

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE - FURG
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
INSTITUTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E FÍSICA - IMEF

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE
LICENCIATURA EM FÍSICA NA EaD**

Rio Grande, janeiro de 2022.

COMISSÃO DE CRIAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA NA EaD

Coordenação do Curso

- Prof^a. Dr^a. Fernanda Sauzem Wesendonk

Membros da Comissão de Criação do Curso

- Prof. Dr. André Ricardo Rocha da Silva
- Prof. Dr. Charles dos Santos Guidotti
- Prof. Dr. Daniel da Silva Silveira
- Prof. Dr. Valmir Heckler
- Prof^a. Dr^a. Berenice Vahl Vaniel
- Prof^a. Dr^a. Fernanda Sauzem Wesendonk
- Prof^a. Dr^a. Rafele Rodrigues de Araujo
- Prof^a. MSc. Eliane Cappelletto

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
1.1 HISTÓRIA E JUSTIFICATIVA.....	6
1.2 EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E A LICENCIATURA EM FÍSICA NA EaD.....	10
2. CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA NA EaD	16
2.1 CONSTITUIÇÃO DA PROPOSTA CURRICULAR.....	16
2.2 CARACTERIZAÇÃO DO CURSO E DOS POLOS	18
2.3 OBJETIVOS DO CURSO.....	18
2.3.1 OBJETIVO GERAL	19
2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
2.3.3 PERFIL DESEJÁVEL DO INGRESSANTE	20
2.3.4 PERFIL DO PROFISSIONAL EGRESSO	20
2.3.5 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES ESPERADAS DOS EGRESSOS.....	20
2.4 PRÍNCIPIOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS	21
3. ESTRUTURA CURRICULAR	24
3.1 BASES LEGAIS	24
3.2 REGIME ACADÊMICO	26
3.3 DURAÇÃO DO CURSO.....	26
3.4 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	27
3.5 CARGA HORÁRIA DO CURSO.....	28
3.6 ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DO CURSO	29
3.6.1 CARACTERIZAÇÃO DAS DISCIPLINAS (EMENTAS).....	32
3.6.2 ATIVIDADES COMPLEMENTARES.....	50
3.6.3 ESTÁGIOS CURRICULARES.....	52
3.6.4 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	522
3.6.5 CARGA HORÁRIA EXPERIMENTAL DAS DISCIPLINAS.....	544
3.6.6 DISCIPLINAS COM CARGA HORÁRIA DE PRÁTICA PEDAGÓGICA.....	577
4. OFERTA.....	588
5. RECURSOS.....	588
5.1 INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA	588
5.2 PLATAFORMA PARA A EAD	599

5.3 MATERIAL DIDÁTICO	622
5.4 RECURSOS HUMANOS	622
5.4.1 TUTORIA	622
5.4.2 CORPO DOCENTE	633
5.5 PREPARAÇÃO E FORMAÇÃO PARA A EAD.....	644
6. PROCEDIMENTOS GERAIS DE AVALIAÇÃO PERIÓDICA DO PPC DA QUALIDADE DA APRENDIZAGEM.....	655
FONTES DE CONSULTA	67

1. INTRODUÇÃO

A Universidade Federal do Rio Grande (FURG) apresenta o Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física na EaD (modalidade a distância), que se destina à formação de professores. O público-alvo do curso são sujeitos residentes nos municípios dos polos atendidos pela FURG, essencialmente situados no Estado do Rio Grande do Sul. Pretende-se desenvolver, a partir das especificidades do Físico Educador articulado com o campo da Educação em Ciências, uma formação interconexa com os saberes produzidos nas diferentes áreas do conhecimento científico com os saberes da experiência para uma atuação profissional na docência e na gestão dos processos educativos na escola.

Seguindo as Diretrizes Nacionais Curriculares para o Curso de Licenciatura em Física, expressa pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação no Parecer CNE/CES 1.304/2001, assume-se que o Físico-Educador: dedica-se preferencialmente à formação e à disseminação do saber científico em diferentes instâncias sociais, seja através da atuação no ensino escolar formal, seja através de novas formas de educação científica, como vídeos, “softwares”, ou outros meios de comunicação (BRASIL, 2001).

O curso formará professores para a docência preferencialmente no Ensino Médio e/ou nos Anos Finais do Ensino Fundamental. A presente proposta será oferecida de acordo com o encaminhamento da CAPES/DED/UAB¹. A oferta de um curso de Licenciatura em Física na modalidade a distância, para os polos sediados no estado do Rio Grande do Sul, justifica-se pelos baixos índices de professores formados para atuar na rede básica de Educação e por muitos formados não atuarem na área.

O Sistema UAB foi instituído pelo Decreto nº 5.800, em 08 de junho de 2006, para "o desenvolvimento da modalidade de educação a distância, com a finalidade de expandir e interiorizar a oferta de cursos e programas de educação superior no País". Trata-se de um sistema integrado por universidades públicas que oferece cursos superiores por meio da educação a distância (EaD), prioritariamente, para a formação inicial e continuada dos professores da educação básica, assim como,

¹ Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior / Diretoria de Educação a Distância / Programa Sistema Universidade Aberta do Brasil.

dirigentes, gestores e trabalhadores em educação dos estados, municípios e do Distrito Federal. Dados² de janeiro de 2018 indicam que o Sistema UAB conta com 109 Instituições Públicas de Ensino Superior, ofertando 800 cursos em 771 polos.

1.1 HISTÓRIA E JUSTIFICATIVA

A formação de professores na área da Física vem apresentando, com o passar dos anos, um déficit maior, seja na quantidade menor de egressos ou até mesmo pela grande evasão nos cursos de licenciaturas no Brasil. Pesquisas apontam que muitos desses fatores têm relação com a repetência, a falta de orientação educacional, a insatisfação com o curso e o desprestígio profissional (SOARES, 2014).

Em 2007, em relatório produzido por uma comissão especial instituída pelo Conselho Nacional de Educação na Câmara de Educação Básica, para estudar medidas que visassem a superação do déficit docente no Ensino Médio, existem apontamentos, gerados a partir de dados do INEP, que explicitam a necessidade de cerca de 235 mil professores para atuar no Ensino Médio brasileiro, nas áreas de Física, Química, Matemática e Biologia (RUIZ *et al.*, 2007). O documento ainda explicita que, naquele momento, a demanda de professores de Física a ser suprida estava em torno de 55 mil professores, porém no período de 1990 a 2001 formaram-se no país aproximadamente 7 mil professores.

É missão da FURG ampliar suas ações para atender à demanda social local e dos municípios que fazem parte do Cordão Litorâneo Sul-rio-grandense. O projeto pedagógico é, também, um projeto político que deve estar comprometido com os interesses da população circundante. A FURG estabeleceu no seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2006/2010 os princípios balizadores de suas ações alinhados com o seu Projeto Político Pedagógico (PPP) dentre eles: “vocação institucional voltada para o Ecossistema Costeiro; geração de conhecimento com responsabilidade e compromisso social; articulação entre ensino, pesquisa e extensão; e formação humanística cidadã” (FURG, 2004, p.14). Entre seus objetivos está explícito o esforço em criar as condições necessárias para a implantação de novos cursos de graduação, em particular os adequados às necessidades da região,

² Disponível em: <http://www.capes.gov.br/educacao-a-distancia>

que atendam às demandas da sociedade, diversificando os mecanismos de ingresso à Universidade, entre eles a modalidade da educação a distância, ajustando e expandindo a oferta de vagas de cursos de graduação (id.).

A FURG destaca que "tem por missão promover a educação plena, enfatizando uma formação geral que contemple a técnica e as humanidades, que seja capaz de despertar a criatividade e o espírito crítico, fomentando as ciências, as artes e as letras e propiciando os conhecimentos necessários para o desenvolvimento humano e para a vida em sociedade" (FURG, 2004, p. 14). Assim, a FURG pontua ações, procedimentos e propósitos, a partir das urgências e demandas locais e regionais das quais emanam seus objetivos maiores, voltados à formação de profissionais capazes de estabelecer um diálogo entre os diversos campos de saberes, bem como dotados de planos e ações para atuar na diversidade de questões próprias do ser humano e do meio ambiente (Resolução 014/87³ do Conselho Universitário – CONSUN – da FURG).

O ensino, a pesquisa e a extensão são as atividades-fim desta instituição e buscam, de forma indissociável, criar condições para que os egressos sejam participantes, criativos, críticos e responsáveis, diante dos problemas atuais da sociedade, tornando, assim, a Universidade voltada para questões nacionais, regionais e comunitárias, propagando e contribuindo com o patrimônio cultural da humanidade. O que pode ser evidenciado no PPP⁴ da FURG para a qual "a sociedade contemporânea exige mudanças na estrutura da universidade. Assumindo que nessa mudança é necessária a adoção de uma nova abordagem que enseje aos egressos a capacidade de investigação e de aprender a aprender, a formação profissional precisa contemplar a apropriação dos modos de produção de saber nas diferentes áreas, de modo a criar condições para o processo de educação permanente" (FURG, 2004, p. 8). Em consonância com o PPP, o PDI propõe projetos orientados para o desenvolvimento institucional e regional tendo como estratégia consolidar o processo de sua expansão no Cordão Litorâneo Sul-riograndense. Esta decisão é respaldada no Art. 14 do Parecer CNE/CP 09/2001 o qual destaca: "[...] a flexibilidade necessária, de modo que cada instituição formadora

³ Disponível em: <http://conselhos.furg.br/converte.php?arquivo=filosofia/filo.html>

⁴ Disponível em: http://www.pdi.furg.br/images/PPI-2011-2022_PDI-2015-2018.pdf

construa projetos inovadores e próprios, integrando os eixos articuladores nelas mencionados”.

O Instituto de Matemática, Estatística e Física (IMEF)⁵, criado em 15/08/2008, conforme disposto na resolução 17/2008⁶ do colegiado especial da FURG, atua decisivamente no cumprimento dessa missão através de seu quadro docente e técnico-administrativo constituindo três grandes áreas – Matemática, Estatística e Física – que, com sua versatilidade, atuam decisivamente para o crescimento da FURG, em consonância com o projeto político pedagógico e o plano de desenvolvimento institucional. O IMEF atende a um número significativo de cursos de graduação e de pós-graduação desta Universidade. Dentro da Física, temos docentes atuando em diversas áreas:

- a) Ensino de Física;
- b) Física da Matéria Condensada;
- c) Física de Plasmas e Magnetismo;
- d) Física Médica;
- e) Física Nuclear, Física de Partículas e Campos;
- f) Gravitação, Astronomia e Astrofísica.

A FURG tem uma história constituída no campo da Formação de Físicos Educadores. As primeiras iniciativas que levaram ao surgimento do curso de Física começam no âmbito da Licenciatura em Ciências. Em 1968 é implantado o curso de *Licenciatura de 1º Grau em Ciências*, aprovado pelo Conselho Universitário conforme ata de 24/06/67, autorizado pelo parecer 2473/63 e Decreto 73818 de 12/03/64. Em 1974 é feita uma reformulação curricular, criando-se a *Licenciatura Plena em Ciências* nas habilitações Biologia, Química, Física e Matemática (reconhecimento do Conselho Federal de Educação – CFE, portaria 488 de 18/09/1980). No mesmo ano é criada a Comissão de Curso de Ciências. O antigo Departamento de Física conta na época com apenas dois professores com graduação em Física.

Em 1989 a habilitação Matemática é extinta e no seu lugar é criada a Licenciatura em Matemática. A habilitação Física da Licenciatura em Ciências é

⁵ Informações disponíveis em: <http://www.imef.furg.br/>

⁶ Disponível em: <http://www.conselho.furg.br/delibera/consun/01910.Anexo2.htm>

efetivamente ofertada a partir de 1990⁷. Nesta época é realizada uma reformulação curricular que implanta uma estrutura curricular anual seriada⁸. O curso oferece ingresso único para a Licenciatura em Ciências, em um ano no turno da manhã e no seguinte, à tarde. A partir do segundo ano do curso, o aluno opta por uma das três habilitações existentes.

Em 1995 as habilitações Física e Biologia são extintas e em seu lugar são criadas a *Licenciatura em Física* e a Licenciatura em Biologia, permanecendo no curso original apenas a Licenciatura em Ciências – Habilitação Química. O curso de Física⁹, então recém-criado, inova ao oferecer as duas habilitações tradicionais, *licenciatura e bacharelado*. A nova proposta passa por um processo de reconhecimento, tendo obtido parecer positivo da comissão verificadora (Portaria Nº 1011, publicada no Diário Oficial da União – DOU, em 02/11/96). Posteriormente o curso passa por duas reformulações que têm como objetivo geral atribuir à sua organização um grau maior de flexibilidade curricular. Em particular pretende-se atender aos diversos pareceres do CNE existentes à época sobre as diretrizes curriculares do curso de física e também as diretrizes, duração e carga horária dos cursos de licenciatura.

A partir de 1999 começam iniciativas visando o oferecimento de diferentes terminalidades, a partir de um ingresso único, além das opções tradicionais da licenciatura e bacharelado. O objetivo geral é aumentar o número de ingressantes, despertando maior interesse em possíveis candidatos ao curso, diminuir a taxa de evasão e aumentar o número de formados. São criadas as ênfases¹⁰ em *Física dos Oceanos e da Atmosfera* e em *Eletrônica*. A partir de 2003 começa a funcionar o Bacharelado em Física Aplicada – ênfase em *Física Médica*¹¹ e em 2005 alguns alunos começam a realizar estágios no serviço de radioterapia da Santa Casa do Rio Grande, em Pelotas e no Hospital Universitário da FURG.

Quanto ao número de alunos, o curso de física começa ofertando 15 vagas em 1992 e aumenta gradativamente para 30 a partir de 1999, 60 em 2009, 70 em 2010 e alcança 80 vagas em 2011. No ano de 2014, novas reformulações nos

⁷ Disponível em: <http://www.conselhos.furg.br/converte.php?arquivo=delibera/coepe/01489.html>

⁸ Disponível em: <http://www.conselhos.furg.br/converte.php?arquivo=delibera/coepe/00791.html>

⁹ Disponível em: <http://www.conselhos.furg.br/converte.php?arquivo=delibera/coepe/05795.html>

¹⁰ Disponível em: <http://www.conselhos.furg.br/converte.php?arquivo=delibera/coepe/02798.html>

¹¹ Disponível em: <http://www.conselhos.furg.br/converte.php?arquivo=delibera/coepe/02402.html>

cursos de Bacharelado em Física¹² e Licenciatura em Física¹³ conduzem à separação desde o ingresso, permanecendo cada curso com 40 vagas por ano.

Atualmente o ingresso é feito pelo Sistema de Seleção Unificado do Ministério da Educação (SiSU/MEC). O número de concluintes do curso de Licenciatura em Física na modalidade presencial vem diminuindo significativamente nos últimos dez anos.

Nesse contexto histórico, emerge a proposta do curso de Licenciatura em Física na EaD, associado à necessidade de ampliarmos a possibilidade de formação de professores de Física no Estado do Rio Grande do Sul, nos municípios parceiros da FURG com Polos da Universidade Aberta do Brasil (UAB).

1.2 EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E A LICENCIATURA EM FÍSICA NA EaD

As ações em EaD na FURG ocorrem em uma perspectiva histórica interligada ao cenário das universidades públicas brasileiras. A efetiva participação da FURG em ações da modalidade a distância no país "[...] ocorreram quando, junto a outras universidades brasileiras, constituiu-se o consórcio que originou a Universidade Virtual Pública do Brasil – UniRede" (DUVOISIN, 2013, p. 35).

