação entre escola e comunidade.

Tomando como referência inicial o conjunto de competências e o perfil do egresso pretendido, foram selecionados e ordenados conteúdos referentes aos diferentes âmbitos de conhecimento profissional, bem como a alocação de tempos e componentes curriculares. Dessa forma, a estrutura do Curso possibilita uma formação ancorada em princípios éticos, políticos e estéticos, no sentido de preparar professores capazes de comprometerem-se com os valores que fundamentam a sociedade democrática, de compreenderem o papel social da escola e de desenvolverem a sensibilidade e os conhecimentos necessários ao aperfeiçoamento da prática pedagógica e ao gerenciamento do próprio desenvolvimento profissional.

3.10.1 Competências e Habilidades

Em consonância com o Parecer CNE/CP 9/2001, este PPC adota, na orientação do Curso de Licenciatura ora apresentado, a noção de competência como conceito nuclear. Assim sendo, entende ser possível, mediante a superação da dicotomia existente entre teoria e prática, favorecer o domínio de conhecimentos e, ao mesmo tempo, mobilizar os licenciados

para a ação, com autonomia e responsabilidade. Também de acordo com a resolução CNE/CP 01/2002 as “competências deverão ser contextualizadas e complementadas pelas competências específicas próprias de cada etapa e modalidade da educação básica e de cada área de conhecimento”.

Dessa forma, estrutura-se como conjunto de competências que o Curso pretende desenvolver ao longo do processo de formação:

a) Competências referentes ao comprometimento com os valores inspiradores da sociedade democrática

- Pautar-se por princípios da ética democrática da dignidade humana; justiça; respeito mútuo; participação; responsabilidade; diálogo e solidariedade para atuação como profissionais e como cidadãos;
- Orientar suas escolhas e decisões metodológicas e didáticas por valores democráticos e por pressupostos epistemológicos coerentes;
- Reconhecer e respeitar a diversidade manifestada por seus alunos, em seus aspectos sociais, culturais e físicos, detectando e combatendo todas as formas de discriminação;
- Zelar pela dignidade profissional e pela qualidade do trabalho escolar sob sua responsabilidade.

b) Competências referentes à compreensão do papel social da escola

- Compreender o processo de sociabilidade e de ensino-aprendizagem na escola e nas suas relações com o contexto no qual se inserem as instituições de ensino e atuar sobre ele;
- Utilizar conhecimentos sobre a realidade econômica, cultural, política e social, para compreender o contexto e as relações em que está inserida a prática educativa;
- Participar coletiva e cooperativamente da elaboração, gestão, desenvolvimento e avaliação do projeto educativo e curricular da escola, atuando em diferentes contextos da prática profissional, além da sala de aula;
- Promover uma prática educativa que leve em conta as características dos alunos e de seu meio social, seus temas e necessidades do mundo contemporâneo e os princípios, prioridades e objetivos do projeto educativo e curricular;

- Estabelecer relações de parceria e colaboração com os pais dos alunos, de modo a promover sua participação na comunidade escolar e a comunicação entre eles e a escola.

c) Competências referentes ao domínio dos conteúdos a serem socializados, de seus significados em diferentes contextos e de sua articulação interdisciplinar

- Conhecer e dominar os conteúdos básicos relacionados às áreas/disciplinas de conhecimento que serão objeto da atividade docente, adequando-os às atividades escolares próprias das diferentes etapas e modalidades da educação básica.
- Relacionar os conteúdos básicos referentes às áreas/disciplinas de conhecimento com:
(a) os fatos, tendências, fenômenos ou movimentos da atualidade; (b) os fatos significativos da vida pessoal, social e profissional dos alunos;
- Compartilhar saberes com docentes de diferentes áreas/disciplinas de conhecimento, e articular em seu trabalho as contribuições dessas áreas;
- Ser proficiente no uso da Língua Portuguesa e de conhecimentos matemáticos nas tarefas, atividades e situações sociais que forem relevantes para seu exercício profissional;
- Fazer uso de recursos da tecnologia da informação e da comunicação de forma a aumentar as possibilidades de aprendizagem dos alunos.

d) Competências referentes ao domínio do conhecimento pedagógico

- Criar, planejar, realizar, gerir e avaliar situações didáticas eficazes para o ensino-aprendizagem e para o desenvolvimento dos alunos, utilizando o conhecimento das áreas ou disciplinas a serem lecionadas, das temáticas sociais transversais ao currículo escolar, dos contextos sociais considerados relevantes para a aprendizagem escolar, bem como as especificidades didáticas envolvidas;
- Utilizar modos diferentes e flexíveis de organização do tempo, do espaço e de agrupamento dos alunos, para favorecer e enriquecer seu processo de desenvolvimento e aprendizagem;
- Manejar diferentes estratégias de comunicação dos conteúdos, sabendo eleger as mais adequadas, considerando a diversidade dos alunos, os objetivos das atividades propostas e as características dos próprios conteúdos;

- Identificar, analisar e produzir materiais e recursos para utilização didática, diversificando as possíveis atividades e potencializando seu uso em diferentes situações;
- Gerir a classe, a organização do trabalho, estabelecendo uma relação de autoridade e confiança com os alunos;
- Intervir nas situações educativas com sensibilidade, acolhimento e afirmação responsável de sua autoridade;
- Utilizar estratégias diversificadas de avaliação da aprendizagem e formular propostas de intervenção pedagógica, considerando o desenvolvimento de diferentes habilidades dos alunos.

e) Competências referentes ao conhecimento de processos de investigação que possibilitem o aperfeiçoamento da prática pedagógica

- Analisar situações e relações interpessoais que ocorrem na escola, com o distanciamento profissional necessário à sua compreensão;
- Sistematizar e socializar a reflexão sobre a prática docente, investigando o contexto educativo e analisando a própria prática profissional;
- Utilizar-se dos conhecimentos para manter-se atualizado em relação aos conteúdos de ensino e ao conhecimento pedagógico;
- Utilizar resultados das pesquisas em Educação e Ensino de Ciências para o aprimoramento de sua prática profissional;
- Participar de simpósios e congressos nas áreas de Educação e Ensino de Ciências apresentando relatos de experiências de docência e de pesquisa.

f) Competências referentes ao gerenciamento do próprio desenvolvimento profissional

- Utilizar as diferentes fontes e veículos de informação, adotando uma atitude de disponibilidade e flexibilidade para mudanças, gosto pela leitura e empenho no uso da escrita como instrumento de desenvolvimento profissional;
- Elaborar e desenvolver projetos pessoais de estudo e trabalho, empenhando-se em compartilhar a prática e produzir coletivamente;

- Utilizar o conhecimento sobre a organização, gestão e financiamento dos sistemas de ensino, sobre a legislação e as políticas públicas referentes à educação para uma inserção profissional crítica.

g) Competências referentes à especificidade do Licenciando em Física (Parecer CNE/CES 1.304/2001)

- Dominar princípios gerais e fundamentos da Física, estando familiarizado com suas áreas clássicas e modernas;
- Descrever e explicar fenômenos naturais, processos e equipamentos tecnológicos em termos de conceitos, teorias e princípios físicos gerais;
- Diagnosticar, formular e encaminhar a solução de problemas físicos, experimentais ou teóricos, práticos ou abstratos, fazendo uso dos instrumentos laboratoriais ou matemáticos apropriados;
- Manter atualizada sua cultura científica geral e sua cultura técnica profissional específica;
- Desenvolver uma ética de atuação profissional, e a consequente responsabilidade social, compreendendo a Ciência como conhecimento histórico, desenvolvido em diferentes contextos sócio-políticos, culturais e econômicos;
- Desenvolver uma prática pautada na ética profissional com responsabilidade socioambiental;
- Conhecer as principais propostas pedagógicas contemporâneas, em especial as referentes ao Ensino de Física;
- Planejar situações de aprendizagem pautadas na problematização, em que teoria e prática estejam sempre articuladas;
- Elaborar ou adaptar materiais didáticos de diferentes naturezas, para uso em sala de aula e em laboratórios, identificando seus objetivos: formativos, de aprendizagem e educacionais;
- Identificar dificuldades de aprendizagem no aluno e orientá-lo, de forma clara e prática, na produção de novos conhecimentos;
- Aplicar diversos instrumentos de avaliação e aferição da aprendizagem, teórica e prática, nas formas: diagnóstica, formativa, e somativa;
- Dominar o conhecimento técnico necessário para o planejamento, manipulação e desenvolvimento de atividades experimentais com finalidade didática;

- Perceber e conceber superposições interdisciplinares de conceitos e princípios, associando a discussão dos conteúdos de Física ao cotidiano e ao ambiente tecnológico;
- Ser capaz de dar continuidade à sua formação e de acompanhar as mudanças advindas do desenvolvimento técnico-científico.

3.10.2 Habilidades específicas do Professor de Física

O desenvolvimento das competências essenciais apontadas acima está associado à aquisição de determinadas habilidades, também presentes no Parecer CNE/CES 1304/2001:

- Utilizar a matemática como uma linguagem para expressão e resolução dos fenômenos naturais;
- Resolver problemas experimentais, desde seu reconhecimento e a realização de medições, até a análise de resultados;
- Propor, elaborar e utilizar modelos físicos, reconhecendo seus domínios de validade;
- Concentrar esforços e persistir na busca de soluções para problemas de solução elaborada e demorada;
- Utilizar a linguagem científica na expressão de conceitos físicos, na descrição de procedimentos de trabalhos científicos e na divulgação de seus resultados;
- Utilizar os diversos recursos da informática, dispondo de noções de linguagem computacional;
- Conhecer e absorver novas técnicas, métodos ou uso de instrumentos, seja em medições, seja em análise de dados (teóricos ou experimentais);
- Reconhecer as relações do desenvolvimento da Física com outras áreas do saber, tecnologias e instâncias sociais, especialmente contemporâneas;
- Apresentar resultados científicos em distintas formas de expressão, tais como relatórios, trabalhos para publicação, seminários e palestras.

3.10.3 Matriz Curricular

A distribuição da carga horária do Curso é regulamentada pela Resolução CNE/CP 2/2002, que determina:

Art. 1º A carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, será efetivada mediante a integralização de, no mínimo, 2800 (duas mil e oitocentas) horas, nas

quais a articulação teoria-prática garanta, nos termos dos seus projetos pedagógicos, as seguintes dimensões dos componentes comuns:

I - 400 (quatrocentas) horas de prática como componente curricular, vivenciadas ao longo do curso;

II - 400 (quatrocentas) horas de estágio curricular supervisionado a partir do início da segunda metade do curso;

III - 1800 (mil e oitocentas) horas de aulas para os conteúdos curriculares de natureza científico cultural;

IV - 200 (duzentas) horas para outras formas de atividades acadêmico-científico-culturais.

Parágrafo único. Os alunos que exerçam atividade docente regular na educação básica poderão ter redução da carga horária do estágio curricular supervisionado até o máximo de 200 (duzentas) horas.

Art. 2º A duração da carga horária prevista no Art. 1º desta Resolução, obedecidos os 200 (duzentos) dias letivos/ano dispostos na LDB, será integralizada em, no mínimo, 3 (três) anos letivos.

O Curso de Licenciatura em Física do CEFET/RJ- UnED Petrópolis encontra-se estruturado em quatro anos, o que corresponde a oito períodos letivos, em regime semestral de créditos (18 semanas). Cada hora-aula corresponde ao período de 50min. A integralização do curso se dá com um total de 3.222 horas-aula. A distribuição da carga horária do Curso é mostrada no Quadro 3 a seguir.

Organização curricular	Horas aulas	Horas relógio	Observação
Conteúdos curriculares	2250	1875	De natureza científico-cultural, Núcleo Comum
Estágio curricular supervisionado	486	405	A partir da segunda metade do curso
Prática como componente curricular	486	405	Vivenciadas ao longo do curso
Atividade acadêmico-científico-cultural	--	240	Distribuídas uniformemente ao longo do curso
Total	3222	2925	Realizadas nos 200 dias letivos/ano, ao longo de 4 anos

Quadro 3: Carga horária do Curso de Licenciatura da UnED Petrópolis do CEFET/RJ

O total de 3.222 horas-aula não considera a carga horária das atividades complementares. Estas são contabilizadas apenas como horas-relógio. O Quadro 3 mostra que o total da carga horária do Curso, 2925 horas-relógio, está de acordo com a legislação vigente.

	Disciplina	Cont. Curriculares Cient. Cult.		Prat. Comp. Curr.		Estágio Sup.		At. Científico Cultural	Total por Disciplina		Total horas relógio	Núcleo
		Aulas/semana	Aulas/semestre	Aulas/semana	Aulas/semestre	Aulas/semana	Aulas/semestre	Horas rel/semestre	Aulas/semana	Horas aula/semestre		
1º semestre	Cálculo Diferencial e Integral I	5	90	0	0	0	0	0	5	90	75	NC
	Vetores e Geometria Analítica	3	54	0	0	0	0	0	3	54	45	NC
	Fundamentos da Educação	3	54	1	18	0	0	0	4	72	60	NE
	Comunicação e Linguagem	3	54	0	0	0	0	0	3	54	45	NE
	Introdução à Física	4	72	0	0	0	0	0	4	72	60	NC
	Total Período (horas aula)							30	19	342	285	
2º semestre	Cálculo Dif. e Integral II	5	90	0	0	0	0	0	5	90	75	NC
	Introdução à Álgebra Linear	4	72	0	0	0	0	0	4	72	60	NC
	Didática Básica	2	36	2	36	0	0	0	4	72	60	NE
	Mecânica Clássica	4	72	0	0	0	0	0	4	72	60	NC
	Lab de Mecânica Clássica	2	36	0	0	0	0	0	2	36	30	NC
	Total Período (horas aula)							30	19	342	285	
3º semestre	Métodos Matemáticos I	4	72	0	0	0	0	0	4	72	60	NC
	Cálculo Dif. e Integral III	4	72	0	0	0	0	0	4	72	60	NC
	Plan. e Aval. da Aprendizagem	2	36	1	18	0	0	0	3	54	45	NE
	Ofic de Projeto de Ens em Mecânica	2	36	4	72	0	0	0	6	108	90	NE
	Fluidos e Física Térmica	4	72	0	0	0	0	0	4	72	60	NC
	Total Período (horas aula)							30	21	378	315	
4º semestre	Métodos Matemáticos II	4	72	0	0	0	0	0	4	72	60	NC
	Estatística	3	54	0	0	0	0	0	3	54	45	NC
	Pol. Educ. e Form. de Prof. no Brasil	2	36	1	18	0	0	0	3	54	45	NE
	Ofic de Projeto de Ens em FisTerm	2	36	4	72	0	0	0	6	108	90	NE
	Eletromagnetismo Básico	4	72	0	0	0	0	0	4	72	60	NC
	Intro à Ciência da Computação	4	72	0	0	0	0	0	4	72	60	NC
5º semestre	Total Período (horas aula)							30	24	432	360	
	Física Moderna I	4	72	0	0	0	0	0	4	72	60	NC
	Física Ondulatória	4	72	0	0	0	0	0	4	72	60	NC
	Elem e Estr. para o Ens. de Fís.	1	18	2	36	0	0	0	3	54	45	NE
	Ofic de Projeto de Ens em Eletrom.	2	36	2	36	4	72	0	8	144	120	NE
	Mecânica Analítica	4	72	0	0	0	0	0	4	72	60	NC
6º semestre	Libras	2	36	0	0	0	0	0	2	36	30	NE
	Total Período (horas aula)							30	25	450	375	
	Psicol Aplicada à Educação	1	18	2	36	0	0	0	3	54	45	NE
	Evol do Pensamento Científico	2	36	2	36	0	0	0	4	72	60	NC
	OficPjEns.Fís. Ondas. e Fís. Mod.	2	36	1	18	5	90	0	8	144	120	NE
	Tópicos de Eletromagnetismo	4	72	0	0	0	0	0	4	72	60	NC
7º semestre	Física Moderna II	4	72	0	0	0	0	0	4	72	60	NC
	Disciplina Optativa	2	36	0	0	0	0	0	2	36	30	NL
	Total Período (horas aula)							30	25	450	375	
	Prát de Ens e Estágio Supervision. I	0	0	0	0	8	144	0	8	144	120	NE
	Mecânica Estatística	4	72	0	0	0	0	0	4	72	60	NC
	Química Geral	4	72	0	0	0	0	0	4	72	60	NC
8º semestre	Metodologia da Pesquisa	2	36	0	0	0	0	0	2	36	30	NE
	Projeto Final I	2	36	1	18	0	0	0	3	54	45	NE
	Disciplina Optativa	2	36	2	36	0	0	0	4	72	60	NL
	Total Período (horas aula)							30	25	450	375	
	Prát. de Ens. e Estágio Supervis II	0	0	0	0	10	180	0	10	180	150	NE
	Tópicos aplicados de FísContemp	4	72	0	0	0	0	0	4	72	60	NC
	Disciplina Optativa	2	36	1	18	0	0	0	3	54	45	NL
	Projeto Final II	1	18	1	18	0	0	0	2	36	30	NE
	Disciplina Eletiva	2	36	0	0	0	0	0	2	36	30	NL
	Total Período (horas aula)							30	21	378	315	
	Núcleo Comum (NC)										1350	
	Núcleo Específico (NE)										1170	
	Núcleo Livre (NL)										165	
Parciais das horas aula		2250		486		486			3222			
Parciais horas relógio		1875		405		405		240			2685	
Total Integralização do curso											2925	

Quadro 4: Matriz curricular

3.10.4 Conteúdos Curriculares

No que se refere à distribuição dos tempos e dos componentes curriculares em termos do Núcleo Comum e do Núcleo Específico a matriz curricular configura-se da seguinte forma:

Distribuição da carga horária	Horas	%
Núcleo Comum	1350	53,57
Núcleo Específico	1170	46,43
Total	2520	100

Quadro 5: Distribuição da carga horária considerando os Núcleos Comum e Específico.

Já a configuração geral é:

Distribuição da carga horária	Licenciatura	
	Horas	%
Núcleo Comum	1350	50,28
Núcleo Específico	1170	43,58
Núcleo Livre	165	6,15
Carga horária disciplinas	2685	100,00
Atividade acadêmico-científico-cultural	240	
Total	2925	

Quadro 6: Distribuição da carga horária do Curso de Licenciatura da UnED Petrópolis do CEFET/RJ em relação as dimensões exigidas pela legislação vigente

O Quadro 5 mostra como está a distribuição da carga horária do Curso em termos das dimensões exigidas pela legislação. O NC tem aproximadamente 50% da carga horária, de acordo com o Parecer 1304/2001 e refere-se aos tempos e componentes curriculares da Física Geral, Matemática, Física Clássica, Física Moderna e Contemporânea e Disciplinas Complementares. O NE é composto pela dimensão pedagógica, caracterizada pelas disciplinas de conteúdo propriamente pedagógico e as de ensino de Física, que compreende aquelas que contêm o Estágio Supervisionado. Por fim, o NL compreende as disciplinas optativas e eletivas. Então, dado que a dimensão pedagógica deve representar a quinta parte da carga horária total, segundo a Resolução CNE/CP 01/2002, a matriz curricular do Curso de Licenciatura do CEFET/RJ-UnED Petrópolis está de acordo com a referida Resolução.

