



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO,
FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS



UEVERTON FREIRE DO NASCIMENTO

LIMITES E POSSIBILIDADES DA UTILIZAÇÃO DO CLIMA ESPACIAL NA
LICENCIATURA EM FÍSICA

Salvador - Bahia

2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO,
FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS



UEVERTON FREIRE DO NASCIMENTO

**LIMITES E POSSIBILIDADES DA UTILIZAÇÃO DO CLIMA ESPACIAL NA
LICENCIATURA EM FÍSICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, da Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, para obtenção do grau de Mestre em Ensino, Filosofia e História das Ciências.

Área de Concentração: Educação Científica e Formação de Professores

Orientadora: Prof.^aDr^a Maria Cristina M. Penido.

Salvador – Bahia

2024

SIBI/UFBA/Faculdade de Educação – Biblioteca Anísio Teixeira.

Nascimento, Ueverton Freire do.

Limites e possibilidades da utilização do clima espacial na Licenciatura em Física [recurso eletrônico] / Ueverton Freire do Nascimento. - Dados eletrônicos. - 2024.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria Cristina Martins Penido.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Educação. Programa de Pós- Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Salvador, 2024.

Programa de Pós-Graduação em convênio com a Universidade Estadual de Feira de Santana.

Disponível em formato digital.

Modo de acesso: <https://repositorio.ufba.br/>

1. Formação de professores. 2. Física - Estudo e ensino. 3. Clima espacial. I. Penido, Maria Cristina Martins. II. Universidade Federal da Bahia. Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências. III. Universidade Estadual de Feira de Santana. IV. Título.

CDD 370.71 - 23. ed.



Universidade Federal da Bahia

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO, FILOSOFIA E
HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS (PPGEFHC)**

ATA Nº 1

Ata da sessão pública do Colegiado do PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO, FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS (PPGEFHC), realizada em 31/10/2024 para procedimento de defesa da Dissertação de MESTRADO EM ENSINO, FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS no. 1, área de concentração Educação Científica e Formação de Professores, do(a) candidato(a) UEVERTON FREIRE DO NASCIMENTO, de matrícula 2022119563, intitulada LIMITES E POSSIBILIDADES DA UTILIZAÇÃO DO CLIMA ESPACIAL NA LICENCIATURA EM FÍSICA. Às 09:00 do citado dia, sala de Conferencias RNP do PPGEFHC, foi aberta a sessão pelo(a) presidente da banca examinadora Prof^ª. MARIA CRISTINA MARTINS PENIDO que apresentou os outros membros da banca: Prof^ª. Dra. VIVIANE FLORENTINO DE MELO e Prof^ª. Dra. LAURA SUED BRANDÃO SANTOS. Em seguida foram esclarecidos os procedimentos pelo(a) presidente que passou a palavra ao(à) examinado(a) para apresentação do trabalho de Mestrado. Ao final da apresentação, passou-se à arguição por parte da banca, a qual, em seguida, reuniu-se para a elaboração do parecer. No seu retorno, foi lido o parecer final a respeito do trabalho apresentado pelo(a) candidato(a), tendo a banca examinadora aprovado o trabalho apresentado, sendo esta aprovação um requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre. Em seguida, nada mais havendo a tratar, foi encerrada a sessão pelo(a) presidente da banca, tendo sido, logo a seguir, lavrada a presente ata, abaixo assinada por todos os membros da banca.

Documento assinado digitalmente



LAURA SUED BRANDAO SANTOS
Data: 31/10/2024 13:39:44-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dra. LAURA SUED BRANDÃO SANTOS, UEFS

Examinadora Externa à Instituição

Documento assinado digitalmente



VIVIANE FLORENTINO DE MELO
Data: 31/10/2024 14:53:11-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dra. VIVIANE FLORENTINO DE MELO, UFBA

Examinadora Interna

Documento assinado digitalmente



MARIA CRISTINA MARTINS PENIDO
Data: 01/11/2024 14:28:48-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

MARIA CRISTINA MARTINS PENIDO, USP

Presidente

Documento assinado digitalmente



UEVERTON FREIRE DO NASCIMENTO
Data: 09/12/2024 16:24:05-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

UEVERTON FREIRE DO NASCIMENTO

Mestrando(a)

A meu pai Oxalá por nunca ter desistido de mim e a meus avós por sempre acreditarem em meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

A construção dessa tão sonhada caminhada não poderia ter êxito sem a presença de diversas pessoas ao decorrer dela. Vários momentos foram vividos e compartilhados. Quero aqui dizer o quanto amo e tenho gratidão a cada um de vocês.

A Deus e aos Orixás pelos caminhos e por toda força e coragem nos momentos intensos aos quais me deparei. Gratidão à minha família que sempre esteve comigo me apoiando em tudo. Mas, em especial, aos meus avós paternos (Antônio e Antonieta) que sempre cuidaram de mim e me deram seus valores e princípios. A minha Mãe Silvia e ao meu Pai Manoel por todo apoio e carinho. A minha querida e amada tia Jussara que é como uma segunda mãe, sempre me ajudando em tudo que ela pôde e me apoiando em minhas decisões. À minha tia Jucilene e a meu tio Balbino por sempre me apoiarem e me ajudarem. Ao meu querido e amado irmão Henrique que sempre me apoiou e me deu forças para continuar nessa jornada e a minha irmã Michele que mesmo do jeito dela me deu forças para encarar essa jornada. Me sinto imensamente feliz por estar em uma família tão especial.

À minha querida orientadora Cris Penido que acreditou em mim e em muitos momentos me ajudou de diferentes formas (mesmo ela nem imaginando). Obrigado por não desistir da nossa pesquisa e pelos puxões de orelha.

A Gleidson Caetano, que se fez presente em grande parte dessa dissertação. Gratidão por tudo. Serei eternamente grato por tudo que vivenciamos. Gratidão a minha filhota, Linda, que nesse meio tempo me trouxe uma alegria imensa.

Ao meu Babalorixá, Gustavo Santiago por sempre me apoiar e me orientar da melhor forma. O senhor é um exemplo de ser humano. Obrigado por ser além de um Pai, um amigo.

A família Caetano por me acolher e me ajudar de diversas maneiras. Em especial, Breno Caetano por todo apoio e pelas longas conversas que tivemos.

A Patrícia, Andresa e Daiane. Mesmo distante, a amizade continua intacta. Vocês são maravilhosas. A Eduardo, pessoa ao qual dividir muitos momentos de aprendizado e amizade. A Alex, amigo que trilhou comigo em muitos momentos desde a graduação. Aos amigos que o Candomblé me deu: Ana Latta, Jéssica, Bia, Ana Paula, Iasmin, Ícaro, Priscila, Tiago Lima, Tiago, Gerson, Pedro, Guilherme, Fernando, Everton e a Ialorixá Patrícia. Serei sempre grato por cada um de vocês. Ao meu grande amigo Júlio, obrigado

por sempre estar comigo, sua amizade me trouxe um colorido e, sem você, a vida não seria a mesma. Meu muito obrigado.

À minha querida e amada professora Poliana Schettini que se não fosse pela senhora, não teria nem terminado o curso de Licenciatura em Física. A senhora que me deu forças e me incentivou a permanecer e ser forte. Ao professor Serginho, um ser inigualável e que transmite luz e muito amor por onde passa. Aos professores do PPGEFHC, meus mais sincero obrigado, sem vocês nada disso teria acontecido. Ao meu grupo de pesquisa NEPDC pelos compartilhamentos de ideias e as mais diversas discursões.

À FAPESB pelo apoio financeiro. Sem o recurso desses dois anos, poderia não estar aqui concluindo mais essa etapa. E, por fim, à UFBA e seu entorno, vocês foram fundamentais na caminhada.

A todos que de alguma forma contribuíram para realização desse sonho, saibam que com vocês o caminho se tornou menos doloroso. Muito obrigado!

“Tenho a impressão de ter sido uma criança brincando à beira-mar, divertindo-me em descobrir uma pedrinha mais lisa ou uma concha mais bonita que as outras, enquanto o imenso oceano da verdade continua misterioso diante de meus olhos”.

(Issac Newton)

FREIRE, N.U. Limites e Possibilidades da utilização do Clima Espacial na Licenciatura em Física. Orientadora: Maria Cristina Martins Penido. 2024. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2024.

RESUMO

Refletir sobre o sistema educacional brasileiro envolve uma série de questionamentos, especialmente no que se refere à formação de professores. Essa reflexão se torna ainda mais relevante ao considerar as transformações pelas quais a formação docente, particularmente na área de Física, tem passado nas últimas décadas. Neste estudo, direcionamos nosso foco para a análise da inserção de conhecimentos temáticos – em específico, o Clima Espacial – na formação inicial e continuada de professores de Física. O objetivo é compreender como esse tema está inserido nos currículos e identificar os limites e as possibilidades dessa integração. O Clima Espacial abrange as condições e os processos que ocorrem no espaço e que possuem o potencial de impactar os ambientes próximos à Terra, o que favorece discussões relacionadas aos conceitos físicos. Para embasar nossa investigação, utilizamos referenciais teóricos voltados à formação inicial e continuada de professores, ao currículo e ao ensino do conceito de Clima Espacial. A pesquisa busca responder à seguinte questão: *quais são os limites e possibilidades da inserção dos conhecimentos sobre Clima Espacial na formação de professores de Física?* Para tanto, realizamos uma análise dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) das Instituições de Ensino Superior (IES) do estado da Bahia que oferecem o curso de Licenciatura em Física. O material investigado inclui os currículos (fluxogramas vigentes em 2024) dessas instituições, com o objetivo de compreender como a temática é abordada e distribuída. Adotamos a Análise do Discurso como metodologia para interpretar os discursos presentes nos documentos curriculares e entender como esses conhecimentos estão sendo transpostos para a formação docente. Os resultados evidenciam como o Clima Espacial, enquanto tema interdisciplinar, encontra espaço limitado nos currículos das instituições baianas que ofertam Licenciatura em Física. O fato de apenas três instituições incluírem a disciplina de Astronomia como componente curricular obrigatório revela um discurso institucional que prioriza abordagens tradicionais na formação docente. Esse posicionamento discursivo reflete escolhas curriculares que ainda não integram de forma ampla e consistente temas contemporâneos e emergentes, como o Clima Espacial, aos fluxos formativos. Por outro lado, as duas instituições que oferecem Astronomia como disciplina optativa representam um discurso de flexibilização, no qual há abertura para inserções temáticas mais recentes. No entanto, essa oferta optativa limita a universalização de conhecimentos que poderiam enriquecer a formação inicial dos professores de Física, tornando-a mais contextualizada e alinhada às demandas atuais. Ao identificar essa lacuna, emerge um potencial para a ressignificação do discurso curricular nas instituições analisadas. Essa ressignificação pode ocorrer por meio de reformas que não apenas integrem a disciplina de Astronomia como obrigatória nas instituições que ainda não o fazem, mas também promovam a ampliação do escopo temático para incluir de maneira mais explícita e estruturada conteúdos relacionados ao Clima Espacial. Tais reformas discursivas contribuiriam para reconfigurar o entendimento da ciência no espaço educacional, incorporando uma visão mais contemporânea e interdisciplinar na formação de professores de Física. Portanto, podemos dizer que está aberta a possibilidade de uma reforma curricular que integre essa disciplina como caráter obrigatório nas instituições que não oferecem ou que tenham consequências com temas dessa natureza. A implementação dessas mudanças pode alavancar para uma visualização melhor do Clima Espacial, trazendo, assim, a abertura de novos temas contemporâneos.

Palavras-chaves: Formação de professores; ensino de física; clima espacial.

FREIRE, N.U. Limits and Possibilities of the use of Space Weather in Physics Graduation. Supervisor: Maria Cristina Martins Penido. 2024. 82 f. Dissertation (Master's in Science Teaching) - Federal University of Bahia, Salvador, 2024.

ABSTRACT

Reflecting on the Brazilian educational system involves a series of questions, especially regarding teacher training. This reflection becomes even more relevant when considering the transformations teacher education, particularly in Physics, has undergone in recent decades. In this study, we focus on analyzing the integration of thematic knowledge—specifically Space Weather—into the initial and continuing education of Physics teachers. The goal is to understand how this theme is included in curricula and identify the limits and possibilities of such integration. Space Weather encompasses the conditions and processes occurring in space that have the potential to impact environments near Earth, which facilitates discussions related to physical concepts. To support our investigation, we employed theoretical frameworks focused on initial and continuing teacher education, curriculum development, and the teaching of Space Weather concepts. The research seeks to answer the following question: What are the limits and possibilities of integrating knowledge about Space Weather into Physics teacher education? To address this, we analyzed the Pedagogical Course Projects (PCPs) of Higher Education Institutions (HEIs) in the state of Bahia offering undergraduate degrees in Physics Teaching. The material examined includes the curricula (flowcharts current as of 2024) of these institutions, aiming to understand how the topic is addressed and distributed. We adopted Discourse Analysis as our methodology to interpret the narratives present in curricular documents and understand how these concepts are being translated into teacher education. The results show that Space Weather, as an interdisciplinary theme, finds limited space in the curricula of Physics Teaching programs in Bahia. The fact that only three institutions include Astronomy as a mandatory course component reveals an institutional discourse that prioritizes traditional approaches to teacher training. This discursive stance reflects curricular choices that do not yet broadly and consistently integrate contemporary and emerging themes, such as Space Weather, into training programs. On the other hand, the two institutions that offer Astronomy as an elective subject represent a discourse of flexibility, allowing for the inclusion of more recent thematic content. However, offering it as an elective limits the universalization of knowledge that could enrich the initial training of Physics teachers, making it more contextualized and aligned with current demands. By identifying this gap, there emerges potential for re-signifying the curricular discourse in the analyzed institutions. This re-signification could occur through reforms that not only make Astronomy a mandatory subject in institutions where it is not yet required but also expand the thematic scope to explicitly and systematically include content related to Space Weather. Such discursive reforms could help reconfigure the understanding of science in educational contexts, incorporating a more contemporary and interdisciplinary perspective into Physics teacher training. Therefore, we can assert that there is an open opportunity for curricular reform that integrates this subject as mandatory in institutions where it is not currently offered or addresses related themes. Implementing these changes could significantly enhance the visibility of Space Weather, paving the way for the inclusion of new contemporary topics.

Keywords: Teacher training; physics education; space weather.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma das disciplinas UFRB	50
Figura 2: Fluxograma das disciplinas UFBA- Diurno.	51
Figura 3: Matriz Curricular UFBA- Noturno	51
Figura 4: Fluxograma das disciplinas UFOB	52
Figura 5: Fluxograma da UNEB.....	52
Figura 6: Fluxograma das disciplinas UESB-Itapetinga	53
Figura 7: Fluxograma das Disciplinas UESB-Vitória da Conquista	54
Figura 8: Fluxograma das disciplinas da UESC.....	54
Figura 9: Fluxograma das disciplinas UEFS	55
Figura 10: Fluxograma das disciplinas do IFBA.....	56

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APS – Sigla do inglês American Physical Society

AD – Análise do Discurso

CME – do inglês - Coronal Mass Ejection

DCNS – Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica

EMBRACE – Estudo e Monitoramento Brasileiro do Clima Espacial

GPS – Global Positioning System

IFBA – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

LDB – Lei de diretrizes e bases da Educação Nacional

NEPDC – Núcleo de Estudos e Preparação da Docência em Ciências

NSF – Sigla do inglês National Science Foundation

OFOB – Universidade Federal do Oeste da Bahia

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

PPGEFHC – Programa de Pós-graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências

PPP – Projeto Político Pedagógico

UEFS – Universidade Estadual de Feira de Santana

UESB – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

UESC – Universidade Estadual de Santa Cruz

UFBA – Universidade Federal da Bahia

UFRB – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

UNEB – Universidade do Estado da Bahia

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	21
2.1	Formação inicial e continuada de professores	21
2.2	Clima espacial: limites e possibilidades.....	24
2.3	Ensino de Física e clima espacial.....	30
2.4	Discutindo o currículo de formação de professores de física	35
3	ASPECTOS METODOLÓGICOS	42
4.1	Delineando a abordagem metodológica.....	43
4.	TRATAMENTO DOS DADOS E ANÁLISES	48
4.1	Levantamento e análise dos fluxogramas	48
4.2	Análise dos dados/fluxogramas	56
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	61
	REFERÊNCIAS	68
	APÊNDICE A – Fluxograma UFRB.....	73
	APÊNDICE B – UFBA – Fluxograma Diurno.....	74
	APÊNDICE C – UFBA – Fluxograma Noturno	75
	APÊNDICE D – Fluxograma UFOB	76
	APÊNDICE E – Fluxograma UNEB.....	77
	APÊNDICE F – UESB – Fluxograma Itapetinga.....	78
	APÊNDICE G – UESB – Fluxograma Vitória da Conquista.....	79
	APÊNDICE H – Fluxograma UESC.....	80
	APÊNDICE I – Fluxograma UEFS.....	81
	APÊNDICE J – Fluxograma IFBA	82

1 INTRODUÇÃO

A formação de professores no Brasil é um tema instigante e que traz uma série de reflexões acerca do ser professor. Tendo em vista isso, o olhar para essa formação se faz pertinente uma vez que a formação de professores tem passado por diversas transformações nas últimas décadas (Gatti, 2010).

A formação de professores é fruto de pesquisas voltadas para melhorias da qualidade de ensino. No que se refere a Ciências, especialmente a Física, considera as possibilidades de mudança ao listar algumas adversidades. Dificuldades e problemas que afetam o sistema educacional em geral, sobretudo o ensino de física, não é recente e vem sendo identificado há muitos anos, o que levou vários grupos de cientistas e pesquisadores a considerar suas causas e resultado (Araújo; Abid, 2003). Nesse viés, a falta de preparo em relação ao ensino de física moderna e contemporânea, a formação muitas vezes se concentra apenas em conceitos clássicos da física, deixando de lado os mais diversos temas atuais. A baixa interação entre teoria-prática é observada uma vez que muitas das vezes se concentram apenas em disciplinas teóricas sem oferecer experiências práticas para que possa possibilitar a compreensão dos conceitos físicos envolvidos (Idem, 2003).

Dessa forma, no contexto das ações estatais acerca da dimensão curricular das políticas da formação de professores, ganham avanços no que tange a Lei 9.394/96 (LDB – Lei de diretrizes e bases da Educação Nacional) e as DCNS (Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica). Na LDB, no que se refere à formação docente, mostra-se, além dos direitos já dispostos na Constituição, a indicação para que os processos formativos ocorram com estreita agregação entre teoria-prática, a exigência de formação em nível superior para o exercício da docência nas séries mais avançadas da educação básica e a consideração da experiência docente como pré-requisito para o exercício profissional.

Sendo assim, pensar no sistema educacional brasileiro é algo problemático, especificamente quando nos referimos à formação de professores. Diversos autores (PIMENTA, 1997; FREIRE, 2001; BORGES; AQUINO; PUENTES, 2012; LIBÂNEO; PIMENTA, 1999) retratam um problema no que tange a formação inicial e continuada de professores. Ao refletirmos sobre o desenvolvimento de atividades voltadas para professores, é essencial considerarmos se a formação que receberam fornecerá as bases necessárias para a continuidade dessas atividades.. Trazer questões contemporâneas para que os docentes tenham suporte em suas salas de aula é de grande relevância, uma vez

que podem contextualizar com os alunos os mais diversos conteúdos e, para além disso, adequar o conteúdo no dia a dia dos alunos.

Diante desse pressuposto, partimos da discussão sobre a formação inicial e continuada de professores de Física. Isso se deve ao fato de olharmos para nosso sistema educacional e percebermos diversas falhas (sejam ela quando retratamos sobre a teoria e prática, sobre a identidade docente etc.) e caminhos que podem ser melhorados e analisados de formas mais críticas e sistematizadas.

Mesmo com a evolução científica e tecnológica, pode-se notar que na atual sociedade há uma crise de confiança no que se refere aos profissionais recém-formados, como se a formação que eles receberam na academia não fossem servir para resolver problemas nos quais eles se depararam no dia a dia (ALARCÃO, 1996; LIBÂNEO; PIMENTA, 1999). Isso nos mostra que esse olhar para a formação já era um ponto muito importante o que atualmente ainda se perpetua pelas paredes das academias e fora delas.

Essa discussão acerca do tema surgiu quando estava realizando o trabalho monográfico em que nos aprofundamos sobre o tema e observamos uma falha (talvez não falha, mas sim carência) no que se refere a formação de professores, especificamente quando falamos sobre o Clima Espacial. A partir daí, nos veio a ideia de trazer esse tema para discussão retratando especificamente a formação de professores atrelada ao conhecimento acerca do Clima Espacial. Nota-se que ele ainda não é tão trabalhado nos cursos de formação docente nem tampouco vistos nos cursos de graduação e nunca no Ensino Médio (FREIRE, 2022, no prelo), o que nos dá espaço para essa discussão. Freire (2022) em seu trabalho analisa os trabalhos acadêmicos que trazem a temática do clima espacial para o ensino. O autor verificou que dentre todos esses resultados, poucos trabalhos são ligados ao ensino de Física, mas sim de uma Física de forma mais “bruta”. O motivo de querer trabalhar com a temática é que ela nos dá subsídios em discutir com diversas áreas do conhecimento e auxiliar para os aparatos científicos e tecnológicos. Sabemos que a sociedade é totalmente dependente de quaisquer tipos de tecnologias e, pensando nisso, nota-se que o Clima Espacial pode ser uma das formas de se trabalhar com a formação de professores uma vez que ele pode interferir em diversas tecnologias. Em paralelo a isso, Pimenta nos diz que (1999, p. 23) “é preciso possibilitar que os alunos trabalhem os conhecimentos científicos e tecnológicos, desenvolvendo habilidades para operá-los, revê-los e construí-los com sabedoria”. Ibidem afirma que no que tange a formação docente, é necessário que “no contexto da contemporaneidade constitui um segundo passo no processo de construção da identidade dos professores nos cursos de

licenciaturas”. Isso implica considerar a prática social como forma de ponto de partida e como ponto de chegada implicará numa ressignificação dos saberes na formação (tanto a inicial quanto a continuada) de professores. A formação de professores, segundo Pimenta (1997), é um processo que deve ir além da mera transmissão de conhecimentos e habilidades técnicas. À docência é uma prática que exige reflexividade, compromisso ético e engajamento crítico com o contexto social e educacional. Nesse sentido, o professor não é apenas um executor de tarefas pedagógicas, mas um intelectual que participa ativamente da construção do conhecimento e da transformação da realidade (Pimenta, 1997).

Uma das principais contribuições de Pimenta (1997) é a sua visão sobre o papel da prática na formação de professores. A prática docente não deve ser reduzida a um conjunto de técnicas aplicadas em sala de aula. Antes, precisa ser entendida como um espaço de reflexão em que o professor analisa criticamente suas ações, as condições de ensino e os fatores contextuais que influenciam a educação. Dessa forma, a prática docente torna-se um espaço de aprendizagem contínua e de desenvolvimento profissional.

Pimenta também enfatizou a importância de articular teoria e prática na formação docente. Ela critica os modelos de formação que separam essas dimensões, tratando a teoria como algo distante e abstrato, enquanto a prática é simplesmente a aplicação de tecnologia prontamente disponível. Para a autora, os cursos de formação inicial e contínua devem promover a integração entre teoria e prática, permitindo aos professores compreender a base teórica do seu trabalho e desenvolver a capacidade de adaptá-lo às realidades concretas das escolas e comunidades.

Em contrapartida, Pimenta (1997) propôs o conceito de prática reflexiva. Inspirado por escritores como Donald Schön, Pimenta acreditava que os professores precisavam assumir eles próprios o papel de pesquisadores praticantes. Isso significa observar, analisar e interpretar situações vivenciadas no cotidiano escolar, buscando compreender os desafios enfrentados e encontrar formas de superá-los. A reflexão sobre a prática não é um processo isolado; deve ser coletiva e envolver o diálogo com colegas, gestores e comunidade escolar. Além disso, *idem* (1997) ressalta que a formação de professores deve considerar o contexto político e social em que a educação ocorre. Para Pimenta, o professor é um agente de transformação social e, como tal, precisa estar consciente das desigualdades e injustiças que permeiam a sociedade. Esse entendimento implica que a formação docente deve incluir discussões sobre cidadania, ética,

diversidade cultural e justiça social, preparando os professores para atuar de maneira crítica e emancipadora.