Assim, no ano de 2000, a Universidade inicia o seu movimento direcionado para a respectiva modalidade educativa, designando uma representante da FURG para participar da UniRede, através da Portaria 311/2000. Entre os anos de 2000 e 2002, a FURG desenvolve a formação de professores da rede pública pela modalidade EaD, por meio do curso de extensão “TV na Escola e os Desafios de Hoje” (DUVOISIN, 2013).

Segundo a autora citada, para desenvolver as ações do curso, a FURG tinha à disposição o núcleo de informática, junto ao Centro de Educação Ambiental, Ciências e Matemática (CEAMECIM), para apoiar os professores. Nesse núcleo, a estrutura disponível era de uma sala com cinco computadores interligados em rede intranet. Posteriormente às ações e necessidades visualizadas, ao ofertar o curso,

¹² Disponível em: <http://www.conselhos.furg.br/converte.php?arquivo=delibera/coepea/08913.htm>

¹³ Disponível em: <http://www.conselhos.furg.br/converte.php?arquivo=delibera/coepea/09013.htm>

ampliou-se a estrutura do projeto, que migrou para o Centro de Formação e Orientação Pedagógica (CFOP) da FURG.

A Portaria 907/2001 registra a nomeação da comissão responsável por desenvolver as diretrizes para embasar as ações de EaD na FURG. No mesmo ano, é criado o “[...] grupo de pesquisa Educação a Distância e Tecnologia (EaD-TEC), tanto que a infraestrutura e a equipe que se constituiu nesse período foram o embrião do que mais tarde tornar-se-ia a SEaD da FURG” (DUVOISIN, 2013, p. 34). As ações de extensão em conjunto com as de pesquisa em torno de metodologias e tecnologias educacionais são articuladas aos processos políticos e estratégicos da Universidade, sendo incluídas metas para a EaD no PDI da FURG, para o período de 2003 a 2006.

Em 2007, com o propósito de implementar políticas de EaD, a FURG cria a Secretaria de Educação a Distância - SEaD¹⁴, através da Resolução 034/2007 do CONSUN (FURG, 2014). Essa Secretaria está vinculada à Reitoria da FURG e tem a atribuição específica da gestão administrativa e pedagógica das ações de EaD na Instituição. No âmbito da FURG, é a responsável por promover condições necessárias à implementação de programas e projetos de EaD na Universidade.

Dessa forma, a SEaD assume as funções de coordenar as atividades de EaD na FURG; propiciar aos professores envolvidos um espaço para discussão, reflexão e desenvolvimento de ações voltadas à EaD; dar suporte administrativo, pedagógico e técnico às ações de EaD; e implementar políticas de EaD na FURG.

Neste contexto histórico recente, da última década, interligado às ações do Instituto de Matemática, Estatística e Física, a área do Ensino de Física da FURG também avança em projetos de pesquisa, ensino e extensão. Emerge nesse cenário a proposição do Grupo de pesquisa “Comunidade de Indagação em Ensino de Física Interdisciplinar - CIEFI¹⁵”, a partir do projeto de extensão “A Educação Científica: O Ensino de Física a partir do contexto sociocultural e das tecnologias digitais” e do envolvimento em pesquisas no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências – PPGEC da FURG.

¹⁴ Informações disponíveis em: <http://sead.furg.br/>

¹⁵ Informações disponíveis em: <http://ciefi.furg.br/>

O referido projeto de extensão, com início em 2010, possibilitou a constituição de uma comunidade de professores da área de Educação em Ciências. Neste sentido, as atividades de pesquisa, ensino e extensão foram desenvolvidas no subprojeto Novos Talentos da Física¹⁶, o qual teve financiamento pelo Programa de Apoio a Projetos Extracurriculares da Capes nos Editais nº 033/2010 e nº 055/2012. A FURG participa desse Programa desde 2007, via ações do CEAMECIM. Neste cenário, foi iniciado o movimento de constituição do grupo de pesquisa CIEFI, com a inclusão de estudantes e professores da FURG, bem como de docentes da rede básica de ensino.

Registra-se que, para além das ações específicas do referido projeto, emergiram nos últimos anos, aos diferentes autores participantes, outros desafios investigativos, o que desencadeou a construção de uma comunidade de professores e com ela a necessidade da ampliação de pesquisas no campo do Ensino de Física interconexos a temas interdisciplinares, tanto do contexto acadêmico como da Educação Básica. Nesse sentido, o CIEFI foi constituído como grupo de pesquisa com o propósito de propiciar distintos diálogos e avançar nas compreensões sobre os processos de ensino e de aprendizagem, proposições e perspectivas de pesquisa-formação de professores envolvidos com o Ensino de Física interdisciplinar em distintas perspectivas teóricas da Educação em Ciências.

Dessa forma, o grupo de pesquisa CIEFI é um movimento coletivo de uma comunidade de indagação, que busca interligar aspectos da pesquisa, do ensino e da extensão, proposto por: docentes do IMEF; mestrandos e doutorandos do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências¹⁷ da FURG; estudantes dos cursos de Licenciatura em Física e em Matemática; professores convidados das escolas e Universidades parceiras; investigadores da área de Educação em Ciências e suas Tecnologias.

O grupo de pesquisa CIEFI resulta da necessidade de aperfeiçoar e ampliar as discussões do ensino de Física Interdisciplinar na FURG, em parceria com pesquisadores de outras universidades públicas, professores de escolas da Educação Básica e pós-graduandos dos programas Educação em Ciências (PPGEC/FURG), do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física

¹⁶ Informações disponíveis em: <http://www.novostalentosfisica.furg.br/>

¹⁷ Informações disponíveis em: <http://ppgec.furg.br/>

(MNPEF/Polo 21)¹⁸ e do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas¹⁹ (Campus Santo Antônio da Patrulha). A criação do grupo possibilita a proposição de diferentes espaços de convivências, busca de recursos, experimentação e de pesquisa-formação de professores, como meio de investigar e propor alternativas qualificadas para a atual situação no ensino de Física e suas tecnologias na Educação Básica e na graduação.

Nesta perspectiva, o grupo de pesquisa articulado aos demais colegas do IMEF, busca institucionalizar e organizar ações investigativas sobre a aprendizagem e de avaliação crítica dos possíveis potenciais do uso de Tecnologias Digitais para o ensino, a pesquisa e a extensão. Assim, surge a necessidade de significar o avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), bem como, pelo advento da cibercultura (LÉVY, 2010), as possibilidades de interações e trocas de experiências entre pesquisadores inseridos em diferentes contextos educativos, incluindo estes aspectos teórico-práticos na Licenciatura em Física na modalidade a distância.

O PPC da Licenciatura em Física na EaD assume que o cenário da Cibercultura no Ensino de Física Interdisciplinar possibilitará, neste curso de graduação, com suporte das TIC, incluir os sujeitos geograficamente distantes, em atividades de pesquisa-formação com experimentos remotos, *softwares*, modelos computacionais, animações, simulações, *kits* de laboratório, laboratórios didáticos, vídeos e ferramentas multimídia. Nesse sentido, observamos que o curso assumirá na execução das disciplinas perspectivas teóricas, pautadas na interatividade, na comunicação, nos registros dos estudantes, professores/tutores e nas interlocuções investigativas.

Com os avanços das tecnologias digitais interativas, há a possibilidade da convergência entre as ações pedagógicas de cursos "presenciais" e "a distância", pois de um lado se tem a educação presencial, que "[...] sempre lançou mão de atividades não presenciais como parte de seu programa, por outro é cada vez mais comum a existência de encontros presenciais ao vivo em cursos que se denominam a distância" (TORI, 2010, p. 27). Para o autor citado, atividades em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), webconferência, *chats*, realidade virtual têm

¹⁸ Informações disponíveis em: <http://www.mnpefprg.furg.br/>

¹⁹ Informações disponíveis em: <http://www.ppgece.furg.br/>

auxiliado no aumento da sensação de proximidade, presença entre os sujeitos envolvidos na aprendizagem em diferentes contextos educativos. Nessa perspectiva, as tecnologias digitais interativas são compreendidas como ferramentas para "[...] minimizar substancialmente os efeitos da distância na aprendizagem" (id.).

Essas tecnologias, principalmente as disponibilizadas na Internet, apresentam interfaces interativas e possibilitam o desenvolvimento da EaD em ambientes virtuais, *online*, a distância (KENSKI, 2013, p. 63). Os projetos de EaD, ao utilizarem os diferentes potenciais das interfaces/ferramentas da *web* 2.0, podem promover a interatividade e, conseqüentemente, fomentar ambientes educativos *online*. A EaD via *web* possibilita a comunicação dinâmica, pois "[...] integra e condensa nela todos os recursos de todas as formas de comunicação. A linguagem da *web* – hipermídia – permite a incorporação de hipertextos, gráficos, sons, imagens e animações" (DIAS; LEITE, 2010, p. 35).

Os avanços de recursos digitais da *web* possibilitam à EaD um espaço/tempo da sala de aula interativa, em função das diferentes interfaces para ações síncronas e assíncronas. A sala de aula, a partir de Silva (2006; 2012), é assumida de maneira interativa, fundamentada nos aspectos comunicacional, colaborativo e dialógico. Assim, a interatividade, enquanto conceito, "[...] exprime a disponibilização consciente de um *mais* comunicacional de modo expressamente complexo presente na mensagem e previsto pelo emissor, que abre ao receptor possibilidades de responder ao sistema de expressão e de dialogar com ele" (SILVA, 2006, p. 28, grifo do autor).

A EaD como experiência formativa *online* está focada na interatividade, por propiciar aos sujeitos a participação e intervenção nas mensagens criadas pelo outro, proporcionando o compartilhamento de sentidos e significados a partir de suas experiências, em um modelo todos-todos. De acordo com Silva (2006), a comunicação entre professores e estudantes, nesses ambientes, assume a bidirecionalidade, em que ambos têm a possibilidade de codificar e decodificar as mensagens produzidas em coletivo. A "[...] comunicação é produção conjunta de todos. Diante de conteúdos de aprendizagem, o professor é aprendiz e o aprendiz é professor em potencial. Os dois polos codificam e decodificam" (SILVA, 2006, p. 31).

A interatividade pode ser fomentada em diferentes ambientes educativos, desde que sejam propiciadas aos sujeitos em formação as experiências de participar, colaborar, criar e cocriar a aprendizagem e a comunicação (SILVA, 2006). Dessa forma, a discussão da EaD não está centrada na tecnologia, pois interfaces e/ou AVA via Internet, por si só, não caracterizam nem definem a educação *online*. A centralidade do debate para uma EaD *online* engloba proposições metodológicas frente às interfaces/ferramentas da *web*.

2. CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA NA EaD

2.1 CONSTITUIÇÃO DA PROPOSTA CURRICULAR

O curso de Licenciatura em Física na EaD da FURG organiza-se a partir de um enfoque norteador: a **Pesquisa-Formação Acadêmica Profissional**, buscada através da inter-relação entre os três eixos: a **Formação Científica em Física**; a **Formação Pedagógica Geral**; a **Formação Pedagógica Específica**, como exposto na Figura 1.

Na Figura 1 expomos os três eixos, de modo que são representadas na matriz curricular as disciplinas correspondentes com suas devidas cores.



Figura 1: Eixos que estruturam a matriz curricular.

O enfoque central do projeto do curso de Licenciatura em Física EaD é a pesquisa-formação acadêmica profissional, assumido como uma epistemologia de pesquisa e prática a ser desenvolvida em diferentes coletivos de professores, da escola e Universidade, em conjunto com os licenciandos em Física. Trabalhar nesta perspectiva será uma forma de construir conhecimento interligado à própria constituição do caminho metodológico de processos investigativos, ao longo das ações de ensino na/sobre a formação de professores (PIMENTA; FRANCO, 2008).

Registram-se dois motivos para o professor ser investigador de sua própria prática (WELLS, 2001). O primeiro é servir de modelo para os estudantes da licenciatura, apresentando uma postura de indagação e pesquisa perante as situações de aula que ele espera que seus alunos também tenham. O segundo remete à singularidade de cada sala de aula e cada processo de aprendizagem. Nesse sentido, o estudo sistemático da própria prática, conduzida de maneira reflexiva, constitui um aprendizado sobre aquela situação específica, o que pode aperfeiçoar tanto o conhecimento pedagógico do professor em processo formativo quanto a sua prática. Assim, no esforço de compreender e melhorar a prática, a teoria tanto surge a partir da prática quanto a ajuda a lhe dar sentido. A partir da teoria se visualizarão possíveis melhorias para a prática e assim construir uma base racional para explicar as razões de tais alterações aos outros.

Nessa perspectiva não existe separação entre teoria e prática, se interligando: a formação científica em Física; a formação pedagógica geral; e a formação pedagógica específica. Os três eixos são detalhados a seguir:

- i) **O eixo da Formação Científica em Física** abrange as disciplinas com aspectos específicos e balizadores dos cursos de Licenciatura em Física - essas representadas no Quadro de Sequência Lógica (QSL) **na cor vermelha**. De acordo com as Diretrizes Nacionais Curriculares para os Cursos de Física (BRASIL, 2001) esses aspectos são compostos por disciplinas que abordam Física Geral, Matemática, Física Clássica e Física Moderna.
- ii) **O eixo da Formação Pedagógica Geral** envolve de forma interconexa as disciplinas que trabalham os pressupostos didático-pedagógicos da área da Educação interligados aos demais eixos. Essas disciplinas terão por finalidade discutir e analisar os processos educativos, representadas no QSL **pela cor azul**.
- iii) **O eixo da Formação Pedagógica Específica** tem por objetivo articular os dois eixos expostos anteriormente com aspectos teórico-práticos no campo da formação do professor em Ensino de Física. Essas disciplinas estão representadas no QSL **pela cor verde**.

2.2 CARACTERIZAÇÃO DO CURSO E DOS POLOS

2.3 OBJETIVOS DO CURSO

O curso de Licenciatura em Física na EaD da FURG, desenvolvido na modalidade de Educação a Distância, formará professores para a docência preferencialmente no Ensino Médio e/ou nos Anos Finais do Ensino Fundamental. A oferta do curso acontecerá de acordo com o encaminhamento da CAPES/DED/UAB, para os polos sediados no estado do Rio Grande do Sul, de acordo com as demandas de cada período.

O público-alvo da primeira oferta são sujeitos residentes nos municípios dos polos atendidos pela FURG, essencialmente situados no Estado do Rio Grande do Sul, de acordo com a demanda apresentada no ano de 2018. A oferta para outros Polos poderá acontecer em uma possível reoferta do curso em anos posteriores, mediante demandas a serem analisadas pelo Conselho do IMEF e das demais unidades envolvidas da FURG e de acordo com editais específicos da CAPES/UAB.

O curso disponibilizará, em sua primeira oferta (2019), 170 vagas, distribuídas em Seis Polos, no Estado do Rio Grande do Sul (RS), de acordo com o Quadro 1.

Quadro 1: Polos, localização e vagas ofertadas.