A organização dos conteúdos curriculares do Curso no conjunto das disciplinas do NC e algumas do NE é tal que no decurso do mesmo e no desenvolvimento das competências e habilidades os licenciandos terão a possibilidade de (Parecer CNE/CES 1304/2001):

- realizar experimentos em laboratórios e fazer experiências com o uso de equipamento de informática;
- fazer pesquisas bibliográficas, sabendo identificar e localizar fontes de informação relevantes;
- entrar em contato com ideias e conceitos fundamentais da Física e das Ciências, através da leitura de textos básicos;
- ter a oportunidade de sistematizar seus conhecimentos e seus resultados em um dado assunto através de, pelo menos, a elaboração de um artigo, comunicação ou monografia.

3.10.5 Metodologia

As competências previstas nesse documento se desenvolverão por meio de ações planejadas nos vários espaços curriculares delimitados na matriz. Uma ampla diversidade de estratégias faz parte desses diferentes espaços curriculares, visando contemplar todo o espectro de competências que se espera do aluno egresso. Fazem parte das ações e estratégias delimitadas como metodologia de trabalho: aulas presenciais na forma expositiva e/ou dialogada, leituras, discussões e debates, seminários discentes, atividades de pesquisa na forma escrita, apresentação oral, seminários de pesquisa, produção de sites e sítios de internet, trabalhos com simulações computacionais, produção a partir uso de softwares, aulas no laboratório de informática, aulas nos laboratórios de física nos moldes de roteiro fechado e roteiro aberto, aulas na oficina de física, construção de material didático, planejamento de sequencias didáticas, execução de projetos didáticos voltados aos vários níveis de ensino, estágio supervisionado em escolas públicas de nível médio, realização de pesquisas em campo, observação sistemática da aulas e atividades didáticas, análise metodológica de aulas e atividades didáticas, produção de reflexões sistematizadas a respeito das situações ensino, redação de textos acadêmicos.

3.10.6 Estágio Curricular Supervisionado

O estágio curricular supervisionado no Curso de Licenciatura em Física do CEFET/RJ - UnED Petrópolis é realizado nas escolas de educação básica, respeitando o regime de

colaboração entre as partes, totalizando 405 horas, como mostrado no Quadro 4, distribuídas a partir da segunda metade do curso, de acordo com a legislação vigente. O licenciando é avaliado conjuntamente pela escola formadora, CEFET/RJ-UnED Petrópolis e a escola campo de estágio.

Para sua organização, o Estágio Supervisionado conta com um coordenador que é o responsável pela manutenção das atividades de estágio, pela comunicação com as escolas de campo de estágio, pela sistematização das horas de estágio, bem como pela comunicação entre os professores do Curso que ministram as disciplinas de estágio.

O Estágio Curricular Supervisionado do Curso tem como objetivos:

- Compreender o processo de trabalho pedagógico que ocorre nas condições da escola, da educação formal e não formal (centros de ciências, em projetos extensão) e as condições de desenvolvimento do aluno.
- Identificar os processos pedagógicos que se desenvolvem na prática social concreta que ocorre nas instituições escolares e também fora delas, nos movimentos sociais e outras manifestações populares;
- Elaborar programações e atividades para uma classe ou escola;
- Analisar e propor alternativas de soluções para as atividades profissionais observadas, considerando os seus vários aspectos, tais como: o desempenho, as relações interpessoais, a ética, a atualização, o uso adequado de materiais e de tecnologia nas diversas situações do trabalho pedagógico.
- Reconhecer técnicas de ensino, adequando os procedimentos metodológicos à natureza e às características dos estudantes.
- Identificar, nos Planos e Projetos de Ensino, as questões da interdisciplinaridade e da contextualização do conhecimento, comprometidas com o desenvolvimento das competências e habilidades dos alunos.

Baseado em algumas experiências pioneiras e bem sucedidas, o Curso de Licenciatura em Física do CEFET/RJ-UnED Petrópolis propõe um modelo de estágio supervisionado que pretende estabelecer parcerias com as Escolas Públicas de Educação Básica que ofereçam Ensino Médio, de acordo com diagnóstico da realidade do ensino de Física, em um sistema de codocência. Esse modelo propõe unir competências e experiências de professores e alunos dos

diversos níveis de ensino, para momentos de reflexões, discussões e propostas de intervenção em situações de ensino, com base nas condições reais de sala de aula.

O Curso prevê a organização do Estágio Curricular Supervisionado a partir da segunda metade do curso, em consonância com a Resolução CNE/CP 2/2002 e com a Lei 11.788 de 2008, está distribuído da seguinte forma:

- No 5º e 6º semestres do curso, integrados como parte da carga horária das disciplinas Oficinas de Projetos em Ensino (estágio integrado).
- No 7º e 8º semestres, com uma carga horária maior, e como eixo principal das disciplinas Prática de Ensino I e II (residência escolar/codocência).

Na modalidade integrada, o licenciando realizará um estágio de observação, que visa possibilitar aos futuros profissionais da educação o conhecimento da sala de aula, de suas atividades e da natureza relacional dos agentes envolvidos. Nesse caso, a principal tarefa do estagiário é a elaboração de projetos, em conjunto com o professor tutor e com os demais estagiários.

No segundo momento, vinculados à prática de ensino, o estagiário escolhe um período inteiro (manhã, tarde ou noite) por semana, para permanecer na escola e participar, juntamente com o professor da escola campo de estágio, de todas as atividades que este desempenha na escola. Inicialmente, há um período de observação e entreajuda, em que o professor tutor ministra suas aulas e o estagiário o acompanha, auxiliando-o no atendimento às dúvidas dos alunos, na resolução de exercícios ou trabalhos em grupo. Nesse período são planejados, de acordo com as necessidades diagnosticadas, minicursos de reforço ou de revisão conceitual, ministrados pelos estagiários em contra-turnos aos alunos da escola em que o estágio acontece. Após essas etapas, o estagiário desenvolve a regência de classe, elegendo turma(s), dentre aquelas nas quais atuou, nas etapas anteriores.⁵

3.10.7 Atividades complementares (acadêmico-científico-cultural)

As Atividades Complementares constituem outra faceta da prática e articulação entre os diversos eixos estruturadores da matriz curricular do Curso de Licenciatura em Física do

⁵ Todo o procedimento do Estágio Curricular Supervisionado está apresentado no Manual do Estágio que se encontra disponível na coordenação do curso.

CEFET/RJ-UnED Petrópolis. A carga horária prevista no Curso é de 240 horas, com a sugestão de que os licenciandos cumpram 30 horas por período.

A diversidade de atividades compreende a participação em seminários, apresentações, exposições, eventos científicos, estudos de caso, visitas, ações de caráter científico, técnico, cultural e comunitário, produções coletivas, monitorias, resolução de situações-problema, projetos de ensino, ensino dirigido, aprendizado de novas tecnologias de comunicação e ensino, relatórios de pesquisas são modalidades, participação em movimento estudantil entre outras atividades. Para efeito da contagem das horas, os licenciandos deverão apresentar os comprovantes de cada uma das atividades que participou, cujas formas de aproveitamento estão apresentadas no Manual de Atividades Complementares⁶.

3.10.8 Trabalho de conclusão de curso (Projeto Final)

O projeto final do curso de Licenciatura em Física do CEFET/RJ será desenvolvido em duas etapas, estando vinculado às disciplinas Projeto Final I e Projeto Final II. O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) será redigido unicamente na forma de monografia, individual e com avaliação por banca examinadora. Está prevista uma apresentação pública para banca examinadora seguida da arguição. A carga horária destinada à execução do TCC corresponde à prevista nas disciplinas Projeto Final I e Projeto final II

Na disciplina de Projeto Final I inicia-se a primeira etapa da elaboração de um projeto de pesquisa, que se transformará no trabalho de conclusão de curso (TCC). Nesse primeiro momento será feita a estruturação do projeto de pesquisa, a definição do tema, do problema e dos objetivos; elaboração da justificativa; revisão da literatura sobre o tema; definição da metodologia; construção dos instrumentos de coleta de dados.

Na etapa seguinte, realizada na disciplina de Projeto Final II, o projeto deve ser constituído de revisão e ampliação da análise teórica sobre o tema da pesquisa; coleta, análise e interpretação de dados; discussão dos resultados; elaboração e apresentação do documento final. Por fim o trabalho deverá ser avaliado e arguido por banca examinadora em apresentação pública.

Caberá ao professor da disciplina Projeto Final I colaborar na indicação do professor orientador e acompanhar a evolução dos trabalhos individuais dos alunos. A coordenação de

⁶ Disponível na coordenação do curso.

curso deve definir o período em que se realizarão as defesas dos trabalhos e orientar os alunos quanto ao cumprimento dos prazos. É importante enfatizar que o professor orientador escolhido na disciplina Projeto Final I deverá ser o mesmo da disciplina Projeto Final II. Uma vez concluída, a disciplina Projeto Final I terá validade de um semestre para aqueles que não cursarem o Projeto Final II na sequência.

A banca examinadora deverá ser constituída por no mínimo 3 (três) professores, sendo um deles o professor orientador. Os demais membros são definidos pelo professor orientador. Apenas um dos membros da banca pode ser constituído por um professor externo ou profissional de empresa graduado na área do projeto. É importante que o professor orientador oriente os alunos quanto aos prazos para definição da banca, data e local da defesa e entrega dos trabalhos. Na disciplina Projeto Final I não há obrigatoriedade de formação de banca e a avaliação pode ser conduzida pelo professor da disciplina apenas.

A defesa do projeto deve ser agendada pelo professor orientador em uma data no período estabelecido para a defesa dos trabalhos. Com pelo menos duas semanas de antecedência da data marcada para a defesa, o aluno deve entregar para cada um dos membros da banca uma cópia do projeto encadernada em espiral. A coordenação de curso deve tornar público o calendário das defesas constando o título do projeto, nome do aluno, composição da banca examinadora, data e local da apresentação.

Os trabalhos devem ser apresentados na data, horário e local definidos pelo professor orientador. A apresentação é pública e qualquer aluno ou professor dos cursos de graduação do CEFET poderá assisti-la⁷.

3.10.9 Prática como Componente Curricular

A Prática como Componente Curricular corresponde a algo que se desenvolve no âmbito do processo de ensino-aprendizagem e está relacionado à vivência do licenciando em sua futura prática profissional. A Resolução CNE/CP 01/2002 introduz a noção de práticas nos seguintes termos abaixo.

Art. 12. Os cursos de formação de professores em nível superior terão a sua duração definida pelo Conselho Pleno, em parecer e resolução específica sobre sua carga horária.

⁷ Todo o procedimento do TCC está apresentado no manual próprio que se encontra disponível na coordenação do curso.

§ 1º A prática, na matriz curricular, não poderá ficar reduzida a um espaço isolado, que a restrinja ao estágio, desarticulado do restante do curso.

§ 2º A prática deverá estar presente desde o início do curso e permear toda a formação do professor.

§ 3º No interior das áreas ou das disciplinas que constituírem os componentes curriculares de formação, e não apenas nas disciplinas pedagógicas, todas terão a sua dimensão prática.

Art. 13. Em tempo e espaço curricular específico, a coordenação da dimensão prática transcenderá o estágio e terá como finalidade promover a articulação das diferentes práticas, numa perspectiva interdisciplinar.

§ 1º A prática será desenvolvida com ênfase nos procedimentos de observação e reflexão, visando à atuação em situações contextualizadas, com o registro dessas observações realizadas e a resolução de situações-problema.

No Curso de Licenciatura em Física do CEFET/RJ-UnED Petrópolis, a Prática como componente curricular está presente na matriz curricular distribuída ao longo dos quatro anos previstos, no interior das disciplinas que compõem o Núcleo Específico, mas não ficando restrita apenas às disciplinas pedagógicas. As disciplinas de Ensino de Física, como por exemplo, as quatro Oficinas de Projetos de Ensino, contém parte de sua carga horária composta pela dimensão prática. Assim, ela está planejada no projeto pedagógico e ocorre desde o início do processo formativo. Em articulação intrínseca com o estágio supervisionado e com as atividades de trabalho acadêmico, a prática como componente curricular colabora para a formação da identidade do professor como educador.

3.10.10 Tecnologias de informação e comunicação no processo de ensino-aprendizagem

O Curso de Licenciatura em Física do CEFET/RJ-UnED Petrópolis dispõe de uma gama de equipamentos que permitem, no âmbito do processo de ensino-aprendizagem, executar com qualidade este projeto pedagógico, a saber:

Item	Quantidade	Observações
Projektor multimídia (data show)	10	8 (oito) estão instalados em suportes em salas de aula
Computador (PC)	10	Para uso exclusivo dos docentes
Computador (PC)	5	Com acesso à Internet. Para uso exclusivo dos alunos
Notebook	6	Para uso exclusivo dos docentes
Filmadora	1	Para uso nas atividades de ensino (estágio)
Lousa digital interativa	2	
Classroomclickers	35	Dispositivo de resposta a distância usado nas aulas com o objetivo de promover o engajamento dos alunos
Impressora de grande porte	1	Para uso exclusivo dos docentes
Impressora de médio porte	1	Para uso exclusivo da coordenação

Quadro 7: Tecnologia de informação e comunicação do Curso de Licenciatura em Física

Além dos itens citados na lista acima, todas as salas de aula estão cobertas por rede wi-fi para acesso à internet.

3.10.11 Procedimentos de avaliação dos processos de ensino-aprendizagem

A avaliação da aprendizagem no Curso Superior de Licenciatura em Física da UnED Petrópolis orienta-se por uma perspectiva crítica de educação, de corrente progressista, segundo a qual o ato pedagógico se realiza na relação interpessoal entre professores e alunos e cuja preocupação se volta para a formação de cidadãos reflexivos, de sujeitos conscientes de fazerem parte da história e que se reconheçam enquanto seres capazes de intervir na realidade em que vivem. A avaliação é, portanto, compreendida para além dos processos de verificação da aprendizagem e tem em vista a compreensão dos avanços, limites e dificuldades dos educandos em relação aos objetivos do curso, às disciplinas ou atividades das quais participam, constituindo um elemento subsidiário da condução da ação, tanto do ponto de vista dos docentes, quanto institucional.

Dessa forma, os espaços curriculares são regidos por um amplo espectro de formas de avaliação de ensino-aprendizagem, de forma condizente com a amplitude das competências que o curso visa promover. Os processos de avaliação se constituem de: avaliação escrita na forma presencial, não presencial, com ou sem consulta; avaliação oral individual ou em grupo, avaliação de seminário; produção de artigos científicos; desenvolvimento de softwares e materiais didáticos; relatórios experimentais; ensaios científicos; relatórios de visitas técnicas; realização de feiras, bancas e exposições; e etc.

Em relação ao sistema de avaliação, o Curso segue as orientações gerais do CEFET/RJ para os cursos de nível superior, expressas no Manual do Aluno da seguinte forma:

Os alunos que ingressam nos Cursos de Graduação do CEFET-RJ ficam sujeitos ao seguinte sistema de avaliação:

Para disciplina de caráter teórico, a nota semestral (NS) será a média aritmética entre as duas notas obtidas nos trabalhos escolares:

P1 - 1º trabalho/prova - realizado até a 7ª semana do semestre letivo;

P2 - 2º trabalho/prova - realizado entre a 12ª e a penúltima semana do semestre letivo.

Para disciplinas de caráter teórico-prático, a nota semestral (NS) será a média aritmética obtida com as notas da P1, P2 e a dos trabalhos práticos de laboratório.

Será concedida uma única prova substitutiva (P3) ao aluno que faltar à P1 ou à P2, desde que devidamente justificada.

O aluno que obtiver nota semestral (NS) inferior a 7,0 (sete) e igual ou superior a 3,0 (três) deverá submeter-se a um exame final (EF) e, nesse caso, a média final (MF) será a média aritmética entre a nota semestral e a nota do exame final (EF).

Será considerado aprovado na disciplina o aluno que obtiver média final (MF) igual ou superior a 5,0 (cinco).

Será considerado reprovado na disciplina o aluno que obtiver nota semestral (NS) inferior a 3,0 (três) ou média final (MF) inferior a 5,0 (cinco).

O exame final (EF) constará de uma única prova, realizada no prazo estabelecido no Calendário Acadêmico, podendo ser escrita, oral, gráfica ou de caráter prático, devendo abranger, tanto quanto possível, toda a matéria ministrada no semestre letivo.

O aluno reprovado por faltas (RF) pode realizar as provas P1, P2 ou P3, mas não tem direito a exame final e terá como média final (MF) a nota semestral (NS). (MANUAL DO ALUNO (Graduação), 2010)

3.11 Apoio ao discente: nivelamento, monitoria e centro acadêmico

O curso conta com o apoio institucional na oferta de Bolsas de Monitoria aos discentes regularmente matriculados e que contemplem os requisitos obrigatórios do processo seletivo.

A partir da abertura do edital, feita pela Unidade Maracanã, os docentes apresentam a demanda junto ao colegiado do curso que, por sua vez, delibera quais são as disciplinas que apresentam maior carência de acompanhamento do processo de ensino-aprendizagem. A partir desta deliberação, a instituição defere a quantidade de vagas.

Cada monitor selecionado acompanha as práticas educativas do docente da disciplina à qual está vinculado, proporcionando ao corpo de discentes as seguintes atividades: na primeira, o docente é quem encaminha os discentes para o monitor no contraturno para que atividades de nivelamento possam ser desenvolvidas, no intuito de assegurar a estes o pleno acompanhamento e aprendizagem dos conteúdos. Uma segunda atividade desenvolvida pelos monitores refere-se ao serviço de plantão de dúvidas, também em contraturno, para os discentes que desejarem tal auxílio.

3.12 Projetos de pesquisa

Entre os projetos de pesquisa nos quais docentes do Curso integram, podemos destacar:

- Colisões entre íons e moléculas - Um estudo dos canais de ionização simples e dupla: propõe-se a estudar o processo de ionização de moléculas por impacto de íons através de um modelo desenvolvido pelo autor. O projeto pode ser dividido em etapas:
- Aplicar o modelo para diversas outras moléculas diatômicas homonucleares, como Li_2 , O_2 , N_2 , etc;
- Aplicar o modelo para moléculas triatômicas simétricas dado que pertencem ao mesmo grupo de simetria que as moléculas descritas no item anterior. Dentre estas podemos citar CO_2 e SO_2 , que tem relevância para o estudo da física do meio ambiente;
- Estender o modelo para estudar a o processo de ionização simples e dupla de moléculas não lineares pertencentes ao grupo de simetria pontual C_{2v} . Dentre as quais podemos citar: H_2O e CH_4 .
- Teoria de campos e partículas: estudo de teoria de campos, supersimetria e cordas aplicados a modelos com acoplamento não-mínimo e violação e em dimensões mais altas.
- Estudos de modelos consistentes de Rarita-Schwinger com acoplamento não-mínimo e termo de violação de simetria de Lorentz e suas consequências à baixas energias e as características decorrentes da supergravidade;
- Estudos de modelos de eletrodinâmica quântica a 10 dimensões, com as suas formulações usual e matricial e sua redução dimensional, com vistas a verificação da quarta geração de neutrinos;

- História e Filosofia da Ciência no Ensino: o objetivo desse projeto é fazer uma pesquisa junto a professores de Química, Biologia e Física para destacar quais conceitos de Física Moderna e Contemporânea esses professores se utilizam para discutir conteúdos de suas disciplinas específicas. A partir desse levantamento pretende-se discutir como a inserção de tópicos de FMC no Ensino Médio pode ser um facilitador para o ensino, no sentido de possibilitar a construção de projetos educacionais interdisciplinares que destaquem a ciência como uma produção cultural historicamente determinada.