Pimenta (1997) afirma que a formação docente não se encerra com a conclusão de um curso de licenciatura ou de pedagogia. Trata-se de um processo permanente, que acompanha o professor ao longo de toda a sua carreira. Nesse sentido, a formação continuada desempenha um papel crucial, oferecendo oportunidades para que os professores atualizem seus conhecimentos, ampliem suas perspectivas e fortaleçam sua capacidade de enfrentar os desafios cotidianos da profissão.

Conforme Pimenta (1997), a formação de docentes vai além de um conjunto de fases formais. Trata-se de um processo dinâmico e humanizado, onde o docente se identifica como protagonista de sua própria educação e como agente das mudanças sociais. Este ponto de vista humanizado ressalta a relevância de ver o professor como uma pessoa que, simultaneamente, ensina e aprende, reflete e se transforma, lida com incertezas e procura estratégias inovadoras para superá-las. Investir na formação de professores sob essa perspectiva significa apostar em uma educação mais crítica, inclusiva e transformadora, na qual o professor se sinta valorizado e preparado para construir, junto com seus alunos, um futuro mais justo e solidário.

A formação de professores é uma temática que transcende os aspectos técnicos do ensino e alcança o núcleo das relações humanas e sociais que sustentam a educação. Em concordância com Pimenta (1997), Tardif e Lessard (2005) nos instigam a olhar para a docência como uma profissão que vai além do simples ato de ensinar conteúdos. Eles ressaltam que o professor é, antes de tudo, um ser humano imerso em uma teia de relações, expectativas e desafios que moldam seu fazer pedagógico e, conseqüentemente, seu processo de formação. Um ponto crucial trazido pelos autores é o papel dos *saberes docentes*, que se manifestam como uma síntese de diversas fontes de conhecimento. Esses saberes não nascem apenas nos livros ou nas aulas de formação inicial; eles são, sobretudo, construídos na prática cotidiana, nos encontros com alunos e colegas, e nas reflexões sobre essas experiências. Tardif e Lessard (2005) classificam os saberes docentes em três pilares fundamentais:

***Saberes de formação:** São aqueles adquiridos nas instituições de ensino e nos cursos de capacitação. Esses saberes constituem a base teórica da profissão, mas não esgotam o repertório necessário para ensinar, porque muitas vezes não dialogam diretamente com as realidades concretas da sala de aula.*

Saberes disciplinares: *Correspondem ao domínio do conteúdo das disciplinas que o professor ensina. Esses saberes refletem não apenas o conhecimento técnico, mas também a paixão e a identidade do professor em relação ao que ensina.*

Saberes da experiência: *Talvez os mais ricos e desafiadores de descrever, esses saberes emergem do cotidiano escolar, das interações com os estudantes, das dificuldades encontradas e das soluções criativas que o professor desenvolve ao longo de sua trajetória.*

Esses saberes não são compartimentos estanques; pelo contrário, estão em constante diálogo. Na prática, o professor está sempre articulando teoria e experiência, reflexões pessoais e práticas pedagógicas. Essa dinâmica é especialmente importante quando consideramos as condições de trabalho, outro aspecto amplamente discutido por Tardif e Lessard (2005).

Idem (2005) destacam que as condições em que os professores trabalham impactam profundamente sua formação e atuação. Turmas numerosas, infraestrutura inadequada, carga horária excessiva e a falta de reconhecimento social não apenas desafiam a prática docente, mas também afetam a saúde mental e emocional dos professores. Nesse cenário, a formação não pode ser vista como um processo isolado. Ela precisa dialogar com essas condições concretas, preparando o professor para enfrentar as dificuldades sem perder a paixão pelo ensino.

Outro ponto central na visão de Tardif e Lessard (2005) é a necessidade de tornar a formação docente um processo contínuo e reflexivo. O professor não “*se forma*” de uma vez por todas. Cada dia em sala de aula é uma oportunidade de aprender, de revisitar suas práticas e de reinterpretar o que já sabe. Esse movimento constante entre teoria e prática é o que dá vida à profissão e sustenta o desenvolvimento de uma educação significativa.

De forma mais humanizada, podemos dizer que o professor não é apenas um profissional que transmite saberes. Ele é também um mediador de sonhos, um construtor de possibilidades e, muitas vezes, um porto seguro para seus alunos. Reconhecer isso significa olhar para a formação de professores com mais empatia e compromisso, entendendo que o apoio contínuo, tanto na formação inicial quanto na continuada, é essencial para que eles possam realizar plenamente seu papel transformador na sociedade.

Tardif e Lessard (2005) também sublinham que o professor está inserido em um contexto social que afeta suas práticas. A formação deve, portanto, capacitar os docentes a compreenderem e agir de forma crítica diante das desigualdades e desafios do sistema educacional. Para isso, é necessário investir não apenas no aperfeiçoamento técnico, mas

também na construção de uma sensibilidade ética e social que os torne capazes de atuar como agentes de transformação.

Pensando nisso, por que não aliar essa temática no que tange à formação de professores, uma vez que essa mesma formação há diversos problemas/entraves? Diante disso, essas discussões podem ser relevantes tanto para as questões dos problemas da formação de professores quanto para os determinados conhecimentos acerca do Clima Espacial.

O interesse, enquanto professor e pesquisador, as diversas abordagens sempre esteve presente desde o meu primeiro contato com a vida na academia. O interesse em ingressar na pesquisa parte justamente da concepção de que qualquer profissional que tenha feito essa opção em seguir a carreira acadêmica necessita ter o contato com esse vasto universo, enquanto processo de investigação e inquietação. Entender a importância da formação de professores atualmente é de grande importância, uma vez que a todo momento nos deparamos com novas variáveis a serem trabalhadas. Diversos questionamentos sobre essas questões surgiram, em especial, na união da teoria-prática como prática fundamentada na vida real.

Ao ingressar no mestrado, encontrei-me diante de um universo totalmente novo e distinto da graduação. Um cenário repleto de diversidade, repleto de possibilidades e oportunidades para aprofundar e adquirir novos conhecimentos. Seguro dessa decisão de me tornar pesquisador/professor, tive a oportunidade de entrar no grupo de pesquisa NEPDC (Núcleo de Estudos e Preparação da Docência em Ciências) na UFBA compartilhando com outros colegas diversas inquietações que surgem e sobre os mais diversos temas em que vem me dando arcabouços para construção desta pesquisa.

Sendo professor de Física (em escolas privadas em Salvador) e aluno do PPGEFHC (Programa de Pós-graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências), minha inquietação ficou em questões relacionadas à formação inicial e continuada de professores de Física. Em especial, observar como o Clima Espacial, uma temática aparentemente tão complexa, pode dar contribuições para essa formação. Compreender esse processo de transformações, a fim de utilizar no ambiente de ensino, fornece para essa discussão no que tange a formação (tanto a inicial quanto a continuada) contribuições ricas e fundamentadas. Isso pode nos proporcionar diversas implicações no que se refere ao Ensino de Física. Diante disso, essas discussões podem ser relevantes tanto para as questões dos problemas da formação de professores quanto para os determinados conhecimentos acerca do Clima Espacial.

À face do exposto, surge nosso problema de pesquisa: *Quais são os limites e possibilidades da inserção dos conhecimentos sobre o Clima Espacial na formação inicial e continuada de professores de Física?*

Diante disso, nosso objetivo parte justamente em examinar analiticamente como que a disciplina de Astronomia está posta nos currículos e a inserção dos conhecimentos sobre o Clima Espacial na formação inicial e continuada de professores de física, visando compreender como que a temática está distribuída no currículo e quais são os limites e possibilidades dessa integração. Para alinhar melhor o objetivo geral, foram selecionados alguns específicos:

- Identificar os limites da abordagem do Clima Espacial no currículo de formação de professores de Física.
- Identificar possibilidades de abordagem do Clima Espacial no currículo.
- Mostrar como é possível criar possíveis estratégias didáticas para introduzir o Clima Espacial no currículo de formação de professores de Física.
- Analisar as perspectivas de formação das Instituições de Ensino Superior
- Analisar os currículos das Instituições de Ensino Superior da Bahia para identificar a presença do Clima Espacial na disciplina de Astronomia

Para fins de defesa, apresentamos abaixo a organização dos capítulos. Dividimos o texto em 5 capítulos além da introdução.

O segundo capítulo está destinado a discutir nossos referenciais teóricos no que diz respeito a parte acerca da formação de professores, em seguida trato os limites e possibilidades de se utilizar a temática, discutimos aspectos inerentes ao ensino de física, isto é, como que pode ser usar para o ensino. Para encerrar o capítulo fazemos uma discussão acerca do currículo de professores de física.

No terceiro capítulo descreveremos a metodologia que utilizamos para esse estudo. Dedicamos alguns parágrafos para discorrer sobre a natureza dos dados qualitativos secundários e os procedimentos de coleta daqueles que utilizamos em nosso estudo.

No quarto capítulo mostraremos como está a matriz curricular de cada instituição de Ensino Superior e se ela apresenta a disciplina de Astronomia como caráter obrigatório. Logo após isso, despontaremos nossas análises feitas em cima dessa matriz.

Escrevemos no quinto capítulo as nossas conclusões finais, confrontando os objetivos com os resultados da investigação e, além disso, levantamos algumas perspectivas de conclusão da pesquisa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, apresentamos os elementos que sustentam a dissertação. Começamos abordando a formação de docentes e suas respectivas consequências no ensino de física. Em seguida, fazemos algumas reflexões sobre o clima espacial, explorando sua relação com o ensino de física. Por último, debatemos o currículo e a formação de professores.

2.1 Formação inicial e continuada de professores

A formação de professores é um tema que vem sendo amplamente discutido e debatido ao longo dos anos. Sabe-se que o problema é antigo, mas ao mesmo tempo muito atual, o que nos mostra uma necessidade de uma formação de professores (mais atual e adequada) no que corresponde tanto a formação inicial quanto a continuada (BORGES; AQUINO; PUENTES, 2012; PIMENTA, 1999). Segundo Tardif (2012), “a formação de professores é um processo complexo e multifacetado, que envolve conhecimento teórico, prática e experiência pessoal”. Em concordância com Tardif (2012), Nóvoa (1995) nos afirma que “a formação de professores não deve ser vista como um processo isolado, mas como parte de um contexto mais amplo, incluindo as condições sociais, políticas e culturais em que a educação ocorre”. Portanto, é necessário levar em conta diversos fatores que influenciam a formação docente, como a política educacional, as condições de trabalho e a cultura escolar. É fundamental que os professores recebam formação adequada e contínua para que possam atuar de forma eficaz e eficiente na formação dos alunos.

Na realidade brasileira, o repensar sobre as práticas pedagógicas e os saberes pedagógicos e epistemológicos acerca dos diversos conteúdos a serem ensinados ou aprendidos tiveram início na década de 90. Nesse contexto, houve um esforço para recuperar a relevância do professor, destacando a necessidade de refletir sobre a formação de maneira que ultrapasse os limites acadêmicos, englobando o crescimento pessoal e profissional, além da estrutura da profissão docente (NUNES, 2001). Sendo assim, urge repensar na prática pedagógica, fazendo com que professores problematizem e entendam a realidade na qual estão inseridos, fazendo-os refletir sobre sua prática. Nesse contexto, Pimenta (1999, p. 16-17) nos afirma que é preciso “[...] ressignificar os processos

formativos a partir da reconsideração dos saberes necessários à docência, colocando a prática pedagógica e docente escolar como objeto de análise”.

Diante disso, o repensar sobre a ação-reflexão-ação (Freire, 2001) se faz necessário, já que cada vez mais nascem diversas formas de se contextualizar os mais diversos conteúdos e, além disso, diversas variáveis que possam colaborar para o ensino. Paulo Freire nos diz que reflexão crítica é um movimento realizado entre o fazer e o pensar, entre o pensar e o fazer, isto é, no pensar para o fazer e no pensar sobre o fazer. Nessa mesma ótica, a reflexão surge, justamente, da curiosidade sobre a prática docente, em que alerta que a curiosidade inicialmente é espontânea, contudo, com o exercício contínuo, na qual a curiosidade vai se modificando em crítica. Sendo assim, a reflexão crítica deve constituir-se como uma orientação prioritária para uma formação continuada dos docentes que buscam uma transformação por meio de sua prática educativa. Freire (2001a, p. 42-43), nos afirma acerca dessa reflexão crítica que:

a prática docente crítica, implicante do pensar certo, envolve o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer. [...] O que se precisa é possibilitar, que, voltando-se sobre si mesma, através da reflexão sobre a prática, a curiosidade ingênua, percebendo-se como tal, se vá tornando crítica. [...] A prática docente crítica, implicante do pensar certo, envolve o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer.

Freire (2001a) acrescenta que para o conceito de reflexão há duas novas categorias: a crítica e a formação permanente. A crítica, é denominada pela curiosidade epistemológica, ocasionada pela modificação da curiosidade. A formação permanente, por sua vez, é fruto do conceito de condição de inacabamento do ser humano e a plena consciência desses acabamentos que sempre estão em constante formação. Portanto, a reflexão na ação acarreta um saber que está presente nas ações do docente, em suas observações e reflexões acerca de sua prática.

A formação de professores é um sistema permanente que agrupa as dimensões inicial e continuada. Sendo assim, pode-se afirmar que ultrapassa as promessas e práticas originadas nas políticas públicas e educacionais, inserindo-se também no dia a dia do exercício profissional como uma prática pedagógica efetiva. Na década de 90, Freire (2001b, p. 72) já nos alertava acerca dos perigos da formação, no qual “em lugar de apostar na formação dos educadores o autoritarismo aposta nas suas propostas e na avaliação posterior para ver se o pacote foi realmente assumido e seguido”. Além disso, Freire (1996, p. 15) apoiava que “[...] formar é muito mais do que puramente treinar o educando no desempenho de destrezas.”

Ainda assim, Freire (2001b, p. 39) complementa essa concepção de que a própria “natureza formadora da docência, que não poderia reduzir-se a puro processo técnico e mecânico de transferir conhecimentos.” Ibid., (2001b, p. 72), aponta, ainda, que:

A melhora da qualidade da educação implica a formação permanente dos educadores. E a formação permanente se funda na prática de analisar a prática. É pensando sua prática, naturalmente com a presença de pessoal altamente qualificado, que é possível perceber embutida na prática uma teoria não percebida ainda, pouco percebida ou já percebida, mas pouco assumida.

Dessa forma, observa-se que a formação do docente não é um mero processo que se restringe a formação inicial e continuada, sendo bem mais do que uma precisão do professor, refere-se a uma necessidade ética da qualidade da própria atividade docente. A partir dessa análise, a inserção da temática do Clima Espacial na formação de professores emerge pois, além do tema ser atual e importante não só na questão da formação docente, mas para uma formação crítica, científica e tecnológica, os professores teriam novas formas e possibilidades de contextualizar determinados conteúdo dentro de sala de aula. Além do mais, no que se refere ao Ensino de Ciências, especificamente, o Ensino do Clima Espacial, note-se que o mesmo não vem sendo trabalhado de forma a torná-lo como uma forma mais simples de se contextualizar, o que nasce daí uma necessidade de repensar as formas e potencialidades da temática.

Em concordância com Freire, Imbérnon (2010) chama a atenção para o fato de que modificações de conceber o conhecimento requerem diferenciadas competências profissionais dos docentes para lidarem em uma escolarização que passaram por diversas transformações e que exigem diversos valores e atitudes. Isso tudo requer alterações na prática e na formação docente (tanto a inicial quanto a continuada).

A formação de professores é um elemento crucial no desenvolvimento educacional de uma nação. Como afirmou Paulo Freire (1996), "ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção". Essa visão ressalta a importância de uma formação que vá além da mera transmissão de informações, capacitando os educadores a promoverem a construção do conhecimento pelos alunos.

No contexto brasileiro, a LDB, em seu artigo 61º, destaca a necessidade de formação inicial e continuada dos professores, reconhecendo a importância de sua qualificação para a melhoria da qualidade do ensino. Tal legislação corrobora com as palavras de Nóvoa (1992), que enfatiza a importância da formação inicial na construção

da identidade profissional do docente. Apesar disso, a formação de professores enfrenta desafios significativos. Tardif e Lessard (2005) apontam para a complexidade da formação docente, destacando a necessidade de um equilíbrio entre teoria e prática, bem como entre conhecimentos disciplinares e pedagógicos. Isso reflete a importância de uma formação que contemple não apenas os aspectos técnicos do ensino, mas também a reflexão crítica sobre a prática educativa, o que corrobora com o que Paulo Freire nos diz acerca da ação-reflexão-ação.

Além disso, a formação de professores deve considerar as demandas contemporâneas da sociedade. Como destacado por Pimenta (1997), é essencial que os educadores estejam preparados para lidar com a diversidade cultural presente nas salas de aula, promovendo uma educação inclusiva e respeitosa com as diferenças.

Nesse sentido, a formação de professores deve ser contínua, acompanhando as transformações sociais e educacionais. Conforme afirma Imbernón (2010), a formação permanente é essencial para que os professores possam atualizar seus conhecimentos e práticas pedagógicas, adaptando-se às novas demandas e desafios do contexto educacional. A formação de professores não é apenas um processo individual, mas também social e político, que influencia diretamente a qualidade da educação oferecida. Como salientado por Nóvoa (2007), é necessário investir na valorização da profissão docente, garantindo condições adequadas de trabalho e formação, como forma de promover uma educação de qualidade para todos. Isso nos diz que se para a formação de forma geral se caracteriza dessa forma, quando partimos para a formação de professores de física a situação se agrava.

2.2 Clima espacial: limites e possibilidades

Ainda não há um completo acordo entre todos os membros das comunidades internacionais sobre a definição de clima espacial. Nesse sentido, adotaremos o conceito de clima espacial como sendo todas as condições e os processos que ocorrem no espaço, que têm o potencial de afetar o ambiente próximo à Terra e/ou o ser humano (INPE, 2024). Essas condições podem afetar diversas tecnologias e sistemas terrestres, apresentando tanto limites quanto possibilidades em sua utilização.

A inserção no clima espacial no Ensino de Física e suas implicações na sociedade contemporânea são temas de crescente relevância, especialmente diante do aumento das atividades tecnológicas e da dependência de sistemas sensíveis às condições do espaço.

Como já dito, o clima espacial refere-se às variações nas condições do espaço ao redor da Terra, influenciadas por eventos solares como explosões solares e ejeções de massa coronal. Essas variações podem afetar significativamente a tecnologia e as comunicações na Terra, incluindo satélites, sistemas de navegação GPS, redes elétricas e até mesmo comunicações de rádio. Freire (2022, no prelo), em seu trabalho discute como essas variações impactam no sistema de comunicação. Além disso, o mesmo autor, nos mostra uma sequência didática sobre como podemos abordar essa temática no Ensino Médio.

Para a sociedade contemporânea, compreender e se inserir na temática é fundamental para mitigar os impactos potenciais desses eventos. Interrupções nos serviços de comunicação, falhas em sistemas críticos e danos à infraestrutura são alguns dos riscos associados a eventos extremos do clima espacial (PINTO JUNIOR, 2022). A dependência crescente desses sistemas na vida diária, desde o uso generalizado de dispositivos móveis até aplicações críticas em setores como saúde e segurança, torna essencial o desenvolvimento de capacidades de monitoramento, previsão e resposta a eventos do espaço.

A importância dessa compreensão se estende também à formação de professores. A utilização do clima espacial não apenas capacita os atuais graduandos e os futuros professores a lidarem com os desafios tecnológicos emergentes, entretanto também promove uma compreensão mais ampla do papel da ciência e da tecnologia na sociedade contemporânea. Professores bem informados podem integrar conceitos de estudantes para entenderem os impactos e as soluções relacionadas ao clima espacial. Essa abordagem educacional não se limita apenas às disciplinas de ciências, mas também se estende a áreas como engenharia, informática, geografia e até mesmo nas ciências sociais, onde as consequências sociais e econômicas dos eventos climáticos espaciais podem ser discutidas.

A formação de professores capazes de abordar o clima espacial de forma integrada nos currículos é fundamental para preparar as atuais e futuras gerações para os desafios tecnológicos do mundo contemporâneo. Para além disso, a conscientização sobre o clima espacial pode inspirar o interesse dos alunos pela ciência e tecnologia, incentivando-os a buscar carreiras em áreas relacionadas, como meteorologia espacial, engenharia espacial ou ciência da computação (isso já está dentro de uma formação continuada, isto é, os professores podem incentivar os alunos).

Ao entender o clima espacial e suas implicações, os professores podem ajudar a construir uma sociedade mais preparada para as perturbações do ambiente espacial. Isso

envolve não apenas o desenvolvimento de conhecimentos técnicos, mas também a promoção de habilidades críticas, como pensamento analítico, resolução de problemas e colaboração em equipe. Essas competências são essenciais não apenas para lidar com desafios imediatos, mas também para fomentar uma cultura de inovação e adaptação contínua diante das mudanças tecnológicas e ambientais.

Desse modo a inserção no clima espacial é crucial para a sociedade contemporânea devido à sua influência crescente nas atividades cotidianas e na infraestrutura crítica. Além disso, a integração desse conhecimento na formação de professores é fundamental para preparar as próximas gerações para um mundo cada vez mais conectado e dependente da tecnologia espacial. Ao educar e capacitar os educadores, estamos investindo no desenvolvimento de uma sociedade mais consciente, adaptável e orientada para a inovação no contexto do clima espacial em evolução.

Quando tratamos de limites e possibilidades de modo geral, o clima espacial pode nos trazer diversas coisas (tanto os benefícios, quanto os malefícios). Abaixo trataremos alguns limites e possibilidades do clima espacial de modo geral. Para delimitar tantos os limites quanto as possibilidades, Freire (2022, no prelo), em seu trabalho monográfico descreve formas de como contextualizar o Clima Espacial, transpondo para um conhecimento mais acessível. Dessa forma, as descrições dos limites e possibilidades foram baseadas no mesmo autor.

- **Limites:**

Impacto nas Comunicações e Sistemas de Navegação: As tempestades solares e as ejeções de massa coronal podem interferir nas comunicações via satélite, sistemas de posicionamento global (GPS) e outras tecnologias de navegação. Isso pode resultar em interrupções nos serviços de comunicação e navegação, prejudicando operações críticas em diversos setores, como aviação, transporte marítimo e agricultura de precisão.

Riscos para a Saúde Humana e Espacial: Durante eventos extremos de clima espacial, como as tempestades solares, astronautas e passageiros de voos espaciais estão expostos a doses elevadas de radiação, o que pode aumentar o risco de danos à saúde, incluindo câncer e danos ao sistema nervoso central. Isso impõe limites à exploração espacial e exige medidas de proteção adicionais para garantir a segurança dos tripulantes.

Impacto em Redes Elétricas e Infraestrutura Crítica: A ocorrência de tempestades geomagnéticas pode induzir correntes elétricas em redes de transmissão de energia elétrica, danificando equipamentos e causando apagões em larga escala. Isso representa

um desafio significativo para a segurança energética e a resiliência da infraestrutura crítica, exigindo medidas de mitigação e sistemas de alerta precoce.

- **Possibilidades:**

Monitoramento e Previsão: Avanços na observação e modelagem do clima espacial permitem o desenvolvimento de sistemas de monitoramento e previsão mais precisos, fornecendo alertas antecipados sobre eventos adversos e permitindo a adoção de medidas de mitigação. Isso ajuda a reduzir os impactos negativos do clima espacial em tecnologias e sistemas terrestres.

Pesquisa Científica: O estudo do clima espacial oferece insights sobre os processos físicos que ocorrem no espaço próximo à Terra, contribuindo para avanços na compreensão da física solar, da magnetosfera terrestre e de outros fenômenos relacionados. Essa pesquisa é fundamental para ampliar nosso conhecimento sobre o universo e para desenvolver tecnologias mais robustas e seguras para a exploração espacial.

Inovação Tecnológica: Os desafios impostos pelo clima espacial estimulam a inovação e o desenvolvimento de tecnologias mais resilientes e adaptáveis. Isso inclui o design de sistemas de comunicação e navegação mais robustos, o desenvolvimento de materiais e componentes eletrônicos mais resistentes à radiação e a implementação de estratégias de gerenciamento de riscos em infraestrutura crítica.

Em suma, o clima espacial apresenta desafios significativos para a utilização de tecnologias e sistemas terrestres, mas também oferece oportunidades para avanços científicos e tecnológicos.

Quando nos referimos aos limites e possibilidades no Ensino de Física, temos alguns entraves. Isso reflete em diversas variáveis inerentes ao processo de formação docente quanto ao processo de passagem da temática para o meio acadêmico.

- **Dificuldades:**

Necessidade de Formação Especializada: A compreensão do clima espacial requer conhecimentos específicos em áreas como astronomia, astrofísica, física solar e geofísica, o que pode ser desafiador para os professores em formação que não possuem uma formação prévia nessas disciplinas.