POLO	MUNICÍPIO	VAGAS
Polo UAB Esteio	Esteio	30
Polo de Apoio Presencial de Mostardas	Mostardas	30
Polo UAB de São Francisco de Paula	São Francisco de Paula	30
Polo de Apoio ao Ensino a Distância (PAED)	São Lourenço do Sul	30
Polo Gramado	Gramado	30
Polo São José do Norte	São José do Norte	20

A entrada de estudantes na Licenciatura em Física na EaD da FURG dar-se-á por meio de processo seletivo pautado no ENEM, nos termos do disposto na legislação vigente da FURG. A referida admissão acontecerá por Edital da

CAPES/DED/UAB, em processo seletivo regulamentado por edital específico, em modalidade de oferta única.

2.3.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do curso de Licenciatura em Física na modalidade EaD da FURG é formar profissionais para atuarem no Ensino de Física na Educação Básica, em programas de extensão e para a formação continuada em programas de pós-graduação com enfoque na área de Ensino da Física Clássica e Contemporânea inter-relacionada com as Ciências, as Tecnologias e suas implicações sociais.

2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

São objetivos específicos do curso de Licenciatura em Física na EaD:

- Oportunizar formação sobre os princípios gerais e fundamentais da Física Clássica, Moderna e Contemporânea.
- Debater/praticar as diferentes perspectivas didáticas e metodológicas interligadas aos fundamentos dos processos de aprendizagem e do ensino de Física.
- Planejar, desenvolver e adaptar materiais didáticos de Física de acordo com o contexto a que se destina.
- Atuar como Físico educador em todos os espaços e ambientes da educação formal da educação básica (Ensino Médio e Ensino Fundamental), ou não formal.
- 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.
- Desenvolver a ética da atuação profissional e a consequente responsabilidade social, compreendendo a Ciência como conhecimento histórico, desenvolvido em diferentes contextos sociais, políticos, culturais e econômicos.

- Constituir um sujeito crítico e autônomo em pesquisa-formação acadêmica profissional.
- Desenvolver equilíbrio entre a Formação Científica em Física, a Formação Pedagógica Geral e a Formação Pedagógica Específica.

2.3.3 PERFIL DESEJÁVEL DO INGRESSANTE

Espera-se que o ingressante do curso de Licenciatura em Física na EaD tenha algumas das seguintes características:

- Interesse e disposição para usar recursos computacionais/digitais para a solução de problemas acadêmicos, em ensino, pesquisa e extensão;
- Interesse por temáticas da Física, suas linguagens e tecnologias;
- Curiosidade científica, criatividade e capacidade de raciocínio abstrato;
- Gosto por desafios, resolução de problemas, cálculos e trabalhos científicos;
- Motivação para aprender e para buscar a ampliação do conhecimento;
- Disposição para trabalho individual e no desenvolvimento colaborativo;
- Interesse em atividades de investigação e disposição para refletir sobre concepções de ensino, aprendizagem e natureza da ciência.

2.3.4 PERFIL DO PROFISSIONAL EGRESSO

O egresso do curso de Licenciatura em Física na EaD deverá ter o perfil de Físico Educador, isto é, dedicar-se à formação e à disseminação do saber científico em diferentes instâncias sociais, seja através da atuação no ensino escolar formal, seja através diferentes formas de comunicação da Educação Científica.

2.3.5 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES ESPERADAS DOS EGRESSOS

O curso de Licenciatura em Física na EaD criará condições para desenvolver no futuro profissional as seguintes competências e habilidades:

- Conhecer os princípios gerais e fundamentais da física nas suas áreas clássicas e modernas;

- Utilizar a matemática como uma linguagem para a expressão dos fenômenos naturais;
- Utilizar recursos computacionais/digitais na resolução de problemas e no ensino de física;
- Diagnosticar problemas teóricos, desenvolver e aplicar modelos físicos, reconhecendo seus domínios de validade;
- Diagnosticar problemas experimentais, organizar e realizar experimentos, reconhecendo os limites de validade dos resultados;
- Apresentar resultados científicos nas suas diferentes formas de expressão oral e escrita;
- Ensinar a física nas suas formas teórica, experimental e computacional, nos diferentes níveis de aprendizado e instâncias sociais;
- Reconhecer a relação entre a física e outras áreas do saber e trabalhar em equipe com profissionais de outras áreas do conhecimento;
- Desenvolver uma ética de atuação profissional e compromisso social na construção de uma sociedade cientificamente instruída.

2.4 PRÍNCIPIOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

Entre as interfaces a serem utilizadas no processo formativo dos professores de Física estão o AVA Moodle, webconferências, fóruns, *chats*, *wiki*, vídeos, simuladores, textos, *hyperlinks*, além dos encontros presenciais nos Polos. Com relação aos professores da Educação Básica e com os futuros licenciandos, o desafio está na sua inclusão nessa comunidade de pesquisa-formação, para que se possam debater e ampliar a utilização de tecnologias digitais, hipermídias, objetos virtuais de aprendizagem e experimentos. A inclusão de professores da Universidade e da Escola no desenvolvimento formativo na Licenciatura em Física na EaD possibilitará investigar e debater sobre os fenômenos, conceitos, propostas metodológicas interdisciplinares, bem como desenvolvermos fundamentos teórico-práticos no campo da formação acadêmico-profissional.

Neste contexto histórico recente de Ensino, Pesquisa e Extensão na EaD da FURG, visualizamos a educação *online* com potencial para a oferta desta

licenciatura. Um cenário que se aproxima do contexto recente da EaD no Brasil, possibilitando a interatividade via Internet (SILVA, 2012) essencialmente para cursos, programas e projetos que apostem em dispositivos comunicacionais "todos-todos". Assim, as ações de aprendizagem e comunicação podem acontecer mediadas em ambientes e interfaces via *web*, com a inclusão de interlocutores geograficamente distantes. Dessa forma, o foco estará em amplificar a comunicação entre os sujeitos em processos formativos, promovendo interlocuções, autorias, cocriações, colaborações em AVA, constituindo, assim, a EaD com aspectos da educação *online* (SILVA *et al.*, 2012).

Com base no exposto, assume-se no Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Física EaD que as modalidades de educação a distância e presencial não devem ser vistas como opostas. Enfatiza-se que ambas são contextos educativos com especificidades e particularidades, convergentes e complementares, sendo diferentes em termos de organização e práticas, mas com a mesma finalidade: a formação humana. Nessa perspectiva, a "[...] educação de qualidade é educação e os tempos e espaços que constituem sua maior 'presença' ou 'distância' não deveria interferir e muito menos determinar a base do ensino-aprendizagem" (MILL, 2013, p. 24).

A perspectiva teórica do PPC abrange a inclusão de aspectos da educação *online* para o curso de Licenciatura em Física na EaD e em que o *online* é assumido para os processos pedagógicos articulados aos recursos tecnológicos a serem utilizados criticamente nas diferentes propostas educativas. Neste sentido, a formação humana se dá por meio de processos pedagógicos mediados via *web*, centrados na comunicação, aprendizagem e interatividade, não dependentes essencialmente da "presença" física dos sujeitos em um mesmo local geográfico.

Assim, para o desenvolvimento da formação humana dos licenciandos em Física na EaD, serão inclusos de forma crítica os processos pedagógicos e também o uso de tecnologias interativas. Belloni (2013) afirma ser essencial que, conceitualmente, o debate crítico desloque o enfoque da discussão da "modalidade" para o "método". A autora compreende que a discussão precisa migrar dos modos de organização do ensino para as formas de ensinar e de aprender. Como potência para essa organização, Tori (2010) descreve o uso das TIC articulado a proposições

pedagógicas para que se propicie a formação com a participação, colaboração e interação entre os sujeitos, mesmo que estejam "distantes" geograficamente.

Registra-se, em forma de síntese, a dinâmica de oferta do curso de Licenciatura em Física na EaD da FURG:

- **Modalidade:** Educação a Distância (EaD)
- **Encontros:** As atividades serão desenvolvidas de forma Síncrona e Assíncrona. As atividades síncronas acontecerão em encontros presenciais (em geral duas aulas por semestre/disciplina), incluindo webconferências nos Polos com os professores e tutores, de acordo com cronograma disponibilizado no início de cada semestre letivo e detalhado nos planos de ensino de cada disciplina. As atividades síncronas incluirão o desenvolvimento de atividades práticas, atividades em laboratórios, avaliações, visitas a escolas, museus e atividades dos estágios supervisionados. Os encontros assíncronos acontecerão no AVA Moodle de cada disciplina, em webconferências, fóruns e demais interfaces da web, pautados na perspectiva da educação *online*.
- **Disciplinas:** cada disciplina será ofertada uma única vez no polo tendo o aluno a obrigatoriedade de cursá-la. No caso de reprovação, o aluno ainda terá a oportunidade de cursar mais uma vez a disciplina, no seu polo, através de repercurso na disciplina reprovada. O estudante que reprovar no repercurso será automaticamente desligado do curso. Caso já tenha aprovação na disciplina em outro curso, pode validá-la.

3. ESTRUTURA CURRICULAR

3.1 BASES LEGAIS

Para o desenvolvimento das ações formativas do Educador em Física, o PPC da Licenciatura em Física na EaD da FURG segue os princípios do Parecer CNE/CES 1.304/2001²⁰ que estabelece as Diretrizes Nacionais Curriculares para os Cursos de Física e a Resolução Nº 2, de 1º de julho de 2015 do Conselho Nacional de Educação²¹ que expressa as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial de Professores em nível superior.

Nesta perspectiva o PPC assume os itens destacados na Base Comum Nacional para a Formação dos Professores de Física a atuarem no magistério da Educação Básica. No que concerne, a Resolução Nº 2 de 2015²² se apoia no Art. 5º:

- A formação de profissionais do magistério deve assegurar a base comum nacional, pautada pela concepção de educação como processo emancipatório e permanente, bem como pelo reconhecimento da especificidade do trabalho docente, que conduz à práxis como expressão da articulação entre teoria e prática e à exigência de que se leve em conta a realidade dos ambientes das instituições educativas da educação básica e da profissão, para que se possa conduzir o(a) egresso(a):
 - I. à integração e interdisciplinaridade curricular, dando significado e relevância aos conhecimentos e vivência da realidade social e cultural, consoantes às exigências da educação básica e da educação superior para o exercício da cidadania e qualificação para o trabalho;
 - II. à construção do conhecimento, valorizando a pesquisa e a extensão como princípios pedagógicos essenciais ao exercício e aprimoramento do profissional do magistério e ao aperfeiçoamento da prática educativa;
 - III. ao acesso às fontes nacionais e internacionais de pesquisa, ao material de apoio pedagógico de qualidade, ao tempo de estudo e produção acadêmica-profissional, viabilizando os programas de fomento à pesquisa sobre a educação básica;

²⁰ Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1304.pdf>

²¹ Disponível em:

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=17625&Itemid=

²² Disponível em: http://pronacampo.mec.gov.br/images/pdf/res_cne_cp_02_03072015.pdf

- IV. às dinâmicas pedagógicas que contribuam para o exercício profissional e o desenvolvimento do profissional do magistério por meio de visão ampla do processo formativo, seus diferentes ritmos, tempos e espaços, em face das dimensões psicossociais, histórico-culturais, afetivas, relacionais e interativas que permeiam a ação pedagógica, possibilitando as condições para o exercício do pensamento crítico, a resolução de problemas, o trabalho coletivo e interdisciplinar, a criatividade, a inovação, a liderança e a autonomia;
- V. à elaboração de processos de formação do docente em consonância com as mudanças educacionais e sociais, acompanhando as transformações gnosiológicas e epistemológicas do conhecimento;
- VI. ao uso competente das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) para o aprimoramento da prática pedagógica e a ampliação da formação cultural dos(das) professores(as) e estudantes;
- VII. à promoção de espaços para a reflexão crítica sobre as diferentes linguagens e seus processos de construção, disseminação e uso, incorporando-os ao processo pedagógico, com a intenção de possibilitar o desenvolvimento da criticidade e da criatividade;
- VIII. à consolidação da educação inclusiva através do respeito às diferenças, reconhecendo e valorizando a diversidade étnico-racial, de gênero, sexual, religiosa, de faixa geracional, entre outras;
- IX. à aprendizagem e ao desenvolvimento de todos(as) os(as) estudantes durante o percurso educacional por meio de currículo e atualização da prática docente que favoreçam a formação e estimulem o aprimoramento pedagógico das instituições.

Em relação aos estágios dos estudantes, o curso segue a Lei Nº 11.788, de 25 de setembro de 2008²³, que dispõe sobre o estágio de estudantes, as orientações disponibilizadas em cartilha de 2008²⁴, a Deliberação Nº 031/2016 do Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Administração – COEPEA da FURG, em 15 de Abril de 2016²⁵, bem como as orientações específicas expressas no PPC.

²³ Disponível em: http://www.prae.furg.br/images/Documentos/Estagios/LEI_ESTAGIOS.pdf

²⁴ Disponível em: <http://www.prae.furg.br/images/Documentos/Estagios/cartilha-estagio.pdf>

²⁵ Disponível em: <http://www.prae.furg.br/images/Documentos/Estagios/2016/Deliberacao-estagios-16.pdf>

Para além dessas orientações legais, o PPC da Licenciatura em Física na EaD se apoia também nos seguintes documentos:

- a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) Lei n. 9394/96²⁶ especialmente nos artigos 3, 43, que destacam os princípios e fins da Educação Nacional e as finalidades da educação superior;
- a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)²⁷;
- o Decreto No. 9.057, de 25 de maio de 2017, que regulamenta o art. 80 da LDB que autoriza a oferta de cursos de graduação na modalidade a distância e normatiza as avaliações;
- o Referencial de Qualidade para a Educação Superior a Distância (BRASIL, 2007);
- a Resolução Nº 1, 30 de Maio de 2012, que prevê a Educação dos Direitos Humanos;
- a Lei Nº 11.645 de 2008 e Res. CNE/CP Nº 01 de 2004, que normatiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para a educação das relações Étnico-raciais e para o ensino de História e Cultura Afro-brasileira e Indígena;
- a Lei Nº 9.795 de 1999 – Decreto Nº 4.281 de 2002, que dispõe sobre as políticas de Educação Ambiental e dá providências sobre a inclusão dessa discussão no currículo dos cursos de Graduação;
- o Decreto Nº 5626 de 2005 – que torna obrigatório o ensino de LIBRAS como disciplina curricular obrigatória nos cursos de formação de professores para o exercício do magistério, em nível médio e superior.

3.2 REGIME ACADÊMICO

- Regime Acadêmico: Matrícula por disciplina

3.3 DURAÇÃO DO CURSO

O ingresso no curso se dará de acordo com o Regimento da FURG, em período a ser publicado através de edital, aprovado pelo Conselho de Ensino,

²⁶ Disponível em: http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L9394.htm

²⁷ Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/download-da-bncc/>

Pesquisa, Extensão e Administração. A referida admissão acontecerá por Edital da DED/CAPES/UAB, em processo seletivo regulamentado por edital específico, em modalidade de oferta única, **com duração de oito semestres**.

Cada disciplina será ofertada uma única vez no polo tendo o aluno a obrigatoriedade de cursá-la. Caso já tenha cursado esta disciplina em outro curso pode validá-la. No caso de reprovação, o aluno ainda terá a oportunidade de cursar mais uma única vez a disciplina, no seu polo, através de repercurso da disciplina reprovada. O estudante que reprovar no repercurso será automaticamente desligado do curso. Solicitações de trancamento e de transferência serão efetuadas de acordo com as respectivas deliberações 058/97 e 032/2008, ambas aprovadas pelo Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Administração da FURG.