3.13 Projetos de extensão

De acordo com o PDI (2010-2014) da instituição:

(...) ao tratar dessa atividade acadêmica (extensão), certamente continuará a assinalar que: a instituição deve se constituir como sistema aberto à sociedade, sendo sensível a seus problemas em nível local, regional e nacional; a instituição deve participar de movimentos sociais, priorizando ações que visem à superação das condições de desigualdade e exclusão existentes no país; o desenvolvimento da ciência e da tecnologia só ganha sentido na perspectiva da promoção humana; a superação das desigualdades sociais e a atenção às necessidades da população exigem a democratização do saber e a formação de cidadãos-profissionais capazes de colocar, individual e coletivamente, o conhecimento científico-tecnológico adquirido a serviço do desenvolvimento político, econômico e social do espaço em que vivem e atuam (CEFET,RJ, 2010. p.50).

O curso de Licenciatura em Física do CEFET/RJ-UnED Petrópolis, alinhado com essa perspectiva, tem promovido atividades de extensão de forma articulada aos projetos e atividades de pesquisa e ensino existentes na referida Unidade, as quais têm sido encaminhadas por iniciativa de seu colegiado.

A esse respeito destacam-se:

- A atuação do Núcleo de Atividades e Pesquisa em Ensino de Física, financiado pela FAPERJ e inaugurado em 2010, cujo objetivo é viabilizar atividades de ensino, pesquisa e extensão que integrem o Curso de Licenciatura em Física oferecido na UnED Petrópolis e o Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática oferecido na Unidade Maracanã. De modo mais específico a proposta é contribuir para a melhoria na formação inicial e continuada dos professores de Física e, também, estimular a produção científica em Ensino de Ciências. O Núcleo reúne, em ambiente próprio para a realização de pesquisas e construção de material didático, os alunos de

Licenciatura, professores do CEFET/RJ e professores de escolas públicas da região, que se organizam em torno da elaboração de projetos de pesquisa e de ensino.

- A formação continuada de professores, uma ação iniciada em 2010, vinculada à Secretaria de Educação Básica do Ministério da Educação, que tem trazido grande contribuição para a formação docente. O curso de Formação Continuada de Professores atende a professores do Ensino Médio de escolas da mesorregião serrana do Rio de Janeiro e de Magé, também da cidade do Rio de Janeiro. A formação continuada se baliza pelo planejamento de projetos interdisciplinares e disciplinares de acordo com a demanda previamente levantada pelos professores formadores. Além de professores de física a formação continuada tem atendido a demanda de professores da área da linguagem e professores de matemática.
- Atividades nos laboratórios de ensino, nas quais os mesmos laboratórios didáticos que são utilizados no curso noturno de licenciatura são abertos, no contraturno (manhã e tarde), para visitação de turmas de todos os níveis de escolaridade das redes públicas e particulares de ensino. São oferecidas duas modalidades de visitas: as visitas específicas e as visitas livres. Para as visitas específicas, os professores das turmas de física das escolas básicas da região têm acesso prévio a uma lista de experimentos e atividades que os laboratórios oferecem. Dessa forma, esse professor pode escolher os experimentos que melhor se adequam a seus objetivos em sala de aula. Nas visitas livres, os experimentos que mais chamam a atenção do público são demonstrados para cativar a curiosidade e o encantamento pelas atividades científica e docente. Além de oferecer cultura científica ao público, essas atividades têm como interesse particular a promoção do curso de licenciatura em física do CEFET-RJ UnED Petrópolis entre os alunos da rede pública. Dessa forma tentamos sensibilizar os alunos visitantes a se candidatar a uma vaga do nosso curso e se interessar pela carreira de professor de física.
- O projeto “Astronomia para todos” que recebe visitas de alunos da rede pública e privada de ensino semanalmente para visitar o Planetário Inflável Móvel. Por meio de visitas monitoradas realizadas com o auxílio dos alunos do curso o projeto tem como objetivos: apresentar um entendimento científico acerca dos elementos da astronomia presentes no cotidiano, tais como: o dia e a noite, as estações do ano, os fusos horários, as fases da lua, as marés e os eclipses, dentre outros; exercitar a abstração sobre o universo além do sistema solar, e apresentar as ideias científicas existentes sobre o assunto; explicar sobre a história do conhecimento e cultura humanos, os

quais a astronomia ajudou a consolidar; dar suporte demonstrativo aos estudantes sobre os conteúdos teóricos tratados em aulas de física; estimular o interesse pelas ciências junto aos estudantes e ao público em geral.

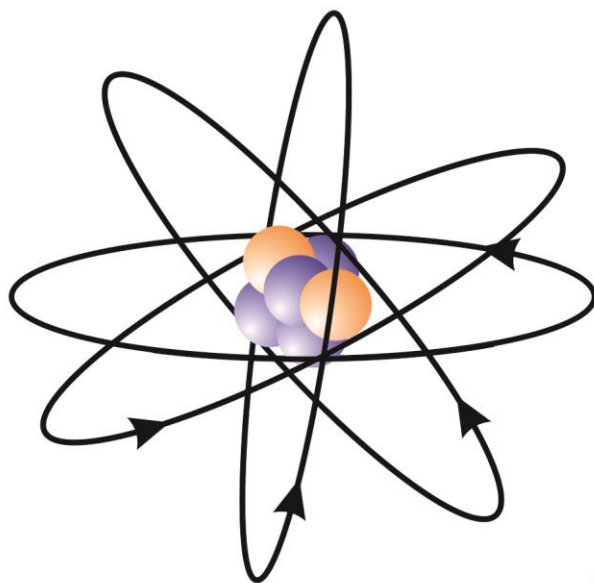
3.14 Integração com as redes públicas de ensino

Além das ações de extensão já mencionadas, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docências (PIBID) do CEFET/RJ se constitui em um dos pilares da integração do Curso de Licenciatura em Física da UnED Petrópolis com a redes públicas de ensino. As ações do PIBID compreendem atividades tanto no âmbito do ensino e da pesquisa quanto no âmbito da extensão.

Do ponto de vista da extensão o projeto consolida parcerias entre o CEFET/RJ e a escola básica, principalmente por meio da atuação dos professores supervisores. O projeto PIBID prevê bolsas para os professores das escolas públicas que atuam em conjunto com alunos da licenciatura e com os professores coordenadores, ou seja, docentes do CEFET/RJ. Essa parceria acaba por oferecer uma espécie de formação continuada aos professores supervisores ao mesmo tempo em que aproxima escola básica e universidade, pois as soluções de ensino são sempre maturadas em regime de colaboração.

Do ponto de vista do ensino, o PIBID se põe diante do grande desafio de pensar a teoria e a prática de maneira orgânica na formação dos licenciandos. Isso significa a preocupação com uma experiência formativa ao mesmo tempo rica e diversificada em relação a Física e de fato alinhada com as perspectivas da escola básica.

Do ponto de vista da pesquisa o PIBID contempla inúmeras ações no sentido de construir a ponte entre a física e a perspectiva da pesquisa em educação, elemento esse essencial a um professor criador e reflexivo. A produção acadêmica em forma de artigos e outros escritos faz parte da rotina dos alunos e professores envolvidos no projeto.



4

**AVALIAÇÃO
E AS
AÇÕES
DECORRENTES**

4.1 Autoavaliação

O Projeto Pedagógico do Curso Superior de Licenciatura em Física é avaliado nas dimensões didático-pedagógica, corpo docente e infraestrutura através de diversos mecanismos que possibilitam o bom desenvolvimento do curso e que apontam para necessidade de alterações e melhorias futuras. A avaliação dessas três dimensões é feita da seguinte forma: um questionário de caráter sociocultural é aplicado aos ingressantes de curso logo no primeiro mês letivo; outro para todos os licenciandos e um terceiro aos docentes, ambos aplicados ao final do período letivo. Esses questionários aplicados são elaborados pelo NDE, que compila os dados a fim de obter as informações sobre as diversas dimensões e promover constantes reformulações no processo de autoavaliação.

O questionário dos licenciandos avalia as atividades didáticas bem como a infraestrutura disponibilizada ao longo do período letivo (biblioteca, computadores, etc). Aos docentes é solicitado que respondam um questionário avaliando a disciplina quanto às dificuldades ou não de implementação da ementa e o previsto no PPC e também em relação à infraestrutura da qual fez uso durante as aulas. Para ambos os grupos os questionários representam uma oportunidade de expressar suas opiniões sobre esses diversos aspectos. Contudo, essa forma de avaliação não representa a única via por meio da qual os licenciandos e professores podem se expressar. No caso dos professores, as reuniões do colegiado se apresentam como um local para que sejam feitas avaliações de diferentes aspectos do curso e ao mesmo tempo para que surjam ideias e sugestões para o NDE implementar. Aos licenciandos, que têm representação junto ao colegiado do curso, é possibilitado o contato direto com a coordenação, que busca atender às suas reivindicações.

Outro mecanismo utilizado para a avaliação do corpo docente é o processo de progressão funcional da carreira, realizado pela própria instituição. O procedimento é feito por meio da análise das atividades de ensino, pesquisa, extensão e outras desenvolvidas pelos professores num período de 18 (dezoito) meses. Quando o desempenho é satisfatório, o professor avança no plano de carreira.

Há outros indicadores considerados na avaliação do curso, entre eles, o desempenho dos estudantes no ENADE, a inserção dos alunos no mercado de trabalho, a admissão em programas de pós-graduação *stricto sensu* e a aprovação em concursos públicos. Assim, analisando e dinamizando todo esse conjunto de elementos didáticos e de recursos humanos e

materiais, o Curso poderá ser aperfeiçoado visando alcançar os mais elevados padrões de excelência educacional e, conseqüentemente, da formação inicial dos futuros profissionais da área.

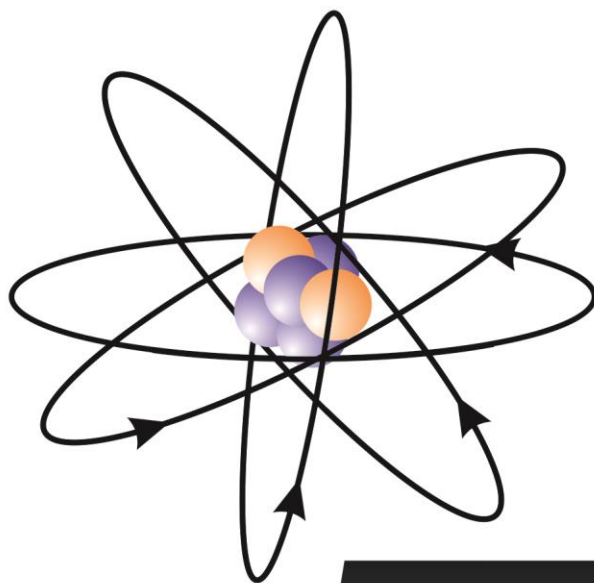
4.2 Comissão Própria de Avaliação – CPA

No âmbito da autoavaliação, o CEFET/ RJ possui uma Comissão Própria de Avaliação (CPA), que atua na elaboração do diagnóstico institucional, cuja culminância é a construção de relatórios que retratam a realidade em seus diversos aspectos. Esse instrumento não apenas reorienta o desenvolvimento das atividades institucionais, como também subsidia as atividades de avaliação externa. Entre essas se situam a avaliação dos cursos de graduação, o Exame Nacional do Ensino Superior, ENADE, realizado pelo Ministério da Educação, e o ENEM, que, embora seja um exame de caráter voluntário, reflete, no desempenho dos alunos participantes, o nível de formação propiciado pela escola aos alunos do ensino médio.

Cada unidade descentralizada conta com um membro na composição da CPA. Neste sentido, os relatórios gerados devem ser encaminhados à Direção e às Gerências Acadêmica e Administrativa para, em conjunto, serem analisados pelos coordenadores dos cursos. A partir destes relatórios, poderão ser planejadas melhorias no que se refere à infraestrutura e ao desenvolvimento de novos processos educacionais, no âmbito acadêmico.

4.3 Ações decorrentes das avaliações

De posse de todos os questionários de autoavaliação, o Núcleo Docente Estruturante, consolida uma base de dados eletrônica e então gera uma análise de dados descritiva (tabelas, gráficos, cálculo de medidas estatísticas, etc). Em relatório próprio, essa análise é exposta, assim como uma interpretação dos resultados. Em reunião de colegiado subsequente, cada integrante recebe uma cópia desse relatório e o Núcleo Docente Estruturante faz uma apresentação dos resultados. Após essa etapa, um parecer é elaborado e encaminhado à Coordenação do Curso Superior de Licenciatura em Física, à Direção e às Gerências Acadêmica e Administrativa para que ações de melhoria sejam realizadas no que se refere à infraestrutura e ao desenvolvimento de novos processos educacionais, no âmbito acadêmico.



5

**O CORPO DOCENTE
E A GESTÃO
ADMINISTRATIVA
E PEDAGÓGICA**

5.1 Núcleo Docente Estruturante (NDE)

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso Superior de Licenciatura em Física foi instituído pela Portaria 517, de 22 de junho de 2011 e, desde então, vem atuando na elaboração, implementação, consolidação e contínua atualização deste projeto pedagógico.

São atribuições do NDE, entre outras:

- contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
- zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;
- indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
- zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Graduação;
- acompanhar e avaliar as atividades do corpo docente, recomendando ao Colegiado do Curso a indicação ou substituição de docentes, quando necessário.

Atualmente o NDE do Curso Superior de Licenciatura em Física da UnED Petrópolis encontra-se focado em

- auxiliar o Colegiado do Curso na atualização deste PPC;
- conduzir os trabalhos prévios para uma reestruturação curricular que deve ocorrer em 2014/2015;
- implementar e supervisionar as formas de avaliação do curso definidas no capítulo 4 deste documento;
- analisar e avaliar os planos de ensino dos componentes curriculares.

5.2 Coordenação do Curso

A coordenação está engajada na gestão acadêmica do curso como um todo: intimamente ligada aos aspectos curriculares, mas também à execução do planejamento estratégico da instituição (PDI, PPI e PPC). Além disso, o coordenador mantém participação em reuniões no âmbito de sua área de atuação na Unidade Sede, assim como na Unidade Petrópolis.

A docência também se faz presente como atividade do coordenador. Com uma média de dez tempos de aula por período acadêmico, a vivência em sala de aula com os alunos do curso, torna-o mais atento e compreensivo às questões aluno/professor, professor/professor, currículo, etc. Isso contribui para que o coordenador saiba das dificuldades cotidianas enfrentadas em sala de aula por professores e alunos.

O coordenador atua na gestão acadêmica, presidindo o Colegiado, instância deliberativa e consultiva do Curso de Licenciatura em Física, e o NDE. No caso do primeiro, convoca reuniões ordinárias com frequência quase mensal e, quando necessário, reuniões extraordinárias. No NDE, convoca em média, duas reuniões ordinárias por semestre. Além de presidir o Colegiado e o NDE, destacam-se entre suas atribuições a execução do projeto pedagógico, a orientação acadêmica aos discentes e a orientação e a supervisão do trabalho docente.

É da responsabilidade do coordenador a atribuição de disciplinas aos docentes e a atenção ao desenvolvimento das mesmas ao longo do semestre letivo. O coordenador do curso atua no controle de frequência dos docentes. Da mesma forma, é responsável por assinar a progressão funcional dos professores, quando estes a solicitam.

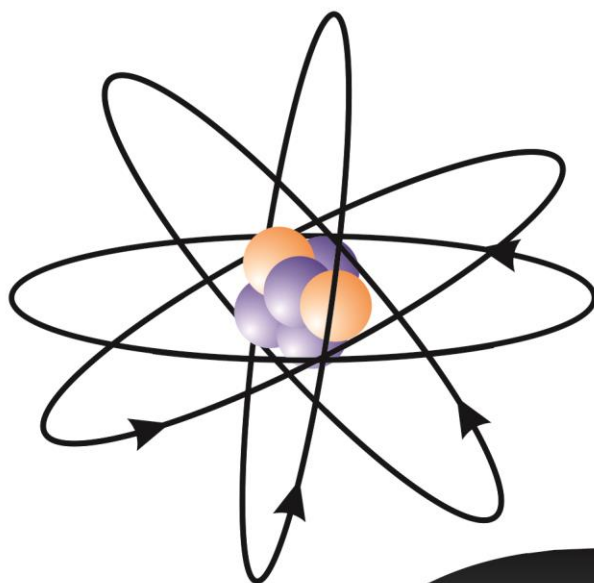
Sua atuação junto aos alunos se dá por meio de atendimento ou reuniões gerais da coordenação com os discentes. Nestas, o coordenador abre um canal de diálogo a fim de promover melhorias no andamento do curso. Também acompanha o desenvolvimento dos discentes nas disciplinas a fim de propiciar aos licenciandos uma formação que permita o desenvolvimento de uma visão crítica e de uma intervenção adequada em distintos campos de sua atividade profissional. É da responsabilidade do coordenador a publicação do edital de bolsas de monitoria.

No Conselho da Unidade, o coordenador do Curso tem direito a uma cadeira com voz e voto. O Conselho é instância máxima na Unidade, presidida pelo diretor da Unidade, garantindo a sua representatividade nos colegiados superiores.

5.3 Funcionamento do colegiado do curso

O colegiado do Curso Superior de Licenciatura em Física é formado por todos os 15 (quinze) docentes do curso e pelo presidente e vice-presidente do centro acadêmico. O colegiado reúne-se ao menos uma vez por mês desempenhando as seguintes atribuições:

- a) Acompanhar o funcionamento do Curso, discutir, analisar e deliberar sobre questões acadêmicas, pedagógicas e administrativas relacionadas às atividades da coordenação e ao Curso.
- b) Elaborar, com base nas orientações institucionais, o currículo e sua duração, número de créditos, disciplinas obrigatórias, optativas e pré-requisitos.
- c) Decidir sobre recursos ou representações de alunos e professores relativos ao curso.
- d) Opinar e decidir sobre sugestões de Departamentos ou docentes, que envolvam assuntos de interesse do curso.
- e) Cooperar com os demais órgãos institucionais.
- f) Determinar as disciplinas optativas do curso.
- g) Deliberar sobre afastamento docente para curso de capacitação.
- h) Opinar e deliberar sobre outras matérias que lhe forem atribuídas, bem como sobre casos omissos que se situem na esfera de sua competência.
- i) Deliberar sobre outros componentes curriculares, atividades acadêmico-científico-culturais, com vistas a contribuir ao pleno desenvolvimento do projeto de formação profissional.



6

**INFRAESTRUTURA
E
SERVIÇOS**

6.1 Instalações do Curso de Licenciatura em Física

A UnED Petrópolis encontra-se localizada em um amplo prédio histórico. Possui salas de aula claras, arejadas (algumas com ar-condicionados e outras com ventiladores) adequadas para este fim, as quais estão distribuídas em três pavimentos. Em cada pavimento encontram-se banheiros masculino e feminino. O prédio conta também com segurança feita por vigilantes em tempo integral, bem como dispõe de equipamentos de segurança em caso de emergências.