Dificuldade de Visualização de Fenômenos Espaciais: Muitos fenômenos do clima espacial, como tempestades solares (seja as flares quanto as ejeções de massa coronal) e auroras, ocorrem em escalas astronômicas e não são facilmente observáveis

diretamente da Terra. Isso pode dificultar a visualização e compreensão desses fenômenos pelos alunos e, conseqüentemente, pelos professores.

Complexidade do Tema: O clima espacial é um campo altamente complexo que envolve conceitos avançados de física, astronomia, geofísica e ciências espaciais. Isso pode representar um desafio para os professores em formação que ainda estão em processo de desenvolvimento de sua compreensão desses conceitos.

Disponibilidade de Recursos: Acesso a recursos educacionais sobre clima espacial pode ser limitado, especialmente em ambientes de formação com recursos limitados. Isso pode dificultar a implementação de atividades práticas e experiências de aprendizado envolventes.

Necessidade de Atualização Constante: O clima espacial é uma área de pesquisa em constante evolução, com novas descobertas e avanços ocorrendo regularmente. Manter-se atualizado com as últimas informações e descobertas pode ser desafiador para os educadores em formação e em serviço.

- **Práticas docentes utilizando o Clima Espacial¹:**

Abordagem de Temas Atuais e Reais: O clima espacial é um campo de pesquisa em constante desenvolvimento, o que permite aos professores apresentarem aos alunos temas científicos contemporâneos e mostrar como a ciência é aplicada para resolver problemas do mundo real.

Uso de Tecnologias Avançadas: A exploração do clima espacial pode envolver o uso de tecnologias avançadas, como satélites, telescópios espaciais e instrumentação especializada. Isso oferece oportunidades para os alunos aprenderem sobre tecnologia de ponta e sua aplicação na pesquisa espacial.

Incentivo à Colaboração Interdisciplinar: O estudo do clima espacial envolve uma variedade de disciplinas científicas, incluindo física, astronomia, geofísica, biologia, geografia, entre outras. Isso cria oportunidades para os professores colaborarem entre si e com outros profissionais de diferentes áreas, enriquecendo assim a experiência de aprendizagem dos alunos. Além disso, poderá promover uma compreensão mais holística da ciência.

Desenvolvimento de Habilidades de Análise de Dados: O clima espacial frequentemente envolve a coleta e análise de grandes conjuntos de dados. Isso pode ajudar

¹ No trabalho de PINTO JUNIOR (2022) ele utiliza o clima espacial como proposta de divulgação.

os alunos a desenvolverem habilidades de análise de dados e pensamento crítico, importantes em diversas áreas da ciência e da vida profissional.

Contextualização do Ensino de Física: A inclusão de conteúdos sobre clima espacial na formação de professores de física pode ajudar a contextualizar os conceitos abstratos de física, tornando-os mais relevantes e significativos para os alunos.

Estímulo ao Pensamento Crítico: O estudo do clima espacial pode incentivar os professores em formação a desenvolver habilidades de pensamento crítico e investigativo, à medida que exploram fenômenos complexos e analisam dados científicos em tempo real. Em consequência, estimula a curiosidade científica dos alunos sobre o universo e os fenômenos cósmicos, incentivando-os a explorar mais a fundo os conceitos físicos por trás desses fenômenos.

Aplicações Práticas: O clima espacial tem várias aplicações práticas, desde a previsão de tempestades solares até a proteção de satélites e astronautas. Isso pode inspirar os futuros professores a explorar as conexões entre a física teórica e as aplicações do mundo real.

Engajamento dos Alunos: O clima espacial é um tema fascinante e dinâmico que pode capturar o interesse dos alunos, especialmente quando apresentado de forma envolvente e acessível. Isso pode motivar os professores em formação a desenvolver estratégias criativas para engajar seus alunos no aprendizado de física.

Essas são apenas algumas das muitas maneiras pelas quais a utilização do clima espacial na formação de professores de física pode contribuir para uma educação mais envolvente, interdisciplinar e relevante. Ao explorar os limites e possibilidades dessa abordagem, os educadores podem criar experiências de aprendizagem significativas que inspirem e preparem os alunos para enfrentar os desafios do mundo moderno.

Sendo assim, o estudo do clima espacial oferece uma rica fonte de conteúdo interdisciplinar que pode enriquecer a formação inicial e continuada de professores de física. No entanto, sua utilização também enfrenta desafios e limitações que devem ser considerados.

Embora a utilização do clima espacial na formação de professores de física possa enfrentar desafios, também oferece oportunidades valiosas para enriquecer o ensino e promover uma compreensão mais profunda e interdisciplinar da ciência. Ao superar os limites e aproveitar as possibilidades, os professores podem preparar os futuros profissionais para inspirar e capacitar seus alunos a explorarem as maravilhas do universo através da física. Apesar das dificuldades encontradas, vê-se a importância e a urgência

necessidade do pensar mais cientificamente (MACEDO; NASCIMENTO; BENTO, 2013).

Para tanto, ao compreendermos melhor os limites e as possibilidades associadas ao clima espacial, podemos desenvolver estratégias eficazes para mitigar seus impactos negativos e aproveitar seu potencial para a inovação e o progresso científico.

2.3 Ensino de Física e clima espacial

Considerando todo o debate já realizado e levando em conta esse contexto até os dias atuais, a educação formal relacionada à Astronomia no Brasil, nos níveis Fundamental e Médio, tem experimentado transformações graduais, embora ainda haja necessidade de melhorias. Segundo Langhi (2009), os conteúdos frequentemente não são abordados de maneira satisfatória durante essa educação formal. Um exemplo disso é que conceitos fundamentais de Astronomia muitas vezes são negligenciados ou tratados de forma superficial na formação dos alunos do Ensino Fundamental e Médio, assim como na capacitação dos futuros professores. Essa situação se reflete tanto na realidade escolar quanto nos recursos didáticos disponíveis. Nos processos de reestruturação educacional, a Astronomia começou a ser integrada a disciplinas como Ciências e Geografia no Ensino Fundamental, além de Física no Ensino Médio (SANTOS, 2017). Alguns materiais paradidáticos abordam a Astronomia, mas a grande maioria dos professores não estão preparados para um aprofundamento nesse tema, resultando em um tratamento superficial (Langhi; Nardi, 2009)

Atualmente, conforme os PCN e a LDB de 1996, a Astronomia é discutida principalmente nas aulas de Ciências (no Ensino Fundamental II) e em Física (no Ensino Médio, em alguns tópicos). Isso faz com que o tema tenha pouco destaque na formação de docentes, aparecendo raramente como uma disciplina específica nos cursos de formação de professores. Quando é incluída, frequentemente a abordagem é rasa e foca apenas nos conteúdos básicos. No entanto, essa limitação não se restringe apenas à Educação Básica. Nos cursos de Licenciatura em Física, por exemplo, a Astronomia muitas vezes não é uma disciplina obrigatória em várias Instituições de Ensino Superior, surgindo apenas como matérias optativas que costumam carecer de uma integração mais profunda com a formação profissional. Conforme Bretones (1999), existem poucos cursos que disponibilizam uma disciplina específica de Astronomia. Isso resulta em uma

escassez de profissionais e a situação se complica ainda mais quando abordamos tópicos ligados à Astronomia, particularmente assuntos interdisciplinares como o Clima Espacial.

A física desempenha um papel relevante nos conhecimentos atrelados à Astronomia, especificamente ao Clima Espacial. Nessa ótica, surge um questionamento: *como a física pode ser vista por meio da Astronomia, mais especificamente através do Clima Espacial?*

Para responder a esse questionamento, listaremos alguns acontecimentos solares e indicaremos onde ela está presente. O Clima Espacial é impulsionado principalmente pela atividade solar, que engloba as explosões solares, as Ejeções de Massa Coronal (CMEs), o vento solar e as alterações no campo magnético do Sol. Tais consequências podem impactar diretamente o campo magnético terrestre e todo o ambiente espacial.

O Sol atravessa ciclos de cerca de 11 anos, denominados ciclos solares (atualmente no ciclo 25). Nos momentos de maior atividade solar, acontecem mais explosões solares (chamadas de Flares) e CMEs, nos quais são elementos cruciais para entender o Clima Espacial (CECATTO, 2003). Assim, vários autores debatem sobre o tema do Clima Espacial, não apenas para o ensino de física, mas de maneira ampla (CECATTO, 2003; FEDRIZZI, 2003; LUCAS, 2005; SOUZA, ALVES, VANI, 2015; YAMASHITA, 2015). A partir desses autores, vamos dialogar como a física pode interpretar o Clima Espacial e conseqüentemente, para o ensino.

As explosões solares representam erupções intensas de radiação eletromagnética que acontecem na superfície solar. Elas levam a uma liberação elevada de energia acumulada no campo magnético solar. A física por trás dessas explosões provém de processos de reconexão magnética, em que as linhas de campo magnético se reúnem, liberando grandes volumes de energia. Essa energia se manifesta de várias maneiras, como radiação ultravioleta intensa, raios-X e partículas aceleradas. Neste contexto, é possível abordar questões relacionadas ao Eletromagnetismo, Ondas e Energia.

As CME (Ejeções de Massa Coronal) são grandes massas de partículas que são expelidas da coroa solar, transportando linhas do campo magnético. Quando uma CME atinge a magnetosfera terrestre, pode dar origem a tempestades geomagnéticas, que representam distúrbios no campo magnético do nosso planeta. Esses fenômenos podem interferir nas comunicações via satélite, nas redes elétricas e até provocar danos a satélites em órbita. Por sua vez, o vento solar consiste em um fluxo contínuo de partículas carregadas (como prótons, elétrons e íons) que são liberadas pela coroa do Sol. Este fluxo interage com o campo magnético da Terra e dá origem a uma formação de uma camada

atmosférica chamada magnetosfera. A intensidade do vento solar pode levar à compressão ou expansão da magnetosfera, resultando em mudanças nas condições do clima espacial.

A magnetosfera é a área que envolve a Terra e é influenciada pelo seu campo magnético. Ela atua como uma proteção formando uma camada defendendo o planeta das partículas carregadas que vêm do vento solar. Entretanto, em situações de tempestades geomagnéticas, a magnetosfera pode ser comprimida, permitindo que essas partículas entrem na atmosfera terrestre, resultando na formação de auroras e em outras alterações atmosféricas.

Essas tempestades geomagnéticas acontecem quando há uma interação significativa entre o campo magnético do sol, que é transportado pelo vento solar ou por uma CME, e o campo magnético da Terra. As correntes que são geradas na magnetosfera e na ionosfera durante essas tempestades podem induzir correntes em sistemas elétricos na superfície do planeta, provocando apagões e danos a infraestruturas essenciais.

Quando uma CME atinge a magnetosfera, ocorre a reconexão magnética que acontece entre o campo magnético interplanetário e o da Terra. Isso gera poderosas correntes elétricas que circulam pela magnetosfera e ionosfera. Essas correntes podem induzir campos magnéticos adicionais que interagem com as redes elétricas na superfície, provocando variações de tensão e até mesmo danos a transformadores.

Um dos efeitos mais visíveis do clima espacial são as auroras, que se formam quando partículas do vento solar entram na magnetosfera e colidem com átomos da atmosfera terrestre. Essas interações excitam os átomos, fazendo com que eles emitam luz em diferentes comprimentos de onda.

Um outro ponto relevante sobre o clima espacial é a radiação existente no espaço, especialmente em períodos de forte atividade solar. Essa radiação é predominantemente composta por prótons solares e partículas de alta energia, que podem interferir em satélites, astronautas e sistemas eletrônicos. Nesse viés, a física irá explicar os efeitos da radiação que envolve a interação dessas partículas com a matéria, o que provoca ionização e deslocamento atômico. A radiação solar pode acarretar problemas nos sistemas eletrônicos dos satélites, ocasionando falhas que podem ser temporárias ou permanentes. As partículas energéticas têm a capacidade de entrar nas camadas superiores da atmosfera terrestre, ionizando moléculas e perturbando as comunicações de rádio de alta frequência.

No entanto, ao abordarmos o ensino de física, encontramos vários desafios, especialmente no que diz respeito à contextualização de conceitos abstratos e à motivação

dos alunos. Muitos estudantes encontram dificuldades para entender a importância prática de temas como as leis de Maxwell, campos magnéticos e interações entre partículas e matéria. Neste cenário, o clima espacial pode atuar como um elo entre a física teórica e suas aplicações, tanto tecnológicas quanto naturais. Abordagens interdisciplinares enriquecem o ensino de física, especialmente ao lidar com temas que cruzam diferentes áreas do conhecimento. A inclusão de conceitos astronômicos pode ampliar a compreensão das bases físicas envolvidas. A física do clima espacial abrange o estudo da dinâmica solar, interações magnéticas e a física das partículas, exigindo que os alunos relacionem diferentes disciplinas científicas.

Atividades laboratoriais podem ser empregadas para ilustrar princípios fundamentais da física vinculados ao clima espacial, como campos magnéticos, corrente elétrica e radiação eletromagnética. Por exemplo, os alunos podem conduzir experimentos com bobinas para demonstrar a indução magnética, o que proporcionará uma compreensão mais rica desses fenômenos. Ademais, há uma variedade de ferramentas e plataformas disponíveis para a análise de dados relacionados ao clima espacial, como o SolarSoft, o Virtual Solar Observatory e o site do EMBRACE (Estudo e Monitoramento Brasileiro do Clima Espacial). Essas ferramentas permitem que professores e alunos acessem informações em tempo real de satélites e equipamentos de pesquisa em solo, oferecendo uma experiência educacional participativa, envolvente e enriquecedora.

A investigação do clima espacial proporciona inúmeras oportunidades para o ensino de física em vários níveis de educação. Ela possibilita que os estudantes estabeleçam conexões entre conceitos abstratos e eventos reais que impactam diretamente nosso cotidiano. É essencial a inclusão de uma disciplina que trate desses temas interdisciplinares, visto que esses assuntos não são contemplados em nenhum conteúdo do currículo de física, nem mesmo como exemplos ou sugestões de leitura. Dentro desse panorama, pode-se afirmar que a física, o clima espacial e a astronomia estão intimamente conectadas, pois tratam de fenômenos que ocorrem fora da atmosfera da Terra e impactam nossa compreensão do universo e da vida no planeta. O clima espacial diz respeito às condições que prevalecem no espaço próximo à Terra, influenciadas pela atividade solar e por eventos como tempestades solares e ventos solares. Por outro lado, a astronomia se dedica ao estudo dos corpos celestes e dos fenômenos cósmicos. Por sua parte, a física investiga as propriedades da natureza utilizando ferramentas matemáticas para examinar as características da matéria, da energia, do tempo e suas interações.

O Sol desempenha um papel crucial tanto no clima espacial quanto na astronomia. É a principal fonte de energia para nosso sistema solar e influencia diretamente o clima espacial. Durante os ciclos solares, a atividade do Sol varia, com períodos de maior e menor atividade. As explosões solares e ejeções de massa coronal resultantes podem afetar a Terra, criando belas auroras no polo norte e sul, mas também causando perturbações nas comunicações e nos sistemas de energia (FREIRE, 2022, no prelo).

Para os astrônomos, entender o Sol é fundamental para compreender a evolução e o funcionamento de outras estrelas no universo. Estudar a atividade solar também nos ajuda a compreender como as estrelas influenciam a habitabilidade de planetas em sistemas solares distantes.

Além disso, a astronomia observa uma variedade de fenômenos cósmicos que podem ter impacto no clima espacial. Por exemplo, explosões de raios gama, supernovas e buracos negros podem liberar enormes quantidades de energia e radiação no espaço, afetando não apenas as estrelas e planetas vizinhos, mas também potencialmente a vida na Terra se ocorressem em nossa proximidade.

A observação do universo distante também nos permite investigar como as condições em outras partes do cosmos podem variar e como isso se relaciona com a nossa compreensão do clima espacial. A astronomia, portanto, fornece um contexto mais amplo para entender os eventos e fenômenos que ocorrem no espaço próximo à Terra.

O estudo do clima espacial e da astronomia são campos intimamente relacionados, fornecendo percepções sobre como nosso planeta interage com o restante do universo. Ao compreendermos melhor essas conexões, podemos não apenas avançar nossa compreensão fundamental do cosmos, mas também melhorar nossa capacidade de prever e mitigar os impactos do clima espacial na Terra.

Desse modo, podemos explorar mais sobre como o clima espacial e a astronomia estão interligados (SANTOS, 2017; SANTOS, 2017; DIAS, 2020, FREIRE, 2022, no prelo; PINTO JUNIOR, 2022). Abaixo estão alguns exemplos de como se interligam:

- *Origens do Sistema Solar e Evolução Estelar:* A astronomia estuda a formação e evolução de estrelas, incluindo o nosso Sol. Compreender como as estrelas nascem, vivem e morrem é essencial para explicar as condições e os fenômenos observados no espaço. Esses processos estelares têm impacto direto no clima espacial, pois eventos como explosões solares e tempestades geomagnéticas são resultado da atividade solar, que por sua vez reflete os processos físicos fundamentais das estrelas.

- *Efeitos das Explosões Solares na Atmosfera Terrestre:* As explosões solares, ou flares, são eventos de alta energia que liberam radiação intensa em várias faixas do espectro eletromagnético. Esses flares podem impactar a ionosfera da Terra, afetando as comunicações de rádio e GPS, além de criar belas auroras visíveis em latitudes mais altas. O estudo desses eventos solares é essencial tanto para a previsão do clima espacial quanto para a compreensão dos processos físicos que ocorrem em estrelas.
- *Pesquisa de Exoplanetas:* A astronomia descobriu milhares de exoplanetas (planetas fora do nosso sistema solar). Esses mundos distantes são frequentemente expostos a condições extremas, incluindo intensa radiação estelar e flares solares de suas estrelas hospedeiras. Estudar esses ambientes ajuda a entender como as condições espaciais podem afetar a habitabilidade de planetas e, por extensão, a importância do clima espacial na preservação das condições favoráveis à vida na Terra.
- *Galáxias e Cosmologia:* A astronomia estuda a estrutura e a evolução das galáxias, assim como a expansão do universo. Eventos cósmicos massivos, como fusões de galáxias e explosões de supernovas, podem gerar enormes quantidades de energia e radiação. Esses eventos têm implicações diretas no clima espacial em escalas cósmicas, influenciando a distribuição de matéria e energia no espaço intergaláctico
- *Raios Cósmicos e Partículas Energéticas:* Astrônomos estudam partículas de alta energia, como raios cósmicos, que são aceleradas em processos astrofísicos violentos. Essas partículas carregadas viajam pelo espaço e interagem com campos magnéticos, incluindo o campo magnético terrestre. Compreender a origem e o comportamento dessas partículas é vital para entender os efeitos do clima espacial na atmosfera terrestre e nas comunicações por satélite.
- *Fenômenos Transientes e Eventos Espaciais de Alta Energia:* A astronomia detecta eventos transientes de alta energia, como pulsares, buracos negros e explosões de raios gama. Esses eventos podem ter impactos dramáticos no ambiente espacial próximo à Terra, resultando em emissões de radiação e perturbações nos campos magnéticos interplanetários.

2.4 Discutindo o currículo de formação de professores de física

Neste tópico, não nos aprofundaremos nas teorias relacionadas ao currículo, mas buscaremos proporcionar uma visão geral do que realmente constitui o currículo, com

ênfase na formação de professores, especialmente no que diz respeito aos docentes de física.

O Ensino de Física no Brasil é uma questão de suma relevância e desempenha um papel fundamental na qualidade do ensino de ciências. A formação adequada desses profissionais afeta de maneira direta a maneira como os estudantes assimilam e compreendem os princípios fundamentais da física.

Ao longo da história, a preparação de professores de física no Brasil passou por diversas fases e obstáculos. No início, muitos educadores obtiveram seu diploma através de cursos de licenciatura em física, que funcionavam de maneira similar a um bacharelado, abordando tanto as particularidades da disciplina quanto estratégias de ensino, embora não da forma ideal. Com o passar do tempo, surgiram debates sobre a importância de melhorar e diversificar essa formação.

No cenário atual, percebe-se uma busca por métodos mais integrados e interdisciplinares na formação de professores de física. Diversas instituições de ensino superior têm implementado programas que combinam sólidos conhecimentos em física com práticas inovadoras de ensino e experimentação em laboratório. Com isso, há uma crescente ênfase na importância das habilidades pedagógicas e na capacidade de conectar os conceitos físicos com o dia a dia dos discentes.

Um dos desafios enfrentados na formação de professores de física é manter-se atualizado com os conteúdos e metodologias em constante evolução, uma vez que é uma área do conhecimento dinâmica, repleta de descobertas e avanços recorrentes. Isso exige uma renovação constante dos currículos e um investimento na formação continuada dos docentes (HOHENFELD, 2008). Outro ponto relevante é o reconhecimento da prática docente e do estágio supervisionado como partes essenciais da formação. A experiência em sala de aula, acompanhada por profissionais experientes, é decisiva para que os futuros professores possam desenvolver suas habilidades e compreender de forma mais ampla os desafios reais do ensino da física.

Na atualidade da educação no Brasil, com o surgimento de novas tecnologias e abordagens, é fundamental que a formação de professores de física acompanhe essas mudanças. A incorporação de recursos tecnológicos, como simulações computacionais e experimentos virtuais, está se tornando cada vez mais relevante. Dessa forma, é vital que os futuros docentes sejam capacitados para incluir tais ferramentas em suas práticas pedagógicas (AURELIANO; QUEIROZ, 2022; HOHENFELD, 2008).

Sendo assim, segundo Hohenfeld (2008), a formação de professores de física é muito intensa devido aos diversos aspectos inerentes aos processos, buscando, assim, a integração entre os avanços científicos e as melhores práticas de ensino. Desse modo, o debate em torno do currículo na formação de professores é um processo crucial para o desenvolvimento de uma educação de qualidade (MOREIRA, 2021). Assim sendo, o currículo define não apenas o conteúdo a ser ensinado, mas também os métodos de ensino e as abordagens pedagógicas que os futuros professores irão adotar.

Segundo Guimarães (2014), o currículo é um ambiente educacional que promove relações sociais, cooperação e debates, é um espaço em constante movimento. Dessa forma, o currículo representa o caminho para a formação e autoformação do professor durante sua formação inicial. Isso reflete que o currículo planejado é uma construção individual que reflete a interpretação dos significados elaborados pelo professor durante seu planejamento, moldado pela sua cultura profissional.

Ibdem (2014, p. 64) nos diz que:

[...]currículo é uma construção social essencialmente histórica. Entretanto, para além de uma definição de currículo, em outro nível de percepção, o currículo desempenha distintas funções em níveis educativos diversos, segundo os diferentes agentes e suas ações. Isso significa dizer que, entender o currículo como uma prática social implica em considerar diversas ações que intervêm em sua configuração. O currículo na formação de professores se modela em um curso segundo contexto específico, sob condições concretas, dando-lhe significado real.

Sendo assim, um ponto de discussão é a abrangência do currículo. Deve-se equilibrar o ensino de conceitos fundamentais da física com uma compreensão mais ampla do processo científico e das habilidades necessárias para transmitir esse conhecimento aos alunos. Os currículos modernos devem refletir não apenas as teorias clássicas da física, mas também os avanços mais recentes e sua aplicação no mundo real (PACCA; VILLANI, 2018).

Outro aspecto importante é a interdisciplinaridade². O currículo deve incentivar a integração da física com outras disciplinas, como matemática, química e até mesmo áreas

² O conceito de interdisciplinaridade educacional foi introduzido no Brasil no final da década de 1960 e logo foi incorporado à elaboração das LDB e reforçado nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN. A interdisciplinaridade caracteriza-se pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas no interior de um mesmo projeto de pesquisa (JAPIASSÚ, 1976, p.74).

como ciência da computação e engenharia. Isso amplia a visão dos futuros professores e os prepara para conectar conceitos físicos com situações do dia a dia.

Partindo dessa seara acerca da interdisciplinaridade, Fazenda (2011, p.10) nos afirma que:

A interdisciplinaridade vem sendo utilizada como “panaceia” para os males da dissociação do saber, a fim de preservar a integridade do pensamento e o restabelecimento de uma ordem perdida. Antes que um “slogan”, é uma relação de reciprocidade, de mutualidade, que pressupõe uma atitude diferente a ser assumida diante do problema do conhecimento, ou seja, é a substituição de uma concepção fragmentária para unitária do ser humano.