3.4 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O curso de Licenciatura em Física na EaD da FURG, está pautado na perspectiva da não separação entre teoria e prática, assim irá integralizar a sua estrutura curricular em três eixos: a Formação Científica em Física; a Formação Pedagógica Geral; a Formação Pedagógica Específica, com a possibilidade de desenvolvimento das Atividades Complementares ao longo da integralização semestral do curso. Os eixos abrangem:

- I. O eixo da Formação Científica em Física abrange as disciplinas com aspectos específicos e balizadores dos cursos de Licenciatura em Física - **essas representadas no QSL na cor vermelha.**
- II. O eixo da Formação Pedagógica Geral envolve de forma interconexa as disciplinas que trabalham os pressupostos didático-pedagógicos da área da Educação interligados aos demais eixos, **representadas no QSL pela cor azul.**
- III. O eixo da Formação Pedagógica Específica tem por objetivo articular os dois eixos expostos anteriormente com aspectos teórico-práticos no campo da formação do professor em Ensino de Física. Essas disciplinas estão **representadas no QSL pela cor verde.**

3.5 CARGA HORÁRIA DO CURSO

O curso de Licenciatura em Física na EaD da FURG atende a resolução Nº 2, de 1º de julho de 2015 do Conselho Nacional de Educação, que estabelece a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior, nos seguintes termos:

- O curso de Licenciatura em Física na EaD será desenvolvido num total de 3.445 horas/aula (três mil quatrocentos e quarenta e cinco) horas, a serem integralizadas em oito (8) semestres letivos. O total das horas será integralizado de acordo com os três eixos integradores, conforme o Quadro 2:

Quadro 2: Representação da Integralização da Carga Horária.

EIXO INTEGRADOR	CARGA HORÁRIA	CRÉDITOS
Disciplinas Obrigatórias:		
Conteúdos da Formação Científica em Física	1455 horas	97
Formação Pedagógica Geral	450 horas	30
Formação Pedagógica Específica	1320 horas	88
Práticas Pedagógicas	400 horas	
Estágio Supervisionado	420 horas	28
Disciplinas Optativas	0 horas	
Atividades Complementares	220 horas	
Carga Horária Total do Curso	3445 horas	215

O Quadro 2 registra que o curso está pautado na perspectiva da não separação entre teoria e prática, integralizando sua estrutura curricular em três eixos: formação científica em Física; a formação pedagógica geral; e a formação pedagógica específica interconexa ao desenvolvimento das práticas pedagógicas, bem como as atividades complementares a serem desenvolvidas pelos estudantes. Para isso, o enfoque norteador da Pesquisa-Formação Acadêmica Profissional, busca desenvolver as ações interconexas com esses três eixos.

3.6 ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DO CURSO

A seguir comunica-se a estrutura do curso e a representação dos eixos pelas cores e as disciplinas que a compõem, no Quadro 3 - **constitui o plano de implementação das disciplinas ao longo dos distintos semestres**. O referido quadro sistematiza a estrutura e o funcionamento da Licenciatura em Física na EaD.

Quadro 3: Estrutura, Funcionamento do Curso no Quadro de Sequência Lógica.

DISCIPLINA - EIXO (COR)	UNIDADES	CH
▪ Formação Científica em Física (Vermelho)		
▪ Formação Pedagógica Geral (Azul)		
▪ Formação Pedagógica Específica (Verde)		
PRIMEIRO SEMESTRE		
Introdução à Física I	IMEF	90
Introdução ao Cálculo	IMEF	90
Produção Textual	ILA	60
Introdução ao Ensino de Física a Distância	IMEF	60
Fundamentos e Metodologias no Ensino de Física	IMEF	60
CARGA HORÁRIA TOTAL DO PRIMEIRO SEMESTRE		360
SEGUNDO SEMESTRE		
Introdução à Física II	IMEF	90
Cálculo I	IMEF	60
Geometria Analítica I	IMEF	60
Psicologia da Educação	ICHI	60
Organização Escolar e Trabalho Docente	IE	60
TIC no Ensino de Física I	IMEF	60
CARGA HORÁRIA TOTAL DO SEGUNDO SEMESTRE		390
TERCEIRO SEMESTRE		
Física I	IMEF	90
Cálculo II	IMEF	60
Álgebra Linear I	IMEF	60
História da Física	IMEF	60
Políticas Públicas da Educação	IE	60
Pesquisa no Ensino de Física	IMEF	60
CARGA HORÁRIA TOTAL DO TERCEIRO SEMESTRE		390
QUARTO SEMESTRE		
Física II	IMEF	90
Cálculo III	IMEF	60
Química Geral I	EQA	45
Didática	IE	60
Atividades de Ensino de Física I	IMEF	90
Projeto Integrador I	IMEF	60
CARGA HORÁRIA TOTAL DO QUARTO SEMESTRE		405

QUINTO SEMESTRE		
Física III	IMEF	90
Cálculo IV	IMEF	60
Diversidade Cultural e Relações Étnico-Raciais	ICHI	30
Elementos Sociológicos da Educação	ICHI	30
Atividades de Ensino de Física II	IMEF	90
Projeto Integrador II	IMEF	60
CARGA HORÁRIA DO TOTAL QUINTO SEMESTRE		360
SEXTO SEMESTRE		
Física IV	IMEF	90
Mecânica Clássica	IMEF	90
Introdução a Astronomia e Astrofísica	IMEF	60
Elementos Filosóficos da Educação	IE	30
Atividades de Ensino de Física III	IMEF	90
Projeto Integrador III	IMEF	60
CARGA HORÁRIA TOTAL DO SEXTO SEMESTRE		420
SÉTIMO SEMESTRE		
Tópicos Especiais de Estrutura da Matéria	IMEF	60
Tópicos Especiais de Eletromagnetismo	IMEF	60
TCC (Física) I	IMEF	60
Estágio Supervisionado em Física I	IE	210
Atividades de Ensino de Física IV	IMEF	90
CARGA HORÁRIA TOTAL DO SÉTIMO SEMESTRE		480
OITAVO SEMESTRE		
Fundamentos de Física Moderna	IMEF	90
LIBRAS	ILA	60
TCC (Física) II	IMEF	60
Estágio Supervisionado em Física II	IE	210
CARGA HORÁRIA TOTAL DO OITAVO SEMESTRE		420
CARGA HORÁRIA TOTAL DE DISCIPLINAS ORIGATÓRIAS		3225 h
ATIVIDADES COMPLEMENTARES		220 h
CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO		3445 h

A seguir é apresentado o Quadro de Sequencia Lógica (QSL) do Curso, sistematizando a forma de integralização das disciplinas ao longo de oito semestres.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
INSTITUTO DE MATEMÁTICA, ESTATÍSTICA E FÍSICA
QUADRO DE SEQUÊNCIA LÓGICA (QSL)

CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA NA EaD

Regime do Curso: **Por Disciplina** QSL Válido a partir do: **1.Sem.2019**

PERÍODO DE INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR

MÍNIMO: 8 SEMESTRES MÁXIMO: 9 SEMESTRES

CARGA HORÁRIA

DISCIPLINAS OBRIGATORIAS 3225 h

DISCIPLINAS OPTATIVAS 0 h

ATIVIDADES COMPLEMENTARES 220 h

CARGA HORÁRIA TOTAL **3445 h**

ESTÁGIO SUPERVISIONADO 420 h

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS 400 h

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO 120 h

1º SEMESTRE	2º SEMESTRE	3º SEMESTRE	4º SEMESTRE	5º SEMESTRE	6º SEMESTRE	7º SEMESTRE	8º SEMESTRE
Introdução à Física I (06 - 90 h)	Introdução à Física II (06 - 90 h)	Física I (06 - 90 h)	Física II (06 - 90 h)	Física III (06 - 90 h)	Física IV (06 - 90 h)	Tópicos Especiais de Estrutura da Matéria (04 - 60h)	Fundamentos de Física Moderna (06 - 90h)
Introdução ao Cálculo (06 - 90h)	Cálculo I (04 - 60h)	Cálculo II (04 - 60h)	Cálculo III (04 - 60h)	Cálculo IV (04 - 60h)	Mecânica Clássica (06 - 90 h)	Tópicos Especiais de Eletromagnetismo (04 - 60h)	LIBRAS (04 - 60h)
Produção Textual (04 - 60h)	Geometria Analítica I (04 - 60h)	Álgebra Linear I (04 - 60h)	Química Geral I (03 - 45h)	Diversidade Cultural e Relações Étnico-Raciais (02 - 30h)	Introdução à Astronomia e Astrofísica (04 - 60h)	TCC (Física) I (04 - 60h)	TCC (Física) II (04 - 60h)
Introdução ao Ensino de Física a Distância (04 - 60h)	Psicologia da Educação (04 - 60h)	História da Física (04 - 60h)	Didática (04 - 60h)	Elementos Sociológicos da Educação (02 - 30h)	Elementos Filosóficos da Educação (02 - 30h)	Estágio Supervisionado em Física I (14 - 210h)	Estágio Supervisionado em Física II (14 - 210h)
Fundamentos e Metodologias do Ensino de Física (04 - 60h)	Organização Escolar e Trabalho Docente (04 - 60h)	Políticas Públicas da Educação (04 - 60h)	Atividades de Ensino de Física I (06 - 90h)	Atividades de Ensino de Física II (06 - 90h)	Atividades de Ensino de Física III (06 - 90h)	Atividades de Ensino de Física IV (06 - 90h)	
	TIC no Ensino de Física (04 - 60h)	Pesquisa em Ensino de Física (04 - 60h)	Projeto Integrador I (04 - 60h)	Projeto Integrador II (04 - 60h)	Projeto Integrador III (04 - 60h)		
24 CR. = 360 h	26 CR. = 390 h	26 CR. = 390 h	27 CR. = 405 h	24 CR. = 360 h	28 CR. = 420 h	32 CR. = 480 h	28 CR. = 420 h

3.6.1 CARACTERIZAÇÃO DAS DISCIPLINAS (EMENTAS)

PRIMEIRO SEMESTRE

Disciplina: Introdução à Física I

Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física

Código: 01466D

Duração: Semestral

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 1º semestre

Carga Horária Total: 90 h

Carga Horária Semanal: 6 aulas

Créditos: 06

Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Cinemática, dinâmica, princípios de conservação, rotações, condições de equilíbrio, propriedades da matéria, calor, transferência de calor, termodinâmica.

Disciplina: Introdução ao Cálculo

Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física

Código: 01467D

Duração: Semestral

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 1º semestre

Carga Horária Total: 90 h

Carga Horária Semanal: 6 aulas

Créditos: 06

Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Relações. Conjuntos Numéricos, Relações e funções entre conjuntos. Funções injetoras, sobrejetoras, Bijetoras. Funções crescentes e decrescentes. Operações com funções. Composição de funções. Função inversa. Função par e função ímpar. Equações e inequações lineares. Funções polinomiais. Função afim. Equações não lineares. Funções quadráticas. Funções racionais. Equações modulares. Função modular. Equações e inequações exponenciais e logarítmicas. Funções exponenciais. Funções logarítmicas. Funções trigonométricas. Funções trigonométricas inversas.

Disciplina: Produção Textual
Lotação: ILA - Instituto de Letras e Artes
Código: 06500D
Duração: Semestral
Caráter: Obrigatória
Localização no QSL: 1º semestre
Carga Horária Total: 60 h
Carga Horária Semanal: 4 aulas
Créditos: 04
Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Análise e interpretação dos mecanismos intervenientes na leitura e produção do texto oral e escrito, do linguístico e do não linguístico, articulados com o ensino de Ciências.

Disciplina: Introdução ao Ensino de Física a Distância
Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física
Código: 01468D
Duração: Semestral
Caráter: Obrigatória
Localização no QSL: 1º semestre
Carga Horária Total: 60 h
Carga Horária Semanal: 4 aulas
Créditos: 04
Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Constituir uma comunidade virtual de indagação em ensino de Física, fundamentos históricos da Educação a Distância, ferramentas e fundamentos de produção e socialização de conhecimento, ambientes virtuais de aprendizagem e seus canais de interação.

Disciplina: Fundamentos e Metodologias do Ensino de Física
Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física
Código: 01469D
Duração: Semestral
Caráter: Obrigatória
Localização no QSL: 1º semestre
Carga Horária Total: 60 h
Carga Horária Semanal: 4 aulas
Créditos: 04
Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Desenvolver conhecimentos científicos e tecnológicos, bem como os pedagógicos, visando melhor domínio e compreensão das problemáticas do ensino de Física. Estrutura curricular, alfabetização científica, contextualização e interdisciplinaridade, construção de elementos teórico-metodológicos para o ensino de Física. Papel da Experimentação no Ensino de Física.

SEGUNDO SEMESTRE

Disciplina: Introdução à Física II

Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física

Código: 01470D

Duração: Semestral

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 2º semestre

Carga Horária Total: 90 h

Carga Horária Semanal: 6 aulas

Créditos: 06

Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa:

Eletrostática, corrente elétrica, magnetismo, indução eletromagnética, interação luz-matéria, propriedades da luz, cor, reflexão, refração, difração, polarização, ondas luminosas, sistemas óticos.

Disciplina: Cálculo I

Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física

Código: 01471D

Duração: Semestral

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 2º semestre

Carga Horária Total: 60 h

Carga Horária Semanal: 4 aulas

Créditos: 04

Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Limites de funções: noção intuitiva, definição, teorema do confronto, propriedades, limites laterais, limites no infinito, limites infinitos, indeterminações, limites fundamentais. Continuidade, teorema de Weierstrass, teorema do valor médio, tipos de descontinuidade. Derivadas: motivação, definição, interpretação geométrica e física, derivabilidade e continuidade, regras de derivação, derivadas

das funções implícitas, derivadas das funções paramétricas. Propriedades das funções deriváveis- teorema de Rolle, teorema de Cauchy, Teorema de L'Hospital. Cálculo de limites indeterminados. Extremos de funções de uma variável real: máximos e mínimos, teste da primeira derivada, teste da segunda derivada. Aplicações.

Disciplina: Geometria Analítica

Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física

Código: 01472D

Duração: Semestral

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 2º semestre

Carga Horária Total: 60 h

Carga Horária Semanal: 4 aulas

Créditos: 04

Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Sistemas lineares. Vetores. Produto escalar. Produto vetorial. Produto misto. Retas. Planos. Curvas cônicas. Transformações geométricas no plano. Coordenadas polares. Outras curvas.

Disciplina: Psicologia da Educação

Lotação: ICHI - Instituto de Ciências Humanas e da Informação

Código: 10518D

Duração: Semestral

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 2º semestre

Carga Horária Total: 60 h

Carga Horária Semanal: 4 aulas

Créditos: 04

Sistema de Avaliação: Sistema I

Ementa: Aproximações e relações entre psicologia e educação, contribuição da psicologia na formação do educador e na prática pedagógica, o processo ensino-aprendizagem no desenvolvimento humano, introdução às teorias e aos conceitos do desenvolvimento e da aprendizagem, o processo de escolarização: fatores culturais, emocionais e sociais, interação entre a escola, a família e a sociedade, fatores e processos psicológicos envolvidos na aprendizagem.

Disciplina: Organização Escolar e Trabalho Docente

Lotação: IE - Instituto de Educação

Código: 09884D

Duração: Semestral

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 2º semestre

Carga Horária Total: 60 h

Carga Horária Semanal: 4 aulas

Créditos: 04

Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Aspectos históricos e legais da educação brasileira, sistema de ensino escolar, organização e rotina escolar, prática pedagógica: o ensino e a aprendizagem, trabalho docente: planejamento e identidade do professor, visitas e acompanhamento de atividades em escolas da região.