Além disso, o prédio da Unidade conta com laboratórios de: Telefonia, Eletricidade, Eletrônica e Projetos Educacionais, Multimídia, Animação, Redes e Comunicações, Telecomunicações, além de dois Laboratórios de Física. Esses espaços são utilizados pelos cursos de Licenciatura em Física e de Telecomunicações. Já para o Curso de Licenciatura dispõe de uma oficina mecânica para construção de equipamentos utilizados no próprio curso ou de experimentos utilizados no Estágio Supervisionado, em disciplinas que preveem tempos de Prática como componente curricular e em projetos de extensão.

Os tópicos a seguir apresentam descrições gerais dos serviços e das estruturas disponíveis na Unidade, seja para uso exclusivo do Curso de Licenciatura em Física ou para o usufruto de docentes e discentes dos demais cursos oferecidos.

6.1.1 Gabinetes de trabalhos dos docentes e sala de professores

Os docentes que pertencem ao colegiado do Curso de Licenciatura em Física têm gabinetes de trabalho. Em média, dois docentes compartilham um gabinete. Os docentes contam com computadores, PC ou notebooks, ambos com acesso à internet a cabo ou a rede wifi e uma impressora de grande porte compartilhada também é disponibilizada. Os gabinetes são bem iluminados, contam com serviço de limpeza diariamente; possuem boa ventilação e acústica.

O Curso conta com duas salas de professores: uma próxima aos gabinetes na qual se encontram a impressora de grande porte compartilhada e outros materiais de informática, como projetores, notebooks, bem como os marcadores de quadro, apagadores, papel A4; a segunda próxima a algumas salas de aula, reservada aos projetos (PIBID e extensão), na qual

estão a documentação relativa a esses projetos. Esta sala está equipada com computadores, todos com acesso à internet. Há espaço para atendimento aos alunos, bem como orientação de trabalhos.

6.1.2 Espaço de trabalho para coordenação

A coordenação do curso possui uma sala própria para execução de suas atividades regulares como atendimento aos alunos e docentes. Equipamentos básicos também estão presentes como computador com acesso à internet e impressora. A sala também possui cobertura por rede wi-fi.

A coordenação do curso possui uma sala própria para execução de suas atividades regulares como atendimento aos alunos e docentes. O gabinete da coordenação possui um PC próprio, com acesso a internet e uma impressora própria.

No que se refere aos serviços acadêmicos, a coordenação tem relação direta com a Secretaria Acadêmica da Unidade, e também conta com o apoio do SASE (Serviço de Apoio Sócio-Educativo) para atendimento pedagógicos aos alunos, seja os que são indicados a este serviço seja os que procuram por conta própria.

6.1.3 Salas de aula

São dimensionadas ao tamanho das turmas, oferecem acesso à internet por meio de wi-fi, projetores (data show) e cadeiras confortáveis. Algumas salas de aula também possuem ar-condicionado e as outras ventiladores.

A coordenação do curso possui uma sala própria para execução de suas atividades regulares como atendimento aos alunos e docentes. O gabinete da coordenação possui um PC próprio, com acesso a internet e uma impressora própria.

No que se refere aos serviços acadêmicos, a coordenação tem relação direta com a Secretaria Acadêmica da Unidade, e também conta com o apoio do SASE (Serviço de Apoio Sócio-Educativo) para atendimento pedagógicos aos alunos, seja os que são indicados a este serviço seja os que procuram por conta própria.

6.1.4 Laboratórios didáticos especializados

O Curso dispõe de 4 (quatro) laboratórios didáticos especializados, a saber:

- Laboratório de Mecânica;
- Laboratório de Óptica;
- Laboratório de Termodinâmica;
- Laboratório de Eletromagnetismo.

Os quadros abaixo exibem uma relação completa dos experimentos disponibilizados em cada laboratório.

Lista de experimentos – Laboratório de Mecânica	
Área	QUANTIDADES FÍSICAS E SUAS CARACTERÍSTICAS
Experimentos	* Medidas de comprimento * Medidas de tempo * Determinação de massa de sólidos e líquidos * Determinação do volume dos sólidos regulares e irregulares * Densidade dos sólidos * Densidade dos líquidos * Densidade do ar
Área	FORÇAS
Experimentos	* Medida de forças * Força e reação * Peso * Lei de Hooke * Flexão de uma mola de folha * Calibração de um dinamômetro * Alinhamento de forças * Sistema de forças desalinhadas * Plano inclinado * Forças e polias * Encontrando o centro de gravidade * Estática * Distribuição de pesos em suportes * Força restauradora em pêndulos * Atrito * Coeficiente de atrito

Área	MÁQUINAS SIMPLES
Experimentos	* Balança de pratos * Torque * Alavanca de um lado * Polia fixa e força * Polia móvel * Associação de polia móvel e fixa * Quatro polias * Força e deslocamento * Engrenagens e transmissão * Trabalho num plano inclinado * Energia potencial elástica * Potência Coeficiente de atrito
Área	LÍQUIDOS E GASES
Experimentos	* Vasos comunicantes * Pressão hidrostática * Flutuabilidade de Arquimedes * Calculando a densidade dos sólidos pela flutuabilidade * Calculando a densidade dos líquidos com o densímetro * Calculando a densidade de líquidos imiscíveis * Ação capilar * Lei de Boyle * Bombas e sifões
Área	OSCILADORES
Experimentos	* Pêndulo de mola * Pêndulo simples * Oscilador de mola central * Amortecimento * Oscilação forçada e ressonância * Registrando a oscilação * Pêndulo físico * Pêndulos acoplados

Quadro 8: Experimentos de Mecânica

Lista de experimentos – Laboratório de Óptica	
Área	PROPAGAÇÃO DA LUZ
Experimentos	* Sombras e penumbras * Materiais opacos e transparentes * Sombras e penumbras * Eclipse solar e lunar (usando caixas de luz) * Dia e noite * As estações * As fases da lua * Eclipse solar e lunar (modelo Terra-Lua) * Câmera escura * Intensidade luminosa (fotometria) * Densidade da luz (lei do inverso do área)
Área	ESPELHOS
Experimentos	* A reflexão da luz * Espelho plano * A imagem no espelho plano * Espelho plano * Espelho côncavo * A construção de imagem no espelho côncavo * Espelho convexo * A construção de imagem no espelho convexo * Projetando a imagem com espelho côncavo * Determinação da magnitude do espelho côncavo * Imagens no espelho convexo
Área	REFRAÇÃO
Experimentos	* Refração ar-borda de vidro * Determinação do índice de refração do vidro * Refração ar-água * Refração entre dois líquidos * Refração vidro-ar * Reflexão total e ângulo limite * Lâmina de faces paralelas * Refração no prisma * Prismas refratores * Prismas de reversão

Área	LENTEs
Experimentos	* Trajeto da luz e foco da lente convexa * Construção da imagem da lente convexa * Trajeto da luz e foco da lente côncava * Trajeto de luz em lentes combinadas * Foco de lentes combinadas * Aberração esférica * Aberração cromática * Imagens obtidas com lentes convexas * Determinação do comprimento focal na lente convexa * Lei de imagem para a lente convexa * Determinação da magnitude da lente convexa * A imagem obtida com uma lente côncava * Pincushion and barrel distortion
Área	CORES
Experimentos	* Dispersão de cores com um prisma * Reunificação do espectro de cores * Cores complementares * Misturas de cores aditivas * Misturas de cores subtrativas * Cores dos objetos
Área	O OLHO HUMANO
Experimentos	* Funcionamento do olho normal * Correção da visão defeituosa para perto * Correção da visão defeituosa para longe * Presbiopia e correção * Ilusão óptica
Área	EQUIPAMENTOS ÓPTICOS

Experimentos	* A magnitude da lente * O microscópio * Determinação da ampliação do microscópio * Telescópio astronômico * O telescópio holandês * Determinação da ampliação do telescópio * A câmera * O foco da câmera * O projetor de slides
Área	ÓPTICA ONDULATÓRIA
Experimentos	* Grade de difração * Determinação do comprimento da onda por difração * Polarização com filtros * A rotação do plano de rotação numa solução de açúcar

Quadro 9: Experimentos de Óptica

Lista de experimentos – Laboratório de Termodinâmica	
Área	EQUILÍBRIO TÉRMICO E MEDIDAS DE TEMPERATURA
Experimentos	* A sensibilidade da pele ao calor * Equilíbrio térmico * Calibração de um termômetro * Medida de temperatura com um termopar

Área	EXPANSÃO TÉRMICA
Experimentos	* Expansão dos líquidos e gases * Coeficiente de expansão dos líquidos * Expansão do ar e constante de pressão * Expansão do ar e constante de volume * Expansão linear dos metais * Princípio bimetalico
Área	TRANSFERÊNCIA DE CALOR
Experimentos	* Transferência de calor nos sólidos * Coeficiente de condução térmica dos metais * Convecção térmica dos fluidos * Condução térmica dos líquidos * Absorção de radiação térmica * Isolamento térmico
Área	ENERGIA TÉRMICA
Experimentos	* Aquecendo diferentes quantidades de água * Aquecimento de líquidos diversos * Capacidade térmica e calor específico da água * Temperatura de líquidos misturados * Capacidade térmica do calorímetro * Calor específico dos corpos * Medida de temperatura com calorímetro * Transformação de energia mecânica em térmica
Área	MUDANÇA DE ESTADO
Experimentos	* Mudança de volume na fusão do gelo * Curvas de congelamento e fusão do tiosulfato de sódio * Calor específico de fusão da água * Calor de vaporização da água * Calor de condensação da água * Destilação * Evaporação

Área	SOLUÇÕES
Experimentos	* Calor da solução * Ponto de congelamento * Elevação do ponto de ebulição

Quadro 10: Experimentos de Termodinâmica

Lista de experimentos – Laboratório de Eletromagnetismo	
Área	CIRCUITOS ELÉTRICOS
Experimentos	* Circuito elétrico simples * Medidas de tensão elétrica * Medidas de corrente elétrica * Condutores elétricos e não condutores * Conexões em série e paralelo de fontes de voltagens * Fusível de segurança * Interruptor bimetálico e outros
Área	RESISTÊNCIA ELÉTRICA
Experimentos	* Leis de Ohm * Resistência do fio: relações com área e comprimento * Resistência do fio: relações com temperatura e material * Resistividade do fio * Resistência e corrente em série e em paralelo * Resistência interna e fontes de voltagem * Potenciômetro
Área	ENERGIA ELÉTRICA

Experimentos	* Relação entre corrente elétrica, energia e trabalho
Área	CAPACITORES
Experimentos	* Capacitores em circuitos CC * Carga e descarga de capacitores * Capacitores em circuitos AC
Área	DIODOS
Experimentos	* O diodo como válvula elétrica * O diodo como retificador * A curva característica do diodo de silicone * Propriedades da células solares: dependência da iluminação * A curva característica corrente x tensão da célula voltaica * Diodo zener e a estabilização da tensão * Diodo zener e a estabilização da tensão * Diodo emissor de luz * Fotodiodo * Filtro de linha * Usando AC para produzir DC
Área	TRANSISTORES
Experimentos	* O transistor npn * O transistor como amplificador de corrente direta * O transistor como comutador * O transistor como comutador time-delay * Transistor como amplificador de tensão * Estabilizador de ponto de operação * Transistor como controlador de temperatura * Oscilador eletromagnético não amortecido

Área	TRANSFORMADOR DE ENERGIA
Experimentos	* Transformação energia elétrica em térmica * Transformação energia elétrica em energia mecânica
Área	ELETROQUÍMICA
Experimentos	* A condutividade de eletrólitos em solução aquosa * A relação entre corrente e voltagem no soluções * Eletrolise * Galvanização * Célula galvânica * O acumulador de corrente
Área	ELETROMAGNETISMO
Experimentos	* O magnetismo e a corrente elétrica * A corrente elétrica em com campo magnético * Campainha elétrica * O galvanômetro * Comutador
Área	MOTORES ELÉTRICOS
Experimentos	* Ímã permanente e o motor DC * Características de um motor * Características de um motor shunt

Área	INDUÇÃO
Experimentos	* Geração de corrente induzida por imãs * Geração de corrente induzida por eletromagnetismo * Gerador de corrente alternada
Área	TRANSFORMADORES
Experimentos	* Transformador de voltagem * Transformador de corrente
Área	AUTO-INDUÇÃO
Experimentos	* Autoindução com circuito fechado e aberto * A bobina e corrente alternada
Área	ELETRICIDADE COM SEGURANÇA
Experimentos	* Aterramento , segurança e perigos associados

Área	SENSORES
Experimentos	* Resistor NTC * RESISTOR PTC * LDR (Light-DependentResistors)

Quadro 10: Experimentos de Eletromagnetismo

6.1.5 Acesso a equipamentos e recursos de informática

Os docentes do Curso, além do uso exclusivo de seus computadores de mesa (desktops), também dispõem dos recursos listados no quadro abaixo.

Item	Quantidade	Observações
Projetor multimídia (data show)	10	(nove) estão instalados em suportes em salas de aula
Notebook	6	
Filmadora	1	
Lousa digital interativa	2	
Classroomclickers	35	Dispositivo de resposta a distância usado nas aulas com o objetivo de promover o engajamento dos alunos
Impressora	2	Para uso exclusivo dos docentes

Quadro 11: Equipamentos para uso do corpo docente

6.2 Biblioteca

Inaugurada em novembro de 2009, a biblioteca tem como objetivos disseminar, mediar e incentivar o uso dos recursos de informação. Abriga um acervo atualizado nas áreas de atuação da Unidade e sua equipe é formada por bibliotecários e profissionais técnico-administrativos.

A estrutura física da biblioteca está dividida em: recepção, guarda-volumes, espaços para estudo individual e em grupo, para exposições e trabalho administrativo. Nela são oferecidos os seguintes serviços:

- Consulta ao acervo (<http://biblioteca.cefet-rj.br/>)
- auxílio à busca e à recuperação da informação;
- orientação quanto ao uso dos recursos informacionais;
- empréstimo domiciliar (permite levar até 3 livros por 14 dias);
- empréstimo especial (somente para finais de semana e feriados);
- empréstimo entre bibliotecas;
- reserva de livros;
- computadores com acesso a Internet;
- elaboração de fichas catalográficas;
- orientação para a normalização de trabalhos acadêmicos (ABNT);
- competência informacional;
- elaboração do “Manual de Trabalho de Conclusão de Curso” (em parceria com as Coordenações);
- exposições temporárias.

O acervo disponível na Biblioteca é constantemente atualizado e revisto, por meio de um trabalho conjunto entre os funcionários do setor e os docentes que elaboram os programas de cada disciplina. Nesse processo, identificam-se índices de consultas e empréstimos por título, facilitando a elaboração de pedidos de aquisição de novos exemplares, bem como a indicação de títulos complementares para pesquisa.

6.3 Outros serviços de apoio ao discente

6.3.1 Secretaria

A Secretaria é o setor da Unidade destinado ao registro, ao arquivo e à emissão de documentos relacionados à vida acadêmica dos estudantes. Encontra-se vinculada à Divisão de Administração Acadêmica e submete-se às normas emanadas pelo DERAC – Departamento de Administração e Registros Acadêmicos, da Unidade-Sede. Neste setor podem ser feitos os seguintes procedimentos: matrículas, trancamentos, solicitação de prova substitutiva e de declarações diversas.

6.3.2 Solicitação de prova substitutiva e de declarações diversas. Serviço de Apoio Socioeducacional – SASE

O Serviço de apoio socioeducacional – SASE – destina-se ao acompanhamento do processo educacional nos níveis médio-técnico e superior, nas dimensões pedagógica e social, atuando junto aos diferentes atores do processo educativo, com o objetivo de favorecer o desenvolvimento harmonioso e equilibrado dos estudantes nos aspectos intelectual, social, ético, cultural, político e profissional, bem como contribuir para a permanência e a continuidade nos estudos.

É constituído por profissionais da Educação (Pedagogos e Técnicos em Assuntos Educacionais) e do Serviço Social (Assistente Social), os quais atuam articuladamente, em uma proposta de trabalho interdisciplinar, e intervém, direta e preventivamente, no sentido de promover o sucesso acadêmico dos alunos e, também, a qualidade das ações educativas.

A inserção do assistente social no referido setor resulta da sua atuação política e profissional na defesa dos direitos sociais e humanos, vinculada a uma necessidade socioinstitucional de contribuir com a ampliação do processo educacional, com vistas a garantir o acesso e permanência dos sujeitos na educação escolarizada. Neste sentido, o trabalho desenvolvido pelo assistente social não se confunde ao dos educadores. Sua inserção se dá no sentido de fortalecer as redes de sociabilidade e de acesso aos serviços sociais bem como dos processos socioinstitucionais voltados para o reconhecimento e ampliação dos direitos dos sujeitos sociais.

Localiza-se no *hall* de entrada com horário de atendimento de segunda a sexta-feira.

6.3.3 Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Específicas - NAPNE

O NAPNE Petrópolis, criado pela Portaria Institucional nº 326 de 05 de maio de 2011, tem por objetivo principal criar na Unidade de Ensino Descentralizada a cultura da educação para a convivência e aceitação da diversidade por meio de articulações de processos e pessoas. Dentro desta perspectiva, busca a sensibilização da comunidade escolar quanto às questões relacionadas à superação de barreiras físicas, educacionais, atitudinais e de comunicação com vistas à garantia de oportunidades iguais para os diferentes sujeitos.

O NAPNE é uma das ações do Programa TEC NEP, parte da política pública inclusiva no âmbito da educação, que tem como objetivo principal a consolidação dos direitos das

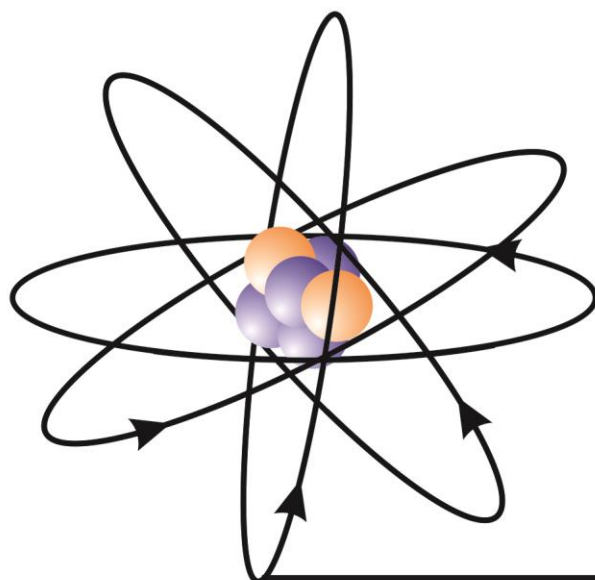
peças com necessidades educacionais específicas, como proclamado internacionalmente pela DECLARAÇÃO DE SALAMANCA (Espanha, entre 07 e 10 de junho de 1994), e fixado no Brasil pela Lei Federal nº 9.394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação, do artigo 58 ao 60).

A inclusão de pessoas com necessidades educacionais específicas no ensino regular exige mudanças que vão desde a reestruturação física dos ambientes, até as adaptações curriculares e metodológicas, que deverão ser articuladas pelos diversos setores acadêmicos com o apoio do NAPNE.

O NAPNE Petrópolis procura atuar nos âmbitos do ensino, pesquisa e extensão com o fundamental apoio da comunidade acadêmica, sem o qual seria impossível desenvolver as atividades a que se propõe.