Em contraponto, Japiassú (1976, p. 42), nos diz que:

A interdisciplinaridade, sem cessar invocada, levada a efeito nos domínios mais diversos, quer se trate de pesquisa, de ensino ou de realizações de ordem técnica, não é uma questão evidente, que possa dispensar explicações e análises aprofundadas, mas um tema que merece ser levado em consideração e constituir um dos objetos essenciais da reflexão de todos quantos veem na fragmentação das disciplinas científicas um esfacelamento dos horizontes do saber.

O fenômeno interdisciplinar nasce de duas fontes distintas: uma delas interna, que envolve a reestruturação geral do sistema científico, acompanhando o seu avanço e organização; a outra externa, caracterizada pela mobilização cada vez mais ampla dos conhecimentos convergentes em prol da ação. De fato, a questão da interdisciplinaridade está presente nos desafios atuais enfrentados pelas instituições de ensino, em seus métodos pedagógicos, assim como nas dificuldades dos projetos voltados para moldar o futuro da sociedade, com suas atividades de planejamento (JAPIASSÚ, 1976).

Diante disso, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM (MEC, 2000a), destinado a ser compartilhado de maneira conectada e articulada o conhecimento de diversas áreas do saber, que contribui para uma compreensão integradora e possibilita reunir diferentes informações para a interpretação de conceitos e fenômenos e solução de questões. Portanto, as orientações PCNEM para Ciências Naturais, Matemática e Tecnologia do Ensino Médio (MEC, 2000b) objetivam a estruturação de disciplinas e buscam a interdisciplinaridade e a contextualização devido à sua relevância no processo de ensino e aprendizagem.

Nessa ótica, os PCNEM nos mostram que:

[...] a interdisciplinaridade deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais de um olhar, talvez vários (MEC, 2002, p. 77).

A interdisciplinaridade, como prática educativa, não consiste apenas na sobreposição de disciplinas (MEC, 2006). Ela refere-se à construção de um novo conhecimento sobre a realidade, utilizando os saberes pré-existentes e disciplinares de cada área do conhecimento. O conceito de interdisciplinaridade pressupõe que cada área do conhecimento está continuamente interagindo com as outras, e essa interação pode ocorrer de várias maneiras, seja por meio de questionamentos, comparações, identificação de similaridades, confrontações ou reconhecimento de manifestações distintas. Assim, a interdisciplinaridade não busca criar disciplinas ou saberes, mas sim utilizar os conhecimentos de múltiplas disciplinas para solucionar um problema específico ou compreender um fenômeno sob várias perspectivas diferentes.

Desse modo, partindo do pressuposto da interdisciplinaridade, ela irá auxiliar em um trabalho conjunto, uma vez que o clima espacial pode trabalhar com diversas áreas do conhecimento.

De acordo com os PCNM:

Na perspectiva escolar, a interdisciplinaridade não tem a pretensão de criar disciplinas ou saberes, mas de utilizar vários conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vistas. Em suma, a interdisciplinaridade tem uma função instrumental. Trata-se de recorrer a um saber diretamente útil e utilizável para responder as questões e aos problemas sociais contemporâneos (MEC, 2002, p. 22).

Nessa perspectiva de integração entre diferentes campos do conhecimento, é possível ampliar as condições necessárias para promover um aprendizado inspirador e mais profundo, motivando os estudantes a buscarem novos conhecimentos e capacitando-os para compreender e agir de forma mais independente no mundo real, estabelecendo assim uma conexão menos distante da realidade (MEC, 2002). Nesse sentido, do ponto de vista teórico, a proposta de interdisciplinaridade representa uma abordagem que integra teoria e prática, buscando a união numa perspectiva holística.

É essencial discutir as estratégias de ensino inclusivas. Os currículos devem abordar como os professores podem adaptar seu ensino para atender às necessidades de uma variedade de alunos, incluindo aqueles com diferentes estilos de aprendizagem, origens culturais e habilidades linguísticas. A discussão sobre o currículo também envolve a incorporação de tecnologia. Os professores de física precisam estar familiarizados com ferramentas e recursos digitais que podem melhorar o aprendizado, desde simulações computacionais até laboratórios virtuais.

O currículo na formação de professores de física deve incluir uma forte ênfase na prática pedagógica. Os futuros professores precisam de oportunidades significativas de estágio e prática em sala de aula, onde possam aplicar teorias aprendidas em um ambiente real, receber uma resposta construtiva e desenvolver suas próprias habilidades como educadores (PACCA; VILLANI, 2018).

Desse modo, discutir o currículo na formação de professores de física é vital para garantir que os educadores estejam preparados para inspirar e educar os alunos de maneira eficaz, promovendo um entendimento mais profundo e uma apreciação duradoura da física e da ciência como um todo.

Quando partimos para a discussão sobre o currículo na formação de professores de física, incorporando o estudo do clima espacial, é uma área interdisciplinar que oferece percepções valiosas para a educação científica contemporânea. Integrar esse tema no currículo de física, mesmo sendo um conteúdo transversal, para professores pode promover uma compreensão mais profunda dos fenômenos físicos e sua aplicação prática. O estudo do clima espacial está intrinsecamente ligado a conceitos de física, como eletromagnetismo, dinâmica de fluidos e física de plasma. Por exemplo, as auroras polares são fenômenos visíveis causados pela interação das partículas solares carregadas com o campo magnético da Terra, demonstrando princípios de magnetismo e óptica. O impacto das tempestades solares na atmosfera terrestre também destaca a importância dos processos de transferência de energia e das propriedades do plasma.

A inclusão do clima espacial no currículo de física oferece aos futuros professores oportunidades para explorar tópicos avançados, como dinâmica solar, radiação eletromagnética e influências do campo magnético terrestre. Esses conceitos têm aplicações práticas significativas em áreas como comunicações por satélite, navegação GPS e segurança de sistemas de energia elétrica. Fontes como relatórios da National Science Foundation (NSF) e da American Physical Society (APS) sobre ensino de física oferecem diretrizes e recomendações para o desenvolvimento de currículos eficazes que preparem os professores para ensinar tanto os princípios fundamentais da física quanto tópicos contemporâneos, como o clima espacial.

Em contraponto a isso, o currículo tradicional para professores de física muitas vezes se concentra nos princípios fundamentais da mecânica, termodinâmica, eletromagnetismo e óptica, entre outros. No entanto, o estudo do clima espacial adiciona uma camada fascinante ao ensino da física, introduzindo conceitos relacionados à

interação entre o Sol, a magnetosfera da Terra e os efeitos dessas interações no ambiente espacial próximo da Terra.

Ao introduzir o clima espacial no currículo, os futuros professores são expostos a tópicos como o vento solar, as flares “energia”, as ejeções de massa coronal e os impactos das partículas carregadas na atmosfera e nas tecnologias terrestres. Esses temas não apenas despertam o interesse dos alunos, mas também demonstram a aplicação prática dos princípios físicos em contextos do mundo real.

Além disso, a inclusão do clima espacial no currículo oferece oportunidades para discutir questões contemporâneas, como a importância da monitorização e previsão do clima espacial para proteger satélites, astronautas e infraestruturas tecnológicas na Terra, feitos pelo INPE através do EMBRACE (Estudo e Monitoramento Brasileiro do Clima Espacial). Os professores que entendem esses conceitos estão mais bem equipados para inspirar uma nova geração de cientistas e engenheiros interessados em explorar e proteger o espaço. No entanto, é fundamental abordar os desafios associados ao ensino do clima espacial. Muitos conceitos nessa área podem ser complexos e exigir um entendimento sólido da física e da matemática avançada. Portanto, é essencial desenvolver estratégias de ensino que tornem esses tópicos acessíveis e envolventes para os alunos em diferentes níveis de educação. Ao discutir o currículo na formação de professores de física, especialmente com a inclusão do clima espacial, estamos promovendo uma educação científica mais dinâmica e relevante. Essa abordagem não só amplia o conhecimento dos futuros (e atuais) professores, mas também prepara melhor os alunos para compreenderem e apreciarem as maravilhas e os desafios do universo em que vivemos.

Partindo desse viés, observamos que na Astronomia é possível trabalhar com conceitos oriundos do Clima Espacial. Isso se deve ao fato de que muitas das variações do Clima Espacial serem provenientes do Sol (INPE, 2024). Entendendo que o Sol é uma das mais diversas estrelas que essa disciplina estuda.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Pensando em atender tanto o objetivo geral quanto aos específicos, analisamos todas as instituições públicas que ofertam o curso de Licenciatura em Física na Bahia para adentrarmos nos currículos e observarmos como está sendo ofertada.

A temática em si é costumeira estar dentro da área de Geofísica Espacial, contudo, Astronomia trabalha com conteúdo inerentes à temática. Isso, pois, está intimamente ligada ao sistema solar. Desse modo, analisamos os currículos das seguintes instituições de ensino público: **Universidade Federal do Recôncavo da Bahia** (UFRB); **Universidade Federal da Bahia** (UFBA); **Universidade Federal do Oeste da Bahia** (UFOB); **Universidade do Estado da Bahia** (UNEB); **Universidade Estadual de Feira de Santana** (UEFS); **Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia** (UESB); **Universidade Estadual de Santa Cruz** (UESC) e, por fim, o **Instituto Federal da Bahia** (IFBA). Essas instituições foram escolhidas simplesmente para proporcionar uma melhor avaliação dos recém-formados distribuídos pela Bahia, pois queríamos observar como esses futuros professores foram formados.

Inicialmente, olhamos quais dessas instituições oferecem a disciplina de Astronomia a partir do Projeto Político Pedagógico (PPP) de cada instituição. A escolha pela disciplina de Astronomia originou-se pelo fato de a mesma ter bastante enfoque nas mais diversas instituições. Além disso, todas as outras disciplinas, sejam elas Cosmologia, Geofísica Espacial, todas precisam passar pela Astronomia como requisito básico.

O Projeto Político ou PPP é um plano abrangente de formação elaborado pela instituição de ensino que oferece um determinado curso. O currículo é desenvolvido pelo grupo de professores que compõem o corpo docente do curso relacionado ao PPP; trata-se de um esforço coletivo.

Como requisito básico, observamos as que oferecem a disciplina como obrigatória. Partindo disso, verificamos como as disciplinas estão sendo distribuída (isto é, a partir da ementa) e se aparece algum indício de como a temática está sendo discutida, mesmo que de forma indireta. Logo após isso, teorizamos como que ela pode/poderia ser ministrada.

4.1 Delineando a abordagem metodológica

Neste tipo de abordagem, não há influência de valores pessoais ou envolvimento emocional com o tema de pesquisa, pois busca-se obter um controle rigoroso sobre o contexto, muitas vezes criando ambientes artificiais para minimizar a interferência de variáveis irrelevantes (GUNTHER, 2006).

A pesquisa qualitativa tem ganhado destaque e mostrado um crescimento significativo devido à variedade de objetos de estudo. É possível encontrar uma certa complexidade em definir precisamente o que é a pesquisa qualitativa, diversos autores (BOGDAN e BIKLEN, 1994; CHIZZOTTI, 1994; LÜDKE e ANDRÉ, 1986; CRESWELL, 2010; DAL-FARRA; LOPES, 2013; GERHART; SILVEIRA, 2009) apontam algumas características que identificam esse tipo de pesquisa, sendo sua natureza descritiva um ponto forte e comum entre eles.

Nessa ótica, Creswell (2010, p. 26) destaca que:

A pesquisa qualitativa é um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano. O processo de pesquisa envolve as questões e os procedimentos que emergem, os dados tipicamente coletados no ambiente do participante, a análise dos dados indutivamente construída a partir das particularidades para os temas gerais e as interpretações feitas pelo pesquisador acerca do significado dos dados.

Utilizamos tanto a pesquisa documental, quanto a pesquisa bibliográfica para justamente observarmos seus limites e possibilidades e, posteriormente, utilizando-as para promoção da reflexão crítica e tecnológica dos professores. Sendo assim, pesquisa bibliográfica, segundo Gil (2002, p. 44), é “desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.” Já a pesquisa documental, *ibid.*, (p. 45):

A pesquisa documental assemelha-se muito à pesquisa bibliográfica. A diferença é essencial entre ambas está na natureza das fontes. Enquanto a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental vale-se de matérias que não recebem ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa.

Dessa forma, a pesquisa documental nos dá indícios de problemas que devem ser explorados com mais detalhes e levando assim a utilização de outras técnicas. A pesquisa documental, bem como outros tipos de pesquisa, visa a gerar novos conhecimentos, criar formas de compreender os fenômenos e dar a conhecer a forma como estes têm sido

desenvolvidos (SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009, p. 10). Sendo assim, a pesquisa documental irá tirar dados da pesquisa acerca das informações para os resultados da pesquisa dos documentos, sejam eles primários ou secundários. Esse tipo de pesquisa pode ser usado no ensino numa perspectiva que o investigador adentre no campo de estudo buscando captar o fenômeno a partir dos aspectos contidos nos documentos, contribuindo com a área na qual se insere.

4.2 Procedimentos de análise de dados

Para nossas análises, utilizamos a Análise do Discurso. O termo Análise do Discurso (AD) refere-se a uma corrente teórica e metodológica dedicada ao estudo de como o uso da linguagem concerne, de maneira inerente, às estruturas sociais e ideológicas. Seu valor consiste justamente na possibilidade de entender as interações discursivas como objetos de manifestação do poder, controle social e produção de sentido. Para Foucault (2008b, p. 10), o discurso não é simplesmente aquilo que traduz as lutas ou os sistemas de dominação, mas aquilo porque, pelo que se luta, o poder do qual nos queremos apoderar”. Por esse motivo, o discurso é entendido como prática social, que forma e, conseqüentemente, é formada pelas estruturas do poder. Ou melhor “o discurso é, ao mesmo tempo, plenitude e riqueza indefinida” (Idem, 2008a, p. 135a).

Sendo assim, para Orlandi (2012, p. 15):

A análise de discurso, como o próprio nome indica, não trata da língua, não trata da gramática, embora todas essas coisas lhe interessem. Ela trata do discurso. E a palavra discurso, etimologicamente, tem em si a ideia de curso, de percurso, de correr por, de movimento. O discurso é assim palavra em movimento, prática de linguagem: como o estudo do discurso observa-se o homem falando. Na análise do discurso, procura-se compreender a língua fazendo sentido, enquanto trabalho simbólico, parte do trabalho social geral, constitutivo do homem e da sua história.

Para o mesmo autor (p. 26):

A análise do discurso visa compreender como os objetos simbólicos produzem sentidos, analisando assim os próprios gestos de interpretação que ela considera como atos no domínio simbólico, pois eles intervêm no real do sentido. A AD não estaciona na interpretação, trabalha seus limites, seus mecanismos, como parte dos processos de significação. Também não procura um sentido verdadeiro através de uma “chave” de interpretação. Não há esta chave, há método, há construção de um dispositivo teórico. Não há uma verdade oculta atrás do texto. Há gestos de interpretação que constituem e que o analista, com seu dispositivo, deve ser capaz de compreender.

A AD deriva de um conjunto variado de tradições teóricas, incluindo as do estruturalismo e do pós-estruturalismo. Uma de suas principais contribuições é a crítica da concepção tradicional da linguagem seja esta uma simples mensagem ou seja um simples meio de representação da realidade. Para Fairclough (2001), linguagem deve ser tratada como presente, como um processo ativo de construção social. Assim, textos e discursos não somente descrevem um mundo, mas também constroem e transformam o mundo ao realizar diferentes sentidos e significados.

A técnica em análise de dados baseada em análise do discurso compreende um conjunto de procedimentos, como a identificação dos padrões da língua, a análise dos contextos de produção e recepção dos textos e a análise das ideologias que existem. Conforme Orlandi (2012), o discurso é sempre permeado por ideologias, bem como, na materialidade da língua, verificamos o embate de forças sociais, sendo que o sentido é dado em favor de um ou outro lado. Assim, a AD busca desvelar os processos pelo quais determinados discursos viram relevantes, enquanto outros são reduzidos à marginalidade.

Um outro ponto estrutural na análise do discurso é a intertextualidade, i.e., o diálogo variável entre textos e discursos. Bakhtin (2011) apontou que todos os enunciados se inter-relacionam, respeitando uma dinâmica de vozes sociais que se cruzam e se comunicam. Esse conceito é relevante para a AD pois oferece uma compreensão do modo como os discursos são reinterpretados em novas circunstâncias, utilizando novos fins ideológicos.

Dessa forma, a análise do discurso vem a se configurar como um recurso para o entendimento das dinâmicas da ideologia e do poder que emergem das práticas linguísticas. Ao investigar o modo como os discursos são produzidos, circulam e são sentidos, é possível identificar as forças sociais que se inserem na construção de significados. Neste sentido, a AD não só descreve as estruturas discursivas, como ainda contribui para uma crítica das relações de poder que emergem do uso da linguagem.

Um dos conceitos fundamentais na AD é o conceito de ideologia. A ideologia, no contexto da AD, não é apenas um sistema de crenças ou valores, mas um conjunto de práticas discursivas que naturalizam algumas visões de mundo, tornando-as dominantes e frequentemente fora do campo de visão. Dessa forma, o discurso não apenas reflete o mundo, mas participa ativamente da sua construção, ao formar como as pessoas veem o mundo e como atuam sobre ele (Orlandi, 2012).

A partir disso, a AD se transforma em um instrumento imprescindível para revelar as formas que a linguagem de exercício do poder, desvelando como certos grupos sociais impõem seus modos de representações sobre outros.

A ligação entre discurso e ideologia torna-se especialmente clara em instituições, que são as responsáveis por uma grande quantidade dos discursos e a sua reprodução. Foucault (2008) afirma que instituições como a escola, o Estado e os meios de comunicação, assumem a função de controle social ao determinar a possibilidade daquilo que pode ou não ser dito. “Todo sistema de educação é uma maneira política de manter ou de modificar a apropriação dos discursos, com os saberes e os poderes que eles trazem consigo.” (Foucault, 2008b, p. 44). Desta maneira, o discurso institucional é um espaço privilegiado de expressão das ideologias dominantes.

A AD permite investigar como essas práticas discursivas institucionais funcionam e contribuem para a perpetuação de determinadas hierarquias sociais. Por exemplo, Fairclough (2001) discute o conceito de "naturalização", que se refere ao processo que faz com que certos discursos se tornem tão cotidianos e rotineiros que terminam por apresentar-se como naturais. A naturalização do discurso determinante é uma das mais eficazes formas de exercício de poder, pois o faz parecer o único possível." (Fairclough, 2001). Desta maneira, o trabalho de AD busca desnaturalizar essas práticas discursivas, expondo os interesses e as ideologias que estão por detrás delas.

A análise discurso também se refere à maneira como os ideais podem ser contestados e subvertidos. Essa “disputa” entre os discursos que imperam e os que têm alternativa é um dos aspectos mais ricos da AD, já que, através dela, é possível ter uma percepção mais complexa e sutil das lutas ideológicas que estão contidas no campo social. Orlandi (2012) frisa que muitos vem e vão empregados, o discurso que revela, as disputas entre forças sociais diferentes. “O sentido nunca é fixo ou estável; ele está sempre em disputa, sendo constantemente renegociado nas interações discursivas” (Orlandi, 2012, p. 112). Nessa ótica, a AD equivale a uma investigação além das análises de texto e discursos independentes, ao considerar a investigação das práticas sociais e dos contextos históricos nos quais esses discursos têm lugar.

O discurso não é uma entidade única, mas sim está situado em uma rede de práticas e eventos que lhe dão significado. De acordo com Bakhtin (2011), "todos os enunciados são condicionados pelas circunstâncias do momento histórico e social em que o enunciado é produzido." Os princípios da AD significam, portanto, que devemos considerar as condições sob as quais o discurso é produzido, tanto imediatos (quem, a

quem e em que contexto é falado), bem como fatores mais amplos, como as relações de poder e as mudanças que ocorrem. discurso.

Fairclough (2001) introduz um conceito de "ordem do discurso" para descrever como vários tipos de práticas discursivas são organizadas no contexto particular, refletindo e reproduzindo assim as relações de poder existentes na sociedade. Como exemplificação, temos o discurso da mídia, o discurso acadêmico e o discurso político, que são diferentes, no entanto, relacionados e informados pelas normas que são os reflexos sociais e ideológicos da estrutura de poder. "A análise da ordem do discurso de uma sociedade fornece uma janela para a compreensão das relações de poder manifestadas nas práticas diárias de comunicação." (FAIRCLOUGH, 2001, p. 48).

Além disso, Foucault (2008) traz à tona a ideia de "arqueologia do conhecimento", significando que os discursos estão realmente profundamente conectados às formações históricas de conhecimento e poder. Deste ponto de vista, a análise do discurso está interconectada a uma análise histórica das condições que permitem o surgimento de certos discursos e a repressão de outros. O discurso é ao mesmo tempo um efeito e um instrumento de poder, uma manifestação do conhecimento e um meio de controlá-lo" (FOUCAULT, 2008).

Assim, AD é uma abordagem que requer uma leitura cuidadosa dos contextos históricos e sociais nos quais os discursos são produzidos e interpretados. Isso torna possível uma análise mais detalhada das maneiras pelas quais o discurso contribui para a construção da realidade social, enquanto ao mesmo tempo ensaia as profundezas e as contradições contidas no social.

A Análise Discurso fornece uma forte ferramenta teórica e metodológica para a compreensão crítica das práticas discursivas em diferentes contextos sociais. Ao examinar a interação entre linguagem, poder e ideologia, a AD não apenas descreve como os discursos são formados e difundidos, mas também torna visíveis os mecanismos de controle e resistência que operam por meio da linguagem. A AD, portanto, se destaca como uma abordagem necessária para aqueles que desejam entender a dinâmica social contemporânea e os papéis que o discurso desempenha na formação de uma realidade.

4. TRATAMENTO DOS DADOS E ANÁLISES

4.1 Levantamento e análise dos fluxogramas

Durante o período de construção dessa dissertação, selecionamos diversos materiais dentre eles foram: artigos, dissertações de mestrado, teses de doutorado e o Projeto Político Pedagógico de Cada Instituição de Ensino Superior. Para buscarmos e analisarmos esses documentos, nos atemos a palavras chaves (e.g.: clima espacial; formação de professores; ensino de física e clima espacial).

Ao falarmos da temática, alguns desses trabalhos ligados ao Ensino de Física e outros de conhecimento da área. Esses materiais nos foram uteis para a escrita e desenvolvimento. Diante disso, ao observarmos os currículos (Fluxograma) dessas instituições, analisamos como essa temática está sendo difundido nas ementas da disciplina de Astronomia. Após a observação se a disciplina é ofertada como caráter obrigatório, partimos para observar a ementa da disciplina. Posto isso, examinamos se na ementa há algum indício da temática ser trabalhada, ou se abre possibilidade.

Depois dessa parte, mas não menos importante, as que não tiverem a disciplina como caráter obrigatório, olhamos as disciplinas optativas. Para as optativas, seguimos o mesmo critério da obrigatória, isto é, se existe a oferta das disciplinas, analisamos a ementa investigando se há indícios da temática está sendo trabalhado

Logo abaixo, está listada a grade curricular de todas as instituições de ensino. Seguiremos na seguinte ordem: primeiro as Instituições Federais, depois as Instituições Estaduais e, por fim, o Instituto Federal.

Pode-se nota, que cada instituição tem seus objetivos e especificidades. Sendo assim, quando analisamos justamente os objetivos de cada Instituições³ observamos que:

UFRB: *Formar profissionais para atuarem na Educação Básica que, apoiados em uma base sólida e atualizada de conhecimentos, sejam capazes de ser agentes transformadores do seu meio, de abordar e tratar problemas na busca de novas formas de conhecimento científico ou tecnológico, com uma atitude investigativa, empreendedora e de respeito aos valores éticos e ao meio ambiente.*

UFBA: *Formar profissionais na área da física, capazes de atuar na sociedade nas diversas atividades pertinentes à sua formação, tais como a pesquisa e*

³ Os objetivos foram retirados do PPP de cada IES.

desenvolvimento científico nas universidades, centros de pesquisa e na indústria, e no ensino da matéria física tanto em nível médio quanto superior. O curso de física forma profissionais nas modalidades Bacharelado, que habilita para a atuação nas áreas de ensino e pesquisa, em centros de pesquisa ou indústria, e a Licenciatura que habilita para o ensino de física na educação básica e técnica.