Disciplina: Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Física

Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física

Código: 01473D

Duração: Semestral

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 2º semestre

Carga Horária Total: 60 h

Carga Horária Semanal: 4 aulas

Créditos: 04

Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Recursos das Tecnologias de informação e comunicação no ensino de Física, aquisição e análise de dados, modelagem computacional, simulações virtuais, possibilidades e limitações dos recursos da informática no ensino de física na educação básica.

TERCEIRO SEMESTRE

Disciplina: Física I

Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física

Código: 01474D

Duração: Semestral

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 3º semestre

Carga Horária Total: 90 h
Carga Horária Semanal: 6 aulas
Créditos: 06
Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Vetores, movimento em uma, duas e em três dimensões, dinâmica da partícula, trabalho e energia, conservação do momento linear, rotação, conservação do momento angular, equilíbrio dos corpos rígidos.

Disciplina: Cálculo II
Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física
Código: 01475D
Duração: Semestral
Caráter: Obrigatória
Localização no QSL: 3º semestre
Carga Horária Total: 60 h
Carga Horária Semanal: 4 aulas
Créditos: 04
Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Diferenciais. Integração: definição, soma de Riemann, Integral definida, integração de funções contínuas, Teorema fundamental do cálculo, integrais indefinidas, mudança de variável, integração por partes, integrais de funções trigonométricas, integração por frações parciais. Aplicações da integral: cálculo de áreas, volume de sólidos por rotação. Sequências e Séries Numéricas: definição, convergência. Séries de Funções: definição, convergência. Séries de Potências. Séries de Taylor.

Disciplina: Álgebra Linear I
Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física
Código: 01476D
Duração: Semestral
Caráter: Obrigatória
Localização no QSL: 3º semestre
Carga Horária Total: 60 h
Carga Horária Semanal: 4 aulas
Créditos: 04
Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Sistemas lineares. Forma de Gauss. Forma de Gauss-Jordan. Espaços vetoriais. Transformações lineares. Diagonalização de operadores. Teorema espectral. Classificação de cônicas e quádras.

Disciplina: História da Física

Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física

Código: 01477D

Duração: Semestral

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 3º semestre

Carga Horária Total: 60 h

Carga Horária Semanal: 4 aulas

Créditos: 04

Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Da renascença à revolução científica, física dos séculos XVII e XVIII. A física do século XIX e XX, origens da física quântica e da teoria da relatividade, concepções de universo.

Disciplina: Políticas Públicas da Educação

Lotação: IE - Instituto de Educação

Código: 09620D

Duração: Semestral

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 3º semestre

Carga Horária Total: 60 h

Carga Horária Semanal: 4 aulas

Créditos: 04

Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Análise e discussão das concepções de políticas públicas da educação, a organização, a gestão democrática e a qualidade do funcionamento do sistema educacional brasileiro, bem como sua articulação com as demais políticas sociais.

Disciplina: Pesquisa no Ensino de Física

Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física

Código: 01478D

Duração: Semestral

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 3º semestre

Carga Horária Total: 60 h

Carga Horária Semanal: 4 aulas

Créditos: 04

Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Referenciais teóricos, metodológicos e epistemológicos para a pesquisa em ensino de física, leitura crítica de artigos e projetos de pesquisa em ensino de física, elaboração de um projeto de pesquisa em ensino de física.

QUARTO SEMESTRE

Disciplina: Física II

Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física

Código: 01479D

Duração: Semestral

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 4º semestre

Carga Horária Total: 90 h

Carga Horária Semanal: 6 aulas

Créditos: 06

Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Gravitação, mecânica dos fluidos, oscilações, ondas, temperatura, calor, teoria cinética dos gases, leis da termodinâmica, entropia.

Disciplina: Cálculo III

Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física

Código: 01480D

Duração: Semestral

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 4º semestre

Carga Horária Total: 60 h

Carga Horária Semanal: 4 aulas

Créditos: 04

Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Funções de várias variáveis: domínio, gráfico, limites, continuidade. Derivadas parciais: interpretação geométrica, diferenciabilidade, derivada de ordem superior, teorema de Schwartz, regra da cadeia, derivadas das funções implícitas. Valores extremos e pontos de sela. Integrais Múltiplas. Teorema de Fubini. Áreas e volumes através da integral dupla. Massa e centro de massa. Mudança de variável para integrais duplas (coordenadas polares). Integral Tripla. Teorema de Fubini. Mudança de variável para integrais triplas (coordenadas cilíndricas e esféricas).

Disciplina: Química Geral I
Lotação: EQA - Escola de Química e Alimentos
Código: 02285D
Duração: Semestral
Caráter: Obrigatória
Localização no QSL: 4º semestre
Carga Horária Total: 45 h
Carga Horária Semanal: 3 aulas
Créditos: 03
Sistema de Avaliação: Sistema I

Ementa: Estequiometria, estudo do átomo, tabela periódica, ligações químicas, estrutura molecular, estado da matéria, propriedades das soluções, gases, sólidos, líquidos.

Disciplina: Didática
Lotação: IE - Instituto de Educação
Código: 09781D
Duração: Semestral
Caráter: Obrigatória
Localização no QSL: 4º semestre
Carga Horária Total: 60 h
Carga Horária Semanal: 4 aulas
Créditos: 04
Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Didática e docência, processo ensino-aprendizagem, teorias do currículo, planejamento e projeto pedagógico e suas implicações na organização da instituição educativa e nas metodologias de ensino, teorias da avaliação.

Disciplina: Atividades de Ensino de Física I
Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física
Código: 01481D
Duração: Semestral
Caráter: Obrigatória
Localização no QSL: 4º semestre
Carga Horária Total: 90 h
Carga Horária Semanal: 6 aulas
Créditos: 06
Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Unidades de conteúdos de mecânica. Planejamento curricular e estratégias didáticas no ensino de física. Relações das teorias de aprendizagem e das visões contemporâneas de ciência com a prática pedagógica. Subsídios das pesquisas em educação e em ensino de física. Produção e análise de materiais instrucionais: textos, livros, artigos, roteiros, experimentos, vídeos, softwares, applets e outros. O papel da experimentação e da história das ciências. Resolução de problemas. Modelagem científica. Elaboração de instrumentos de avaliação do desempenho do aluno e das atividades de ensino. Elaboração de oficinas didáticas.

Disciplina: Projeto Integrador I

Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física

Código: 01482D

Duração: Semestral

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 4º semestre

Carga Horária Total: 60 h

Carga Horária Semanal: 4 aulas

Créditos: 04

Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Unidade de conteúdos de Mecânica. Observação escolar. Planejamento e execução de atividades de ensino de Física na Educação Básica.

QUINTO SEMESTRE

Disciplina: Física III

Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física

Código: 01483D

Duração: Semestral

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 5º semestre

Carga Horária Total: 90 h

Carga Horária Semanal: 6 aulas

Créditos: 06

Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: A interação eletromagnética, lei de Coulomb, campo elétrico, potencial eletrostático, capacitância e capacitores, dielétricos, corrente elétrica, campo magnético, lei de Ampère, indução eletromagnética, lei de Faraday, circuitos elétricos CC e CA, oscilações eletromagnéticas em circuitos, materiais magnéticos.

Disciplina: Cálculo IV

Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física

Código: 01484D

Duração: Semestral

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 5º semestre

Carga Horária Total: 60 h

Carga Horária Semanal: 4 aulas

Créditos: 04

Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Função vetorial de uma variável: operações, limites, derivadas. Parametrização de curvas. Campos escalares e vetoriais, derivada direcional, gradiente de um campo escalar, aplicações. Parametrização de superfícies. Campos conservativos. Divergência e rotacional. Integrais de linha de um campo escalar. Integrais de linha de um campo vetorial. Trabalho. Independência do caminho de integração. Teorema de Green. Integrais de superfície de campos vetoriais. Fluxo. Teorema da Divergência. Teorema de Stokes.

Disciplina: Diversidade Cultural e Relações Étnico-Raciais

Lotação: ICHI - Instituto de Ciências Humanas e da Informação

Código: 10802D

Duração: Semestral

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 5º semestre

Carga Horária Total: 30 h

Carga Horária Semanal: 2 aulas

Créditos: 02

Sistema de Avaliação: Sistema I

Ementa: Estudar e analisar a construção social e histórica do conceito de raça e etnicidade. Compreender discussões sociológicas sobre desigualdade, meritocracia e educação. Políticas afirmativas e discussão com perspectiva didático-pedagógica. Aspectos sociais e antropológicos referentes às comunidades tradicionais, implicações ideológicas e o respeito à particularidade da diversidade. Análise e questionamento da construção de estereótipos e pré-concepções da história social e das políticas públicas e ações afirmativas no Brasil.

Disciplina: Elementos Sociológicos da Educação

Lotação: ICHI - Instituto de Ciências Humanas e da Informação

Código: 10521D

Duração: Semestral

Caráter: Obrigatória
Localização no QSL: 5º semestre
Carga Horária Total: 30 h
Carga Horária Semanal: 2 aulas
Créditos: 02
Sistema de Avaliação: Sistema I

Ementa: Compreensão das visões sobre a educação do ponto de vista das teorias sociológicas da educação. Entendimento da sociologia política da educação e da sociologia da educação no Brasil. Compreensão dos desafios da educação ante a cidadania; democracia; participação; trabalho e mercado. Análise da relação entre ideologia e conhecimento, cultura e movimentos sociais.

Disciplina: Atividades de Ensino de Física II
Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física
Código: 01485D
Duração: Semestral
Caráter: Obrigatória
Localização no QSL: 5º semestre
Carga Horária Total: 90 h
Carga Horária Semanal: 6 aulas
Créditos: 06
Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Unidades de conteúdo de fluidos e calor. Planejamento curricular e estratégias didáticas no ensino de física. Relações das teorias de aprendizagem e das visões contemporâneas de ciência com a prática pedagógica. Subsídios das pesquisas em educação e em ensino de física. Produção e análise de materiais instrucionais: textos, livros, artigos, roteiros, experimentos, vídeos, softwares, applets e outros. O papel da experimentação e da história das ciências. Resolução de problemas. Modelagem científica. Elaboração de instrumentos de avaliação do desempenho do aluno e das atividades de ensino. Elaboração de oficinas didáticas.

Disciplina: Projeto Integrador II
Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física
Código: 01486D
Duração: Semestral
Caráter: Obrigatória
Localização no QSL: 5º semestre
Carga Horária Total: 60 h
Carga Horária Semanal: 4 aulas
Créditos: 04

Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Unidade de conteúdos de fluidos e calor. Observação escolar. Planejamento e execução de atividades de ensino de Física para o Ensino Médio.

SEXTO SEMESTRE

Disciplina: Física IV

Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física

Código: 01487D

Duração: Semestral

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 6º semestre

Carga Horária Total: 90 h

Carga Horária Semanal: 6 aulas

Créditos: 06

Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: As equações de Maxwell. Óptica geométrica, interferência, difração, polarização, introdução à relatividade, bases empíricas da teoria quântica, princípios da teoria quântica, equação de Schrödinger e a mecânica quântica, sistemas quânticos simples, introdução à física do estado sólido, introdução à física nuclear, física de partículas, introdução à astrofísica e cosmologia.

Disciplina: Mecânica Clássica

Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física

Código: 01488D

Duração: Semestral

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 6º semestre

Carga Horária Total: 90 h

Carga Horária Semanal: 6 aulas

Créditos: 06

Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Elementos de mecânica Newtoniana, movimento de uma partícula em uma dimensão, teoremas de momento e energia, discussão geral do problema do movimento unidimensional, força aplicada dependente do tempo, força de amortecimento dependente da velocidade, força conservativa dependente da posição, oscilador harmônico simples, equações diferenciais lineares com coeficientes constantes, oscilador harmônico amortecido, oscilador harmônico forçado, e princípio da superposição.

Disciplina: Introdução à Astronomia e Astrofísica
Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física
Código: 01489D
Duração: Semestral
Caráter: Obrigatória
Localização no QSL: 7º semestre
Carga Horária Total: 60 h
Carga Horária Semanal: 4 aulas
Créditos: 04
Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Sistema solar, noções básicas de sua estrutura. As estrelas, estrutura interna e evolução. Galáxias, estrutura e evolução. Cosmologia, a lei de Hubble o modelo do Big Bang e o futuro do Universo.

Disciplina: Elementos Filosóficos da Educação
Lotação: IE - Instituto de Educação
Código: 09799D
Duração: Semestral
Caráter: Obrigatória
Localização no QSL: 6º semestre
Carga Horária Total: 30 h
Carga Horária Semanal: 2 aulas
Créditos: 02
Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Reflexão filosófica acerca de homem, mundo, história, consciência, utopia; formação e realização humanas e suas implicações para a educação.

Disciplina: Atividades de Ensino de Física III
Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física
Código: 01490D
Duração: Semestral
Caráter: Obrigatória
Localização no QSL: 6º semestre
Carga Horária Total: 90 h
Carga Horária Semanal: 6 aulas
Créditos: 06
Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Unidades de conteúdo de eletricidade e magnetismo. Planejamento curricular e estratégias didáticas no ensino de física. Relações das teorias de aprendizagem e das visões contemporâneas de ciência com a prática pedagógica. Subsídios das pesquisas em educação e em ensino de física. Produção e análise de materiais instrucionais: textos, livros, artigos, roteiros, experimentos, vídeos, softwares, applets e outros. O papel da experimentação e da história das ciências. Resolução de problemas. Modelagem científica. Elaboração de oficinas didáticas.

Disciplina: Projeto Integrador III

Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física

Código: 01491D

Duração: Semestral

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 6º semestre

Carga Horária Total: 60 h

Carga Horária Semanal: 4 aulas

Créditos: 04

Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Unidade de conteúdos de eletricidade e magnetismo. Observação escolar. Planejamento e execução de atividades de ensino de Física na Educação Básica.

SETIMO SEMESTRE

Disciplina: Tópicos Especiais de Estrutura da Matéria

Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física

Código: 01492D

Duração: Semestral

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 7º semestre

Carga Horária Total: 60 h

Carga Horária Semanal: 4 aulas

Créditos: 04

Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Introdução aos temas de Átomo de hidrogênio. Momentos magnéticos. Interação spin-órbita. Átomos multieletrônicos. Estatística Quântica.

Disciplina: Tópicos Especiais do Eletromagnetismo
Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física
Código: 01493D
Duração: Semestral
Caráter: Obrigatória
Localização no QSL: 6º semestre
Carga Horária Total: 60 h
Carga Horária Semanal: 4 aulas
Créditos: 04
Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Introdução aos temas de Eletrostática; campo eletrostático em meios dielétricos; magnetostática e magnetismo; equações de Maxwell; ondas eletromagnéticas.

Disciplina: Atividades de Ensino de Física IV
Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física
Código: 01494D
Duração: Semestral
Caráter: Obrigatória
Localização no QSL: 7º semestre
Carga Horária Total: 90 h
Carga Horária Semanal: 6 aulas
Créditos: 06
Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Unidades de conteúdo de ondas, acústica e óptica. Planejamento curricular e estratégias didáticas no ensino de física. Relações das teorias de aprendizagem e das visões contemporâneas de ciência com a prática pedagógica. Subsídios das pesquisas em educação e em ensino de física. Produção e análise de materiais instrucionais: textos, livros, artigos, roteiros, experimentos, vídeos, softwares, applets e outros. O papel da experimentação e da história das ciências. Resolução de problemas. Modelagem científica. Elaboração de instrumentos de avaliação do desempenho do aluno e das atividades de ensino. Elaboração de oficinas didáticas.

