

RELATO DE ATIVIDADES DA ELABORAÇÃO DO MANUAL PARA O LABORATÓRIO EXPERIMENTAL DE ENSINO DE FÍSICA

Ubaldo Fernandes de Almeida

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9106-2594>

almeida.ubaldo@ifrn.edu.br

Anderson Luiz Pinheiro de Oliveira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8225-2030>

andeson.pinheiro@ifrn.edu.br

Saulo Carneiro Maciel

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4236-4158>

saulo.maciell@ifrn.edu.br

Wenderson da Silva Nascimento

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN)

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8435-5713>

wenderson.nascimento@escolar.ifrn.edu.br

RESUMO: Neste trabalho, relata-se atividades do projeto de ensino “Elaboração de Manual de Aulas Experimentais para o Laboratório de Ensino de Física do *Campus* São Paulo do Potengi”, cujo objetivo foi produzir um manual de aulas experimentais o qual será utilizado nas aulas práticas realizadas no Laboratório Experimental de Ensino de Física (LEEF) com os estudantes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte *Campus* São Paulo do Potengi (IFRN). O Projeto de Ensino foi desenvolvido em 3 etapas. Inicialmente, realizou-se um levantamento de todos os experimentos que compõe o LEEF do *Campus* São Paulo do Potengi. Esses experimentos foram catalogados numa tabela de acordo com as frentes da Física: Mecânica, termodinâmica, ondulatória, óptica, eletricidade e física moderna. Nessa primeira etapa também foram testados e realizados registros fotográficos dos experimentos. Em seguida, elaborou-se os roteiros para todos os experimentos contemplando a sequência: tema, objetivo, fundamentação teórica, materiais utilizados, imagem da montagem do experimento, o procedimento experimental, análise dos resultados, conclusões e referências. Por fim, o material foi organizado, em arquivo único, formatado e diagramado constituindo o manual para ser utilizado nas aulas experimentais. Seu relatório será disponibilizado no repositório institucional *Memoria*, e o Manual de Aulas Experimentais ficará disponível para ser utilizado nas aulas experimentais do LEEF.

Palavras-chave: Projeto de Ensino, Ensino de Física, Manual Experimental, Laboratório Experimental de Ensino de Física.

REPORT ON ACTIVITIES IN THE PREPARATION OF THE MANUAL FOR THE EXPERIMENTAL LABORATORY FOR PHYSICS TEACHING

ABSTRACT: This work reports on the activities of the teaching project “Development of an Experimental Class Manual for the Physics Teaching Laboratory of the São Paulo do Potengi Campus”, whose objective was to produce an experimental class manual that will be used in practical classes held at the Experimental Physics Teaching Laboratory (LEEF) with students from the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio Grande do Norte, São Paulo do Potengi Campus (IFRN). The Teaching Project was developed in three stages. Initially, a survey of all the experiments comprising the LEEF at the São Paulo do Potengi Campus was conducted. These experiments were cataloged in a table according to the physics disciplines: mechanics, thermodynamics, wave physics, optics, electricity, and modern physics. This first stage also involved testing and photographic records of the experiments. Next, scripts were developed for all experiments, covering the following sequence: theme, objective, theoretical basis, materials used, image of the experimental setup, experimental procedure, analysis of results, conclusions, and references. Finally, the material was organized into a single file, formatted, and laid out, constituting the manual for use in experimental classes. The report will be made available in the Memoria institutional repository, and the Experimental Class Manual will be available for use in LEEF experimental classes.

Keywords: Teaching Project, Physics Teaching, Experimental Manual, Experimental Physics Teaching Laboratory.

1 INTRODUÇÃO

Como é sabido, o processo de ensino e aprendizagem das Ciências da Natureza tornar-se-á mais significativo se aproximarmos os estudantes dos procedimentos e instrumentos de investigação, conforme consta na Base Nacional Comum Curricular (2018),

A dimensão investigativa das Ciências da Natureza deve ser enfatizada no Ensino Médio, aproximando os estudantes dos procedimentos e instrumentos de investigação, tais como: identificar problemas, formular questões, identificar informações ou variáveis relevantes, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações, escolher e utilizar instrumentos de medida, planejar e realizar atividades experimentais e pesquisas de campo, relatar, avaliar e comunicar conclusões e desenvolver ações de intervenção, a partir da análise de dados e informações sobre as temáticas da área. (BNCC, p. 550, 2018)

No caso da Física, alguns conteúdos são bastante abstratos, como por exemplo os conteúdos de eletricidade. Assim, é um desafio para os professores em transmiti-los apenas teoricamente. Nesse contexto, o Laboratório Experimental de Ensino de Física (LEEF) é um ambiente crucial e conveniente para aproximar a fronteira teoria/prática e, sobretudo, reduzir à abstração dos conteúdos

abordados em sala de aula sem desconsiderar, no entanto, os conhecimentos prévios dos estudantes. Consoante Araújo e Abid (2003):