Nesse sentido, é oferecida na Unidade Petrópolis a disciplina Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) para o Curso de Licenciatura em Física e para o Curso Superior de Tecnologia em Gestão de Turismo. Essa iniciativa visa, além de desconstruir a barreira comunicacional com o povo Surdo, a divulgação da identidade e cultura Surda e, ainda, aproximação dos alunos quanto às questões relacionadas à inclusão educacional e social das pessoas com deficiência.

Em suma, o NAPNE tem objetivo promover e apoiar iniciativas acadêmicas que visem, com ênfase na qualidade, o acesso, permanência e conclusão dos alunos com necessidades educacionais específicas nos cursos oferecidos pela Unidade a qual pertence.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS, F., NARDI, R. (org) *Formação de professores e práticas pedagógicas no ensino de ciências: contribuições da pesquisa na área*. São Paulo: Escrituras Editora, 2008 (Educação para a ciência 8).

BRASIL. Lei Federal nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/LEIS/L9394.htm>. Acesso em: 09 mar. 2010.

_____. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Parecer CNE/CP nº 27, de 2 de outubro de 2001. Dá nova redação ao item 3.6, alínea c, do Parecer CNE/CP 9/2001, que dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/027.pdf>>. Acesso em: 09 mar. 2010.

_____. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Parecer CNE/CP nº 8, de 2 de dezembro de 2008. Diretrizes Operacionais para a implantação do Programa Emergencial de Segunda Licenciatura para Professores em exercício na Educação Básica Pública a ser coordenado pelo MEC em regime de colaboração com os sistemas de ensino e realizado por instituições públicas de Educação Superior. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2008/pcp008_08.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2010.

_____. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Parecer CNE/CP nº 9, de 8 de maio de 2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>>. Acesso em: 09 mar. 2010.

_____. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CP nº 1, de 11 de fevereiro de 2009. Estabelece Diretrizes Operacionais para a implantação do Programa Emergencial de Segunda Licenciatura para Professores em exercício na Educação Básica Pública a ser coordenado pelo MEC em regime de colaboração com os sistemas de ensino e realizado por instituições públicas de Educação Superior. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2009/rcp01_09.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2010.

_____. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CP nº 1, de 18 de fevereiro de 2002. Institui diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2010.

_____. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CP nº 2, de 26 de junho de 1997. Dispõe sobre os programas especiais de formação pedagógica de docentes para as Disciplinas do currículo do Ensino Fundamental, do Ensino Médio e da Educação Profissional em nível médio. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp002_97.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2010.

_____. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CP nº 2, de 19 de fevereiro de 2002. Institui diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf>>. Acesso em: 09 mar. 2010.

_____. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CP nº 27, de 2 de outubro de 2001. Dá nova redação ao item 3.6, alínea c, do Parecer CNE/CP 9/2001, que dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp002_97.pdf >. Acesso em: 09 mar. 2010.

_____. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. Decreto nº 6.755, de 29 de janeiro de 2009. Institui a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica, disciplina a atuação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior -CAPES no fomento a programas de formação inicial e continuada, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6755.htm> Acesso em: 16 nov. 2009.

_____. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2001/L10172.htm> Acesso em: 16 nov. 2009.

_____. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Gabinete do Ministro. Portaria nº 3.796, de 1º de novembro de 2005. Aprovar o Estatuto do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – RJ.

CANEN, Ana; MOREIRA, Antônio Flávio (Orgs.). *Ênfases e omissões no currículo*. São Paulo: Papirus, 2001.

CEFET/RJ. *Projeto de Desenvolvimento Institucional* para o período compreendido entre 2010-2014, Rio de Janeiro: Cefet, 2010. .

DELORS, Jaques (org.). *Educação: um tesouro a descobrir*. 10. ed. São Paulo: Cortez; Brasília – DF/MEC/UNESCO, 2006.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

_____. *Pedagogia do Oprimido*. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

LUCKESI, Cipriano. *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. 7ª ed. São Paulo: Cortez, 1998.

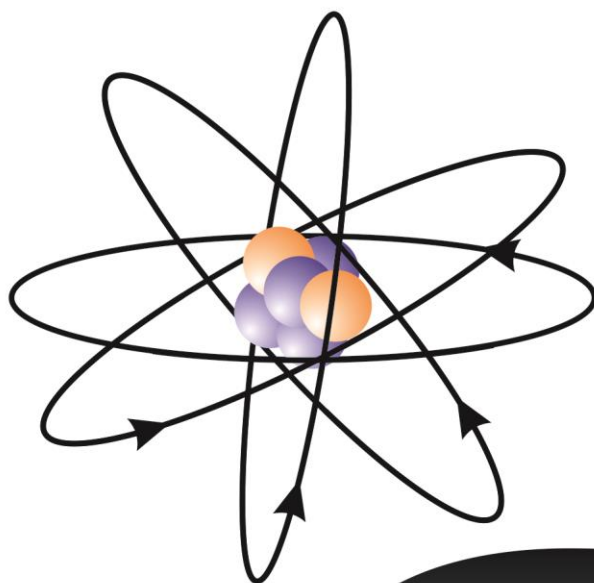
PETRÓPOLIS. Plano Petrópolis Imperial. Disponível em: <<http://www.cmp.rj.gov.br/planodiretor/pdf/03-anexo.pdf> >. Acesso em: 09 mar. 2010.

SAVIANI, Demerval. *Escola e democracia*. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1983.

_____. Tendências e correntes da educação brasileira. In: MENDES, Durmeval Trigueiro (Coord.). *Filosofia da educação brasileira*. 5ª ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1994.

SILVA, A; PAYO, I. S.; GOMES, C. *Áreas Visuais e Tecnológicas*. Lisboa: Texto Editores, 1998.

TERRAZZAN, E. A. Inovação escolar e pesquisa sobre formação de professores. In: NARDI, R. (org) *A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes*. São Paulo: Escrituras Editora, 2007.



**APÊNDICE
A
EMENTÁRIO**

8.1 1º Período

8.1.1 Introdução à Física

Introdução ao pensamento em Física. Teoria e realidade física. Modelos. Hipóteses. Princípios fundamentais da Física. Simetrias. Estudo de alguns conceitos básicos da Física: movimento; leis de Newton; calor; gravitação; momento linear - conservação; campos elétrico e magnético; relatividade; universo quântico; partículas elementares; cosmo e evolução.

Bibliografia básica:

MENEZES, Luis C. **A Matéria**: Uma aventura do espírito. Fundamentos e Fronteiras do Conhecimento Físico. 1.ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2005.

HEWITT, Paul G. **Física conceitual**. 11.ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2010.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica**. 4. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2002. v.1.

Bibliografia complementar:

FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B, SANDS, M. **Lições de Física de Feynman**. Porto Alegre: Editora Bookman, 2008

GILMORE, R. **Alice no país do quantum**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 1998.

GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA. **Física** 5. ed. São Paulo: EDUSP, 2007 v1, 2, 3.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física**. 7.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006. v. 1, 2, 3.

HEWITT, Paul G. **Fundamentos de física conceitual**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

DOCA, Ricardo Helou; BISCUOLA, Gualter José; VILLAS BÔAS, Newton. **Tópicos de física 1**: mecânica. 20. ed. reform. São Paulo: Saraiva, 2008. v. 1, 464 p., il. ISBN 9788502063655 (Broch.).

DOCA, Ricardo Helou; BISCUOLA, Gualter José; VILLAS BÔAS, Newton. **Tópicos de física 2**: termologia, ondulatória, óptica. 18. ed. reform. São Paulo: Saraiva, 2008. v. 2, 448 p., il. ISBN 9788502063679 (Broch.).

DOCA, Ricardo Helou; BISCUOLA, Gualter José; VILLAS BÔAS, Newton. **Os Tópicos da física 3**: eletricidade. São Paulo: Saraiva, 1983. v. 3, 212 p., il.

8.1.2 Cálculo Diferencial e Integral I

Funções, limites e continuidade. Derivada. Máximos e mínimos locais. Derivadas de ordem superior. Pontos de inflexão. Regra de L'Hôpital. Funções trigonométricas, suas inversas e derivadas. Funções logarítmicas e exponenciais e suas derivadas.

Bibliografia básica:

ANTON, H. **Cálculo**: Um Novo Horizonte. 8.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. v.1.

GUIDORIZZI, H. **Um curso de Cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. v.1.

STEWART, J. **Cálculo**. São Paulo: Thomson Pioneira, 2010. v.1.

Bibliografia complementar:

LEITHOLD, L. **Cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Editora Harbra, 1994. v. 1.

MALTA, Iaci; PESCO, Sinésio; LOPES, Hélio. **Cálculo a uma variável**. 5.ed. Rio de Janeiro, RJ; São Paulo, SP: PUC Rio : Ed. Loyola, 2010. v.1, 478 p. (Matmídia).

MALTA, Iaci; PESCO, Sinésio; LOPES, Hélio. **Cálculo a uma variável**. 3.ed. Rio de Janeiro, RJ; São Paulo, SP: PUC Rio : Ed. Loyola, 2007. v.2, 309 p. (Matmídia).

SIMMONS, G. F. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo: Makron Books, 1987. v. 1.

THOMAS, G. B. **Cálculo**. 11. ed. São Paulo: Prentice-Hall, 2009. v. 1.

8.1.3 Vetores e Geometria Analítica

Álgebra de Vetores no Plano e no Espaço. Produto interno, vetorial misto. Retas. Planos. Cônicas e Quádricas.

Bibliografia básica:

BOULOS, P.; CAMARGO, I. **Geometria Analítica**. 3. ed. São Paulo: Pearson Education, 2005.

REIS, G. L.; SILVA, V. V. **Geometria Analítica**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

LEITHOLD, L. **Cálculo com geometria analítica**. 3. ed São Paulo: Editora Harbra, 1994. v. 1.

Bibliografia complementar:

STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Geometria Analítica**. 2.ed. São Paulo: Makron Books, 1987.

MELLO, D.; WATANABE, R. **Vetores e uma iniciação à geometria**. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Livraria da Física, 2012.

LORETO, A. C.; LORETO, A. P. **Vetores e Geometria analítica**: Teoria e exercícios. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

SIMMONS, G. F. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo: Makron Books, 1987. v. 1.

CAMARGO, Ivan de.; BOULOS, Paulo, 1941-. **Geometria analítica**: um tratamento vetorial. 3. ed. [rev. e ampl.]. São Paulo: Prentice Hall, 2005. xiv, 543p., il.

8.1.4 Fundamentos da Educação

Abordagem histórica da Educação. Contextualização histórica, social e política da educação escolar contemporânea – seus dilemas, perspectivas e desafios.

Bibliografia básica:

ANTUNES, C. **Professores e Professores**: reflexões sobre a aula e práticas pedagógicas diversas. 4.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

GADOTTI, M. **História das ideias pedagógicas**. 8. ed. Campinas: Editora Ática, 2010.

GADOTTI, Moacir. **Educação e poder**: introdução a pedagogia do conflito. 15. ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 2008. 143 p. ISBN 9788524903069.

Bibliografia complementar:

ARANHA, M. L. **Filosofia da Educação**. São Paulo: Moderna, 1996.

CANDAU, V. M. (org.) **Reinventar a escola**. Petrópolis: Vozes, 2000.

BOURDIEU, P. **O poder simbólico**. 14. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

MANACORDA, M. **História da educação**. 5 ed. São Paulo: Cortez, 1996.

SAVIANI, D. **Educação: do senso comum à consciência filosófica**. 17. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

LUCKESI, C. C. **Filosofia da Educação**. São Paulo: Cortez , 2011.

8.1.5 Comunicação e Linguagem

Análise interpretativa e produção de textos. Diversidade lingüística: variedade e adequação no uso do português. Preconceito Lingüístico. Modalidade oral e modalidade escrita. Relações de significado: sinônimos e ambigüidades; contrastes e antônimos; conotação e denotação. Procedimentos de coesão e coerência. Conceitos de gênero textual e tipologia de texto. Produção de resumos e resenhas. Produção de textos expositivos e argumentativos.

Bibliografia básica:

BAGNO, M. **Preconceito lingüístico**: o que é, como se faz. 50. ed. rev. ampl. São Paulo: Loyola, 2008.

FIORIN, J. L.; SAVIOLI, P. F. **Lições de texto**: Leitura e Redação. 5 ed. São Paulo: Ática, 2009.

FARACO, Carlos Alberto. **Prática de texto**: para estudantes universitários. 19. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010. 300 p.

Bibliografia complementar:

BAKHTIN, Mikhail. **Estética da Criação Verbal**. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

ILARI, R. **Introdução à semântica**: brincando com a gramática. 7. ed. São Paulo: Contexto, 2009.

KARWOSKI, A. M.; GAYDECZKA, B.; BRITO, K. S., (Org.). **Gêneros textuais**: reflexões e ensino. 3. ed.rev. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, c2008.

KOCH, Ingedore Grunfeld Villaça; TRAVAGLIA, Luiz Carlos. **A coerência textual**. 17.ed. São Paulo: Contexto, 2008. 1v.

KOCH, Ingedore Grunfeld Villaça. **A coesão textual**. 21. ed. São Paulo: Contexto, 2008.

KOCH, Ingedore G. Villaça. **Argumentação e Linguagem**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

KOCH, Ingedore G. Villaça. **Desvendando os segredos do texto**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

LUFT, Celso Pedro. **Língua e liberdade**: por uma nova concepção da língua materna. 8.ed. São Paulo: Ática, 2008.

MEURER, José Luiz; MOTTA-ROTH, Désirée (Org.). **Gêneros textuais e práticas discursivas**: subsídios para o ensino da linguagem. Bauru: EDUSC, 2002.

PERINI, Mário A. **Sofrendo a gramática**: ensaios sobre a linguagem. 3.ed. São Paulo: Ática, 2002.

8.2 2º Período

8.2.1 Mecânica Clássica

Cinemática vetorial. Leis de Newton e a conservação do momento linear. Energia mecânica. Dinâmica da rotação e a conservação do momento angular. Forças centrais. Corpo rígido..

Bibliografia básica:

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica**. 4. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2002. vol. I.

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. **Física**: um curso universitário. São Paulo: E. Blucher, 1972. v.1, il. tabs.

HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S.; RESNICK, Robert. **Física 1**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2003. v. 1.

Bibliografia complementar:

FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B, SANDS, M. **Lições de Física de Feynman**. Porto Alegre: Editora Bookman, 2008

TIPLER, P. **Física para cientistas e engenheiros**. 5. ed. Editora: LTC, 2006. v.1.

SEARS, F. et al. **Física**. 12. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2008. v. 1.

SERWAY, R. A.; JEWETT Jr, J. W. **Princípios de Física**. São Paulo: Editora Thomson, 2004. v. 1.

KELLER, F. J.; GETTYS, W. E.; SKOVE, M. J. **Física**. São Paulo: Editora Makron Books, 1999. v. 1.

8.2.2 Cálculo Diferencial e Integral II:

Integral definida. Teorema Fundamental do Cálculo, primitivas. Técnicas de integração: integração por partes e substituição. Aplicações da integral definida. Funções de

várias variáveis: Diferencial, derivadas direcionais. Matriz jacobiana. Funções implícitas. Máximos e mínimos.

Bibliografia básica:

GUIDORIZZI, H. **Um curso de Cálculo**. v. 2. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

MALTA, I; PESCO, S; LOPES, H. **Cálculo a uma variável**. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ; São Paulo, SP: PUC Rio : Ed. Loyola, 2010. v. 2.

STEWART, J. **Cálculo**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. v. 1.

Bibliografia complementar:

BORTOLOSSI, H. J. **Cálculo diferencial a várias variáveis** Uma introdução à teoria de otimização. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

DIOMARA P.; FERREIRA, M. C. **Cálculo Diferencial e Integral de Funções de Várias Variáveis**. 3 ed. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1997.

MALTA, I.; PESCO, S.; LOPES, H. **Cálculo a uma variável**: Uma introdução ao Cálculo. São Paulo: Edições Loyola, 2002. V. 1.

LEITHOLD, L. **Cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Editora Harbra, c1994. v. 2.

SIMMONS, G. F. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo: Makron Books, 1987. v. 2.

STEWART, J. **Cálculo**,. São Paulo: Cengage Learning, 2010. v. 2 THOMAS, G. B. **Cálculo**. v. 2. São Paulo: Prentice-Hall, 2002.

THOMAS, G. B. **Cálculo**. v. 2. São Paulo: Prentice-Hall, 2002.

8.2.3 Introdução a Álgebra linear

Vetores no R^n . Espaços vetoriais e subespaços. Bases e dimensão. Transformações lineares descritas por matrizes ou como operações geométricas. Autovalores e autovetores. Espaços com produto interno. Matrizes e Sistemas Lineares

Bibliografia básica:

ANTON, Howard; RORRES, Chris. **Álgebra linear com aplicações**. 8.ed. São Paulo: Bookman, 2001.

CALLIOLI, C. A.; DOMINGUES, H. H.; COSTA, R. C. F. **Álgebra Linear e Aplicações**. 6. ed. São Paulo: Atual Editora, c1990.

LAY, David C. **Álgebra linear e suas aplicações**. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC Ed., c1999.

Bibliografia complementar:

BOLDRINI, J. L.; COSTA, S. I. R. et al. **Álgebra Linear**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1986.

LIMA, Elon Lages. **Geometria analítica e álgebra linear**. 2. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2011.

LIPSCHUTZ, Seymour; LIPSON, Marc Lars. **Álgebra linear**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. (Coleção Schaum).

LIPSCHUTZ, Seymour. **Álgebra linear: teoria e problemas**. 3. ed. rev. ampl. São Paulo: Pearson Makron Books, 2004.

STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Álgebra Linear**. 2.ed. São Paulo: Makron Books, 1987

8.2.4 Laboratório de Mecânica Clássica

Medidas Físicas e a incerteza. Algarismos significativos. Propagação de erro. Tratamento estatístico de dados. Análise de gráficos e ajuste de curvas. Experiências de medidas e erros, forças, pêndulo balístico, movimento retilíneo, colisões e conservação de momentum linear, segunda lei de Newton, conservação de momentum angular e momentum de inércia.

Bibliografia básica:

FEYNMAN, R P.; LEIGHTON, R B.; SANDS, M **Feynman: lições de física**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

NUSSENZVEIG, H. Moyses. **Curso de física básica 1: mecânica**. 4.ed.rev. São Paulo: E. Blucher, 2002.

OGURI, Vitor (Org.). **Estimativas e erros em experimentos de física**. 2.ed. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2008.

Bibliografia complementar:

BEVINGTON, P.; ROBINSON, D. K. **Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences**. 3rd. ed. Boston: McGraw-Hill, 2003

GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA. **Física 1:** mecânica. 5. ed. v. 1
São Paulo: EDUSP, 2007

HALLIDAY, David; KRANE, Kenneth S.; RESNICK, Robert. **Física 1.** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2003. v. 1

PIACENTINI, J. J.; GRANDI, B. C. S.; HOFMANN, M. P. et al. **Introdução ao Laboratório de Física.** 3 ed. rev. Santa Catarina: FAPEU, 2008.

VUOLO, J. H. **Fundamentos da Teoria de Erros**, 2.ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1996.

8.2.5 Didática Básica

Pressupostos e características da didática. O contexto da prática pedagógica. A dinâmica da sala de aula. A construção de uma proposta de ensino-aprendizagem. A vivência e o aperfeiçoamento da didática. Recursos didáticos como instrumentos para melhoria da qualidade do ensino.