Disciplina: TCC (Física) I
Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física
Código: 01495D
Duração: Semestral
Caráter: Obrigatória
Localização no QSL: 7º semestre

Carga Horária Total: 60 h
Carga Horária Semanal: 4 aulas
Créditos: 04
Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Delimitação do tema, desenho de estudo e planejamento do trabalho de conclusão de curso. Cronograma do trabalho de pesquisa. Trabalhos científicos: redação, linguagem e normas técnicas (ABNT). Ética na pesquisa científica. Pesquisa em bases de dados. Desenvolvimento de instrumentos de pesquisa. Apresentação do projeto de Trabalho de Conclusão de Curso.

Disciplina: Estágio Supervisionado em Física I
Lotação: IE - Instituto de Educação
Código: 09835D
Duração: Semestral
Caráter: Obrigatória
Localização no QSL: 7º semestre
Carga Horária Total: 210 h
Carga Horária Semanal: 14 aulas
Créditos: 14
Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Pesquisa do contexto e da organização administrativa: história da instituição, investigação das comunidades que a instituição recebe funcionamento administrativo, regimento escolar e a função e o papel da coordenação pedagógica. Ações educativas no Ensino Médio.

OITAVO SEMESTRE

Disciplina: Fundamentos de Física Moderna
Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física
Código: 01496D
Duração: Semestral
Caráter: Obrigatória
Localização no QSL: 8º semestre
Carga Horária Total: 90 h
Carga Horária Semanal: 6 aulas
Créditos: 06
Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Os limites da Física Clássica. Teoria da relatividade, postulados de Einstein, experimento de Michelson-Morley, simultaneidade, cinemática relativística, mecânica relativística, transformação de momento e energia, radiação de corpo negro, lei de Wien, teoria de Planck, elétrons e fótons, efeito fotoelétrico, modelos atômicos do átomo, postulado de De Broglie, princípio de Incerteza, regras de quantização de Bohr, equação de Schrödinger.

Disciplina: LIBRAS

Lotação: ILA - Instituto de Letras e Artes

Código: 06452D

Duração: Semestral

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 8º semestre

Carga Horária Total: 60 h

Carga Horária Semanal: 4 aulas

Créditos: 04

Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Conhecimentos gerais sobre a identidade e a cultura surda. Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS, sistema linguístico de natureza visual-motora, sua estrutura e gramática.

Disciplina: TCC (Física) II

Lotação: IMEF - Instituto de Matemática, Estatística e Física

Código: 01497D

Duração: Semestral

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 8º semestre

Carga Horária Total: 60 h

Carga Horária Semanal: 4 aulas

Créditos: 04

Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Levantamento, análise e construção de banco de dados, revisão bibliográfica e redação. Pesquisa em bases de dados e/ou campo. Análise de dados, discussão dos resultados e conclusão nos trabalhos finais de curso. Apresentação do trabalho de conclusão de curso. Recursos didáticos e audiovisuais.

Disciplina: Estágio Supervisionado em Física II

Lotação: IE - Instituto de Educação

Código: 09836D

Duração: Semestral

Caráter: Obrigatória

Localização no QSL: 8º semestre

Carga Horária Total: 210 h

Carga Horária Semanal: 14 aulas

Créditos: 14

Sistema de Avaliação: Sistema II

Ementa: Planejamento e organização do ensino de Temas de Física. Estabelecimento da relação teoria-prática em situações reais de ensino de Física. Acompanhamento, orientação e avaliação da prática pedagógica.

3.6.2 ATIVIDADES COMPLEMENTARES

As atividades complementares são práticas acadêmicas, científicas e culturais que visam enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, complementando a formação expressa nas disciplinas do QSL do curso. Será obrigatório o estudante integralizar uma carga horária de 220 horas, referente ao desenvolvimento das Atividades Complementares, ao longo do curso. Essas atividades buscam ampliar o conhecimento teórico-prático dos alunos, instigar o desenvolvimento de atividades multidisciplinares, possibilitar a formação de um caráter solidário e incentivar o desenvolvimento de um espírito de iniciativa para a busca de soluções inovadoras para problemas nas atividades cotidianas referentes à sua atuação profissional no Ensino de Física.

Cabe ressaltar que, para a integralização curricular e obtenção do grau de licenciado em Física, o estudante deverá completar um mínimo de 220 horas de atividades complementares. As solicitações serão analisadas, pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso, ao final de cada ano letivo, de acordo com as ações e horas expressas no quadro 4. Essas solicitações devem ser realizadas pelo estudante, via sistema acadêmico, com a documentação necessária para a validação. O NDE analisará as solicitações que se referem às ações realizadas a partir da data de ingresso do estudante no curso. Excepcionalmente, o item 10 do

quadro 4 será analisado a partir dos últimos cinco anos anteriores ao ingresso no curso. Casos omissos serão analisados pelo NDE em conjunto com a coordenação.

Quadro 4: Ações e horas a serem aproveitadas como Atividades Complementares.

AÇÃO	HORAS	Nº MÁXIMO DE HORAS A SEREM APROVEITADAS
1. Atividade de Representação Discente em Diretório Acadêmico, Conselho Superior, Colegiado de Departamento e Comissão de Curso da FURG, bem como em Conselhos Municipais, por semestre letivo.	5h por Representação	20h
2. Participação em Evento Científico mediante apresentação e validação do Certificado.	50% da carga horária do Evento	200h
3. Comunicação Oral ou Apresentação de Pôster em Evento Científico mediante apresentação e validação do Certificado.	5h por Apresentação	30h
4. Promoção/Organização de Evento Científico.	5h por Evento	20h
5. Bolsista de Projeto de Pesquisa, Ensino ou Extensão coordenado por docente da FURG.	5h por semestre	20h
6. Monitoria na FURG.	5h por Semestre	20h
7. Publicação de Artigo Científico.	20h por Autoria e 10h por Co-Autoria de Artigo	60h
8. Publicação de Trabalho em Anais de Congresso Científico.	5h por Trabalho	30h
9. Publicação de Matéria em Jornal ou Revista, com no mínimo 300 palavras, abordando tema relacionado à Educação.	2h por Publicação	10h
10. Disciplina realizada em outro Curso de Graduação em instituição reconhecida pelo MEC, nas áreas de Educação, Ensino ou Física.	50% da carga horária da Disciplina	60h
11. Participação em Grupo de Pesquisa da FURG cadastrado	5h por Participação	20h

AÇÃO	HORAS	Nº MÁXIMO DE HORAS A SEREM APROVEITADAS
no CNPq, por semestre letivo.		
12. Participação em Palestra de cunho acadêmico, realizada em espaço educativo.	2h por Palestra	10h
13. Participação em <i>lives</i> mediante comprovação.	2h por <i>live</i>	10h
14. Participação em Cursos de formação complementar promovidos e certificados por IES.	50% da carga horária do curso	200h

3.6.3 ESTÁGIOS CURRICULARES

O curso de Licenciatura em Física na EaD da FURG apresenta dois estágios curriculares obrigatórios: Estágio Supervisionado em Física I e Estágio Supervisionado em Física II. Cada estágio será supervisionado por um docente responsável pelo desenvolvimento pedagógico e outro docente responsável pela supervisão de conteúdo específico.

A regulamentação dos estágios curriculares será definida pela Coordenação do Curso e pelo Núcleo Docente Estruturante do referido curso, de acordo com a Lei nº 11.788, de 25 de Setembro de 2008²⁸, que dispõe sobre o estágio de estudantes, nas orientações disponibilizadas em cartilha de 2008²⁹ e na Deliberação Nº 031/2016 Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Administração³⁰, da FURG, em 15 de Abril de 2016. A referida regulamentação do Estágio no curso deverá estar à disposição dos estudantes no início do período regulamentar das matrículas. Os Estágios curriculares não serão objeto de solicitação de equivalência.

3.6.4 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é atividade curricular obrigatória do curso de Licenciatura em Física na EaD. O TCC deverá ser uma produção que integre a construção teórica com as experiências adquiridas ao longo dos estágios

²⁸ Disponível em: http://www.prae.furg.br/images/Documentos/Estagios/LEI_ESTAGIOS.pdf

²⁹ Disponível em: <http://www.prae.furg.br/images/Documentos/Estagios/cartilha-estagio.pdf>

³⁰ Disponível em: <http://www.prae.furg.br/images/Documentos/Estagios/2016/Deliberacao-estagios-16.pdf>

de docências e/ou das práticas pedagógicas, aqui consideradas como atividades vinculadas ao curso, realizadas sob a orientação de um docente, que envolvam interação com alunos ou com a realidade escolar.

O TCC da Licenciatura em Física, na modalidade EaD, da FURG se efetiva nas disciplinas de TCC (Física) I e TCC (Física) II, os quais orientam para os estudos de pesquisa e produção textual, na forma de monografia e/ou artigo científico publicável.

A indicação do orientador deverá ser efetuada, em parceria entre a coordenação do curso e estudante na matrícula do TCC (Física) I.

Os temas e objetos de estudo, devem ser referentes ao campo do ensino de Física, articulados às experiências vividas nas disciplinas de estágios e/ou em práticas pedagógicas na escola.

A matriz curricular do curso prevê as disciplinas de TCC (Física) I e TCC (Física) II, respectivamente no sétimo e oitavo semestre, organizado com a seguinte especificidade:

- I. TCC (Física) I: a) Indagação e delimitação do tema de estudo; b) Elaboração do projeto de investigação; c) Desenvolvimento inicial do estudo. Os discentes deverão efetuar pelo menos uma apresentação do seu projeto de estudo, faltando um mês para o término da disciplina. Ao final da disciplina, o estudante deve postar no ambiente virtual da disciplina, o projeto escrito.
- II. TCC (Física) II: a) sistematização e análise de dados do estudo; b) Escrita reflexiva sobre o tema investigado, na forma de monografia e/ou artigo científico publicável; c) apresentação do TCC para banca avaliadora.

Para avaliação da banca, deverá ser postado no ambiente virtual de TCC (Física) II a monografia ou artigo científico, sobre o trabalho desenvolvido no Trabalho de Concurso de Curso. A regulamentação específica do TCC será definida pela Coordenação do Curso e pelo Núcleo Docente Estruturante do referido curso.

3.6.5 CARGA HORÁRIA EXPERIMENTAL DAS DISCIPLINAS

As atividades experimentais da Licenciatura em Física na EaD da FURG têm a carga horária distribuída em diferentes disciplinas das disciplinas específicas da Física, conforme integralização detalhada no Quadro 5.

O registro da tabela apresenta que 360 horas de práticas de experimentação em Física serão integralizados ao longo do curso. De acordo com Lambourne (2007), as atividades experimentais em cursos de Física podem ser desenvolvidas por meio de: a) experimentos remotos em tempo real via internet; b) uso de *softwares* e equipamentos virtuais (simuladores, animações, entre outros); c) fornecimento de *kits* com equipamentos e manuais completos enviados aos estudantes; d) agrupamento de estudantes em laboratórios das universidades; e e) participação de cursos intensivos em períodos de férias em universidade presencial.

Quadro 5: Integralização da Experimentação nas distintas disciplinas.

Disciplina	Enfoque	CH
Introdução à Física I	Atividades experimentais de Física Geral I	15
Introdução à Física II	Atividades experimentais de Física Geral II	15
Física I	Experimentos Clássicos da Mecânica	30
TIC no Ensino de Física	Atividades com Recursos Computacionais	15
Física II	Experimentos da Física II	30
Atividades de Ensino de Física I	Debater/Praticar a Experimentação no Ensino de Física I	30
Física III	Experimentos Clássicos da Física III	30
Atividades de Ensino de Física II	Debater/Praticar a Experimentação no Ensino de Física II	30
Física IV	Experimentos Clássicos da Física IV	30
Mecânica Clássica	Experimentos da Mecânica Clássica	30
Atividades de Ensino de Física III	Debater/Praticar a Experimentação no Ensino de Física III	30
Atividades de Ensino de Física IV	Debater/Praticar a Experimentação no Ensino de Física IV	30
Introdução à Astronomia e Astrofísica	Observações e análise de softwares de Astronomia	15
Fundamentos da Física Moderna	Debater possíveis experimentos da Física Moderna	30
Total de Horas das Práticas de Experimentação		360

A integração das TIC pode modificar as ações didáticas nos cursos de Física, inclusive na experimentação. Cunha (2006), frente a este cenário da EaD, considera a necessidade de se romper com a ideia dos limites físicos da sala de aula. O autor ainda observa que os espaços da educação, a partir das TIC, não podem ser exclusivamente definidos pelas paredes das salas ou dos laboratórios de ensino. Isto evidencia a existência de debates teóricos na respectiva área com o intuito de se desenvolver a experimentação em Física e Ciências para além do laboratório didático, apontando para a necessidade de se superar a obrigatoriedade de presença nos laboratórios, como no regime presencial.

Em seu trabalho, Angotti (2006) relata a experiência docente em projetos implantados da EaD. Dentre os equívocos destacados na oferta dos respectivos cursos, cita: “[...] a obrigatoriedade dos laboratórios muito presos aos cursos presenciais, determinando experiências “reais” em regime 100% presencial” (ANGOTTI, 2006, p. 145). Essa obrigatoriedade de presença no espaço físico limita o aproveitamento de simulações bem como o desenvolvimento de projetos investigativos e de diferentes atividades experimentais via AVA.

Os trabalhos investigativos sobre a implantação e avaliação dos cursos de licenciatura da área englobam os aspectos das disciplinas de laboratórios e os laboratórios nos polos. O estudo de Silva *et al.* (2010) apresenta o contexto da criação e avaliação de um primeiro curso de Licenciatura em Física na EaD. Nesse trabalho, entre as atividades pedagógicas descritas, os autores observam que “[...] as aulas práticas das disciplinas de Laboratório são 100% presenciais, realizadas nos polos, no período das férias acadêmicas (meses de julho, segunda quinzena de janeiro e fevereiro)” (SILVA *et al.*, 2010, p. 536). Araujo e Vianna (2011) criticam a implantação dos laboratórios nos polos devido ao alto investimento e à possibilidade de não se utilizar a infraestrutura após o término do respectivo curso.

Nessa categoria, a metade dos trabalhos faz referência à experimentação, e a centralidade da discussão está no laboratório didático e na disciplina de laboratório. Este é um cenário de inquietude para professores atuantes em Física na EaD pela falta de discussões teórico-práticas em torno de propostas pedagógicas que englobem a experimentação para além do laboratório. A obrigatoriedade da presença em atividades de laboratório nos cursos da EaD deve ser investigada em

futuros trabalhos da Educação em Ciências assim como debatida para uma possível modificação legal.

No documento **Referencial de Qualidade para a Educação Superior** do MEC, a área de Ciências é apresentada como “[...] áreas do conhecimento científico”, e estas são “[...] fortemente baseadas em atividades experimentais” (BRASIL, 2017, p. 27-28). As instituições, ao ofertarem cursos de Ciências na EaD, “[...] deverão possuir laboratórios de ensino nos polos de apoio presencial. Os insumos para as atividades nos laboratórios de ensino deverão ser especificados de forma clara no projeto do curso” (BRASIL, 2013, p. 28). Em virtude dos aspectos legais e do baixo número de trabalhos acerca dessa categoria, é fundamental que os professores da EaD ampliem diálogos investigativos em torno das atividades experimentais com o uso de simuladores.