UFOB: *Formar profissionais qualificados para atuarem na Educação Básica e em outros espaços educativos formais e não-formais, bem como capazes de prosseguirem seus estudos em áreas de pesquisa em ensino de Física.*

UNEB: *[...] formação de um educador com sólidos conhecimentos em Física Teórica e Experimental sendo amplamente capacitado no desenvolvimento e utilização de tecnologias computacionais a fim de promover uma aprendizagem sólida e sintonizada com o mundo tecnológico atual.*

UESB- Itapetinga: *Formar profissionais com sólida formação em Física, dominando tanto os seus aspectos conceituais, como os históricos e epistemológicos e em Educação. De posse de elementos que garantam o exercício competente e criativo da docência nos diferentes níveis do ensino formal e espaços não formais, atuando tanto da disseminação dos conhecimentos desenvolvidos pela Física, como na produção de novos conhecimentos relacionados ao seu ensino e divulgação.*

UESB- Vitória da Conquista: *[...] o desafio é propor uma formação, ao mesmo tempo ampla e flexível, que desenvolva habilidades e conhecimentos necessários às expectativas atuais e capacidade de adequação a diferentes perspectivas de atuação futura.*

UEFS: *[...] formação de professores de Física, capazes de dedicar-se ao Magistério no Ensino Médio, de modo que sua práxis pedagógica se transforme em 'processo reflexivo', por meio de uma prática socializada, assumindo a atividade de pesquisa em todas as suas ações*

UESC: *Formar um professor autônomo com saberes e conhecimentos necessários para o pleno desenvolvimento das competências e habilidades necessárias à atuação profissional, na Educação Básica e em outros espaços educativos, formais ou não-formais.*

IFBA: *[...] formar professores licenciados em Física habilitados a atuar na educação básica, em todos os seus níveis e modalidades. O profissional formado deverá ter sólida base científica que o possibilite a vivenciar criticamente a realidade educacional e experimentar novas propostas que considerem os desenvolvimentos nos*

campos da educação, da ciência e da tecnologia. Também deverá ser capaz de refletir sobre sua prática pedagógica e de intervir na realidade regional buscando transformá-la.

É possível observar que todos os objetivos ressaltam justamente na formação sólida dos professores (seja em conhecimentos específicos da Física, ou em conhecimento da formação pedagógica).

A Figura 1 representa o fluxograma da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Nele está listado todas as disciplinas desde o primeiro até o último semestre.

Figura 1: Fluxograma das disciplinas UFRB

SEMESTRE I	SEMESTRE II	SEMESTRE III	SEMESTRE IV	SEMESTRE V	SEMESTRE VI	SEMESTRE VII	SEMESTRE VIII
Introdução à Física (68h – 34T/17P/17E)	Fundamentos de Mecânica de Partícula (68h – 51T/17P)	Fundamentos de Mecânica de Corpos Rígidos (68h – 51T/17P)	Fundamentos de Mec. Fluidos e Termodinâmica (68h – 51T/17P)	Fundamentos de Óptica (68h – 51T/17P)	Fundamentos de Física Moderna (34h – 17T/17P)		
		Fundamentos de Oscilações e Ondas (34h – 17T/17P)	Fundamentos de Eletricidade e Magnetismo (68h – 68T)	Fundamentos de Eletromagnetismo (34h – 34T)	Termodinâmica (68h – 51T/17P)	Eletromagnetismo I (68h – 68T)	Relatividade Restrita (34h – 34T)
Geometria Analítica (68h – 68T)		Lab. Fund.: Mecânica (34h – 17P/17E)	Lab. Fund.: Osc., ondas, termodinâmica e mec. dos fluidos. (34h – 17P/17E)	Lab. Fund.: Eletricidade e Magnetismo (34h – 17P/17E)	Lab. Fund.: Ótica e Física Moderna (34h – 17P/17E)		Estrutura da Matéria I (68h – 68T)
Introdução ao cálculo (102h – 102T)	Cálculo I (102h – 102T)	Cálculo II (102h – 102T)	Cálculo III (102h – 102T)	Mecânica Geral e Teórica I (68h – 68T)	Instrumentação para o Ensino de Física I (68h – 34T/34P)	Instrumentação para o Ensino de Física II (68h – 34T/34P)	Propostas Curriculares para o Ensino de Física (68h – 34T/34P)
Introdução a lógica de programação (68h – 34T/34E)	Química Geral Experimental I (34h – 34E)			Cálculo IV (68h – 68T)	Metodologia do Ensino de Física I (68h – 51T/17P)	História da Física e Ensino (68h – 68T)	
Int. aos Est. Acad. Da Física (68h – 51T/17P)	Química Geral I (68h – 68T)	TIC (68h – 34T/34P)	Sociologia e educação (68h – 68T)	Estágio Supervisionado I (102h – 102 Estágio)	Estágio Supervisionado II (102h – 102 Estágio)	Estágio Supervisionado III (102h – 102 Estágio)	Estágio Supervisionado IV (102h – 102 Estágio)
Organização da Educação Brasileira e Políticas Educacionais (68h – 68T)	Psicologia da educação (68h – 68T)	Avaliação em educação (68h – 34T/34P)	Didática (68h – 34T/34P)	Metodologia da Pesquisa em Ensino de Física (34h – 17T/17P)	Educação e Relações Étnico-raciais (68h – 68T)		Monografia (34h – 17T/17P)
	Filosofia e educação (68h – 68T)	Libras (68h – 68T)				Optativa I (68h)	Optativa II (68h)
442h	408h	442h	408h	408h	442h	374h	374h

Fonte: PPP- UFRB, adaptado pelo autor.

A Figura 2 e 3 está representado o fluxograma das disciplinas da Universidade Federal da Bahia. No entanto, a Figura 2 está o curso diurno e a Figura 3 está o curso noturno.

Figura 2: Fluxograma das disciplinas UFBA- Diurno.

1º 340 h 20h/semana	2º 340 h 20h/semana	3º 340 h 20h/semana	4º 374 h 2h/semana	5º 442 h 26h/semana	6º 408 h 24h/semana	7º 374 h 22h/semana	8º 408 h 22h/semana
Geometria Analítica (MATA01) 68 h	Cálculo B (MATA03) 102 h MATA01, MATA02	Didática e Práxis Pedagógica I (EDCA11) 68 h	Didática e Práxis Pedagógica II (EDCA12) 68 h EDCA11	Est. Sup. em Física I (EDC#03) 102 h EDCA01	Est. Sup. em Física II (EDC#04) 102 h EDC#03	Filosofia da Física A (FIS#05) 68 h FIS#03, FIS124	TCC II (FIS#28) 34 h FIS#27
Cálculo A (MATA02) 102 h	Química (QU003) 68 h	Cálculo C (MATA04) 102 h MATA03	Vivências em Ensino de Física (EDC#02) 68 h	Projetos e Modelos A (FIS#08) 68 h FIS124, FIS#03	Projetos e Modelos B (FIS#09) 68 h FIS#06	Est. Sup. em Física III (EDC#05) 102 h EDC#04	Est. Sup. em Física IV (EDC#06) 102 h EDC#05
Física Geral e Experimental I- E (FIS121) 102 h	Física Geral e Experimental II- E (FIS122) 102 h FIS121, MATA02	Física Geral e Experimental III- E (FIS123) 102 h FIS122, MATA03	Física Geral e Experimental IV- E (FIS124) 102 h FIS123, MATA04	Estrutura da Matéria (FIS#06) 68 h FIS124, QUI003	Projetos Computacionais no Ensino de Física (FIS#11) 68 h FIS124	Eletromagnetismo (FIS#14) 68 h FIS124, MATA04	Educação e Tecnologias Contemporâneas (EDC287) 68 h
Conceitos de Física A (FIS#01) 68 h	Conceitos de Física B (FIS#02) 68 h FIS#01	Conceitos de Física C (FIS#03) 68 h FIS#02	Organização da Educação Brasileira 2 (EDCA02) 68 h Fundam. Psicológicos da Educação (EDCA01) 68 h	Laboratório de Estrutura da Matéria (FIS#07) 68 h FIS124, QUI003	Física Térmica (FIS#12) 68 h FIS122	Física Moderna A (FIS#10) 68 h FIS#06, FIS#07	Libras – Língua Brasileira de Sinais (LETE48) 68 h
				Metodologia do Ensino de Física (EDC#01) 68 h EDCA11	OPT I SL/CC 68 h	OPT II SL/CC 68 h	OPT III SL/CC 68 h
				Mecânica Clássica (FIS#13) 68 h FIS122, MATA04	TCC I (FIS#27) 34 h FIS#06, FIS#07		OPT IV SL/CC 68 h

Fonte: PPP UFBA, adaptado pelo autor.

Figura 3: Matriz Curricular UFBA- Noturno

1º 238 h 18h/semana	2º 340 h 20h/semana	3º 340 h 20h/semana	4º 306 h 18h/semana	5º 306 h 18h/semana	6º 272 h 16h/semana	7º 340 h 20h/semana	8º 306 h 18h/semana	9º 306 h 16h/semana	10º 272 h 16h/semana
Geometria Analítica (MATA01) 68 h	Cálculo B (MATA03) 102 h MATA01, MATA02	Fundamentos Psicológicos da Educação (EDCA01) 68 h	Didática e Práxis Pedagógica I (EDCA11) 68 h	Didática e Práxis Pedagógica II (EDCA12) 68 h EDCA11	Metodologia do Ensino de Física (EDC#01) 68 h EDCA11	Est. Sup. em Física I (EDC#03) 102 h EDCA01	Filosofia da Física A (FIS#05) 68 h FIS#03, FIS124	Libras – Língua Brasileira de Sinais (LETE48) 68 h	TCC II (FIS#28) 34 h FIS#27
Cálculo A (MATA02) 102 h	Química (QU003) 68 h	Cálculo C (MATA04) 102 h MATA03	Vivências em Ensino de Física (EDC#02) 68 h	Mecânica Clássica (FIS#13) 68 h FIS122, MATA04	Projetos e Modelos A (FIS#08) 68 h FIS124, FIS#03	Projetos e Modelos B (FIS#09) 68 h FIS#06	Est. Sup. em Física II (EDC#04) 102 h EDC#03	Est. Sup. em Física III (EDC#05) 102 h EDC#04	Est. Sup. em Física IV (EDC#06) 102 h EDC#05
	Física Geral e Experimental I- E (FIS121) 102 h	Física Geral e Experimental II- E (FIS122) 102 h FIS121, MATA02	Física Geral e Experimental III- E (FIS123) 102 h FIS122, MATA03	Física Geral e Experimental IV- E (FIS124) 102 h FIS123, MATA04	Estrutura da Matéria (FIS#06) 68 h FIS124, QUI003	Proj. Comp. no Ens. Física (FIS#11) 68 h FIS124	Eletromagnetismo (FIS#14) 68 h FIS124, MATA04	Física Moderna A (FIS#10) 68 h FIS#06, FIS#07	Educ. e Tec. Contemp. (EDC287) 68 h
Conceitos de Física A (FIS#01) 68 h	Conceitos de Física B (FIS#02) 68 h FIS#01	Conceitos de Física C (FIS#03) 68 h FIS#02	Organização da Educação Brasileira 2 (EDCA02) 68 h	OPT I SL/CC 68 h	Lab. de Estrutura da Matéria (FIS#07) 68 h FIS124, QUI003	Física Térmica (FIS#12) 68 h FIS122	OPT II SL/CC 68 h	OPT III SL/CC 68 h	OPT IV SL/CC 68 h
						TCC I (FIS#27) 34 h FIS#06, FIS#07			

Fonte: PPP- UFBA, adaptado pelo autor.

A figura 4, apresentamos o fluxograma da Universidade Federal do Oeste da Bahia. O curso é no turno diurno.

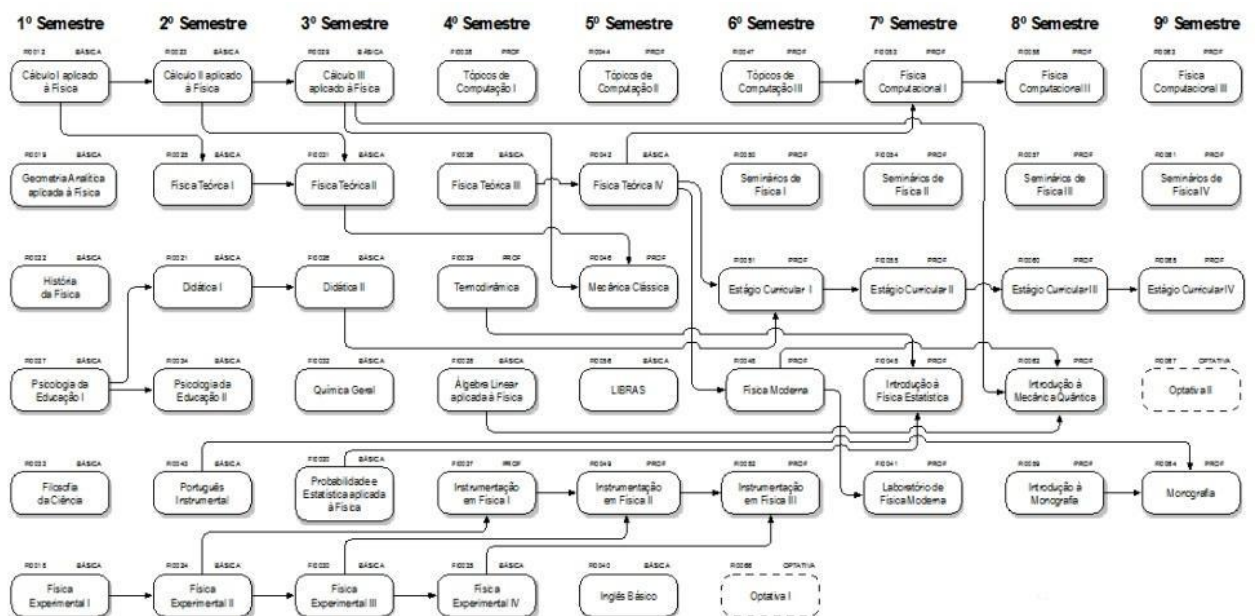
Figura 4: Fluxograma das disciplinas UFOB

1º Semestre	2º Semestre	3º Semestre	4º Semestre	5º Semestre	6º Semestre	7º Semestre	8º Semestre
T P CHT CE10102 60 - 60 FÍSICA E SOCIEDADE	T P CHT CE10108 90 - 90 FÍSICA I	T P CHT CE10110 90 - 90 FÍSICA II	T P CHT CE10112 90 - 90 FÍSICA III	T P CHT CE10113 90 - 90 FÍSICA IV	T P CHT CE10197 60 - 60 MECÂNICA CLÁSSICA I	T P CHT CE10060 60 - 60 ELETRISMO I	T P CHT CE10116 60 - 60 FÍSICA MODERNA
CHU1090 60 - 60 ORGANIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA	CHU1046 60 - 60 PSICOLOGIA DA APRENDIZAGEM	CHU0012 60 - 60 DIDÁTICA	CHU0017 60 - 60 CURRÍCULO E AVALIAÇÃO	CHU1044 60 - 60 EDUCAÇÃO EM DIREITOS HUMANOS	CHU1047 60 - 60 GESTÃO ESCOLAR	CE10569 60 - 60 EDUCAÇÃO INCLUSIVA E O ENSINO DE CIÊNCIAS/FÍSICA	CE10468 45 - 45 LABORATÓRIO DE FÍSICA MODERNA
CE10123 60 - 60 FUNDAMENTOS DE FÍSICA	CE10103 30 - 30 FÍSICA EXPERIMENTAL I	CE10104 30 - 30 FÍSICA EXPERIMENTAL II	CE10105 30 - 30 FÍSICA EXPERIMENTAL III	CE10106 30 - 30 FÍSICA EXPERIMENTAL IV	CE10377 60 - 60 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM ENSINO DE FÍSICA I	CE10378 30 - 30 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM ENSINO DE FÍSICA II	CE10379 30 - 30 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM ENSINO DE FÍSICA III
CE10059 90 - 90 ELEMENTOS DE MATEMÁTICA	CE10019 60 - 60 CÁLCULO DIFERENCIAL I	CE10020 60 - 60 CÁLCULO DIFERENCIAL II	CE10023 60 - 60 CÁLCULO INTEGRAL II	CE10292 60 - 60 TERMODINÂMICA	CE10056 45 - 15 - 60 FUNDAMENTOS DA ASTRONOMIA	CE10568 60 - 60 HISTÓRIA DA FÍSICA E ENSINO	- - - 60 OPTATIVA II
CE10140 90 - 90 GEOMETRIA ANALÍTICA	CE10124 60 - 60 FUNDAMENTOS DE QUÍMICA GERAL E INORGÂNICA	CE10022 60 - 60 CÁLCULO INTEGRAL I	CE10206 60 - 60 MÉTODOS ESTATÍSTICOS	CHU1050 30 - 30 - 60 LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS (LIBRAS)	CE10222 30 - 30 - 60 PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS E FÍSICA	- - - 60 OPTATIVA I	CE10168 30 - 30 - 60 INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA IV
CHU0001 30 - 30 - 60 OFICINA DE LEITURA E PRODUÇÃO TEXTUAL	CRS0057 60 - 60 BIOLOGIA GERAL	CE10389 60 - 30 - 90 DIDÁTICA DA FÍSICA	CE10235 30 - 30 - 60 PRÁTICAS INTEGRADAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS	CE10165 30 - 30 - 60 INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA I	CE10166 30 - 30 - 60 INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA II	CE10167 30 - 30 - 60 INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA III	CE10579 120 - 120 ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM ENSINO DE FÍSICA IV
	CHU0002 60 - 60 FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS	CHU0003 30 - 30 - 60 OFICINA DE LEITURA E PRODUÇÃO DE TEXTOS ACADÊMICOS	CE10390 60 - 30 - 90 METODOLOGIA DO ENSINO DE FÍSICA	CE10391 120 - 120 ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM ENSINO DE FÍSICA I	CE10466 120 - 120 ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM ENSINO DE FÍSICA II	CE10467 120 - 120 ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM ENSINO DE FÍSICA III	CE10466 120 - 120 ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM ENSINO DE FÍSICA III

Fonte: PPP-UFOB, adaptado pelo autor.

Agora iremos listar as Instituições Estaduais. A Figura 5, está o fluxograma da Universidade do Estado da Bahia. Seu curso é do turno noturno, distribuindo assim 9 semestres.

Figura 5: Fluxograma da UNEB



Fonte: PPP- UNEB, adaptado pelo autor.

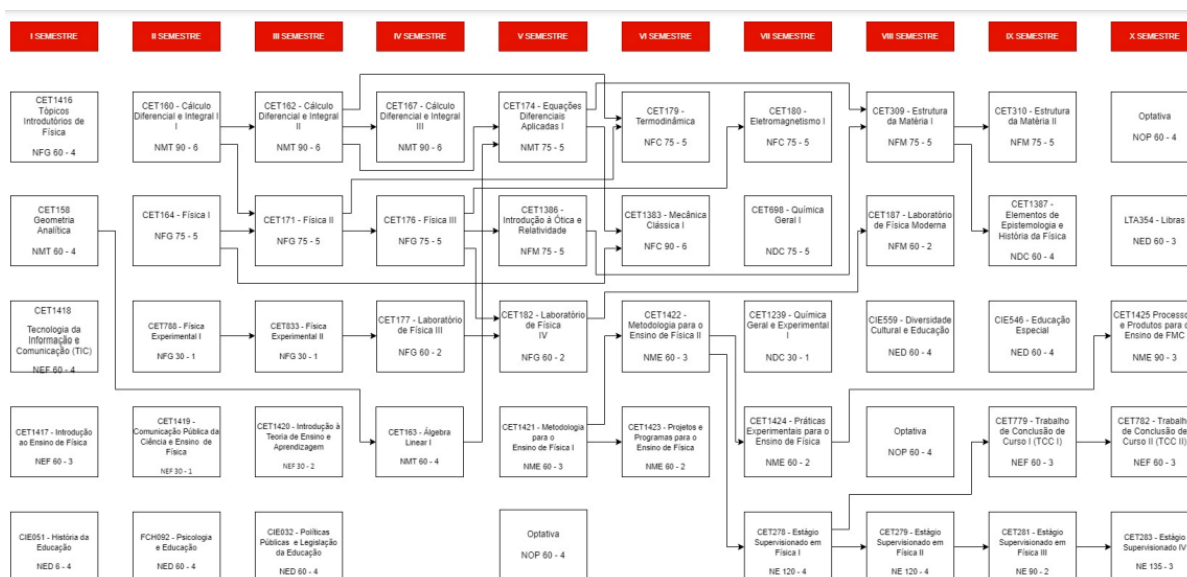
Figura 7: Fluxograma das Disciplinas UESB-Vitória da Conquista

1º Semestre CH 420 CRED 24	2º Semestre CH 435 CRED 26	3º Semestre CH 450 CRED 25	4º Semestre CH 360 CRED 20	5º Semestre CH 485 CRED 22	6º Semestre CH 420 CRED 18	7º Semestre CH 495 CRED 24	8º Semestre CH 360 CRED 18
INTRODUÇÃO A FÍSICA DCET0832 60h (4.0.0)	FÍSICA GERAL I DCET0836 90h (6.0.0)	FÍSICA GERAL II DCET0841 90h (6.0.0) DCET0836	FÍSICA GERAL III DCET0845 90h (6.0.0) DCET0841	FÍSICA GERAL IV DCET0850 90h (6.0.0) DCET0845	TERMODINÂMICA DCET0856 60h (4.0.0) DCET0841 - 0853	TEORIA ELETROMAGNÉTICA I DCET0863 60h (4.0.0) DCET0845 - 0852	ESTRUTURA DA MATÉRIA II DCET0868 60h (4.0.0) DCET0864
MATEMÁTICA FUNDAMENTAL DCET0833 60h (4.0.0)	LABORATÓRIO DE FÍSICA GERAL I DCET0837 30h (0.1.0)	LABORATÓRIO DE FÍSICA GERAL II DCET0842 30h (0.1.0)	LABORATÓRIO DE FÍSICA GERAL III DCET0846 30h (0.1.0)	LABORATÓRIO DE FÍSICA GERAL IV DCET0851 30h (0.1.0)	MECÂNICA CLÁSSICA I DCET0857 60h (4.0.0) DCET0836 - 0853	ESTRUTURA DA MATÉRIA I DCET0864 90h (6.0.0) DCET0850	SER HUMANO E MEIO AMBIENTE DCET0870 75h (3.1.0) DCET0864
GEOMETRIA ANALÍTICA DCET0834 60h (4.0.0)	HISTÓRIA E FILOSOFIA DA FÍSICA DCET0838 75h (3.0.0) DCET0832	CÁLCULO II DCET0843 60 (4.0.0) DCET0840	CÁLCULO III DCET0847 60h (4.0.0) DCET0843	CÁLCULO IV DCET0852 60h (4.0.0) DCET0847	COSMOLOGIA E ASTRONOMIA NO ENSINO DE FÍSICA DCET0858 80h (2.1.0) DCET0836	PESQUISAS E PRÁTICAS NO ENSINO DE FÍSICA DCET0865 75h (1.2.0) DCET0854	ESTÁGIO SUPERVISIONADO PARA O ENSINO DE FÍSICA IV DCET0871 90 (0.0.2) DCET0867
ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO DCET0835 60h (2.1.0)	ÁLGEBRA LINEAR I DCET0839 60h (4.0.0) DCET0834	TEÓRIAS DA APRENDIZAGEM NO ENSINO DE FÍSICA DCET0844 60h (2.1.0)	CÁLCULO NUMÉRICO DCET0848 60h (2.1.0) DCET0835 - 0843	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS DCET0853 60h (4.0.0) DCET0843	RECURSOS DIDÁTICOS, PARADIGMÁTICOS E DIVULGAÇÃO DCET0859 60h (0.2.0) DCET0854	TÓPICOS INTERDISCIPLINARES NO ENSINO DE FÍSICA DCET0866 50h (2.2.0)	OPTATIVA II 60h
LEITURA E PRODUÇÃO DE TEXTOS DELLNBC01 60h (2.1.0)	CÁLCULO I DCET0840 60h (4.0.0) DCET0833	QUÍMICA GERAL DCN0894 90h (4.1.0)	EPISTEMOLOGIA E DIDÁTICA NO ENSINO DE FÍSICA DCET0849 80h (2.1.0)	TÓPICOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS NO ENSINO DE FÍSICA DCET0854 90h (2.2.0) DCET0849	RECURSOS DIGITAIS E EDUCACIONAIS NO ENSINO DE FÍSICA DCET0860 60h (0.2.0) DCET0835	ESTÁGIO SUPERVISIONADO PARA O ENSINO DE FÍSICA III DCET0867 90h (0.2.0) DCET0862	OPTATIVA III 60h
LIBRAS DELLNBC02 60h (2.1.0)	PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO DFCHNBC03 60h (2.1.0)	DIDÁTICA GERAL DFCHNBC01 60h (2.1.0)	CURRÍCULOS DFCHNBC06 60h (2.1.0)	ESTÁGIO SUPERVISIONADO PARA O ENSINO DE FÍSICA I DCET0855 135h (0.0.3) DCET0849	TRABALHO MONOGRAFICO ORIENTADO I DCET0861 30h (0.1.0)	TRABALHO MONOGRAFICO ORIENTADO II DCET0868 30h (0.1.0) DCET0861	
FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO DFCHNBC02 60h (2.1.0)	RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS DFCHNBC05 60h (2.1.0)	POLÍTICA E GESTÃO EDUCACIONAL DFCHNBC04 80h (2.1.0)			ESTÁGIO SUPERVISIONADO PARA O ENSINO DE FÍSICA II DCET0862 90h (0.0.2) DCET0855	OPTATIVA I 75h (3.1.0)	

Fonte: PPP-UESB, adaptado pelo autor.