Bibliografia básica:

CANDAU, V. M. **Rumo a uma nova Didática.** 19. ed. Petrópolis RJ: Vozes, 2008.

HAYDT, Regina Célia Cazaux. **Curso de didática geral.** 8. ed. São Paulo: Ática, 2010. 327p., il.

LIBÂNEO, J. C. **Didática.** São Paulo: Cortez, 1994.

Bibliografia complementar:

CASTRO, A. D. de; CARVALHO, A. M. de (org). **Ensinar a ensinar:** didática para a escola fundamental e média. São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2001.

FAZENDA, Ivani C. Arantes. **Didática e Interdisciplinaridade.** 14. ed. Campinas, SP: Papirus, 2009.

FAZENDA, Ivani C. Arantes. **Interdisciplinaridade:** história, teoria e pesquisa. 12. ed. Campinas, SP: Papirus, 2005. 143 p.

GIMENO SACRISTÁN, J; PEREZ GOMEZ, A. I. **Compreender e transformar o ensino.** 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

GODOY, A. (org.) **Fundamentos do trabalho pedagógico.** Campinas, SP: Ed. Alínea, 2009.

LEVY, P. **Tecnologias da inteligência.** RJ: Cortez Editora, 1994.

LIBÂNEO, J. C. **Democratização da escola pública:** a pedagogia crítico-social dos conteúdos. 23. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2009.

MASETTO, M. T. **Didática:** a aula como centro. São Paulo: FTD, 1997.

MORIN, Edgar, 1921-. **A cabeça bem-feita:** repensar a reforma, reformar o pensamento. 19.ed.rev. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. 128 p.

SAVIANI, N. **Saber escolar, currículo e didática:** problemas da unidade conteúdo/método no processo pedagógico. 5. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

VEIGA, I. **Didática:** o ensino e suas relações. Campinas, SP: Papirus, 1996

8.3 3º Período

8.3.1 Fluidos e Física Térmica

Interação gravitacional. Estática dos Fluidos. Noções de Hidrodinâmica. Conceitos Fundamentais da Termodinâmica. Variáveis de estado e equações de estado. Primeira Lei da Termodinâmica. Segunda Lei da Termodinâmica. Entropia. A Teoria Cinética dos Gases. Noções de Mecânica Estatística.

Bibliografia básica:

ALONSO, M.; FINN, E. J. **Física**: um curso universitário: Mecânica. São Paulo: editora: Edgard Blücher, 1972. v.1.

FEYMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B; SANDS, M. **Lições de Física de Feynman**. Porto Alegre: Editora Bookman, 2008.

TIPLER, Paul. **Física**: Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora: LTC, 2006. v. 1.

Bibliografia complementar:

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica**. 4. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2002. v.2.

YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Sears & Zemansky**: Física I : termodinâmica. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física**. 7. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006. v.1

SERWAY, R. A.; JEWETT, J. W. **Princípios de física**: mecânica clássica. São Paulo: Thomson, 2004.

KELLER, F. J.; GETTYS, W. E.; SKOVE, M. J. **Física**. São Paulo: Editora Makron Books, 1999. v. 1.

8.3.2 Métodos Matemáticos I

Funções de variável complexa. Teorema de Cauchy. Singularidades. Teorema dos Resíduos. Aspectos gerais de uma Equação Diferencial Ordinária (EDO): definição, classificação e soluções. Equações diferenciais de primeira ordem. Teorema de existência e unicidade e métodos de resolução.

Bibliografia básica:

- ÁVILA, G. **Variáveis Complexas e Aplicações**. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
- BORTOLOSSI, Humberto José. **Cálculo diferencial a várias variáveis: uma introdução à teoria de otimização**. 3. ed. Rio de Janeiro: Ed. PUC-RIO, 2002. 619 p., il.
- KREYSZIG, E. **Matemática Superior**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC Ed., 2009. v. 1.

Bibliografia complementar:

- BOYCE, W. E. ; DIPRIMA, R. C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- BRONSON, Richard. **Equações diferenciais**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 400 p., il. (Coleção Schaum).GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC., 2008. v. 4.
- KREYSZIG, Erwin. **Matemática superior para Engenharia**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC Ed., 2009. v. 3. 283 p., il. 1. v. 1.
- SIMMONS, G. F. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo: Makron Books, 1987. v. 2.
- ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. **Equações diferenciais**. 3 ed. São Paulo: Makron Books, 200

8.3.3 Cálculo Diferencial e Integral III:

Integrais múltiplas. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas. Mudança de variáveis em integrais múltiplas. Aplicações das integrais múltiplas: áreas, volumes, centros de massa e momentos de inércia. Gradiente, divergente, rotacional. Integral de linha e de superfície. Campos conservativos. Teoremas de Green, Gauss e Stokes.

Bibliografia básica:

- ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. **Cálculo**: volume 2. 8.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- STEWART, J. **Cálculo**. São Paulo: Cengage Learning, c2010. v. 2.
- PINTO, Diomara; MORGADO, Maria Cândida Ferreira. **Cálculo diferencial e integral de funções de várias variáveis**. 3. ed. Rio de Janeiro: Ed. da UFRJ, 2000. 348 p., il.

Bibliografia complementar:

- BORTOLOSSI, Humberto José. **Cálculo diferencial a várias variáveis**: uma introdução à teoria de otimização. 3. ed. Rio de Janeiro: Ed. PUC-RIO, 2002. 619 p., il.
- GUIDORIZZI, H. **Um curso de Cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. v. 3.
- SIMMONS, G. F. **Cálculo com geometria analítica**. São Paulo: Makron Books, 1987. v. 2.
- MALTA, I.; PESCO, S.; LOPES, H. **Cálculo a uma variável**: Uma introdução ao Cálculo. São Paulo: Edições Loyola, 2002. v.1.
- MALTA, I.; PESCO, S.; LOPES, H. **Cálculo a uma variável**: Derivada e integral. São Paulo: Edições Loyola, 2002. v.2.
- THOMAS, G. B. **Cálculo**. São Paulo: Addison Wesley, 2009. v. 2.

8.3.4 Planejamento e Avaliação da Aprendizagem

O planejamento como referência para a prática pedagógica e para a organização dos estudos discentes; planejamento de currículo, curso, unidade e aula; o planejamento como parâmetro para negociação dos critérios de avaliação. Conceito de avaliação da aprendizagem. Avaliação da prática docente. Avaliação da aprendizagem discente. Métodos e instrumentos para práticas avaliativas fidedignas à aprendizagem real.

Bibliografia básica:

- LUCKESI, Cipriano C. **Avaliação da aprendizagem escolar**: estudos e proposições. 20. ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- PERRENOUD, P. **Avaliação**: da excelência à regulação das aprendizagens. Porto Alegre: ArtMed, 1999.
- GADOTTI, M. **História das ideias pedagógicas**. Campinas: Editora Ática, 8. ed, 2010.

Bibliografia complementar:

- AFONSO, A. **Avaliação educacional**: regulação e emancipação: para uma sociologia das políticas avaliativas contemporâneas. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2009.
- BRASIL.. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ensino Médio. Brasília: MEC; SEMTEC. 2000. .
- CARRARA, K. **Avaliação sob exame**. São Paulo: Autores Associados, 2002.
- DOLL, W. E. **Currículo**: uma perspectiva pós-moderna.. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. 37. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2008.

HOFFMANN, J. **Avaliar para promover**: as setas do caminho. 10. ed. Porto Alegre, RS: Mediação, 2008.

HOFFMANN, J. **Currículo**: Questões atuais. 16. ed. Campinas, SP: Papirus, 2009.

MORETTO, V. P. **Prova**: um momento privilegiado de estudo: não um acerto de contas. 9. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, c2010.

PATTO, M. H. S. **Produção do fracasso escolar**: histórias de submissão e rebeldia. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002.

PERRENOUD, P., et al. **Competências para ensinar no século XXI**: a formação dos professores e o desafio da avaliação. Porto Alegre: Artmed, 2002.

ROMÃO, J. E. **Avaliação dialógica**: desafios e perspectivas. 8. ed. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 2009.

SILVA, T. T. **Documentos e Identidade**: uma introdução às teorias de currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

SOUSA, C. P. (Org.). **Avaliação do rendimento escolar**. 15. ed. Campinas, SP: Papirus, 2008.

8.3.5 Oficina de Projeto de Ensino de Mecânica

A Ciência Antiga. Sistemas de Mundo Geocêntrico e Heliocêntrico. Queda de corpos. Evolução das concepções acerca de força e movimento. As Leis de Newton. A Teoria da Gravitação Universal. Forças de atrito. Forças em trajetórias curvas. Conservação de Energia. Conservação de momento linear. Colisões. Equilíbrio de corpo extenso. Integração desses tópicos com os conteúdos da escolaridade básica e articulados com a sua didática específica. Elaborar, desenvolver e analisar projetos de educação em ciências com finalidade didático-pedagógica. Estudar e investigar situações-problema relacionados aos ambientes de ensino-aprendizagem da educação básica e fazer uso de recursos e materiais didáticos de diferentes naturezas. Apresentar os trabalhos desenvolvidos em forma de pôster ou comunicação oral, ao final do semestre.

Bibliografia básica:

BRAGA, Marco; GUERRA, Andreia; REIS, José Cláudio. **Breve história da ciência moderna**, v.1: convergência de saberes. 4.ed. Rio de Janeiro: J. Zahar, 2011. v. 1

FEYMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B; SANDS, M. **Lições de Física de Feynman**. Porto Alegre: Editora Bookman, 2008.

SILVA, C. C. **Estudos de história e filosofia das ciências**: subsídios para aplicação no ensino. São Paulo: Editora Livraria de Física, 2006.

Bibliografia complementar:

GUERRA, A. **GALILEU e o nascimento da ciencia moderna**. São Paulo: Atual, 1997.

MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. **Copérnico**: pioneiro da revolução astronômica. 1. ed. São Paulo: Odysseus Editora, 2004.

MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas. **Kepler**: a descoberta das Leis do Movimento Planetário. 2. ed. São Paulo: Odysseus Editora, 2008.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica**. 4. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2002. v.2.

SILVER, B. L. **A escalada da Ciência**. 2. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008.

8.4 4º Período

8.4.1 Eletromagnetismo Básico

Carga elétrica. Lei de Coulomb. Campo elétrico. Lei de Gauss. Potencial elétrico. Capacitores e dielétricos. Corrente elétrica e resistência. Força eletromotriz. Circuitos de corrente contínua. Campo magnético. Lei de Ampère. Lei de Faraday. Indutância. Circuitos de corrente alternada.

Bibliografia básica:

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica**. 4. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2002. v. 3.

ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. **Física: um curso universitário**. São Paulo: E. Blucher, 1972. v. 2, il. tabs.

FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. **Lições de Física de Feynman**. Porto Alegre: Editora Bookman, 2008.

Bibliografia complementar:

SEARS, F.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. **Física III: eletromagnetismo**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2009. v.3.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER J. **Fundamentos da Física**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora S/A, 2006. v.3.

KELLER, F. J.; GETTYS, W. E. ; SKOVE, Malcolm J. **Física**. São Paulo: Editora Makron Books, 1999. v. 2.

SERWAY, R. A.; JEWETT, John W. **Princípios de física: eletromagnetismo**. São Paulo: Cengage Learning, c2004..

TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros**. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006.. v.3

8.4.2 Métodos Matemáticos II

Equações diferenciais ordinárias lineares de ordem superior. Técnicas avançadas. Equações diferenciais parciais. Separação de variáveis. Equações fundamentais (Séries de Fourier, funções especiais).

Bibliografia básica:

ARFKEN, G.B.; WEBER, H. J. **Mathematical methods for physicists**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

BOAS, Mary L. **Mathematical methods in the physical sciences**. 3rd ed. Hoboken, NJ: Wiley, c2006. xviii, 839p., il

BUTKOV, E. **Física Matemática**. Rio de Janeiro: LTC, 1988.

Bibliografia complementar:

ÁVILA, Geraldo. **Variáveis complexas e aplicações**. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC Ed., 2008.

BARCELOS NETO, J. **Matemática para físicos com aplicações**. São Paulo: Livraria da Física, 2010. v1, 2.

BOYCE, W. E. ; DIPRIMA, R. C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC., 2008. v. 4

ZILL, Dennis G.; SILVEIRA, Fernando Henrique. **Matemática avançada para engenharia**. 3. ed. São Paulo: Artmed, 2009. v. 3. 419 p.

8.4.3 Política Educacional e Formação de Professores no Brasil

As políticas públicas de educação no Brasil e sua repercussão sobre a formação de professores. O papel do educador e sua atuação político-crítica. Direito à educação no Brasil. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Políticas educacionais brasileiras contemporâneas: FUNDEB, Plano Nacional de Educação, Parâmetros Curriculares Nacionais, exames nacionais de avaliação das redes. Contexto intra e extra-escolar e sua interferência sobre o rendimento escolar discente.

Bibliografia básica:

GADOTTI, Moacir. **Educação e poder: introdução a pedagogia do conflito**. 15. ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 2008. 143 p. ISBN 9788524903069.

SAVIANI, D. **Da nova LDB ao Fundeb: por uma outra política educacional**. 4. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2011

SAVIANI, D. **A Nova lei da educação: trajetória, limites e perspectivas**. 11. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

Bibliografia complementar:

AZEVEDO, J. M. L. **Educação como política pública**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

BARRETO, R. G.. **Formação de professores, tecnologias e linguagens**: mapeando velhos e novos (des)encontros. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

BRASIL. Lei n. 9.394/96, Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 1996.

MAGALHÃES, A. M. A **Escola para todos**: e a excelência acadêmica. São Paulo: Cortez, 2003.

PIMENTA, S. G. (Org). **Pedagogia, Ciência da Educação?** São Paulo: Cortez, 1996.

SAVIANI, Dermeval. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. 3. ed.rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2010.

8.4.4 Estatística Geral

Conceitos fundamentais. Distribuição de frequência. Tabelas e gráficos. Medidas de posição. Medidas de dispersão. Introdução à probabilidade. Variáveis aleatórias unidimensionais. Distribuições discretas. Distribuições contínuas. Noções elementares de amostragem. Regressão e correlação.

Bibliografia básica:

NAZARETH, H. R. S. **Curso básico de estatística**. 12. ed. São Paulo: Ática, 2009.

SPIEGEL, M. R.; STEPHENS, L. J. **Estatística**. 4. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2009.

TOLEDO, G. L. **Estatística básica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1983.

Bibliografia complementar:

COSTA, S.F. **Introdução Ilustrada à Estatística**. 4. ed. São Paulo: Ed. Harbra, 2005.

CRESPO, Antônio Arnot. **Estatística fácil**. 19.ed. atual. São Paulo: Saraiva, 2010.

GUJARATI, D. **Econometria Básica**. 4. ed. São Paulo: Elsevier, c2006.

MAGALHÃES, M. N.; LIMA, A. C. P. **Noções de Probabilidade e Estatística**. 7. ed. São Paulo: Edusp, 2010.

MARTINS, G. A. **Estatística Geral e Aplicada**. São Paulo: Ed. Atlas, 2001.

8.4.5 Oficina de Projeto de Ensino de Física Térmica

Laboratório de Física Térmica integrado aos conteúdos da escolaridade básica e articulado com a sua didática específica. Elaborar, desenvolver e analisar projetos de educação em ciências com finalidade didático-pedagógica. Estudar e investigar situações-problema relacionadas aos ambientes de ensino-aprendizagem da educação básica e fazer uso de recursos e materiais didáticos de diferentes naturezas. Apresentar os trabalhos desenvolvidos em forma de pôster ou comunicação oral, ao final do semestre.

Bibliografia básica:

FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. **Lições de Física de Feynman**. Porto Alegre: Editora Bookman, 2008.

GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA. **Física 2: física térmica, óptica**. 5. ed. São Paulo: EDUSP, 2007. v. 2, 366 p., il.

HEWITT, P. G. **Física Conceitual**. 9. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2002.

Bibliografia complementar:

AXT, R. O Conceito de Calor nos Livros de Ciências. **Caderno Catarinense do Ensino de Física**, v.6, n.2, p.128-142, 1989..

GONÇALVES FILHO, Aurelio; TOSCANO, Carlos. **Física e realidade: física, térmica e óptica**. 1.ed. São Paulo: Scipione, 2003. v. 2.

HEWITT, Paul G. **Fundamentos de física conceitual**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

NARDI, R. (Org). **Pesquisas em ensino de Física** 3 ed. (Educação para Ciência, v1). São Paulo: Escrituras Editora, 2004.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica**. 4. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2002. v. 3.

PIACENTINI, J. J.; GRANDI, B. C. S.; HOFMANN, M. P. et al. **Introdução ao Laboratório de Física**. 3 ed. rev. Santa Catarina: FAPEU, 2008.

8.4.6 Introdução à Ciência da Computação

Características básicas da organização de um computador. Algoritmos, programação básica e estrutura de um programa. Representação de dados. Estudo detalhado de uma

linguagem de programação. Solução de problemas numéricos e não-numéricos por computadores.

Bibliografia básica:

DEITEL, P. J.; DEITEL, H. M., 1945-. **Java:** como programar. 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010.

BROOKSHEAR, J. G. **Ciência da Computação:** uma visão abrangente. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

DEITEL, H. M., DEITEL, P. J. **C++:** Como programar. 5. ed. Prentice-Hall, 2006.

Bibliografia complementar:

RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. **Cálculo numérico:** aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo: Makron Books, c1998.

LISCHNER, R. **C++ In a nutshell.** Cambridge: O'Reilly Media, 2003.

MATSUMOTO, E. Y. **Matlab 7:** Fundamentos. São Paulo: Editora Érica Ltda, 2004.

OPPEL A. **Databases Demystified:** a self-teaching guide. São Paulo: McGraw-Hill, 2004.

MOKARZEL, F. C.; SOMA, N. Y.. **Introdução à ciência da computação.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

8.5 5º Período

8.5.1 Física Ondulatória

Oscilações livres de sistemas com um grau de liberdade. Oscilações livres de sistemas com muitos graus de liberdade: análise de Fourier. Propagação de ondas: Equação de onda em uma dimensão. Ondas harmônicas. Condições de contorno: reflexão e transmissão. Ondas em duas e três dimensões. Polarização. Interferência e difração. Aplicações em Óptica geométrica.

Bibliografia básica:

ALONSO, M.; FINN, E. J. **Física**: um curso universitário. São Paulo: E. Blucher, 1972. v.2
FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B; SANDS, M. **Lições de Física de Feynman**. Porto Alegre: Editora Bookman, 2008.
NUSSENZVEIG, H. Moyses. **Curso de física básica 2**: fluidos, oscilações e ondas, calor. 4.ed.rev. São Paulo: E. Blucher, 2002. v.2,

Bibliografia complementar:

HALLIDAY, D.; KRANE, K. S.; RESNICK, R. **Física 2**. 5.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2004.
KELLER, F. J.; GETTYS, W. E.; SKOVE, Malcolm J. **Física**. São Paulo: Editora Makron Books, 1999. v. 2.
SERWAY, R. A.; JEWETT Jr., J. W. **Princípios de física**: movimento ondulatório e termodinâmica. São Paulo: Thomson, 2004. v.2.
TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros**. 5.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2006. v.2.
YOUNG, Hugh D. **Sears & Zemansky: Física II** : termodinâmica e ondas. 12.ed. São Paulo: Pearson, 2008..