Para Giordan (2008, p.190), a simulação é “[...] uma mediação distinta, pois relaciona os fenômenos macroscópicos e sub-microscópicos, em uma construção teórica que nem sempre encontra sustentação empírica para medições”. Dessa maneira, os ambientes de modelagem e simulação são formas de tornar visível o pensamento sobre um fenômeno ou evento, oportunizando aos estudantes a realização de atividades experimentais ou simulações de um experimento que seria perigoso ou difícil de executar usando materiais físicos (LINN, 2004).

Medeiros e Medeiros (2002) discorrem sobre as "possibilidades e limitações das simulações computacionais" para os contextos educativos. Os autores trazem a importância de se investigar os modelos utilizados na simulação e como estes representam explicações limitadas do fenômeno apresentado, em face às simplificações necessárias para a construção de um artefato. Nesse viés, a simulação é tida como complementar ao experimento físico, em função das diferenças significativas existentes no ato de se experienciar um fenômeno com auxílio do experimento e/ou da simulação computacional (MEDEIROS; MEDEIROS, 2002). Assume-se neste curso que as simulações são uma das estratégias didáticas a serem utilizadas na formação de professores em Ciências, mas não exclusivas.

O curso de Licenciatura em Física na EaD da FURG assume a experimentação em Ciências na perspectiva da indagação *online* (HECKLER, 2014). Abrange o incentivo nas atividades, ao longo das disciplinas, da constituição

de diálogos intensos entre professores em AVA via/na *web* promovendo a mediação do operar os artefatos da experimentação no contexto contemporâneo da EaD. A significação da linguagem dos simuladores, vídeos, imagens, experimentos e de questões iniciais dos envolvidos nos processos de ensino e da aprendizagem irá propiciar aos participantes, o desenvolvimento de conversas escritas e as construções de diferentes significações explicativas e perguntas entre os colegas em fóruns e *chats*.

Esse diálogo possibilitará a construção de modelos para os fenômenos em estudo, com auxílio dos experimentos, pela interação entre professores e com os/as artefatos/ferramentas disponibilizados/as no ambiente Moodle (HECKLER, 2014). A aprendizagem dos participantes da aula acontecerá na construção de modelos de fenômenos em interfaces da plataforma Moodle. Nessa perspectiva as interações entre os professores e os artefatos da experimentação em Física na EaD ampliará compreensões na construção de modelos dos fenômenos em estudo.

3.6.6 DISCIPLINAS COM CARGA HORÁRIA DE PRÁTICA PEDAGÓGICA

O conjunto de disciplinas integradoras da Licenciatura em Física na EaD está discriminado no Quadro 6. Todas as disciplinas têm parte de sua carga horária em práticas pedagógicas de acordo com os conteúdos discriminados em suas ementas.

Quadro 6: Disciplinas com Carga Horária de Prática Pedagógica.

Disciplina	Carga Horária de Prática Pedagógica
Fundamentos e Metodologias do Ensino de Física	10 h
TIC no Ensino de Física	20 h
História da Física	20 h
Pesquisa no Ensino de Física	20 h
Didática	20 h
Atividades de Ensino de Física I	60 h
Projeto Integrador I	20 h
Atividades de Ensino de Física II	60 h
Projeto Integrador II	20 h
Atividades de Ensino de Física III	60 h
Projeto Integrador III	30 h

Disciplina	Carga Horária de Prática Pedagógica
Atividades de Ensino de Física IV	60 h
TOTAL	400 h

4. OFERTA

O curso disponibilizará, em sua segunda oferta (2023), 180 vagas, distribuídas em seis Polos, no Estado do Rio Grande do Sul (RS), situados nos municípios de Canguçu, Esteio, Novo Hamburgo, Santa Vitória do Palmar, Santana da Boa Vista e São Lourenço do Sul.

5. RECURSOS

5.1 INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA

O curso de Licenciatura em Física na EaD da FURG contempla atividades a distância e também algumas atividades presenciais, tendo como base metodologias interativas e problematizadoras na perspectiva da Educação *Online*. Para atender a essas atividades serão realizados encontros presenciais ou por webconferência no início e final de cada disciplina. O primeiro encontro objetiva integrar o estudante e educadores, apresentar a proposta da disciplina, o plano de ensino, a sala de aula virtual e discutir sobre a organização e programação dos estudos ao longo do curso. O segundo encontro será para discutir acerca das atividades desenvolvidas, apresentação de produções realizadas e avaliação. Salienta-se que outros encontros presenciais ou por webconferência poderão ocorrer de acordo com as atividades organizadas pelos professores e dependendo das demandas pedagógicas das disciplinas.

No curso, os docentes poderão assumir papéis diversificados, porém interdependentes:

- (a) como especialistas em conteúdos, pesquisando, planejando e produzindo os materiais pedagógicos e oferecendo suporte dentro de seu campo de especialização;
- (b) como docentes, mediando o processo de aprendizagem dos estudantes a partir do uso de metodologias criativas;
- (c) como orientadores, acompanhando e orientando o estudo e as práticas pedagógicas, bem como o trabalho de conclusão de curso;
- (d) como articuladores, dinamizando as interações necessárias entre os estudantes e os docentes do curso. No papel de articuladores, os docentes buscarão identificar possíveis áreas de interesse e/ou necessidades dos aprendizes, articulando-as no sentido de promover situações, presencialmente ou no virtual, que apontem possíveis intersecções entre os conhecimentos, projetos, seminários, oficinas;
- (e) como elaboradores de material didático digital.

5.2 PLATAFORMA PARA A EAD

As informações, as implicações de nossas ações, os impactos sociais e ambientais de nosso viver e atuar em sociedade, o que inclui as atividades profissionais, podem ser percebidas rapidamente devido à velocidade da tecnologia digital, ocasionando a ampliação de nosso olhar e de nossa consciência sobre nossos atos e decisões. Para Silveira (2017), o operar recorrente de tecnologias digitais, em confluência com a globalização econômica, política e social, gera outras formas de comunicação, novas construções culturais e diversidade de práticas sociais. Nisso, a Licenciatura em Física na EaD da FURG assume a perspectiva de constituir processo formativo no contexto da Educação *Online* no contexto da Ciberultura.

Viver em uma sociedade em rede amplia o acesso e a produção da comunicação e do conhecimento, potencializa diferentes interações, alterando o cotidiano da vida dos indivíduos (CASTELLS, 2016). As influências que a tecnologia digital tem sobre os processos educacionais provocam outras mediações entre a

abordagem do professor, a compreensão do estudante e o conteúdo problematizado (KENSKI, 2007). A maneira como professores e estudantes operam as tecnologias digitais no ambiente educativo pode modificar o comportamento desses sujeitos e alterar a lógica da sala de aula.

As universidades têm passado por diferentes transformações nos últimos tempos. Os processos de organização da estrutura acadêmica, que inclui a criação de disciplinas, seu planejamento e desenvolvimento, tendo como tema as tecnologias digitais no processo pedagógico e na formação do profissional, bem como o operar sobre diferentes ferramentas tecnológicas, têm sido repensadas a fim de contemplar as demandas atuais dos sujeitos e da sociedade, o que pode possibilitar a construção de uma nova cultura.

Os avanços das tecnologias da informação e comunicação e principalmente com o advento da cibercultura, contribuem para potencializar as aprendizagens tanto no ensino de modalidade a distância quanto presencial. Para Lévy (2010), a cibercultura é o conjunto de técnicas, materiais intelectuais, de práticas e atitudes, do pensar não linear e hipertextual, de valores de cooperação que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço, que para o autor é a própria rede colaborativa de comunicação e interação digital.

Sendo assim, as interações e as aprendizagens do curso de Licenciatura em Física na EaD serão efetivadas via Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) disponibilizado na Plataforma Moodle com uso de ferramentas como: fóruns, *wikis*, e-mail, listas de discussões, webconferências, *blogs* e *chats*, simuladores e *softwares*. Também será disponibilizado um repositório de textos, artigos, relatórios de experiências, webfólios de avaliação formativa e continuada, a partir da produção dos próprios estudantes do curso, bem como o registro de suas atividades teóricas e experimentais.

Os espaços de convivência da Licenciatura em Física na EaD serão os AVA das diferentes disciplinas que visarão a investigação e a reflexão acerca dos fenômenos estudados buscando fazer com que os estudantes possam construir competências para questionar, explicar, rever e reconstruir suas explicações referentes a esses fenômenos. Maturana (1997, p. 57) afirma que "o mundo se

origina nas explicações de um observador, dos acontecimentos de sua vida, em um processo de responder perguntas que se faz em relação a suas experiências”.

O fórum potencializa o exercício de valorização e respeito ao pensamento de cada um, uma vez que possibilita o envolvimento de todos nas discussões provocando a reflexão e o aprofundamento dos conceitos tratados.

A contribuição da *wiki* está na possibilidade da escrita cooperativa e coletiva não linear, por hipertextos. A escrita coletiva é um exercício importante para a construção de uma sociedade complexa que precisa ser pensada em grupo. Permite que a produção dos estudantes seja visualizada e editada no formato de hipertexto com inserção de imagens, vídeos, tabelas e gráficos. A *wiki* possibilita que todos (estudantes, professores e tutores) façam comentários. Também é uma característica da referida ferramenta manter um histórico que registra quem editou e as alterações que realizou, sendo possível voltar à versão anterior, portanto o tutor/professor poderá acompanhar as aprendizagens, tanto individual quanto coletiva dos estudantes, contribuindo para que estas sejam vistas em processo.

A webconferência possui potencial de comunicação síncrona, de diálogo e de interação entre os grupos de estudantes, professores e tutores, que se encontram separados fisicamente. Ademais, possibilita o compartilhamento de informações, documentos, apresentações e discussões. Através dessa ferramenta pode-se realizar seminários organizados e apresentado pelos estudantes e, ainda, se essa ferramenta for acoplada à lousa digital, auxiliará os professores e estudantes no esclarecimento de dúvidas que exijam a linguagem gráfica e simbólica, como é o caso da formalização de conceitos físicos e matemáticos.

O desafio lançado a estudantes, tutores e professores do curso é compreender e articular o uso dos AVA, acoplados a metodologias que permitam ao estudante construir sua autonomia e aprendizagens significativas a partir das vivências e das investigações reflexivas. A escolha desta plataforma deve-se a suas características, entre as quais se pode destacar:

- possui interfaces amigáveis e de fácil uso para estudantes e professores;
- fornece mecanismos de comunicação assíncrona, permitindo assim que o estudante trabalhe dentro de seu próprio ritmo de aprendizagem e em seu tempo disponível, além da comunicação síncrona, que lhe exige uma

participação efetiva no grupo de trabalho para seu desenvolvimento profissional e avaliação pelo professor;

- disponibiliza mecanismos ao professor para avaliar e acompanhar o progresso da aprendizagem dos estudantes, permitindo-lhe, assim, criar alternativas individuais, quando necessário, na construção do conhecimento do estudante;
- apresenta a informação de uma forma mais interativa, propiciando ao estudante participar mais ativamente da elaboração e construção do conhecimento, tanto individual como em grupo;
- fornece múltiplas representações e oportunidades para que os estudantes e professores reflitam sobre as questões e temas estudados, buscando alternativas para os problemas apresentados e sendo capazes de explicar como os mesmos foram resolvidos;
- possibilita a interação entre estudantes, professores e tutores.

5.3 MATERIAL DIDÁTICO

A produção do material didático digital será de responsabilidade dos professores das disciplinas, que contarão com o apoio dos tutores e auxílio da equipe multidisciplinar da SEaD. A produção do material didático pedagógico ocorre durante o processo de elaboração das disciplinas para que a contribuição de todos seja efetiva na produção do material.

5.4 RECURSOS HUMANOS

5.4.1 TUTORIA

A proposta do curso prevê a participação de tutores presenciais e a distância como forma de atender as demandas dos estudantes e, com isso, manter um ensino de qualidade.

Os tutores presenciais atuarão nos polos, apoiando os trabalhos dos professores do curso, sendo que cada tutor presencial ficará responsável pelos

estudantes matriculados nos diferentes cursos da FURG. Para tal, deverão estar capacitados para o uso de metodologias interativas e problematizadoras, bem como aplicar conhecimentos relativos à área de informática na educação e dinâmica de grupo.

Os tutores a distância atuarão como mediadores e orientadores, de maneira articulada com os docentes do curso, das atividades previstas em cada disciplina, acompanhando o desenvolvimento de cada estudante, especialmente através dos recursos e instrumentos oferecidos pela Plataforma, bem como por outras formas de comunicação a distância. Esses atuarão na sede da IES junto ao professor.

5.4.2 CORPO DOCENTE

O corpo docente envolvido no curso de Licenciatura em Física na EaD, indicado no Quadro 7, é composto essencialmente por professores do IMEF da FURG, que ministram disciplinas da área de Física, Matemática e Estatística, obrigatórias da grade curricular. Além do IMEF, o curso conta com a colaboração de docentes de outras unidades da FURG, como a Escola de Química e Alimentos (EQA), o Instituto de Educação (IE), o Instituto de Ciências Humanas e da Informação (ICHI) e o Instituto de Letras e Artes (ILA), atuando principalmente em disciplinas do Núcleo Comum das Licenciaturas.

Quadro 7: Professores do IMEF envolvidos na oferta do curso de Licenciatura em Física na EaD.

Professor(a)	Área	Currículo Lattes
Prof. Dr. André Ricardo Rocha da Silva	Física	http://lattes.cnpq.br/9689031276009248
Prof ^a . Dr ^a . Berenice Vahl Vaniel	Física	http://lattes.cnpq.br/9003609826962976
Prof. Dr. Charles dos Santos Guidotti	Física	http://lattes.cnpq.br/0824536923794686
Prof. Dr. Daniel da Silva Silveira	Matemática	http://lattes.cnpq.br/4309073753761678
Prof ^a . MSc. Eliane Cappelletto	Física	http://lattes.cnpq.br/8369520962536745
Prof ^a . Dr ^a . Fernanda Sauzem Wesendonk	Física	http://lattes.cnpq.br/2577532215254967

Professor(a)	Área	Currículo Lattes
Prof ^a . Dr ^a . Rafaele Rodrigues de Araujo	Física	http://lattes.cnpq.br/8789624032213816
Prof. Dr. Valmir Heckler	Física	http://lattes.cnpq.br/0446681267010261

Integram ainda os recursos humanos necessários à oferta do curso a equipe técnica de apoio da Secretaria de Educação a Distância da FURG.

5.5 PREPARAÇÃO E FORMAÇÃO PARA A EAD

A proposta metodológica do curso de Licenciatura em Física na EaD da FURG compreende que a formação dos professores e tutores, enquanto profissionais da educação, ocorrerá recorrentemente por meio de oficinas, reuniões de estudo, encontros e debates de aspectos relacionados ao uso dos recursos tecnológicos voltados para a educação, bem como às práticas docentes implementadas nas diferentes disciplinas.

Para isso, serão realizadas reuniões periódicas entre os tutores e professores das disciplinas do curso, com o intuito de discutir aspectos relacionados à apropriação da tecnologia, como também questões voltadas à apropriação de conhecimento e mediação da aprendizagem nas diferentes disciplinas. Além disso, a fim de possibilitar um processo formativo permanente dos sujeitos envolvidos com o curso, a SEaD disponibiliza uma equipe multidisciplinar especializada que planeja tempos e espaços formativos para potencializar a interação entre estes autores e além disso apoia a produção de material didático digital.