A Figura 7 apresenta a matriz curricular da Universidade Estadual de Santa Cruz.

Figura 8: Fluxograma das disciplinas da UESC.



Fonte: PPP- UESC, adaptado pelo autor.

Por fim, a Figura 8 está a grade curricular da Universidade Estadual de Feira de Santana.

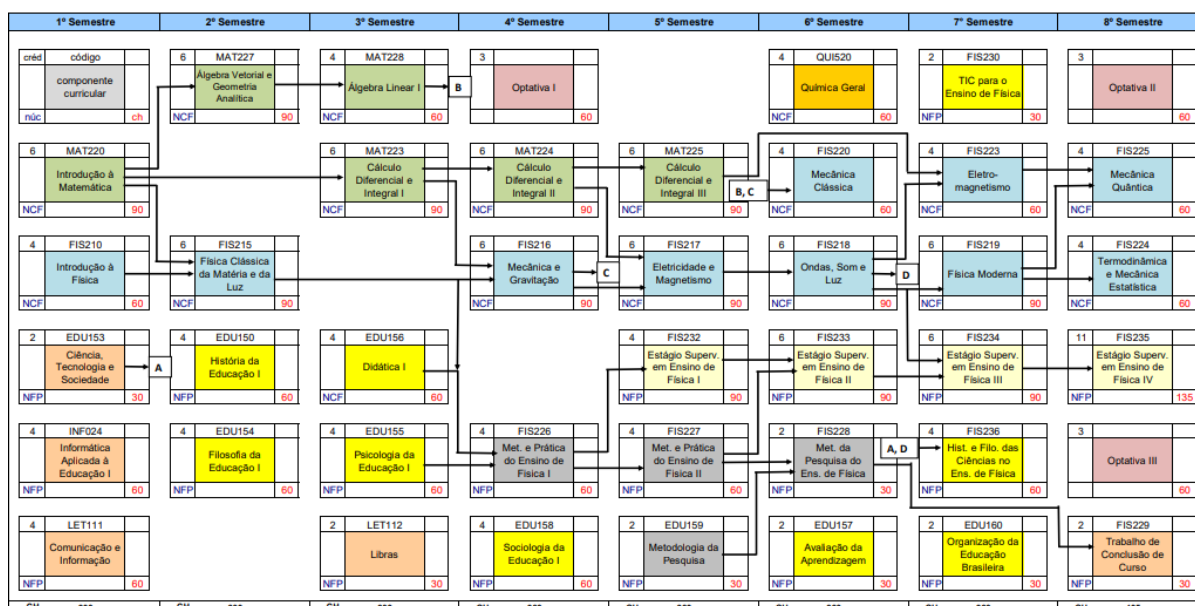
Figura 9: Fluxograma das disciplinas UEFS

GRADE CURRICULAR - LICENCIATURA EM FÍSICA								
1o Semestre	2o Semestre	3o Semestre	4o Semestre	5o Semestre	6o Semestre	7o Semestre	8o Semestre	9o Semestre
FIS	FIS	FIS	FIS	FIS	FIS	FIS	FIS	FIS
Fundamentos de Física A	Física I	Física IIA	Física III	Física IV	Física Moderna	Lab. de Física Moderna	Teoria Eletromagnética	Mecânica Quântica I
45	60	60	60	60	75	30	60	60
FIS	FIS	FIS	FIS	FIS-663	FIS	FIS	FIS	FIS
Introd. à Física Matemática	Física Experimental I	Física IIB	Física Experimental III	Física Experimental IV	Introd. à Astronomia	Termodinâmica	Filosofia da Física	Instrum. para Ensino de Física
45	30	60	30	30	60	60	60	60
EXA-189	EXA	FIS	EDU416	FIS	FIS	FIS	FIS	FIS
Química Geral	Introdução à Programação	Física Experimental II	Filosofia da Educação	Física Matemática I	Mecânica Clássica	Fundamentos de Física B	Pesquisa em Ensino de Física	Fundamentos de Física C
60	90	30	60	75	60	45	45	45
EXA-	EXA	EXA	EXA	EXA	FIS	EDU113	EDU311	FIS
Geometria Analítica	Cálculo I	Cálculo II	Cálculo III	Cálculo IV	Metodologia do Trabalho Científico	Educ. Especial e Educ. Inclusiva	Relações Étnico-Raciais na Escola	Trabalho Acad. de Final de Curso
60	60	60	60	60	60	60	60	15
EDU115	EXA-195	EDU618	FIS	FIS	FIS	FIS	FIS	FIS
Política e Gestão Educacional	Álgebra Linear	Psicologia e Educação	Metod. Ensino de Física	Prática de Ensino de Mecânica	Prática de Ensino de Oscilações e Ondas	Prática de Ensino de Eletromag. e Óptica	Prática de Ensino de Fluidos e Termodinâmica	Prática de Ensino de Física Moderna e Contemporânea
60	60	75	60	75	75	90	75	90
	DLA	EDU609	EDU201	FIS	FIS	FIS	FIS	FIS
	Libras	Teorias da Educação	Didática	Optativa	Estágio Obrigatório I	Estágio Obrigatório II	Estágio Obrigatório III	Estágio Supervisionado IV
	45	60	60	60	90	105	105	105
270	345	345	330	360	420	390	405	375

Fonte: PPP- UEFS, adaptado pelo autor.

Agora, iremos mostrar a matriz curricular do Instituto Federal da Bahia, campus Salvador.

Figura 10: Fluxograma das disciplinas do IFBA.



Fonte: PPP- IFBA, adaptado pelo autor.

4.2 Análise dos dados/fluxogramas

Sabemos que cada projeto de política educacional tem objetivos e características diferentes, mas todos comunicam entre si na descrição de questões da formação futura de professores. Percebe-se que somente o curso noturno de Física (UFBA) possui 10 semestres. Isso significa que ele é voltado para quem quer fazer o curso, mas ao mesmo tempo precisa trabalhar para se sustentar. Por outro lado, a UESB-Itapetinga, também oferece o curso noturno, mas mantendo até o 8 semestre. Contudo, ela apresenta mais disciplinas em cada semestre.

Para a análise dos fluxogramas, tomamos como base a investigação a partir do PPP de cada Instituição de Ensino Superior e dialogando com AD. Com isso, observamos quais das Instituições dispõe a disciplina de Astronomia como caráter obrigatório do currículo.

Pôde-se averiguar de início que apenas três das setes Instituições oferecem a disciplina como caráter obrigatório.

A UFOB – Fundamentos da Astronomia;

A UESB – Vitória da Conquista – Cosmologia e Astronomia do Ensino de Física;

UEFS – Introdução a Astronomia.

Todas ofertam a disciplina no 6º semestre, isso se deve ao fato de precisar de conceitos da física e, para além disso, alguns aparatos matemáticos necessários para o desenvolvimento da disciplina.

As demais Instituições, não tem a disciplina como caráter obrigatório, isto é, A UFBA, UFRB, UNEB, UESB – Itapetinga, UESC e IFBA.

A partir disso, pode-se notar que a UESB há dois campus, mas os mesmos não oferecem a mesma disciplina. Isso, a partir do PPP, podemos denotar que há uma divergência de PPP's. Isso reflete não só na formação inicial, mas também na continuada. Pelos próprios objetivos de ambos campus, eles conversam entre si, a única diferença é justamente o turno.

Partindo para observar quais ofertam como optativas, apenas duas das instituições ofertam, sendo elas a UFRB e a UESC. As demais não ofertam a disciplina nem como optativa. Isso nos leva a inferir que a mesma não é interessante para se ter em um currículo. Desse modo fica mais um questionamento: de que forma essas instituições estão preparando seus futuros professores?⁴

Olhando agora sob a luz da análise pautada pela Análise do Discurso; podemos observar como a linguagem utilizada diz respeito a uma construção do saber científico e pedagógico. Retomando AD, ela busca entender como a linguagem constrói e recria relações de poder, como produz realidades e como os sujeitos são constituídos pelos discursos com os quais se deparam.

Nesse âmbito, um discurso institucional reafirma a importância da formação de professores com “sólidos conhecimentos científicos e pedagógicos”. Ao descrever os fluxogramas das disciplinas em diferentes instituições de ensino superior, destacamos uma concepção que valoriza a formação crítica e reflexiva dos futuros educadores, em especial, em Física.

Sobre isso, na apresentação dos objetivos da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), nota-se o discurso que é chamado em favor da formação dos profissionais que aparecem como “agentes transformadores”, com “atitude investigativa, empreendedora e respeitosa aos valores éticos e ao meio ambiente” (UFRB, 2024). Esse tipo de formação identifica-se em uma construção discursiva que parece estar alinhada com práticas pedagógicas contemporâneas, que valorizam a interdisciplinaridade e a consciência crítica.

⁴ Entendemos que o currículo é um campo de disputa e que existe um certo limite de carga horária e disciplinas que são obrigatórias por Lei.

A Análise do Discurso entra, então, a investigar como tais termos, como “transformadores”, “investigativos” são utilizados para criar um perfil ideal de professor. Entretanto estes mesmos termos não são neutros, carregando um viés ideológico, apontando para uma formação profissional voltada para a inovação educativa e para a prática educativa crítica. Qualquer discurso deste tipo poderá ser visto como parte de uma tendência maior de modernização dos currículos.

Outro elemento interessante é a maneira como as diversas instituições expressam o papel do professor. A Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB- Itapetinga) fala em uma formação que desenvolve habilidades tanto “nos aspectos conceituais como nos históricos e epistemológicos” da Física (UESB, 2024), o que também reforça a necessidade de formar professores que possuam uma visão ampla e crítica da ciência que ensinam.

A partir AD também analisamos o papel dos fluxogramas apresentados nessa dissertação. Estes funcionam como uma materialização visual do discurso educacional, observando-se a estruturação da formação docente, revelando as disciplinas e a matriz curricular que envolvem a formação do professor de Física.

Essa análise mostrou que o discurso que compõe os projetos pedagógicos é uma ferramenta de construção de realidades. Continuando a análise em cima dos fluxogramas e objetivos institucionais, é claro o olhar quando as instituições articulam diferentes concepções de ensino e aprendizagem no seio da formação de professores de Física. As escolhas das palavras e estruturas não são neutras, mas têm valores e significados sociais que condicionam as práticas pedagógicas e o posicionamento dos sujeitos envolvidos.

Um exemplo evidente dessa construção discursiva se mostra no trecho que descreve a formação na Universidade Federal da Bahia (UFBA). A instituição menciona que irá formar profissionais “capazes de atuar na sociedade nas diferentes atividades pertinentes à sua formação, tais como a pesquisa e desenvolvimento científico nas universidades, os centros de pesquisa e a indústria” (UFBA, 2024).

Esse discurso está de acordo com o entendimento de que o professor deve ir para além das paredes de sala de aula, participar de outros espaços de produção de conhecimento, como a pesquisa e, quem sabe, a inovação tecnológica.

No contexto da AD, é interessante ver como as palavras “sociedade”, “pesquisa” e “desenvolvimento científico” têm o que afirmar sobre o papel que uma universidade confere ao professor. Não apenas um transmissor de conhecimento, mas um participante efetivo da comunidade científica e tecnológica, apontando para um discurso que

privilegia a produção de novos conhecimentos como valor igualitário ao da transmissão dos que já existem. Neste contexto discursivo, aborda-se a interseccionalidade entre a pesquisa e a prática didática, uma vez que se pretende que o professor atue não apenas como um educador, mas também como um colaborador na construção do conhecimento.

Observa-se sobre a ênfase da palavra “competência”. O Instituto Federal da Bahia (IFBA) afirma que o professor formado deverá ter uma “sólida base científica” e ser capaz de “refletir sobre a sua prática pedagógica e intervir na realidade regional buscando transformá-la” (IFBA, 2024). O conceito de “intervirem” é essencial, pois é nesse contexto que a narrativa apresenta a ‘promessa’ de uma formação de professores que não se limita à mera reprodução do conteúdo ensinado, mas sim à realização de intervenções transformadoras no ambiente escolar. Tal aspecto é evidenciado quando a palavra “intervir” possui um forte valor ideológico, sugerindo que o docente é chamado a agir nas condições sociais e educacionais às quais se faz pertencente. O discurso construiu, assim, a figura do educador crítico, aquele que vai além do ensino padronizado e adota um comportamento de enfrentamento de desigualdades de natureza seja ela regional ou social.

Outro elemento a ser considerada é a diferença dos discursos entre as diferentes instituições. Enquanto algumas delas, como a UNEB, privilegiam a formação técnica e tecnológica de seus futuros professores, outras, como a UEFS, tratam da formação que transforma a “práxis pedagógica” em “processo reflexivo” (UEFS, 2024). Nesse sentido, pode-se inferir através da AD como estas instituições podem elaborar diferentes identidades profissionais para seus egressos, afirmando suas concepções em termos de ensino e de formação.

A Análise do Discurso nos proporcionou, portanto, mostrar que cada instituição imprime em seus textos a representação de um modelo de professor ideal que não é o mesmo segundo seus valores institucionais e a sua leitura das necessidades sociais e educativas do dia a dia.

Esta ampliação da análise retoma a centralidade das práticas de linguagem para formação e a consolidação das práticas pedagógicas, de modo que os textos institucionais, ao elaborarem seus discursos, também influenciam a identidade profissional dos professores e, conseqüentemente, em suas formas de atuar.

Um ponto comum no discurso da formação docente apresentada pelas diferentes instituições de ensino é a consideração acerca da “formação sólida” e das “habilidades” que preparam os professores para lidarem com os desafios contemporâneos da educação.

A Análise do Discurso revelou que essas escolhas de palavras não apenas oferecem informações sobre o processo de ensino-aprendizagem, mas também geram efeitos sobre os indivíduos e suas atividades.

Com base na análise dos fluxogramas, evidencia a relevância discursiva da inclusão desses assuntos transversais/contemporâneos na formação dos docentes. A partir dos fluxogramas, notamos que a oferta de disciplinas relacionadas à astronomia varia significativamente entre as instituições de ensino, e que o clima espacial é um tema que começou a ser tratado de forma explícita nos currículos há pouco tempo, mesmo sendo cada vez mais relevante do ponto de vista científico e educacional.

Primeiramente, observando o discurso institucional sobre a astronomia, nota-se que a mesma é sempre enunciada como uma disciplina optativa (isso baseado nos fluxogramas), ou que já sugere uma visão do tema como desigual em relação aos campos mais tradicionais da Física (seja a Eletricidade, o Magnetismo, Física Moderna).

Considerando o discurso, a escolha de inserir a astronomia como disciplina optativa, reforça a ideia de que esse campo do conhecimento é visto como o adicional e não o fundamental para a formação do professor de Física.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A astronomia oferece uma rica oportunidade de articulação de conteúdos de várias áreas da Física e, além disso, uma discussão de eventos astronômicas que afetam a vida terrestre, como o clima espacial. O clima espacial, mesmo que pouco ou não mencionado em cursos de graduação, apresenta relevância na era atual, especialmente com o uso crescente de tecnologias de comunicação e satélites que podem ser atingidos por eventos solares.

O clima espacial, desse modo, constitui uma oportunidade discursiva possível a ser utilizada nos currículos de Física e, conseqüentemente, a trazer aos alunos uma maior compreensão de como fenômenos astronômicos estão diretamente ligados à Terra e à sociedade tecnológica. Esse ponto inicial poderia ser ampliado em uma discussão acerca do clima espacial, pois daria a chance para os futuros professores de Física dá a suas aulas uma visão mais ampla e atual das relações entre o cosmos e a Terra.

Ao se pensar os limites e possibilidades da utilização do clima espacial como proposta curricular, a AD nos provoca a refletir sobre as barreiras institucionais e ideológicas que podem dificultar inclusive a sua utilização. Um dos principais limites é a falta de formação específica dos professores, já que o tema é ainda recente e interdisciplinar, evidenciando conhecimentos desde a Física solar, até as Ciências atmosféricas passando pela Geofísica. Além disso, o fato de muitas instituições considerarem a Astronomia um conteúdo optativo, pode dificultar a inclusão de subtemas como o clima espacial, que demandam ainda mais tempo e espaço na grade curricular. De outro lado, as possibilidades de utilização do clima espacial são muito relevantes. A introdução desse tema em seus currículos possibilita uma abordagem interdisciplinar que liga a Física clássica à ciência contemporânea, mostrando aos estudantes a importância prática da Física em questões que envolvem a tecnologia e o ambiente e, além disso, irá mostrar conceitos inerentes a evolução histórica dos conceitos físicos.

Para tanto, a AD demonstra que o discurso existente a respeito da inclusão de novas áreas de conteúdo no currículo (como o clima espacial) é ao mesmo tempo uma possibilidade e um desafio. A introdução de novas e relevantes áreas de conteúdo pode enriquecer a formação dos professores, mas também requer uma revisão das estruturas do currículo, normalmente vitais para áreas mais tradicionais; a introdução de temas como o clima espacial requer um esforço institucional para a flexibilização do currículo,

possibilitando que o futuro professor de Física receba uma formação em concordância com as inovações científicas e com os desafios da sociedade atual.

Em suma, a análise do discurso sobre a inclusão da Astronomia e do clima espacial nos currículos de Física revela uma tensão, entre a atualidade dos temas e os limites institucionais que dificultam seu uso; as possibilidades do clima espacial como ferramenta pedagógica são inúmeras e podem proporcionar uma formação mais atualizada e interligada aos futuros professores; as instituições acadêmicas precisam repensar a posição que tais temas transversais ocupam nos currículos, favorecendo seu potencial enriquecedor para o ensino de Física e preparando-os para lidar com os desafios do mundo contemporâneo.

Foi passível examinar as resistências implícitas à introdução de novos temas no currículo. A tradição disciplinar, que hierarquiza determinados conteúdos clássicos da Física em lugar dos contemporâneos, estabelecendo uma resistência à mudança curricular, é uma possível causa. Mesmo que a ciência espacial represente um domínio da ciência em crescimento, seu reconhecimento nos currículos pode ser visto como uma ameaça ao estado atual das coisas, que é favorável às áreas tradicionais, como a mecânica, eletricidade e magnetismo. Este fenômeno de resistência discursiva traduz a dificuldade de promover mudanças nas instituições educacionais, mesmo quando as necessidades de atualização são claras e evidentes.

Neste sentido, observa-se que, nas últimas décadas, a formação de professores no Brasil passou por diversas transformações, principalmente impulsionadas por políticas educacionais focadas em melhorar a qualidade do ensino e preparar melhor os docentes para os desafios contemporâneos. No entanto, ao analisarmos mais de perto tanto a formação inicial quanto a continuada, especialmente da Física, ainda é possível perceber lacunas significativas. Essas carências dificultam o desenvolvimento das habilidades pedagógicas e científicas que os futuros professores necessitam para desempenhar suas funções.

A implementação de políticas como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e as Diretrizes Curriculares Nacionais trouxe avanços importantes. Elas reforçaram a necessidade de docentes terem uma formação superior e destacam a importância de integrar teoria e prática. Entretanto, mesmo com esses avanços, a realidade da formação dos professores de Física no Brasil ainda apresenta diversos desafios.

Dessa forma buscamos discutir a importância da formação inicial e continuada de Física. Na primeira parte discutimos a formação de professores baseada em diversos

autores dispostos no trabalho. Mostramos como se pode ser inserida o clima espacial e suas implicações na sociedade contemporânea e sua devida importância para a formação do ser professor. Existem poucos trabalhos específicos sobre o Clima Espacial no que se refere ao Ensino de Física. A maioria dos trabalhos tratam sobre a parte mais conceitual, isto é, a “física bruta” por detrás da temática (FREIRE, 2022, no prelo). E, pensando nisso, isso acaba não sendo interessante. Queremos algo que seja trabalhada a física, mas de forma mais compreensível, por exemplo, para um professor da rede Municipal, Estadual ou Federal que não vê, por exemplo, Eletromagnetismo a muito tempo.

Discutir o Clima Espacial em sala de aula, além de realizar um ensino de física pautado nas recomendações da LDB e PCNs sobre inserção de assuntos atuais, pode representar um ganho na formação da dupla docente/discente. Contudo, a docência, de maneira geral, recebe essas transformações de dois desenhos: de maneira inativa ou desconhecendo-as. A primeira deriva de uma aula totalmente descontextualizada, sem a sua devida discussão acerca de sua construção, como se fizesse vista grossa para o que se está vendo/lendo/analizando. A segunda, por sua vez, urge quando tal conteúdo nem chegam se quer em sala de aula, isto é, desconhecem totalmente da temática. Esse, por exemplo, é o caso da temática aqui trabalhada. Mas isso é justamente reflexo da formação inicial que tiveram.

O resultado de nossa pesquisa aponta que três das oitos Instituições oferecem a disciplina como caráter obrigatório na matriz curricular. Isso reflete num currículo sem as devidas orientações para que os futuros professores entendam e saibam da temática. Isso recai no desconhecimento. Por mais que a literatura nos dê alguns (por mais que sejam poucos) trabalhos ligados ao Clima Espacial no Ensino de Física, ainda é escassa e com isso a formação do professor de Física carece desse conhecimento.

Um dos principais problemas enfrentados quando nos referimos a essa formação é a separação entre teoria e prática pedagógica. Muitos cursos de licenciatura concentram-se excessivamente nas disciplinas teóricas, com pouca ou nenhuma oportunidade de vivenciar situações práticas que os futuros docentes enfrentarão em sala de aula (isso em alguns casos só se ver no estágio). Isso gera uma desconexão entre o aprendizado acadêmico e as necessidades do ensino cotidiano, prejudicando a construção de uma prática pedagógica. Além disso, essa falta de integração resulta em uma formação fragmentada, onde os futuros professores de Física se concentram nos conteúdos tradicionais, sem explorar nenhuma ou quaisquer desses temas transversais/temporâneo.

Nesse cenário apresentado, fica claro a importância de inserirmos o Clima Espacial como tema relevante na formação de professores de Física, mesmo que não seja como uma disciplina específica, mas como um tema a ser abordado em física básica (Eletromagnetismo, Ondas etc.) fugindo do abstrato e trazendo para uma explanação contextualizada. Embora seja um campo ainda pouco explorado, o Clima Espacial oferece uma excelente oportunidade para conectar conhecimentos científicos avançados com práticas pedagógicas. Fenômenos como tempestades solares, ejeções de massa coronal e flares impactam diretamente tecnologias modernas, como satélites, sistemas de navegação e redes elétricas. Integrar esse tema à formação de professores pode tornar o ensino de Física mais dinâmico e relevante para os alunos, além de permitir que os docentes contextualizem esses fenômenos em suas aulas.

No entanto, a análise dos fluxogramas das universidades da Bahia revela que o Clima Espacial é pouco abordado nos cursos de licenciatura em Física. Poucas instituições oferecem disciplinas relacionadas à Astronomia, e, mesmo nesses casos, o Clima Espacial é tratado de forma superficial, se abordado. Isso reflete uma desconexão entre os avanços científicos e a formação dos professores, prejudicando sua capacidade de enfrentar as questões da sociedade.

Integrar temas transversais nos cursos de formação de professores não apenas promoveria uma educação mais atualizada, mas também contribuiria para uma abordagem interdisciplinar. Estudar o Clima Espacial envolve diversas áreas do conhecimento, como física, astronomia, geofísica, matemática, engenharia e tecnologia, permitindo que os futuros professores desenvolvam suas habilidades científicas de maneira mais ampla e conectada. Isso seria essencial para preparar os docentes para um cenário educacional cada vez mais desafiador, que exige pensamento crítico e resolução de problemas.