8.5.2 Mecânica Analítica:

Dinâmica Lagrangeana. Princípio variacional. Leis de conservação. Simetrias contínuas e o teorema de Noether. Dinâmica do Corpo Rígido. Dinâmica Hamiltoniana.

Bibliografia básica:

GOLDSTEIN, Herbert. **Classical mechanics**. 3rd ed. San Francisco: Addison-Wesley, c2002. xviii, 638p., il. ISBN 0201657023.

LEMONS, Nivaldo A. **Mecânica analítica**. 2.ed. São Paulo: Liv. da Física, 2007.

THORNTON, Stephen T.; MARION, Jerry B. **Classical Dynamics of particles and systems**. 5th. ed. Belmont, California: Thomson, 2004.

Bibliografia complementar:

ALONSO, M.; FINN, E. J. **Física**: um curso universitário. São Paulo: E. Blucher, 1972. v
FEYNMAN, Richard Philips,; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Mathew. **Feynman**: lições de física. Porto Alegre: Bookman, 2008

GREINER, Walter. **Classical mechanics**: systems of particles and Hamiltonian Dynamics. Berlin ; New York: Springer, c2002. xx, 542p., il. (Classical theoretical physics). ISBN 9780387951287 (Broch.).

NUSSENZVEIG, H. Moyses (Herch Moyses). **Curso de física básica 4**: ótica, relatividade, física quântica. São Paulo: E. Blucher, 1998

SYMON, Keith R. **Mechanics**. 3rd.ed. Reading, Mass: Addison-Wesley, [c1971]. xii, 639p., il. (Addison-Wesley series in physics). ISBN 9780201073928 (broch.).

8.5.3 Física Moderna I:

Status da física clássica (F.C.) no início do séc. XX. Contradições e fenômenos não explicados pela F.C.. Introdução à relatividade especial. Transformações de Lorentz. Cinemática relativística. Dinâmica relativística. Relações de energia relativísticas. Efeito Doppler. Noções de relatividade geral. Aplicações da relatividade. Introdução à teoria quântica (T.Q.). Radiação térmica e a origem da T.Q.: a hipótese de Planck. Fótons: Efeito fotoelétrico e efeito Compton. As ondas de Broglie. Dualidade onda-partícula. Princípio da incerteza de Heisenberg. A equação de Schrödinger. Física nuclear: Rutherford e a descoberta do núcleo; O modelo atômico de Bohr; Espectros atômicos.

Bibliografia básica:

EISBERG, R. M.; RESNICK, R.. **Física quântica**: átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas. Rio de Janeiro: Elsevier, c1979.

NUSSENZVEIG, H. Moyses (Herch Moyses). **Curso de física básica 4: ótica, relatividade, física quântica**. São Paulo: E. Blucher, 1998.

TIPLER, P. A.; LLEWELLYN, R. A. **Física Moderna**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

Bibliografia complementar:

CHESMAN, C., ANDRÉ, C., MACÊDO, A. **Física Moderna e aplicada**. São Paulo: Livraria da Física, 2004.

FEYNMAN, Richard Philips,; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Mathew. **Feynman: lições de física**. Porto Alegre: Bookman, 2008..

GREINER, W. **Quantum Mechanics: An Introduction**. 4. ed. New York: Springer, 2001.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. **Princípios de física: óptica e física moderna**. São Paulo: Thomson, 2007. v.4, xxi, 942-1256p.,

YOUNG, Hugh D. **Sears & Zemansky: Física IV : ótica e física moderna**. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2008. v.4

8.5.4 Elementos e Estratégias para o Ensino de Física

As pesquisas em ensino de Física, principais tendências e dinâmica, a partir da identificação e análise da produção nacional nessa área. Tópicos referentes a diversos temas: ensino e aprendizagem de Ciências; Filosofia, História e Sociologia da Ciência; educação em espaços não-formais e divulgação científica; tecnologia da informação, instrumentação e difusão tecnológica.

Bibliografia básica:

MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2000.

NARDI, Roberto (Org.). **Pesquisas em ensino de física**. 3. ed. (Educação para a ciência; v. 1). São Paulo: Escrituras Editora, 2004.

VIGOTSKY, L. S., LURIA, A. R., LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 11 ed. São Paulo: Icone, 2010.

Bibliografia complementar:

- ASTOLFI, J.P.; DEVELAY, M. **A didática das ciências**. 13. ed. Campinas, SP: Papirus, 2009.
- DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A., PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.
- GONICK, L. **Introdução ilustrada à física**. São Paulo: Habra, 1994.
- HEWITT, Paul G. **Física conceitual**. 11.ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2010
- MENEZES, Luis C. **A Matéria: Uma aventura do espírito**. Fundamentos e Fronteiras do Conhecimento Físico. 1.ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2005.
- SILVA, C C. **Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino**. São Paulo: Editora Livraria de Física, 2006

8.5.5 Oficina de Projeto de Ensino de Eletromagnetismo

Laboratório de eletricidade e eletromagnetismo integrado com os conteúdos da escolaridade básica e articulado com a sua didática específica. Elaborar, desenvolver e analisar projetos de educação em ciências com finalidade didático-pedagógica. Estudar e investigar situações-problema relacionados aos ambientes de ensino-aprendizagem da educação básica e fazer uso de recursos e materiais didáticos de diferentes naturezas. Analisar livros didáticos e propostas e projetos de Ensino de Física. Observar e refletir sobre a interação dos projetos e recursos desenvolvidos na sala de aula e a realidade do Ensino Médio por meio da realização do estágio supervisionado na modalidade integrada. Apresentar os trabalhos desenvolvidos em forma de pôster ou comunicação oral, ao final do semestre.

Bibliografia básica:

- GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA. **Física 3: eletromagnetismo**. 5. ed. São Paulo: EDUSP, 2007. v. 3
- HEWITT, P. G. **Física Conceitual**. 9. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2002.
- NUSSENZVEIG, H. Moyses. **Curso de física básica 3: eletromagnetismo**. 1.ed. São Paulo: E. Blucher, 1997. vi, 323p., il.

Bibliografia complementar:

- BORGES, A. T. Modelos Mentais de Eletromagnetismo. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.15, n.1, p.7-31, 1998
- CRUZ, Frederico Firmo de Souza. **Faraday e Maxwell**: luz sobre os campos. 1. ed. São Paulo: Odysseus Editora, 2005. 236 p., il. (Imortais da ciência).
- FEYNMAN, Richard Philips, 1918-1988; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Mathew. **Feynman**: lições de física. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. **O livro didático de ciências no Brasil**. Campinas, SP: Komedi, 2006.
- FARIA, Wde. **Mapas conceituais**: aplicações ao ensino, currículo e avaliação. São Paulo: EPU, 1995. 59 p., il. (Temas básicos de educação e ensino). ISBN 851230720x..
- SILVA, Cibelle Celestino. **Estudos de história e filosofia das ciências**: subsídios para aplicação no ensino. São Paulo: Editora Livraria de Física, 2006. .
- PIACENTINI, J. J.; GRANDI, B. C. S.; HOFMANN, M. P. et al. **Introdução ao Laboratório de Física**. 3 ed. rev. Santa Catarina: FAPEU, 2008.
- PIMENTA, Selma Garrido (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2009. 246 p. (Saberes da docência). ISBN 9788524907111 (Broch.).

8.5.6 Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS e Educação Inclusiva

Educação e diversidade. A história da Educação de pessoas surdas e deficientes auditivas. Aspectos biológicos da deficiência auditiva. LIBRAS e a sua importância para a comunidade surda. LIBRAS: aspectos lexicais e gramaticais. Educação Inclusiva e sua base legal. Processo ensino-aprendizagem com alunos surdos e deficientes auditivos incluídos.

Bibliografia básica:

- ANTUNES, Celso. **Professores e professo(a)s**: reflexões sobre a aula e práticas pedagógicas diversas. 4.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010. GRESSER, Audrei. **Libras?: que língua é essa?:** crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola, 2009. 87 p., il. (Estratégias de ensino). ISBN 9788579340017 (Broch.).
- QUADROS, Ronice Müller de; KARNOPP, Lodenir Becker. **Língua de sinais brasileira**: estudos lingüísticos. Porto Alegre: Artmed, 2009. xi, 221p., il. (Biblioteca Artmed). ISBN 9788536303086.

Bibliografia complementar:

CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D.; MAURÍCIO, A. C. **Novo Deit-LIBRAS Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue da Língua de Sinais brasileira (LIBRAS)**: baseado em linguística e neurociência cognitivas. 2 vol, São Paulo: Edusp, 2009.

LACERDA, Cristina B.F. de. **Intérprete de libras**: em atuação na educação infantil e no ensino fundamental. 3.ed. Porto Alegre: Mediação, 2011. 95 p. ISBN 9788577060474 (Broch.).

SACKS, Oliver W. **Vendo vozes**: uma viagem ao mundo dos surdos. São Paulo: Companhia de Bolso, 2010. 215p. Bibliografia e índice. ISBN 9788535916089.

SOARES, M. A. L. **Educação de Surdos no Brasil**. Maringá: Editora Autores Associados. 2010.

SILVA, Angela Carrancho da; NEMBRI, Armando Guimarães. **Ouvindo o silêncio**: surdez, linguagem e educação. 3.ed. Porto Alegre: Mediação, 2012. 128 p. ISBN 9788577060276 (Broch.).

SOUZA, Regina Maria de; SILVESTRE, Núria; ARANTES, Valéria Amorim (Org.). **Educação de surdos**: pontos e contrapontos. 2.ed. São Paulo: Summus, c2007. 207 p. ISBN 9788532304001 (Broch.).

.

8.6 6º Período

8.6.1 Tópicos de Eletromagnetismo

Eletrostática: Campo, potencial, distribuições de cargas. Equações diferenciais do campo eletrostático no vácuo. Soluções das equações de Laplace e Poisson. Condutores e dielétricos. Equações diferenciais da eletrostática em meios materiais. Correntes: Equação da continuidade, correntes estacionárias. Campo magnético no vácuo. Potencial vetor. Equações da magnetostática na presença de meios materiais. Lei de Faraday. Equações de Maxwell.

Bibliografia básica:

BASSALO, J. M. F. **Eletrodinâmica Clássica**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2007.
FEYNMAN, Richard Philips, 1918-1988; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Mathew. **Feynman: lições de física**. Porto Alegre: Bookman, 2008. 3.v. ISBN 9788577802593.
REITZ, J. R.; MILFORD F. J.; CHRISTY, R. W. **Fundamentos da Teoria Eletromagnética**. 7. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1982.

Bibliografia complementar:

GRIFFITHS, David J.; COLLEGE, Reed. **Introduction to electrodynamics**. 3rd.ed. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 1999. 576 p., il. ISBN 012805323x (Enc.).
JACKSON, John David. **Classical electrodynamics**. 3rd ed. United States of America: John Wiley & Sons, c1999. xxi, 808p., il. ISBN 9780471309321.
JEFIMENKO, Oleg D. **Electricity and magnetism: an introduction to the theory of electric and magnetic fields**. 2nd. ed. Star City: Electret Scientific Company, 1989. xii, 597p., il. ISBN 9780917406089.
FLEISCH, D. **A Student's Guide to Maxwell's Equations**. Cambridge University Press; 1 edition (January 28), 2008.
NUSSENZVEIG, H. Moyses (Herch Moyses). **Curso de física básica 3: eletromagnetismo**. 1.ed. São Paulo: E. Blucher, 1997. vi, 323p., il. ISBN v.3 8521201346 (broch.).

8.6.2 Evolução do Pensamento Científico

A Física da Antiguidade. A descrição do sistema planetário: Ptolomeu e Copérnico. A Renascença. Galileu, Newton e a Revolução Científica. A Física e a Revolução Industrial. As

Revoluções científicas modernas: Einstein e Planck. A Física do mundo Contemporâneo. O papel social da Física.

Bibliografia básica:

ALVES, R. **Filosofia da ciência**: introdução ao jogo e as suas regras. 14.ed. São Paulo: Edições Loyola, 2009.

KUHN, T. **A Estrutura Das Revoluções Científicas**. 9.ed. São Paulo: Perspectiva, 2007.

BRAGA, M; GUERRA, A; REIS, J. C. **Breve História da Ciência Moderna**: convergência de saberes. 4.ed. Rio de Janeiro: J. Zahar, 2011. v.1.

Bibliografia complementar:

BRAGA, M; GUERRA, A; REIS, J. C. **Breve História da Ciência Moderna**: das máquinas do mundo ao universo-máquina. 3.ed. Rio de Janeiro: J. Zahar, 2010. v.2.

BRAGA, M; GUERRA, A; REIS, J. C. **Breve História da Ciência Moderna**: a belle-époque da ciência. 2.ed. Rio de Janeiro: J. Zahar, 2011. v.4.

BACHELARD, G. A. **Epistemologia**. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2010.

CHALMERS, A. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Ed. Brasiliense, 1993

EINSTEIN, A., INFELD, L. **A evolução da Física**. Rio de Janeiro: J. Zahar, 2008.

SILVER, B. **A escalada da ciência**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2003.

8.6.3 Física Moderna II

Átomos hidrogenóides. Átomos de muitos elétrons. Moléculas e Sólidos. Partículas elementares. Propriedades dos núcleos: distribuição de carga, raio, massa e momento angular. Modelos nucleares.

Bibliografia básica:

EISBERG, Robert Martin; RESNICK, Robert. **Física quântica**: átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas. Rio de Janeiro: Elsevier, c1979. 928 p., il. ISBN 978-85-700-1309-5 (broch.).

NUSSENZVEIG, H. Moyses (Herch Moyses). **Curso de física básica 4**: ótica, relatividade, física quântica. São Paulo: E. Blucher, 1998. v.4, vi, 437p., il. ISBN 978852120163X (broch.).

PESSOA JR., Osvaldo. **Conceitos de física quântica**. 3. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2006. v.1, il. ISBN 8588325179.

Bibliografia complementar:

FEYNMAN, Richard Philips, 1918-1988; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Mathew. **Feynman: lições de física**. Porto Alegre: Bookman, 2008. 3.v. ISBN 9788577802593

BRANSDEN, B. H.; JOACHAIN, C. J. **Physics of atoms and molecules**. 2nd. ed. Harlow, England: Pearson Education: Prentice Hall, 2003. 1114p. ISBN 058235692x..

GREINER, Walter. **Quantum mechanics: an introduction**. 4th.ed. Berlin; New York: Springer, 2001. xxi, 485p., il. ISBN 3540674586 (Broch.)

GREINER, Walter. **Quantum mechanics: special chapters**. 2nd.ed. Berlin ; New York: Springer, 2001. xvii, 378p., il. ISBN 3540600736 (Broch.)

GRIFFITHS, D. **Introduction to quantum mechanics**. 2nd ed. New Jersey: Pearson Education International, 2005

8.6.4 Psicologia Aplicada à Educação

Fundamentação teórica dos processos de ensino e aprendizagem do ponto de vista da Psicologia; compreensão das diversas correntes teóricas da Psicologia Educacional.

Bibliografia básica:

VIGOTSKY, Lev Semenovitch, 1896-1934. **Pensamento e linguagem**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008. 194 p. ISBN 9788533624306.

COLL, César; MARCHESI, Álvaro; PALACIOS, Jesús (Org.). **Desenvolvimento psicológico e educação**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. v.1., il. (Psicologia da educação escolar; v. 1). ISBN 9788536302270 (Broch.)..

OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. 5.ed. São Paulo: Scipione, 2010. 112p, il. (Pensamento e ação na sala de aula). ISBN 9788526276888 (Broch.)

Bibliografia complementar:

AZENHA, Maria da Graça. **Construtivismo: de Piaget a Emilia Ferreiro**. 8.ed. São Paulo: Ática, 2008. 128 p., il. (Principios; v. 235). ISBN 9788508102990.

BIGGE, Morris L. **Teorias da aprendizagem para professores**. São Paulo: EPU, 1977. xi, 370p., il. ISBN 9788512320700 (Broch.).

BOCK, Ana Mercês Bahia; FURTADO, Odair; TRASSI, Maria de Lourdes. **Psicologias: uma introdução ao estudo de psicologia**. 14.ed. São Paulo: Saraiva, 2011. 368 p., il. (algumas color.). Bibliografia : p. 356-368. ISBN 9788502078512 (broch.)

COLL, César; MARCHESI, Álvaro; PALACIOS, Jesús (Org.). **Desenvolvimento psicológico e educação**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. v.2, il. (Psicologia da educação escolar; v. 2). ISBN 9788536302287 (Broch.)

DAVIS, C. O. Z. **Psicologia na educação**. São Paulo, Cortez, 1990.

GROSSI, Esther Pillar; BORDIN, Jussara (Org.). **Construtivismo pós-piagetiano: um novo paradigma sobre aprendizagem**. 12. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009. 224 p., il. ISBN 9788532609335 (Broch.).

PSICOLOGIA e pedagogia: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento. Aleksei Nikolaevich, 1903-1979 Leont'ev. São Paulo: Centauro, c2011. 125 p. ISBN 9788588208919 (broch.).

PALANGANA, Isilda Campaner. **Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vygotsky: a relevância social**. 5.ed. São Paulo: Summus, c1998. 168 p. ISBN 8532307620 (Broch.).

PIAGET, Jean, 1896-1980. **Seis estudos de psicologia**. 25.ed.rev. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2011. x, 143p. ISBN 9788521804673 (Broch.).

RAPPAPORT, Clara Regina; FIORI, Wagner da Rocha; DAVIS, Claudia. **Psicologia do desenvolvimento: 1: teorias do desenvolvimento, conceitos fundamentais**. São Paulo: EPU, c1981. 92p. ISBN 9788512646107.

CASTORINA, José Antonio et al. **Piaget-Vygotsky: novas contribuições para o debate**. 6.ed. São Paulo: Ática, 2008. 175 p. (Fundamentos; v. 122). ISBN 9788508056538.

8.6.5 Oficina de Projeto de Ensino de Física Ondulatória e Física Moderna

Laboratório de ondulatória e física moderna integrado com os conteúdos da escolaridade básica e articulado com a sua didática específica. Elaborar, desenvolver e analisar projetos de educação em ciências com finalidade didático-pedagógica. Estudar e investigar situações-problema relacionados aos ambientes de ensino-aprendizagem da educação básica e fazer uso de recursos e materiais didáticos de diferentes naturezas. Analisar livros didáticos e propostas e projetos de Ensino de Física. Observar e refletir sobre a

interação dos projetos e recursos desenvolvidos na sala de aula e a realidade do Ensino Médio por meio da realização do estágio supervisionado na modalidade integrada. Apresentar os trabalhos desenvolvidos em forma de pôster ou comunicação oral, ao final do semestre.

Bibliografia básica:

CHESMAN, Carlos; ANDRÉ, Carlos; MACÊDO, Augusto. **Física moderna:** experimental e aplicada. 1.ed. São Paulo: Liv. da Física, 2004.

PESSOA JR., Osvaldo. **Conceitos de física quântica.** 3. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2006. v.1,

TIPLER, P. A.; LLEWELLYN, R. A. **Física Moderna.** 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001

Bibliografia complementar:

ABDALLA, Maria Cristina B. (Maria Cristina Batoni). **Bohr:** o arquiteto do átomo. 2.ed. São Paulo: Odysseus, 2006. 199 p., il. (Imortais da ciência). ISBN 8588023768 (Broch.).