6. PROCEDIMENTOS GERAIS DE AVALIAÇÃO PERIÓDICA DO PPC DA QUALIDADE DA APRENDIZAGEM

Com o objetivo de avaliar o desenvolvimento do processo formativo de professores em Física, é necessário utilizar instrumentos de avaliação periódica dos processos de ensino e de aprendizagem, a fim de identificar possíveis lacunas a serem superadas e identificar mudanças de estratégias didáticas eventualmente necessárias. A avaliação é etapa dos processos de ensino e de aprendizagem em que, através de diferentes atividades, o professor analisa se os objetivos propostos foram atingidos ou não, possibilitando o ajuste das suas metodologias de ensino.

Nesse contexto, a avaliação deve ser vista como um instrumento voltado à formação do aluno e não como um instrumento classificatório de aprovação e reprovação, ainda deve priorizar a qualidade da aprendizagem e não simplesmente se resumir a um processo quantitativo.

O domínio de conteúdos será avaliado mediante os seguintes instrumentos:

- a) postagem das atividades no Ambiente Virtual de Aprendizagem;
- b) provas ou testes;
- c) seminários;
- d) elaboração de um projeto ensino e ou extensão;
- e) desenvolvimento de um projeto de iniciação científica;
- f) levantamento bibliográfico;
- g) outras atividades.

A avaliação das competências e habilidades profissionais poderá ser realizada através de:

- a) projetos de pesquisa;
- b) seleção e organização de material didático;
- c) relatórios de contextos observados através de entrevistas;
- d) participação em encontros de áreas afins com intuito de aprofundar o conhecimento e a análise crítica, favorecendo assim à utilização dos resultados em sua prática profissional.

Cabe ressaltar que, em todo os processos de ensino e de aprendizagem, a avaliação não tem um fim em si mesmo, ela se apresenta, junto àquele, como um meio a ser utilizado para o seu aperfeiçoamento. Aposta-se em um processo avaliativo formativo. Nessa perspectiva as avaliações envolvem feedback entre estudantes-tutores/professores sobre os processos de ensino e de aprendizagem desenvolvidos ao longo das disciplinas, em cada semestre.

As atividades avaliativas no Ambiente Virtual de Aprendizagem de cada disciplina terão peso total de 40% da avaliação e as avaliações presenciais terão peso de 60% do processo avaliativo. As regras de pontuação da avaliação do estudante seguem o sistema I ou o sistema II de avaliação, conforme as características das disciplinas.

Considera-se como aproveitamento em cada disciplina, notas que variam de Zero a Dez. No sistema I, os alunos com nota média menor do que 7,0 (sete) deverão submeter-se ao exame da disciplina. Os alunos que realizarem o exame serão considerados aprovados se $((NE \times 4) + 3(N1 + N2)) / 10 \geq 5$, onde NE é a nota do exame, N1 é a nota da primeira avaliação e N2 é a nota da segunda avaliação. Nas disciplinas do sistema avaliação II, o rendimento do aluno será avaliado com um aproveitamento de 50% nas avaliações aplicadas e, neste sistema, não há exame.

O projeto político pedagógico do Curso de Licenciatura em Física deve também ser avaliado de forma contínua e sistemática para que os ajustes necessários possam ser feitos, em consonância com o propósito mais amplo de avaliação institucional. Dentre as ações contínuas, estão:

- a) a avaliação continuada e sistemática do projeto político pedagógico com toda a comunidade acadêmica para que os ajustes necessários possam ser feitos;
- b) a definição dos critérios de aproveitamento curricular das atividades acadêmicas científicas;
- c) o acompanhamento ao longo dos semestres da qualidade das disciplinas ministradas no Curso, a fim de que se possa encontrar mecanismos e alternativas para o aperfeiçoamento do processo ensino-aprendizagem e da prática profissional;
- d) avaliação permanente dos planos de ensino e das estratégias pedagógicas das disciplinas.

FONTES DE CONSULTA

ANGOTTI, José André Peres. Desafios para a formação presencial e a distância do físico educador. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v.28, n.2, 2006.

ARAUJO, Renato Santos; VIANNA, Deise Miranda. A carência de professores de Ciências e Matemática na Educação Básica e a ampliação das vagas no Ensino Superior. **Revista Ciência & Educação**, Bauru, v.17, n.4, p. 807-822, 2011.

BELLONI, Maria Luiza. Mídia-educação e educação a distância na formação de professores. In: MILL, Daniel Ribeiro Silva; PIMENTEL, Nara Maria. **Educação a distância: desafios contemporâneos**. São Carlos: EdUFSCar, 2013, p. 246-265.

BRASIL. **Decreto Nº 4.281/2002**, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei no 9.795/1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 maio 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm

BRASIL. **Decreto Nº 5.622/2005**, de 19 de dezembro de 2006. Regulamenta o art. 80 da LDB que autoriza a oferta de cursos de graduação na modalidade a distância e normatiza as avaliações. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 dez. 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2005/decreto/d5622.htm

BRASIL. **Decreto Nº 5.626/2005**, de 22 de dezembro de 2005. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm

BRASIL. **Decreto Nº 6.096/2007**, de 24 de abril de 2007. Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais - REUNI. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 abr. 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2007/decreto/d6096.htm

BRASIL. **Decreto Nº 9.057/2017**, de 25 de maio de 2017. Regulamenta o art. 80 da LDB que autoriza a oferta de cursos de graduação na modalidade a distância e normatiza as avaliações. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 maio 2017, retificado em 30 maio 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2017/Decreto/D9057.htm#art24

BRASIL. **Lei Nº 9.394/1996**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 dez. 1996. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/lein9394.pdf> e http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L9394.htm

BRASIL. **Lei Nº 9.795/1999**, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm

BRASIL. **Lei Nº 11.645/2008**, de 10 de março de 2008. Altera a Lei Nº 9.394/1996 e estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena". **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 mar. 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2008/lei/l11645.htm

BRASIL. **Lei Nº 11.788/2008**, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 set. 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2008/lei/l11788.htm

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Escassez de professores no Ensino Médio: Propostas estruturais e**

emergenciais. Brasília, Maio de 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/escassez1.pdf>

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Parecer CNE/CES Nº 1.304/2001**. Diretrizes Nacionais Curriculares para os Cursos de Física. Aprovado em 06 de novembro de 2001, homologado em 04 de dezembro de 2001. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 07 dez. 2001, Seção 1, p. 25. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1304.pdf>

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES Nº 9/2002**. Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física. Aprovada em 11 de março de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 26 mar. 2002, Seção 1, p. 12. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES09-2002.pdf>

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Resolução CNE/CES Nº 2/2015**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior. Aprovada em 1º de julho de 2015. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2 jul. 2015, Seção 1, p. 8-12. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf&category_slug=agosto-2017-pdf&Itemid=30192

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Parecer CNE/CP Nº 9/2001**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Aprovado em 8 de maio de 2001, homologado em 17 de janeiro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 jan. 2002, Seção 1, p. 31. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Parecer CNE/CP Nº 21/2001**. Duração e carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Aprovado em 6 de agosto de 2001, não homologado por ter sido retificado pelo Parecer CNE/CES 28/2001. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/cnecp_212001.pdf

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Parecer CNE/CP Nº 28/2001**. Duração e carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Aprovado em 2 de outubro de 2001, homologado em 17 de janeiro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 jan. 2002, Seção 1, p. 31. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/028.pdf>

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP Nº 1/2002**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Aprovada em 18 de fevereiro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 9 abr. 2002, Seção 1, p. 31. Republicada por ter saído com incorreção do original no **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 4 mar. 2002, Seção 1, p. 8. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_02.pdf

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP Nº 2/2002**. Duração e carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. Aprovado em 19 de fevereiro de 2002. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 4 mar. 2002, Seção 1, p. 9. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf>

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP Nº 1/2004**. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação

das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Aprovada em 17 de junho de 2004. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 jun. 2004, Seção 1, p. 11. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/res012004.pdf>

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP Nº 1/2012**. Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. Aprovada em 30 de maio de 2012. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp001_12.pdf

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. **Referencial de Qualidade para a Educação Superior a Distância**. Ago. 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/refead1.pdf>>. Acesso em: 18 dez. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>. Acesso em: mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Fundamentos pedagógicos e estrutura geral da BNCC**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=56621-bncc-apresentacao-fundamentos-pedagogicos-estrutura-pdf&category_slug=janeiro-2017-pdf&Itemid=30192. Acesso em: mar. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio**. Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf

CAMARGO, S. **Discursos presentes em um processo de reestruturação curricular de um Curso de Licenciatura em Física: o legal, o real e o possível**. 2007. 288f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2007. Disponível em: <http://www2.fc.unesp.br/BibliotecaVirtual/DetalhaDocumentoAction.do?idDocumento=131>

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede - a era da informação**: economia, sociedade e cultura. São Paulo: Paz e Terra, 2016.

CUNHA, Silvio Luiz Souza. Reflexões sobre o EAD no Ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v.28, n.2, p.151-153, 2006.

DIAS, Rosângela Aparecida; LEITE, Lígia Silva. **Educação a distância**: da legislação ao pedagógico. Rio de Janeiro: Vozes, 2010.

DUVOISIN, Ivane Almeida. **Virtualizações e atualizações em redes de conversação sobre o currículo de um curso on-line de licenciatura em Ciências**. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, 2013.

FURG. Colegiado Especial. **Resolução Nº 017/2008**, de 15 de agosto de 2008. Dispõe sobre a criação do Instituto de Matemática, Estatística e Física. Disponível em: <http://www.conselhos.furg.br/index.php?id=delibera/coleq.especial/index.html#>

FURG. Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Deliberação Nº 006/2008**, de 14 de março de 2008. Dispõe sobre apresentação e tramitação de propostas de criação de cursos

de graduação. Disponível em:
<http://www.conselhos.furg.br/index.php?id=delibera/coepe/index.html#>

FURG. Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Administração. 5ª Câmara – Ciências Humanas, Letras e Artes. **Deliberação Nº 015/2011**, de 07 de Novembro de 2011. Dispõe sobre a criação de disciplinas do núcleo comum das licenciaturas, oferecidas pelo Instituto de Educação. Disponível em:
<http://www.conselhos.furg.br/converte.php?arquivo=delibera/coepea/camara5/01511.htm>

FURG. Conselho Universitário. **Resolução 014/1987**, de 20 de novembro de 1987. Dispõe sobre a aprovação da proposta de Filosofia e Política para a FURG. Disponível em:
<http://www.conselhos.furg.br/converte.php?arquivo=delibera/consun/01487.html>

FURG. Conselho Universitário. **Resolução 026/2003** de 22 de dezembro de 2003. Dispõe sobre o Projeto Político-Pedagógico da FURG. Disponível em:
<http://www.conselhos.furg.br/converte.php?arquivo=delibera/consun/02603.htm>

FURG. Conselho Universitário. **Resolução 044/2006**, de 19 de dezembro de 2006. Dispõe sobre o Plano de Desenvolvimento Institucional 2007-2010. Disponível em:
<http://www.conselho.furg.br/delibera/consun/04406.pdf>

FURG. Conselho Universitário. **Resolução 016/2011**, de 16 de dezembro de 2011. Dispõe sobre o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) e o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) 2011-2022. Disponível em:
<http://www.conselhos.furg.br/converte.php?arquivo=delibera/consun/01611.htm>

FURG. **PPI**. <http://www.conselho.furg.br/delibera/consun/01611anexo1.doc>

FURG. **PDI**. <http://www.conselho.furg.br/delibera/consun/01611anexo2.xls>

GIORDAN, Marcelo. **Computadores e linguagens nas aulas de Ciências**. Ijuí: Unijuí, 2008.

HECKLER, Valmir. **Experimentação em Ciências na EaD**: indagação online com os professores em AVA. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2014.

KENSKI, Vani Moreira. Avaliação e acompanhamento da aprendizagem em ambientes virtuais, a distância. In: MILL, Daniel Ribeiro Silva; PIMENTEL, Nara Maria. **Educação a distância**: desafios contemporâneos. São Carlos: EdUFSCar, 2013, p. 59-68.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas: Papirus, 2007.

LAMBOURNE, Robert. Laboratory-based teaching and the Physics Innovations Centre for Excellence in Teaching and Learning. **European Journal of Physics**, 28, 2007.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 2010.

LINN, Marcia C. Using ICT to teach and learn science. In: HOLLIMAN, Richard; SCANLON, Eileen. Mediating science learning through information and communications technology. **E-book**, London an New Work: Routledge Falmem, 2004, p. 9-26.

MATURANA, Humberto. **A ontologia da realidade**. Belo Horizonte: UFMG, 1997.

MEDEIROS, Alexandre; MEDEIROS, Cleide Farias de. Possibilidades e limitações das simulações computacionais no ensino da Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v.24, n.2, jun. 2002.

MILL, Daniel. Ensino e aprendizagem na educação virtual: noções elementares para educadores e gestores. In: MILL, Daniel; MACIEL, Cristiano (org.). **Educação a distância**: elementos para pensar o ensino aprendizagem contemporâneo. Cuiabá: EdUFMT, 2013, p. 19-36.

PIMENTA, Selma Garrido; FRANCO, Maria Amélia Santoro (Org.). **Pesquisa em educação: possibilidades investigativas/formativas da pesquisa-ação**. São Paulo: Loyola, 2008.

PPP. Projeto político-pedagógico: aprovado pelo Conselho Universitário em 19 de dezembro de 2003. Rio Grande: FURG, 2004.

RUIZ, Antonio Ibáñez; et al. **Escassez de professores no Ensino Médio**: Propostas estruturais e emergenciais. 2007. Disponível em: <portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/escassez1.pdf>. Acesso em: 5 jun. 2014.

SILVA, Henrique César; et al. Produção de conhecimentos sobre ensino de física na modalidade a distância: tendências, lacunas, novas questões. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 29, n. especial, p. 708-728, 2012.

SILVA, Marco (Org.). **Formação de professores para a docência online**. São Paulo: Loyola, 2012.

SILVA, Marco. O fundamento comunicacional da avaliação da aprendizagem na sala de aula online. In: SILVA, Marco; SANTOS, Edméa (Orgs.). **Avaliação da aprendizagem em educação online**. São Paulo: Loyola, 2006, p. 23-36.

SILVA, Marco; et al. Educação e comunicação interativas: contribuições para o desenho didático e para a mediação docente na educação *online*. In: SILVA, Marco (Org.). **Formação de professores para a docência online**. São Paulo: Loyola, 2012, p. 87-108.

SILVEIRA, Daniel da Silva. **Redes de conversação em uma cultura digital**: um modo de pensar, agir e compreender o ensino de Matemática na Educação Superior. 159f. (Tese). Universidade Federal do Rio Grande - FURG. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Rio Grande, 2017.

SOARES, Mosaniel Marques. **A evasão no cursos de Licenciatura em Física**: uma breve revisão bibliográfica. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual da Paraíba. Centro de Ciências e Tecnologia, 2014.

TORI, Romero. **Educação sem distância**: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem. São Paulo: Senac, 2010.

WELLS, Gordon. **Indagación Dialógica**: hacia una teoría y una práctica socioculturales de la educación. Buenos Aires: Paidós, 2001.