Outro ponto positivo da inclusão do Clima Espacial seria a introdução de tecnologias avançadas no ensino de Física. O estudo e a previsão desses fenômenos dependem de instrumentos sofisticados, como satélites e sensores, além de modelos matemáticos complexos. Ao incluir o Clima Espacial na formação dos professores, os alunos seriam incentivados a utilizar essas tecnologias em sala de aula, modernizando as práticas pedagógicas e tornando o ensino mais acessível, especialmente para os alunos com dificuldades em conceitos mais abstratos. Isso faria com que os alunos conseguissem enxergar a física além dos cálculos complexos.

No entanto, a introdução do Clima Espacial enfrenta desafios, como a falta de preparação especializada nesse campo. Por ser um tema relativamente novo, poucos professores — tanto os que estão em formação quanto os que já estão atuando — possuem um conhecimento profundo sobre o assunto. Para superar essa lacuna, é essencial investir na capacitação contínua dos docentes, oferecendo, quem sabe, cursos de formação, workshops e parcerias com instituições de pesquisa como o INPE.

A complexidade dos fenômenos do Clima Espacial também representa um obstáculo. Muitos desses fenômenos envolvem conceitos avançados de física e matemática, o que pode ser um desafio tanto para os alunos quanto professores com uma formação limitada nessas áreas (o que não é algo impossível de aprender). Para superar isso, seria necessário desenvolver estratégias pedagógicas que simplifiquem esses conceitos, utilizando analogias, recursos visuais e modelos acessíveis para facilitar a compreensão.

Ainda assim, as oportunidades oferecidas pelo Clima Espacial são consideráveis. Além de contextualizar os conceitos científicos, o estudo desse campo pode despertar o interesse dos alunos por áreas como astronomia, engenharia espacial e meteorologia, incentivando-os a seguir carreiras nessas áreas. Além do mais, ao abordar o Clima Espacial, os professores ajudariam a desenvolver habilidades críticas e analíticas nos alunos, promovendo uma reflexão mais profunda sobre o impacto desses fenômenos em suas vidas diárias.

A revisão dos currículos nas universidades da Bahia revelou que poucas instituições oferecem Astronomia como disciplina obrigatória, e menos ainda incluem o Clima Espacial. Isso indica que temas transversais, como o Clima Espacial, ainda são subvalorizados no ensino de Física. Para mudar esse cenário, é fundamental que as universidades repensem seus currículos e suas abordagens. Isso reflete não apenas no Clima Espacial, mas sim em diversos temas contemporâneos.

Por fim, a formação continuada dos professores é crucial nesse processo. Participar de programas de capacitação e aperfeiçoamento contínuo permitirá que os docentes permaneçam atualizados sobre os avanços científicos e tecnológicos. Além disso, a pesquisa também desempenha um papel fundamental, permitindo que os professores explorem novas metodologias de ensino e aprimorem suas práticas pedagógicas.

Desse modo, nosso trabalho está a favor de uma inserção de tópicos que abordem a temática. Ou seja, que sejam vistos a disciplina como caráter essencial no processo de

desenvolvimento de uma futura prática docente. Com isso é possível uma inserção de tópicos de física no ensino médio sensível às questões sociais e não somente a implementação de conceitos vazios e desprovidos de uma discussão crítica sobre o tema. Sobre a inserção do tópico, sugiro a sua apresentação nos cursos de formação de professores dentro de uma abordagem contextual, ou melhor, que traga para a sala de aula as questões que circundam o tema correlacionando-as com outras áreas, acarretando assim uma interdisciplinaridade.

Abordar essa temática (e outras) nos currículos e, além disso, nos cursos de formação de professores, pode auxiliar para uma mudança curricular equilibrada dado que preparará o professor para abordar o tema da melhor maneira possível no ensino. Por fim, é interessante destacar que a Análise do Discurso nos permitiu verificar que a inclusão do clima espacial nos currículos poderia não somente contemplar uma formação dos professores de Física mais consistente, mas também promover uma prática pedagógica mais dinâmica e interdisciplinar. A formação de professores que compreendam a relevância dos fenômenos astronômicos e espaciais para o mundo contemporâneo poderia ter um efeito positivo sobre o ensino da Física em si e sobre a percepção do estudante com relação ao papel da ciência na sociedade.

Partindo dessa premissa e de toda a discussão feita, observamos que todos os objetivos conversam entre si quando retratam a questão de formar os futuros docentes. Mas a questão maior que fica: será que essa formação dá subsídios para uma compreensão do que venha ser novos conhecimentos contemporâneos⁵?

Pensando nisso, uma possibilidade é justamente a formação continuada, nela consiste em o professor buscar novas ferramentas para contribuir para sua formação. Entretanto, como vão buscar essas novas ferramentas se durante o período da graduação alguns não tiveram determinadas disciplinas como caráter obrigatório? O que levaria os mesmos a irem atrás desses conhecimentos, uma vez que na graduação não tiveram?

Essas e outras inquietações só nos levam a perceber que se precisa urgente repensar o currículo de forma que abordem temáticas (não apenas a trabalhada nessa dissertação) mais contemporâneas. Para tanto, nossos pontos de referência sugerem que

⁵ Física Contemporânea, se desenvolve a partir dos princípios da Física Moderna e aborda temas como: nanotecnologia, computadores quânticos, bóson de Higgs, ondas gravitacionais etc. Diferentemente da Física Moderna, a Física Contemporânea não possui um arcabouço teórico claramente definido. É aceito que o início da Física Contemporânea se originou nos anos 40 do século passado, e as futuras gerações também terão essa experiência. Assim, trata-se de uma dimensão da Física que reflete o contexto temporal da sociedade de forma contínua.

os futuros professores, durante seu período de estudo, i.e., na graduação, devem estar atentos as potencialidades oferecidas pela temática para aprimorar seus conhecimentos. Dessa forma, a integração do Clima Espacial na formação inicial dos cursos de licenciatura permitirá que esses alunos percebam esse uso como um valioso recurso no ensino.

Assim, como futuras visões futuras, é viável verificar e planejar a inclusão de uma nova disciplina nos currículos acadêmicos. Além disso, o desenvolvimento de um minicurso para auxiliar na questão da formação continuada e, posteriormente, a elaboração da tese de doutorado. Nesse contexto, e com anseio ao doutorado, surge uma reflexão crucial sobre a formação de professores para debates futuros: *como se estabelece a relação entre teoria e prática na formação de docentes em Física? De que maneira podemos facilitar uma integração efetiva entre teoria e prática no ensino de Física, permitindo a inserção de temas transversais e contemporâneos?*

REFERÊNCIAS

- _____. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2001b.
- American Physical Society. "**Physics Teacher Education Coalition (PhysTEC)**: 2018 report." APS Conferences for Undergraduate Women in Physics, 2018.
- ARAÚJO, M. S. T.; ABID, M. L. V. S. Atividades experimentais no ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n. 2, 2003, p. 176-194.
- AURELIANO, F.E.B.S; QUEIROZ, D.E. **As tecnologias digitais como recurso pedagógico para o ensino remoto**: implicações para a educação continuada e as práticas de ensino. SciELO Preprints, 2022. DOI: 10.1590/SciELOPreprints.3851. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/3851>.
- BAKER, DN; LANZEROTTI, LJ; HUDSON, HS; PAPITASHVILI, VO *Efeitos do clima espacial na infraestrutura tecnológica*. Washington, DC: National Academy Press, 2000.
- BAKHTIN, M. *Estética da criação verbal*. São Paulo: Martins Fontes, 2011.
- BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação** Portugal: Porto, 1994.
- BORGES, Maria Célia; AQUINO, Orlando Fernández; PUENTES, Roberto Valdés. Formação de professores no Brasil: história, políticas e perspectivas. **Revista Histedbr On-Line**, [S.L.], v. 11, n. 42, p. 94, 5 ago. 2012. Universidade Estadual de Campinas. <http://dx.doi.org/10.20396/rho.v11i42.8639868>.
- BRASIL. Ministério da Educação. Lei nº 9.394 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/96). Diário Oficial da União. Brasília: nº 248, 23 de dezembro, 1996.
- BRESTONES, P. S. Disciplinas Introdutórias e Astronomia nos Cursos Superiores do Brasil. Dissertação de Mestrado. Unicamp, 1999. Disponível em: <https://www.btdea.ufscar.br/teses-e-dissertacoes/disciplinas-introdutorias-e-astronomia-nos-cursos-superiores-do-brasil>. Acesso em setembro de 2024.
- CECATTO, José. O SOL. In: MILONE, André de astro; WURNICHE, Carlos Alexandre; RODRIGUES, Cláudia Vilega; JABLONSKI, Francisco José; VILAS-BOAS, José Williams; CECATTO, José Roberto, VILLELA NETO, Thyrso. **INTRODUÇÃO À ASTRONOMIA E ASTROFÍSICA**. São José dos Campos, Sp: Inpe, 2003. p. 1-322. Colaboração na redação: Ana Maria Zodi.
- CHIZZOTTI, A. Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 16, n. 2, p. 221–236, 2003. DUARTE, R. Entrevistas em pesquisas qualitativas. *Educar*, Curitiba, n. 24, p. 213-225, 2004. Editora UFPR.

CLIMA ESPACIAL. **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais –INPE**. Disponível em: <<http://www2.inpe.br/climaespacial/portal/definicao-de-clima-espacial/>>. Acesso em: 12 de março de 2024.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3ª ed. - Porto Alegre: Artmed; 2010.

DAL-FARRA, R.A; LOPES, P. T. C. Métodos mistos de pesquisa em educação: pressupostos teóricos. **Revista nuances: estudos sobre educação, presidente Prudente-SP**, v. 24, n. 3, p.67- 80, set./dez. 2013.

DIAS, Magno Barbosa. **O papel da astronomia no ensino de física baseado na atividade dialógica e motivacional** / Magno Barbosa Dias. - 2020. 189 f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) - Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Educação, Salvador, 2020.

Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

FAIRCLOUGH, N. *Discurso e mudança social*. Brasília: UnB, 2001.

FAZENDA, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. São Paulo: Edições Loyola Jesuítas, 2011.

FEDRIZZI M. **Estudo do efeito de tempestades magnéticas na ionosfera utilizando dados do GPS**. Tese (Doutorado em Geofísica Espacial) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais- INPE, São José dos Campos-SP, 2003.

FOUCAULT, M. *A arqueologia do saber*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2008a.

FOUCAULT, Michel. *A ordem do discurso*. 19. ed. São Paulo: Loyola, 2008b.

FREIRE, N.U. **Efeitos do Clima Espacial nas comunicações: uma proposta de sequência didática para o ensino médio**. 2022. 82 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) - Centro de Formação de Professor, Universidade Federal do Recôncavo da Amargosa, 2022. No Prelo.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2001a.

GATTI, Bernardete A.. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação & Sociedade**, [S.L.], v. 31, n. 113, p. 1355-1379, dez. 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0101-73302010000400016>.

GERHARDT, T.E, SILVEIRA, D.T. (Orgs.) Métodos de Pesquisa. UAB/UFRGS - Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. Série Ensino a Distância. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUIMARÃES, Yara A. F. **Identidade Curricular na Formação Inicial de Professores de Física**. 2014. 342f. Tese (doutorado). Instituto de Física e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2014.

GUNTHER, H. Pesquisa Qualitativa Versus Pesquisa Quantitativa: Esta É a Questão ? Qualitative Research Versus Quantitative Research : Is that Really the Question ? Psicologia: Teoria e Pesquisa, v. 22, n. 2, p. 201–209, 2006.

HOHENFELD, Dielson Pereira. As Tecnologias da Informação e Comunicação nas Aulas de Física do Ensino Médio: Uma Questão na Formação desse Professor. Salvador: UFBA, 2008. 119 f.

IMBERNÓN, F. Formação continuada de professores. **Artmed Editora**, Porto Alegre-RS, 2010.

JAPIASSÚ, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**, Rio de Janeiro, Imago, 1976.

LANGHI, R. Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: repensando a formação de professores. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2009. 370 f. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/493bcc35-82d6-48ee-a487-976686723c15>. Acesso em setembro de 2024.

LIBÂNEO, José Carlos; PIMENTA, Selma Garrido. Formação de profissionais da educação: visão crítica e perspectiva de mudança. **Educação & Sociedade**, [S.L.], v. 20, n. 68, p. 239-277, dez. 1999. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0101-73301999000300013>.

LUCAS, A. **Estudo da dinâmica da corrente de anel durante a fase principal de supertempestades magnéticas**. Dissertação (Mestrado) – São José dos Campos: INPE, 2005.

MACEDO, M. V.; NASCIMENTO, M. S.; BENTO, L. Educação em Ciência e as “Novas” Tecnologias. **Revista Práxis**, [S.L.], v. 5, n. 9, p. 18-23, 16 jul. 2013. Fundação Oswaldo Aranha - FOA. <http://dx.doi.org/10.25119/praxis-5-9-598>.

MEC – Ministério da Educação e Cultura. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio** - Volume 2: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Secretaria de Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135p. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf

MEC – Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio (PCNEM): Parte I - Bases Legais**, 2000a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em 08 abr. 2024.

MEC – Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio (PCNEM): Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias.** Secretaria de Educação Média, Brasília, MEC/SEM, 2000b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 08 abr. 2024.

MEC – Ministério da Educação e Cultura. **PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília:** Ministério da Educação, Secretaria da Educação Média e Tecnológica, 2002.

MENDONÇA, M. A. M. **Investigação da cintilação Ionosférica no Brasil e seus efeitos no posicionamento por GNSS.** 2013. 144p. Dissertação (Mestrado em Ciências Cartográficas) – Faculdade de Ciências e Tecnologia da UNESP, Presidente Prudente, 2013.

MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa. **Formação de professores e currículo: questões em debate. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v.29 n.110, pág. 35-50. Rio de Janeiro Jan./Mar. 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ensaio/v29n110/1809-4465-ensaio-S0104-40362020002802992.pdf>>. Acesso em 09 abr. 2024.

National Aeronautics and Space Administration (NASA). Recursos educacionais sobre clima espacial. Disponível em: https://www.nasa.gov/audience/foreducators/k-4/features/F_Solar_Storms.html

National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). **Recursos sobre clima espacial.** Disponível em: <https://www.swpc.noaa.gov/education-and-outreach>

National Research Council. **"Taking science to school: Learning and teaching science in grades K-8."** National Academies Press, 2007.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: Nóvoa, A. (Coord.) Os professores e sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

NUNES, Célia Maria Fernandes. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. *Educação & Sociedade*, [S.L.], v. 22, n. 74, p. 27-42, 2001. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0101-73302001000100003>.

ORLANDI, E. P. *Análise de discurso: princípios e procedimentos.* 9. ed. Campinas: Pontes, 2012.

PACCA, Jesuína Lopes de Almeida; VILLANI, Alberto. **A formação continuada do professor de Física.** *Estudos Avançados*, São Paulo, Brasil, v. 32, n. 94, p. 57–71, 2018. DOI: [10.1590/s0103-40142018.3294.0005](https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0005). Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/152656>.. Acesso em: 9 abr. 2024.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, Selma Garrido. (Org). Saberes pedagógicos e atividade docente. São Paulo: Cortez Editora, 1999. (p. 15 a 34).

PINTO JUNIOR, Luiz Fernando Gomes. **Clima espacial**: uma proposta para divulgação e ensino dos efeitos do sol no ambiente espacial do sistema solar para o ensino médio. 2022. 84 f. Trabalho de conclusão de curso (Especialização em Astrofísica Gravitacional e Física Espacial) — Universidade de Brasília, Brasília, 2022.

SANTOS, E. J. A. F. D. **O ensino de física à luz da astronomia**: Uma prática pedagógica investigativa e experimental. 2017. 131 f. Dissertação (Mestrado Nacional Profissional em Física) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2017.

SANTOS, I. **Campos dos Aplicação da Astronomia ao Ensino de Física e Biologia**, Feira de Santana/BA, Universidade Estadual de Feira de Santana, UEFS, 2017. 144p. Dissertação de Mestrado.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista brasileira de história & ciências sociais**. Ano i - número 1 - julho de 2009. ISSN: 2175-3423.

SOUZA, J. S.; ALVES, D. B. M. VANI, B. C. Estudo do comportamento da cintilação ionosférica em diferentes regiões brasileiras e seu impacto no posicionamento GNSS. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 67, n. 1, 28 fev. 2015.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 13. Ed. Petrópolis- RJ: Vozes, 2012. 325 p.

YAMASHITA, Cristina Sayuri. **Variabilidade de longo período da camada F2 no setor Sul-Americano**. Tese (Doutorado em Geofísica Espacial/Ciências do Ambiente Solar Terrestre) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos- Sp, 2015.

APÊNDICE A – FLUXOGRAMA UFRB

SEMESTRE I	SEMESTRE II	SEMESTRE III	SEMESTRE IV	SEMESTRE V	SEMESTRE VI	SEMESTRE VII	SEMESTRE VIII
Introdução à Física (68h – 34T/17P/17E)	Fundamentos de Mecânica de Partícula (68h – 51T/17P)	Fundamentos de Mecânica de Corpos Rígidos (68h – 51T/17P)	Fundamentos de Mec. Fluidos e Termodinâmica (68h – 51T/17P)	Fundamentos de Óptica (68h – 51T/17P)	Fundamentos de Física Moderna (34h - 17T/17P)		
		Fundamentos de Oscilações e Ondas (34h – 17T/17P)	Fundamentos de Eletricidade e Magnetismo (68h – 68T)	Fundamentos de Eletromagnetismo (34h – 34T)	Termodinâmica (68h – 51T/17P)	Eletromagnetismo I (68h – 68T)	Relatividade Restrita (34h – 34T)
Geometria Analítica (68h – 68T)		Lab. Fund.: Mecânica (34h – 17P/17E)	Lab. Fund.: Osc., ondas, termodinâmica e mec. dos fluidos. (34h – 17P/17E)	Lab. Fund.: Eletricidade e Magnetismo (34h – 17P/17E)	Lab. Fund.: Ótica e Física Moderna (34h – 17P/17E)		Estrutura da Matéria I (68h – 68T)
Introdução ao cálculo (102h – 102T)	Cálculo I (102h – 102T)	Cálculo II (102h – 102T)	Cálculo III (102h – 102T)	Mecânica Geral e Teórica I (68h – 68T)	Instrumentação para o Ensino de Física I (68h – 34T/34P)	Instrumentação para o Ensino de Física II (68h – 34T/34P)	Propostas Curriculares para o Ensino de Física (68h – 34T/34P)
Introdução a lógica de programação (68h – 34T/34E)	Química Geral Experimental I (34h – 34E)			Cálculo IV (68h - 68T)	Metodologia do Ensino de Física I (68h – 51T/17P)	História da Física e Ensino (68h - 68T)	
Int. aos Est. Acad. Da Física (68h – 51T/17P)	Química Geral I (68h – 68T)	TIC (68h – 34T/34P)	Sociologia e educação (68h - 68T)	Estágio Supervisionado I (102h – 102 Estágio)	Estágio Supervisionado II (102h – 102 Estágio)	Estágio Supervisionado III (102h – 102 Estágio)	Estágio Supervisionado IV (102h – 102 Estágio)
Organização da Educação Brasileira e Políticas Educacionais (68h – 68T)	Psicologia da educação (68h – 68T)	Avaliação em educação (68h – 34T/34P)	Didática (68h – 34T/34P)	Metodologia da Pesquisa em Ensino de Física (34h – 17T/17P)	Educação e Relações Étnico-raciais (68h – 68T)		Monografia (34h – 17T/17P)
	Filosofia e educação (68h – 68T)	Libras (68h – 68T)				Optativa I (68h)	Optativa II (68h)
442h	408h	442h	408h	408h	442h	374h	374h

APÊNDICE B – UFBA – FLUXOGRAMA DIURNO

1° 340 h 20h/semana	2° 340 h 20h/semana	3° 340 h 20h/semana	4° 374 h 2h/semana	5° 442 h 26h/semana	6° 408 h 24h/semana	7° 374 h 22h/semana	8° 408 h 22h/semana
Geometria Analítica (MATA01) 68 h	Cálculo B (MATA03) 102 h MATA01, MATA02	Didática e Práxis Pedagógica I (EDCA11) 68 h	Didática e Práxis Pedagógica II (EDCA12) 68 h EDCA11	Est. Sup. em Física I (EDC#03) 102 h EDCA01	Est. Sup. em Física II (EDC#04) 102 h EDC#03	Filosofia da Física A (FIS#05) 68 h FIS#03, FIS124	TCC II (FIS#28) 34 h FIS#27
Cálculo A (MATA02) 102 h	Química (QUI003) 68 h	Cálculo C (MATA04) 102 h MATA03	Vivências em Ensino de Física (EDC#02) 68 h	Projetos e Modelos A (FIS#08) 68 h FIS124, FIS#03	Projetos e Modelos B (FIS#09) 68 h FIS#08	Est. Sup. em Física III (EDC#05) 102 h EDC#04	Est. Sup. em Física IV (EDC#06) 102 h EDC#05
Física Geral e Experimental I- E (FIS121) 102 h	Física Geral e Experimental II- E (FIS122) 102 h FIS121, MATA02	Física Geral e Experimental III- E (FIS123) 102 h FIS122, MATA03	Física Geral e Experimental IV- E (FIS124) 102 h FIS123, MATA04	Estrutura da Matéria (FIS#06) 68 h FIS124, QUI003	Projetos Computacionais no Ensino de Física (FIS#11) 68 h FIS124	Eletromagnetismo (FIS#14) 68 h FIS124, MATA04	Educação e Tecnologias Contemporâneas (EDC287) 68 h
Conceitos de Física A (FIS#01) 68 h	Conceitos de Física B (FIS#02) 68 h FIS#01	Conceitos de Física C (FIS#03) 68 h FIS#02	Organização da Educação Brasileira 2 (EDCA02) 68 h	Laboratório de Estrutura da Matéria (FIS#07) 68 h FIS124, QUI003	Física Térmica (FIS#12) 68 h FIS122	Física Moderna A (FIS#10) 68 h FIS#06, FIS#07	Libras – Língua Brasileira de Sinais (LETE48) 68 h
			Fundam. Psicológicos da Educação (EDCA01) 68 h	Metodologia do Ensino de Física (EDC#01) 68 h EDCA11	OPT I SL/CC 68 h	OPT II SL/CC 68 h	OPT III SL/CC 68 h
				Mecânica Clássica (FIS#13) 68 h FIS122, MATA04	TCC I (FIS#27) 34 h FIS#06, FIS#07		OPT IV SL/CC 68 h