BAGNO, Marcos, 1961-. **Pesquisa na escola:** o que é como se faz. São Paulo: Loyola, 2010. 102 p. ISBN 9788515018413.

FEYNMAN, Richard Philips, 1918-1988; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Mathew. **Feynman:** lições de física. Porto Alegre: Bookman, 2008.

FRACALANZA, Hilário.; MEGID NETO, Jorge. **O livro didático de ciências no Brasil.** Campinas, SP: Komedi, 2006. 216 p., il. ISBN 8575822896 (Broch.).

GAMOW, George,. **O incrível mundo da física moderna.** 3. ed. São Paulo: IBRASA, c1965. 202 p., il. (Biblioteca Ciência Moderna; v. 20).

GILMORE, Robert. **Alice no país do Quantum:** a física quântica ao alcance de todos. Rio de Janeiro: Zahar, 1998.

GRUPO DE REELABORAÇÃO DO ENSINO DE FÍSICA. **Física 2:** física térmica, óptica. 5. ed. São Paulo: EDUSP, 2007. 366 p., il. ISBN 8531400147 / 9788531400254.

PESSOA JR., Osvaldo. **Conceitos de física quântica.** 1.ed. São Paulo: Livraria da Física, 2006. v.2, p.195-332, il. ISBN 8588325594 (Broch.).

PIACENTINI, J. J.; GRANDI, B. C. S.; HOFMANN, M. P. et al. **Introdução ao Laboratório de Física.** 3 ed. rev. Santa Catarina: FAPEU, 2008.

NUSSENZVEIG, H. Moyses (Herch Moyses). **Curso de física básica 4:** ótica, relatividade, física quântica. São Paulo: E. Blucher, 1998. v.4

VIEIRA, Cássio Leite, 1960-. **Einstein:** o reformulador do universo. 2.ed. São Paulo: Odysseus, 2009. 223 p. (Imortais da ciência). ISBN 8588023326 (Broch

8.7 7º Período

8.7.1 Mecânica Estatística

Bases Estatísticas da Termodinâmica. Teoria dos Ensembles. Ensemble Microcanônico, Canônico e Grancanônico. Estatística Quântica. Sistemas Ideais de Bose e de Fermi. Flutuações. Fenômenos de Transporte.

Bibliografia básica:

REIF, F. (Frederick), 1927-. **Fundamentals of statistical and thermal physics**. Illinois: Waveland, 2009. x, 651p., il. ISBN 9781577666127 (Enc.).

SALINAS, Sílvio R. A. **Introdução à física estatística**. 2.ed. São Paulo: EDUSP, 2008. 464 p. (Acadêmica; v. 9). ISBN 9788591403866 (Broch.).

PATHRIA, R. K. **Statistical mechanics**. 2nd.ed. Oxford: Elsevier Butterworth-Heinemann, 1996. xiv, 529p., il. ISBN 9780750624695 (Broch.).

Bibliografia complementar:

CASTILHO, J. P., TEIXEIRA, P. I. C. **Introdução à Física Estatística**. São Paulo: Livraria da Física, 2012

FEYNMAN, Richard Philips, 1918-1988; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Mathew. **Feynman: lições de física**. Porto Alegre: Bookman, 2008. 3.v

HUANG, Kerson. **Statistical mechanics**. 2nd.ed. New Jersey: John Wiley & Sons, c1987. xiv, 493p., il. ISBN 0471815187 (Broch.).

LANDAU, L.D. (Lev Davidovich), 1908-1968.; LIFSHITZ, E.M. (Evgenii Mikhailovich). **Statistical physics**. Oxford: Butterworth Heinemann, c1980. x, 387p., il. (Course of theoretical physics; v. 9).

LE BELLAC, Michel. **Quantum and statistical field theory**. Oxford; New York: Oxford University Press, 2010. 592 p. ISBN 0198539649 (Broch.).

8.7.2 Metodologia de Pesquisa

A Metodologia da Pesquisa caracteriza-se pela proposta de discutir e avaliar as características essenciais da pesquisa em Ensino de Ciências, da pesquisa em Ciência e de outras formas de conhecimento; as abordagens metodológicas, enfocando o planejamento, a

apresentação de projetos e a execução dos mesmos, bem como a elaboração de relatórios, defesas e divulgação dos trabalhos de pesquisa embasados na ética profissional.

Bibliografia básica:

BAGNO, Marcos, 1961-. **Pesquisa na escola**: o que é como se faz. 24. ed. São Paulo: Loyola, 2010. 102 p. ISBN 9788515018413.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986. 99 p. (Temas básicos de educação e ensino).

MOREIRA, Marco A. (Marco Antonio). **Pesquisa em ensino**: aspectos metodológicos e referenciais teóricos à luz do vê epistemológico de Gowin. São Paulo: EPU, 1990. xii, 94 p., il. (Temas básicos de educação e ensino).

Bibliografia complementar:

FRASER, B., TOBIN, K., McROBBIE, C. J. (Ed) **Second International handbook of science education: part two**. New York: Springer, 2012.

GALIAZZI, Maria do Carmo. **Educar pela pesquisa**: ambiente de formação de professores de ciências. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 2011. 285 p. (Educação em química). ISBN 9788574299594 (Broch.).

KÖCHE, J. C. **Pesquisa científica**: critérios epistemológicos. Petrópolis: Vozes; Caxias do Sul: EDUCS, 2005.

LÜDKE, Menga (Coord.). **O Que conta como pesquisa?** São Paulo: Cortez, c2009. 120 p. ISBN 9788524915000 (broch.).

SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos; GRECA, Ileana María (Org.). **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. 2.ed.rev. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 2011. 437 p., il. grafs., tabs. (Educação em Ciências). ISBN 9788574299730 (Broch.)

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e atual. -. São Paulo: Cortez, 2007. 304p., il. algumas col. ISBN 9788524913112 (broch.).

8.7.3 Química Geral

Estrutura atômica: átomo de hidrogênio e polieletrônicos. Classificação periódica dos elementos. Propriedades Periódicas. Eletronegatividade. Teorias de Ligações Covalentes: Teoria de Lewis, Teoria de Valência, Teoria dos Orbitais Moleculares para moléculas diatômicas, Teoria VSEPR, Teoria da Hibridização. Estrutura de moléculas: distâncias,

ângulos e energia de ligação, polaridade e momento dipolar. Teoria de Ligação Iônica. Principais tipos de estruturas cristalinas de sólidos iônicos. Energia reticular – ciclo de Haber-Born. Ligação Metálica. Interações Intermoleculares: solvatação, interações íon-dipolo, interações de van der Waals, ligações de hidrogênio. Sólidos covalentes e moleculares. Noções de Espectroscopia.

Bibliografia básica:

KOTZ, John C.; TREICHEL, Paul; WEAVER, Gabriela C. **Química geral e reações químicas**. São Paulo: Cengage Learning, c2010. v. 1, xxi, 611 [74]p., il. (algumas color.), tabs. (algumas color.). Bibliografia. ISBN 9788522106912 (Broch.).

KOTZ, John C.; TREICHEL, Paul; WEAVER, Gabriela C. **Química geral e reações químicas**. São Paulo: Cengage Learning, c2010. v. 2, xxvii, p. 611-1018, il. (algumas color.), tabs. (algumas color.). Bibliografia. ISBN 9788522107544 (broch.).

ATKINS, P., JONES, L. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Loretta Jones. 5.ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2012. xxii, 922 p., il. color., tabs. color. ISBN 9788540700383 (Enc.).

Bibliografia complementar:

BROWN, Theodore L.; LEMAY, H. Eugene (Harold Eugene), 1940-; BURSTEN, Bruce Edward. **Química**: a ciência central. 9.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. xviii, 972p., il. ISBN 8587918427 (broch.).

BRADY, James E., 1938-; HUMISTON, Gerard E. **Química geral**. 2.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c1986. v.1, viii, 410p., il.

RUSSEL, J.B. **Química Geral**. 2.ed. São Paulo: Makron Books, c1994. v.2.

RUSSELL, John Blair; BROTTTO, Maria Elizabeth. **Química geral**. 2.ed. São Paulo: Pearson Education: Makron Books, c1994. v.1, xl, 621 p., il., tabs. Inclui índice. ISBN 8534601925 (Broch.).

CHANG, R. **Química**: Conceitos Essenciais, 4. ed. Porto Alegre: MacGraw-Hill, 2010.

8.7.4 Prática de Ensino e Estágio Supervisionado I

Atividades de estudo e pesquisa que envolvam aspectos s didático-metodológicos no âmbito da Física, estudada no Ensino Fundamental e Médio. Analisar e caracterizar os pressupostos científicos, pedagógicos e culturais dos materiais didáticos utilizados em sala de

aula, como por exemplo, os projetos (inter) nacionais, livros didáticos. Atividades de ensino com o objetivo de rever conteúdos de Física que constam nos programas de Ensino Fundamental e Médio, articulando estes com as metodologias pesquisadas e enfatizando sua fundamentação e rigor formal. Planejamento, organização, elaboração e acompanhamento da aplicação de uma proposta de estágio junto a uma escola de Ensino Fundamental e Médio. Técnicas de Observação em estágio. Articulação Universidade e Escola.

Bibliografia básica:

BASTOS, Fernando; NARDI, Roberto (Org.). **Formação de professores e práticas pedagógicas no ensino de ciências:** contribuições da pesquisa na área. São Paulo: Escrituras, 2008. 383 p., il. (Educação para a ciência; v. 8).

CARVALHO, Anna M. Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências:** tendências e inovações. 10.ed. São Paulo: Cortez, 2011. 127 p. (Coleção Questões da nossa época; v. 28).

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa.** 9. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2011. 148 p., il. Bibliografia: p.138-148. Nova ortografia.

Bibliografia complementar:

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** ensino médio: parte I - bases legais. Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** ensino médio: parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, 2000..

BRASIL. Ministério da Educação. **PCN+:** ensino médio. Brasília, 2002..

CANDAU, V. M. (Org). **Reinventar a escola.** 7 ed Petrópolis: Vozes, 2010.

COLL, C. **Aprendizagem escolar e construção do conhecimento.** Porto Alegre: ARTMED, 1994.

DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M.. **Ensino de Ciências:** fundamentos e métodos. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2009. (Coleção Docência em Formação)

FRACALANZA, Hilário.; MEGID NETO, Jorge. **O livro didático de ciências no Brasil.** Campinas, SP: Komedi, 2006. 216 p., il.

PIMENTA, S. G., LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência.** 5 ed. São Paulo: Cortez, 2010.

ROSA, M. I. P. **Investigação e ensino:** articulações e possibilidades na formação de professores de ciências. Ijuí-RS: Editora Unijuí, 2004.

8.7.5 Projeto Final I

Primeira etapa da elaboração do Projeto de final de Curso, individual, que terá defesa para banca examinadora. Estruturação do projeto de pesquisa: definição do tema, do problema e dos objetivos; elaboração da justificativa; revisão da literatura sobre o tema; definição da metodologia; construção dos instrumentos de coleta de dados.

Bibliografia básica:

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e atual. -. São Paulo: Cortez, 2007. 304p., il. algumas col.

NARDI, Roberto (Org.). **Pesquisas em ensino de física**. 3. ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2004. 166 p., il. (Educação para a ciência; v. 1).

SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos; GRECA, Ileana María (Org.). **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. 2.ed.rev. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 2011. 437 p., il. grafs., tabs. (Educação em Ciências). ISBN 9788574299730 (Broch.)

Bibliografia complementar:

COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA(Org.). **Manual de estágio supervisionado do Curso Superior de Licenciatura em Física**. Petrópolis: CEFET/RJ – UnED Petrópolis, 2013.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 9. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2011.

GALIAZZI, Maria do Carmo. **Educar pela pesquisa**: ambiente de formação de professores de ciências. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 2011. 285 p. (Educação em química)

GHEDIN, E., FRANCO, M. A. S. **Questões de método na construção da pesquisa em educação**. São Paulo: Cortez, 2008.

LUDKE, Menga (Coord.). **O que conta como pesquisa?**. Giseli Barreto da Cruz, Luiz Alberto Boing, Sarita Léa Schaffel. São Paulo: Cortez, c2009. 120 p. ISBN 9788524915000 (broch.).

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986. 99 p. (Temas basicos de educação e ensino).

MOREIRA, Marco A. (Marco Antonio). **Pesquisa em ensino:** aspectos metodológicos e referenciais teóricos à luz do vê epistemológico de Gowin. São Paulo: EPU, 1990. xii, 94 p., il. (Temas básicos de educação e ensino). Bibliografia: p.91-94. ISBN 8512306300 (broch.).

8.8 8º Período

8.8.1 Tópicos Aplicados de Física Contemporânea

Deve-se abordar alguns dos seguintes temas explorando seus aspectos teóricos e experimentais, quando se aplicar: Relatividade Especial e Geral. Matéria Condensada. Física Quântica. Estrutura Atômica. Física Nuclear. Física de partículas. Cosmologia. Astrofísica. Biofísica. Física Médica.

Bibliografia básica:

KITTEL, Charles, 1916-. **Introdução à física do estado sólido**. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC Ed., 2006. xix, 578p., il. ISBN 8521615051 (broch.).

BRANDEN, B. H.; JOACHAIN, C. J. **Physics of atoms and molecules**. 2nd. ed. Harlow, England: Pearson Education: Prentice Hall, 2003. 1114p. ISBN 058235692x

EISBERG, Robert Martin; RESNICK, Robert. **Física quântica**: átomos, moléculas, sólidos, núcleos e partículas. Rio de Janeiro: Elsevier, c1979. 928 p., il. ISBN 978-85-700-1309-5 (broch.).

Bibliografia complementar:

CHESMAN, Carlos; ANDRÉ, Carlos; MACÊDO, Augusto. **Física moderna**: experimental e aplicada. 1.ed. São Paulo: Liv. da Física, 2004.

FEYNMAN, Richard Philips, 1918-1988; LEIGHTON, Robert B.; SANDS, Mathew. **Feynman**: lições de física. Porto Alegre: Bookman, 2008. 3.v. ISBN 9788577802593.

GREINER, Walter. **Quantum mechanics**: special chapters. 2nd.ed. Berlin ; New York: Springer, 2001. xvii, 378p., il. ISBN 3540600736 (Broch.).

PESSOA JR., Osvaldo. **Conceitos de física quântica, v.1**. 3. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2006. 2 v., il. ISBN 8588325179.

PESSOA JR., Osvaldo. **Conceitos de física quântica, v.2** São Paulo: Livraria da Física, 2006.

REIF, F. (Frederick), 1927-. **Fundamentals of statistical and thermal physics**. Illinois: Waveland, 2009. x, 651p., il. ISBN 9781577666127 (Enc.).

STEPHANI, H. **Relativity**: an introduction to special and general relativity. 3rd ed. New York: Cambridge University Press, 2004.

8.8.2 Prática de Ensino e Estágio Supervisionado II

Elaboração de Planejamento de: Curso, Unidade, aula e instrumentos de avaliação. Análise de material didático e propostas curriculares. Prática da Codocência com Regência Supervisionada.

Bibliografia básica:

DUARTE, Newton (Org.). **Sobre o construtivismo**: contribuições a uma análise crítica. 2.ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2005. 106 p. (Polemicas do nosso tempo).

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo**: um novo design para o ensino e aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

ALVES, Nilda (Org.). **Formação de professores**: pensar e fazer. 10.ed. São Paulo: Cortez, 2008. 103 p. (Questões da nossa época). ISBN 9788524904738 (Broch.).

Bibliografia complementar:

ALVES, Gilberto Luiz. **O trabalho didático na escola moderna**: formas históricas. Campinas, SP: Autores Associados, 2005. xvi, 154p. (Coleção Educação Contemporânea).

COLL, C. **Aprendizagem escolar e construção do conhecimento**. Porto Alegre: ARTMED, 1994.

DELIZOICOV, D. ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M.. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2009. (Coleção Docência em Formação)

TARDIFF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 11.ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010. 325 p.

CARVALHO, Anna M. Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências**: tendências e inovações. 10.ed. São Paulo: Cortez, 2011. 127 p. (Coleção Questões da nossa época; v. 28)

8.8.3 Projeto Final II

Elaboração do Projeto de final de Curso, individual, que terá defesa para banca examinadora. O Projeto deve ser constituído de revisão e ampliação da análise teórica sobre o tema da pesquisa; coleta, análise e interpretação de dados; discussão dos resultados; elaboração e apresentação do documento final. Nessa disciplina também será apresentado ao professor todos os documentos comprobatórios das atividades científico-culturais que os

alunos são instruídos a realizar durante todo o período do curso para a carga horária seja validada.

Bibliografia básica:

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto, Portugal: Porto Ed., 1994. 336 p., il. (Ciências da Educação).

GHEDIN, E., FRANCO, M. A. S. **Questões de método na construção da pesquisa em educação**. São Paulo: Cortez, 2008.

KÖCHE, José Carlos, 1944-. **Pesquisa científica: critérios epistemológicos**. Petrópolis, RJ: Vozes; Caxias do Sul, RS: EDUCS, 2005. 254 p.

Bibliografia complementar:

COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA(Org.). **Manual de estágio supervisionado do Curso Superior de Licenciatura em Física**. Petrópolis: CEFET/RJ – UnED Petrópolis, 2013.

FAZENDA, I. C. A. (Org). **A pesquisa em educação e as transformações do conhecimento**. 10 ed. Campinas, SP: Papirus, 2009.

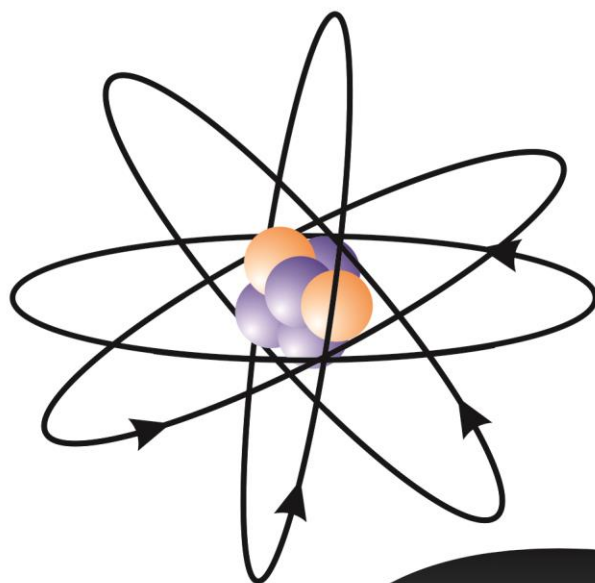
GALIAZZI, Maria do Carmo. **Educar pela pesquisa: ambiente de formação de professores de ciências**. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 2011. 285 p. (Educação em química)

GIL, Antonio Carlos. **Metodologia do ensino superior**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2011. 122 p.

NARDI, Roberto (Org.). **Pesquisas em ensino de física**. 3. ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2004. 166 p., il. (Educação para a ciência; v. 1).

SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos; GRECA, Ileana María (Org.). **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias**. 2.ed.rev. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 2011. 437 p., il. grafs., tabs. (Educação em Ciências). ISBN 9788574299730 (Broch.)

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e atual. -. São Paulo: Cortez, 2007. 304p., il. algumas col.



9

APÊNDICE
B
FLUXOGRAMA

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA - UNED PETRÓPOLIS
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL - DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
LICENCIATURA EM FÍSICA (NOTURNO)