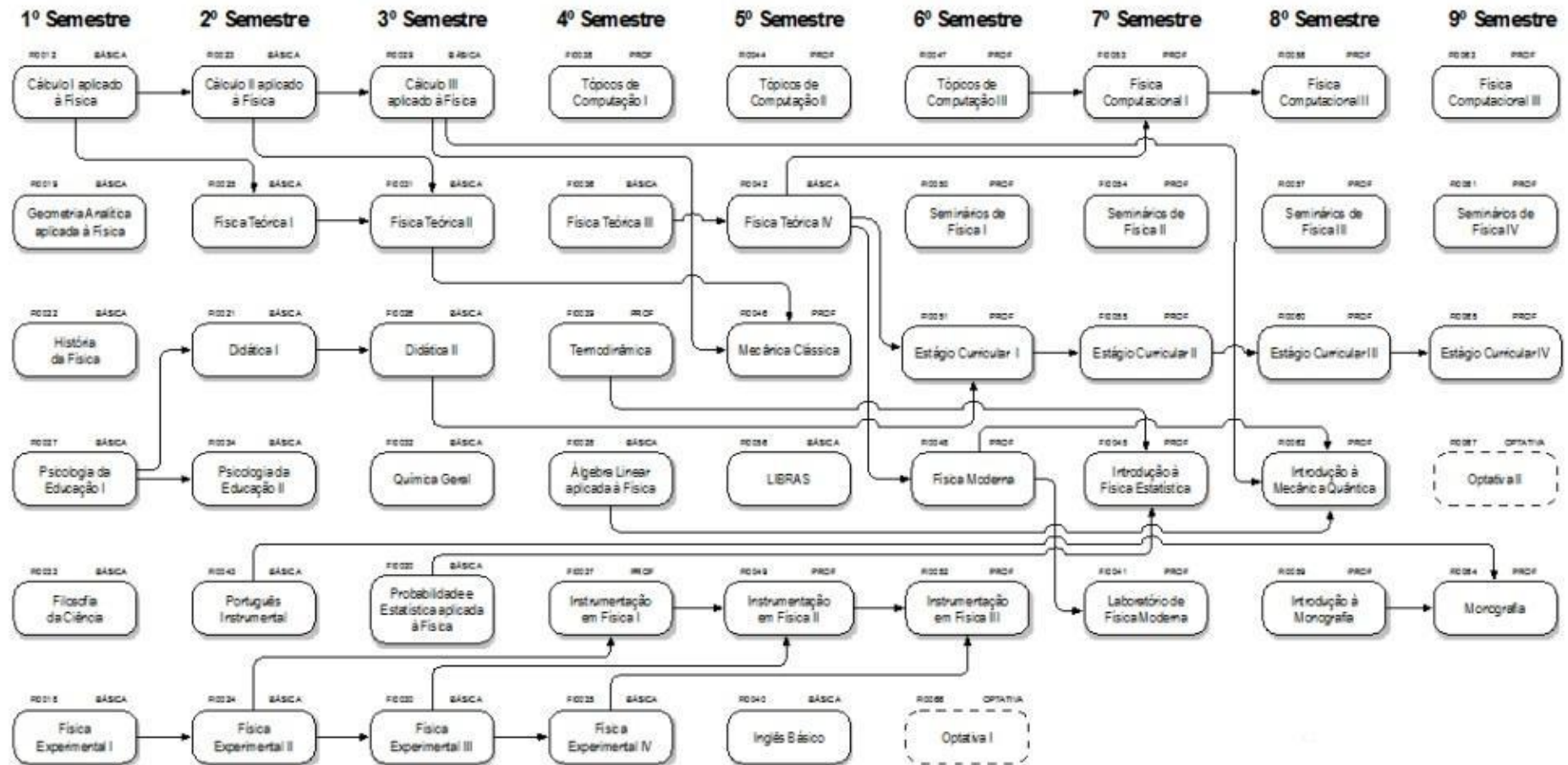
APÊNDICE C – UFBA – FLUXOGRAMA NOTURNO

1° 238 h 18h/semana	2° 340 h 20h/semana	3° 340 h 20h/semana	4° 306 h 18h/semana	5° 306 h 18h/semana	6° 272 h 16h/semana	7° 340 h 20h/semana	8° 306 h 18h/semana	9° 306 h 16h/semana	10° 272 h 16h/semana
Geometria Analítica (MATA01) 68 h	Cálculo B (MATA03) 102 h MATA01, MATA02	Fundamentos Psicológicos da Educação (EDCA01) 68 h	Didática e Práxis Pedagógica I (EDCA11) 68 h	Didática e Práxis Pedagógica II (EDCA12) 68 h EDCA11	Metodologia do Ensino de Física (EDC#01) 68 h EDCA11	Est. Sup. em Física I (EDC#03) 102 h EDCA01	Filosofia da Física A (FIS#05) 68 h FIS#03, FIS124	Libras – Língua Brasileira de Sinais (LETE48) 68 h	TCC II (FIS#28) 34 h FIS#27
Cálculo A (MATA02) 102 h	Química (QUI003) 68 h	Cálculo C (MATA04) 102 h MATA03	Vivências em Ensino de Física (EDC#02) 68 h	Mecânica Clássica (FIS#13) 68 h FIS122, MATA04	Projetos e Modelos A (FIS#08) 68 h FIS124, FIS#03	Projetos e Modelos B (FIS#09) 68 h FIS#08	Est. Sup. em Física II (EDC#04) 102 h EDC#03	Est. Sup. em Física III (EDC#05) 102 h EDC#04	Est. Sup. em Física IV (EDC#06) 102 h EDC#05
	Física Geral e Experimental I-E (FIS121) 102 h	Física Geral e Experimental II-E (FIS122) 102 h FIS121, MATA02	Física Geral e Experimental III-E (FIS123) 102 h FIS122, MATA03	Física Geral e Experimental IV-E (FIS124) 102 h FIS123, MATA04	Estrutura da Matéria (FIS#06) 68 h FIS124, QUI003	Proj. Comp. no Ens. Física (FIS#11) 68 h FIS124	Eletromagnetismo (FIS#14) 68 h FIS124, MATA04	Física Moderna A (FIS#10) 68 h FIS#06, FIS#07	Educ. e Tec. Contemp. (EDC287) 68 h
Conceitos de Física A (FIS#01) 68 h	Conceitos de Física B (FIS#02) 68 h FIS#01	Conceitos de Física C (FIS#03) 68 h FIS#02	Organização da Educação Brasileira 2 (EDCA02) 68 h	OPT I SL/CC 68 h	Lab. de Estrutura da Matéria (FIS#07) 68 h FIS124, QUI003	Física Térmica (FIS#12) 68 h FIS122	OPT II SL/CC 68 h	OPT III SL/CC 68 h	OPT IV SL/CC 68 h
						TCC I (FIS#27) 34 h FIS#06, FIS#07			

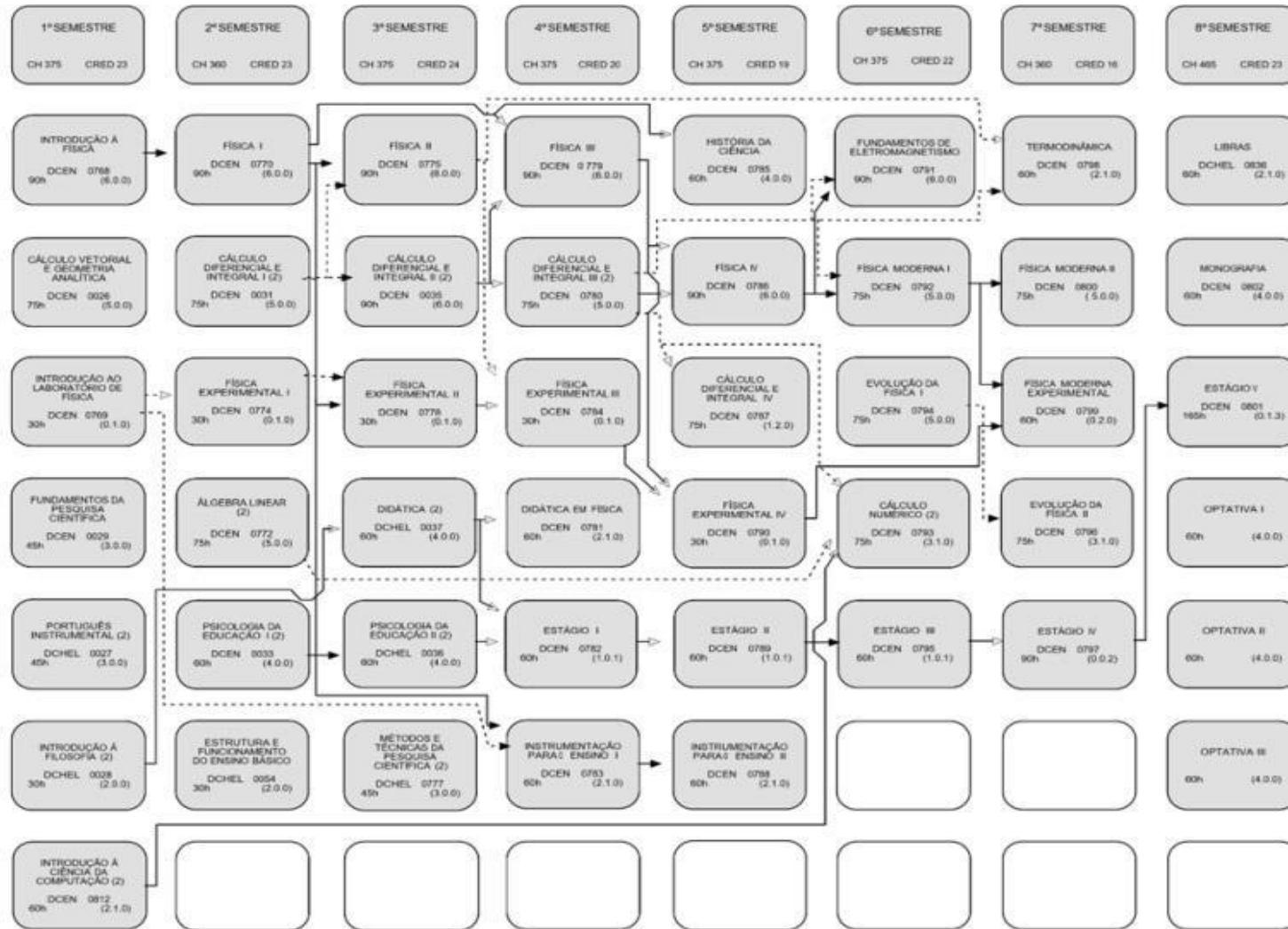
APÊNDICE D – FLUXOGRAMA UFOB

1º Semestre	2º Semestre	3º Semestre	4º Semestre	5º Semestre	6º Semestre	7º Semestre	8º Semestre
T P CHT CET0102 60 - 60 FÍSICA E SOCIEDADE CET0123	T P CHT CET0108 90 - 90 FÍSICA I CET0123	T P CHT CET0110 90 - 90 FÍSICA II CET0108	T P CHT CET0112 90 - 90 FÍSICA III CET0110	T P CHT CET0113 90 - 90 FÍSICA IV CET0112/CET0023	T P CHT CET0197 60 - 60 MECÂNICA CLÁSSICA I CET0020/CET0110	T P CHT CET0060 60 - 60 ELETROMAGNETISMO I CET0112/CET0023	T P CHT CET0116 60 - 60 FÍSICA MODERNA CET0113
CHU1090 60 - 60 ORGANIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA	CHU1046 60 - 60 PSICOLOGIA DA APRENDIZAGEM CHU1046	CHU0012 60 - 60 DIDÁTICA CHU1046	CHU0017 60 - 60 CURRÍCULO E AVALIAÇÃO CHU0012	CHU1044 60 - 60 EDUCAÇÃO EM DIREITOS HUMANOS	CHU1047 60 - 60 GESTÃO ESCOLAR	CET0569 60 - 60 EDUCAÇÃO INCLUSIVA E O ENSINO DE CIÊNCIAS/FÍSICA CET0165/CET0390	CET0468 - 45 45 LABORATÓRIO DE FÍSICA MODERNA CET0113/CET0306/CET0116*
CET0123 60 - 60 FUNDAMENTOS DE FÍSICA CET0123	CET0103 - 30 30 FÍSICA EXPERIMENTAL I CET0123	CET0104 - 30 30 FÍSICA EXPERIMENTAL II CET0108/CET0103	CET0105 - 30 30 FÍSICA EXPERIMENTAL III CET0104/CET0110	CET0106 - 30 30 FÍSICA EXPERIMENTAL IV CET0105/CET0112/CET0113*	CET0377 - - 60 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM ENSINO DE FÍSICA I CHU0003/CET0113	CET0378 - - 30 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM ENSINO DE FÍSICA II CET0377	CET0379 - - 30 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM ENSINO DE FÍSICA III CET0378
CET0059 90 - 90 ELEMENTOS DE MATEMÁTICA	CET0019 60 - 60 CÁLCULO DIFERENCIAL I CET0059	CET0020 60 - 60 CÁLCULO DIFERENCIAL II CET0019/CET0140	CET0023 60 - 60 CÁLCULO INTEGRAL II CET0020/CET0022	CET0292 60 - 60 TERMODINÂMICA CET0110/CET0020	CET0565 45 15 60 FUNDAMENTOS DA ASTRONOMIA CET0108/CET0390	CET0568 60 - 60 HISTÓRIA DA FÍSICA E ENSINO CHU0002/CET0390	- - 60 OPTATIVA II
CET0140 90 - 90 GEOMETRIA ANALÍTICA	CET0124 60 - 60 FUNDAMENTOS DE QUÍMICA GERAL E INORGÂNICA	CET0022 60 - 60 CÁLCULO INTEGRAL I CET0019	CET0206 60 - 60 MÉTODOS ESTATÍSTICOS CET0022	CHU1050 30 30 60 LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS (LIBRAS)	CET0222 30 30 60 PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS E FÍSICA CET0390	- - 60 OPTATIVA I	CET0168 30 30 60 INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA IV CET0167
CHU0001 30 30 60 OFICINA DE LEITURA E PRODUÇÃO TEXTUAL	CRS0057 60 - 60 BIOLOGIA GERAL	CET0389 60 30 90 DIDÁTICA DA FÍSICA CHU1046	CET0235 30 30 60 PRÁTICAS INTEGRADAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS CET0389	CET0165 30 30 60 INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA I CET0390	CET0166 30 30 60 INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA II CET0165	CET0167 30 30 60 INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE FÍSICA III CET0166	CET0579 - - 120 ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM ENSINO DE FÍSICA IV CET0467
	CHU0002 60 - 60 FILOSOFIA E HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS	CHU0003 30 30 60 OFICINA DE LEITURA E PRODUÇÃO DE TEXTOS ACADÊMICOS CHU0001	CET0390 60 30 90 METODOLOGIA DO ENSINO DE FÍSICA CET0389	CET0391 - - 120 ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM ENSINO DE FÍSICA I CET0112/CET0390/CET0235	CET0466 120 ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM ENSINO DE FÍSICA II CET0391/CET0113	CET0467 - - 120 ESTÁGIO SUPERVISIONADO EM ENSINO DE FÍSICA III CET0466	

APÊNDICE E – FLUXOGRAMA UNEB



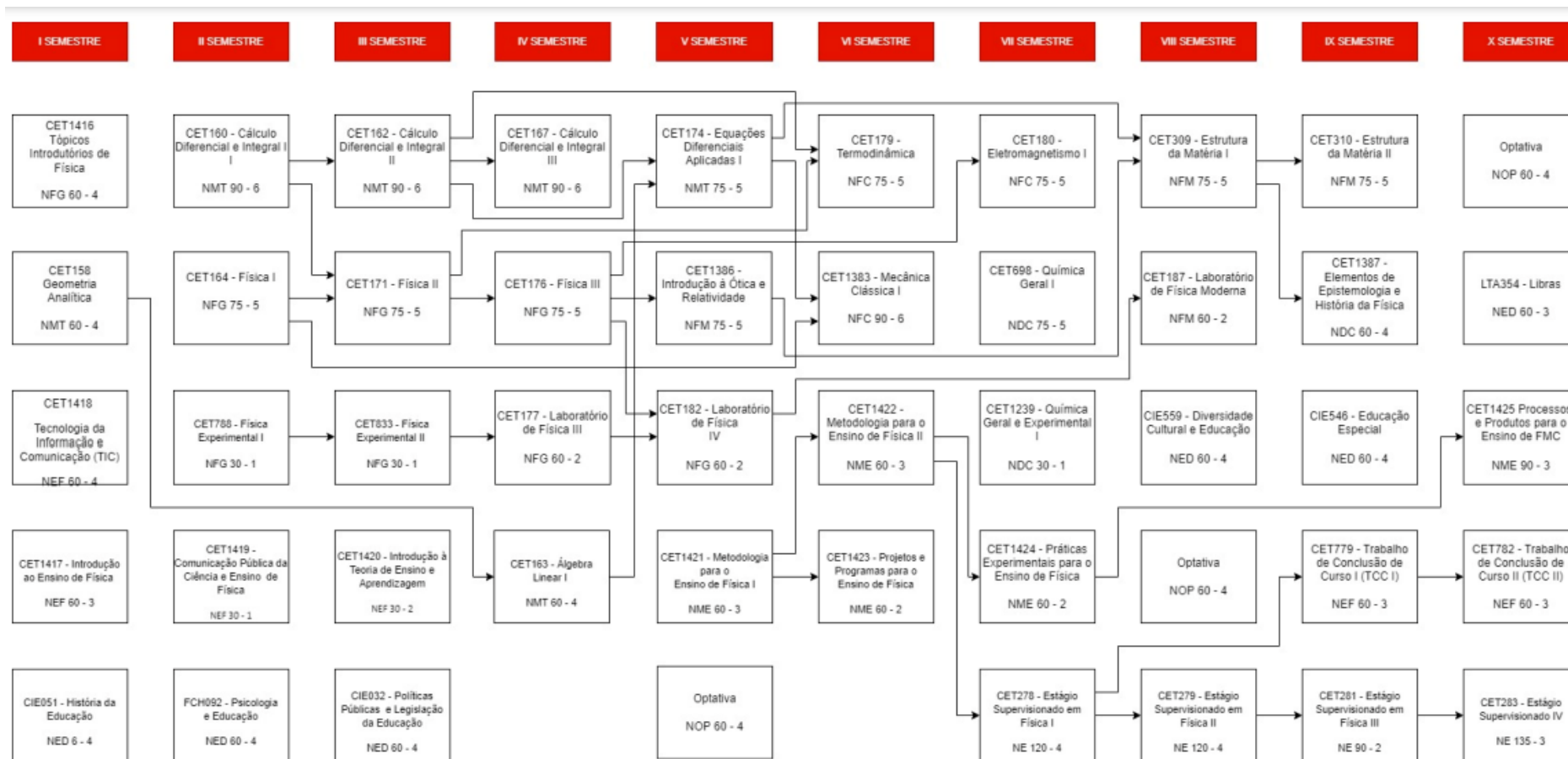
APÊNDICE F – UESB – FLUXOGRAMA ITAPETINGA



APÊNDICE G – UESB – FLUXOGRAMA VITÓRIA DA CONQUISTA

1º Semestre CH 420 CRED 24	2º Semestre CH 435 CRED 26	3º Semestre CH 450 CRED 25	4º Semestre CH 360 CRED 20	5º Semestre CH 465 CRED 22	6º Semestre CH 420 CRED 18	7º Semestre CH 495 CRED 24	8º Semestre CH 360 CRED 18
INTRODUÇÃO À FÍSICA DCET0832 60h (4.0.0)	FÍSICA GERAL I DCET0836 90h (6.0.0)	FÍSICA GERAL II DCET0841 90h (6.0.0) DCET0836	FÍSICA GERAL III DCET0845 90h (6.0.0) DCET0841	FÍSICA GERAL IV DCET0850 90h (6.0.0) DCET0845	TERMODINÂMICA DCET0856 60h (4.0.0) DCET0841 - 0853	TEORIA ELETROMAGNÉTICA I DCET0863 60h (4.0.0) DCET0845 - 0852	ESTRUTURA DA MATÉRIA II DCET0869 60h (4.0.0) DCET0864
MATEMÁTICA ELEMENTAR DCET0833 60h (4.0.0)	LABORATÓRIO DE FÍSICA GERAL I DCET0837 30h (0.1.0)	LABORATÓRIO DE FÍSICA GERAL II DCET0842 30h (0.1.0)	LABORATÓRIO DE FÍSICA GERAL III DCET0846 30h (0.1.0)	LABORATÓRIO DE FÍSICA GERAL IV DCET0851 30h (0.1.0)	MECÂNICA CLÁSSICA I DCET0857 60h (4.0.0) DCET0836 - 0853	ESTRUTURA DA MATÉRIA I DCET0864 90h (6.0.0) DCET0850	SER HUMANO E MEIO AMBIENTE DCET0870 75h (3.1.0) DCET0864
GEOMETRIA ANALÍTICA DCET0834 60h (4.0.0)	HISTÓRIA E FILOSOFIA DA FÍSICA DCET0838 75h (5.0.0) DCET0832	CÁLCULO II DCET0843 60 (4.0.0) DCET0840	CÁLCULO III DCET0847 60h (4.0.0) DCET0843	CÁLCULO IV DCET0852 60h (4.0.0) DCET0847	COSMOLOGIA E ASTRONOMIA NO ENSINO DE FÍSICA DCET0858 60h (2.1.0) DCET0836	PESQUISAS E PRÁTICAS NO ENSINO DE FÍSICA DCET0865 75h (1.2.0) DCET0854	ESTÁGIO SUPERVISIONADO PARA O ENSINO DE FÍSICA IV DCET0871 90 (0.0.2) DCET0867
ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO DCET0835 60h (2.1.0)	ÁLGEBRA LINEAR I DCET0839 60h (4.0.0) DCET0834	TEORIAS DA APRENDIZAGEM NO ENSINO DE FÍSICA DCET0844 60h (2.1.0)	CÁLCULO NUMÉRICO DCET0848 60h (2.1.0) DCET0835 - 0843	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS DCET0853 60h (4.0.0) DCET0843	RECURSOS DIDÁTICOS, PARADIDÁTICOS E DIVULGAÇÃO DCET0859 60h (0.2.0) DCET0854	TEMAS INTERDISCIPLINARES NO ENSINO DE FÍSICA DCET0866 90h (2.2.0)	OPTATIVA II 60h
LEITURA E PRODUÇÃO DE TEXTOS DELLNBC01 60h (2.1.0)	CÁLCULO I DCET0840 60h (4.0.0) DCET0833	QUÍMICA GERAL DCN0894 90h (4.1.0)	EPISTEMOLOGIA E DIDÁTICA NO ENSINO DE FÍSICA DCET0849 60h (2.1.0)	TÓPICOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS NO ENSINO DE FÍSICA DCET0854 90h (2.2.0)	RECURSOS DIGITAIS E EDUCACIONAIS NO ENSINO DE FÍSICA DCET0860 60h (0.2.0) DCET0835	ESTÁGIO SUPERVISIONADO PARA O ENSINO DE FÍSICA III DCET0867 90h (0.0.2) DCET0862	OPTATIVA III 60h
LIBRAS DELLNBC02 60h (2.1.0)	PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO DFCHNBC03 60h (2.1.0)	DIDÁTICA GERAL DFCHNBC01 60h (2.1.0)	CURRÍCULOS DFCHNBC06 60h (2.1.0)	ESTÁGIO SUPERVISIONADO PARA O ENSINO DE FÍSICA I DCET0855 135h (0.0.3) DCET0849	TRABALHO MONOGRÁFICO ORIENTADO I DCET0861 30h (0.1.0)	TRABALHO MONOGRÁFICO ORIENTADO II DCET0868 30h (0.1.0) DCET0861	
FILOSOFIA DA EDUCAÇÃO DFCHNBC02 60h (2.1.0)	RELACIONOS ÉTNICO-RACIAIS DFCHNBC05 60h (2.1.0)	POLÍTICA E GESTÃO EDUCACIONAL DFCHNBC04 60h (2.1.0)			ESTÁGIO SUPERVISIONADO PARA O ENSINO DE FÍSICA II DCET0862 90h (0.0.2) DCET0855	OPTATIVA I 75h (3.1.0)	

APÊNDICE H – FLUXOGRAMA UESC



APÊNDICE I – FLUXOGRAMA UEFS

GRADE CURRICULAR - LICENCIATURA EM FÍSICA								
1o Semestre	2o Semestre	3o Semestre	4o Semestre	5o Semestre	6o Semestre	7o Semestre	8o Semestre	9o Semestre
FIS	FIS	FIS	FIS	FIS	FIS	FIS	FIS	FIS
Fundamentos de Física A	Física I	Física IIA	Física III	Física IV	Física Moderna	Lab. de Física Moderna	Teoria Eletromagnética	Mecânica Quântica I
45	60	60	60	60	75	30	60	60
FIS	FIS	FIS	FIS	FIS-663	FIS	FIS	FIS	FIS
Introd. à Física Matemática	Física Experimental I	Física IIB	Física Experimental III	Física Experimental IV	Introd. à Astronomia	Termodinâmica	Filosofia da Física	Instrum. para Ensino de Física
45	30	60	30	30	60	60	60	60
EXA-189	EXA	FIS	EDU416	FIS	FIS	FIS	FIS	FIS
Química Geral	Introdução à Programação	Física Experimental II	Filosofia da Educação	Física Matemática I	Mecânica Clássica	Fundamentos de Física B	Pesquisa em Ensino de Física	Fundamentos de Física C
60	90	30	60	75	60	45	45	45
EXA-	EXA	EXA	EXA	EXA	FIS	EDU113	EDU311	FIS
Geometria Analítica	Cálculo I	Cálculo II	Cálculo III	Cálculo IV	Metodologia do Trabalho Científico	Educ Especial e Educ. Inclusiva	Relações Étnico-Raciais na Escola	Trabalho Acad. de Final de Curso
60	60	60	60	60	60	60	60	15
EDU115	EXA-195	EDU618	FIS	FIS	FIS	FIS	FIS	FIS
Política e Gestão Educacional	Álgebra Linear	Psicologia e Educação	Metod. Ensino de Física	Prática de Ensino de Mecânica	Prática de Ensino de Oscilações e Ondas	Prática de Ensino de Eletromag. e Óptica	Prática de Ensino de Fluidos e Termodinâmica	Prática de Ensino de Física Moderna e Contemporânea
60	60	75	60	75	75	90	75	90
	DLA	EDU609	EDU201	FIS	FIS	FIS	FIS	FIS
	Libras	Teorias da Educação	Didática	Optativa	Estágio Obrigatório I	Estágio Obrigatório II	Estágio Obrigatório III	Estágio Supervisionado IV
	45	60	60	60	90	105	105	105
270	345	345	330	360	420	390	405	375

APÊNDICE J – FLUXOGRAMA IFBA