A utilização adequada de diferentes metodologias experimentais tenha elas a natureza de demonstração, verificação ou investigação, pode possibilitar a formação de um ambiente propício ao aprendizado de diversos conceitos científicos sem que sejam desvalorizados ou desprezados os conceitos prévios dos estudantes. (Araújo e Abid, p. 190, 2003)

A utilização de atividades práticas no LEEF por estudantes estimula o desenvolvimento da criatividade, da curiosidade e, sobretudo, da capacidade de refletir criticamente. Além disso, possibilita que no estudante desperte um interesse em conhecer a ciência e em aprendê-la através da própria vivência de situações, as quais o fazem refletir e agir diante das situações impostas pelas práticas experimentais.

Esse refletir e agir fora de um ambiente como o LEEF torna-se abstrato para os estudantes durante uma pura e simples apresentação de conteúdos em sala de aula ou com questões óbvias, ou mesmo fenômenos, os quais não se costuma ver no cotidiano, mas só se utiliza da imaginação. Dessa forma, a importância da utilização do LEEF é que ele permite uma redução na abstração dos conteúdos que são apresentados em sala de aula por meio de materiais didáticos e experimentos concretos.

Nos Campi¹ que ofertam o curso de Licenciatura Plena em Física, no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), esses ambientes se constituem em apoio para atividades de disciplinas das áreas de formação pedagógica da Licenciatura, como as atividades das disciplinas: Metodologia do Ensino de Física I e II e as disciplinas Laboratório de Mecânica, Laboratórios de Fluidos e Termodinâmica, Laboratório de Eletromagnetismo, Laboratório de Óptica e Ondas, Laboratório de Física Moderna, além dos Seminários de Orientação de Estágio Docente I, II, III e IV. São também espaços nos quais se desenvolvem práticas de experimentos construídos por alunos da Licenciatura em Física para suas atividades como bolsistas de iniciação científica e/ou de formação à docência e como monitores.

Especificamente, no *Campus* São Paulo do Potengi, o LEEF é utilizado por servidores da Coordenação de Laboratório (COLAB), por professores de Física, por estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática, por estudantes dos cursos Técnicos Integrados em Edificações, Meio

¹ Atualmente, no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte os *Campi* que ofertam o Curso de Licenciatura Plena em Física são: *Campus* Caicó, *Campus* João Câmara, *Campus* Natal Central e o *Campus* Santa Cruz.

Ambiente, Informática para Internet e o curso Técnico Subsequentes em Edificações. Além desses, o LEEF também é aberto à comunidade por meio de oficinas, minicursos, visitas técnicas e projetos destinados ao estudo de temas da Física, seu ensino e sua aprendizagem.

A implantação do LEEF também é um espaço para promover a pesquisa e extensão, no sentido em que os espaços dos laboratórios estão disponíveis às escolas públicas para visitas técnicas e para cursos e minicursos. Todavia, o LEEF tem como finalidade promover atividades articuladas entre teoria e prática no ensino de Física.

Na busca por uma redução na abstração dos conteúdos de física e motivados pelo engajamento dos estudantes do Curso de Licenciatura em Matemática e dos Cursos Técnicos de Nível Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – *Campus* São Paulo do Potengi, surge a ideia de desenvolver o projeto de ensino com a finalidade de elaboração de um manual de aulas experimentais para ser utilizado nas aulas práticas.

Com isso, o presente Projeto de Ensino visa proporcionar aos estudantes do *Campus* São Paulo do Potengi uma forma de estudar os assuntos de física de maneira menos abstrata, uma vez que, os conteúdos serão ministrados e, posteriormente, as práticas serão executadas.

No sentido de divulgar a produção realizada durante a execução do projeto de ensino, pretende-se organizar o manual de atividades experimentais para ser utilizado por professores e alunos que frequentam o Laboratório de Ensino de Física. A divulgação ocorrerá por meio de material impresso. Além disso, pretende-se levar os resultados para eventos a nível sistêmico (SECITEX), eventos realizados no *Campus* São Paulo do Potengi e outros eventos tais como: Encontros, Congressos e Simpósios, na forma de relato de experiência em resumos expandidos e/ou artigos completos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9.394/1996 apresenta no capítulo II, Art. 22, que a educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores. Além disso, apresenta no capítulo III, Art. 39, que a educação profissional, integrada às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia, conduz ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva.

Nessa perspectiva, o LEEF é destinado à análise de dados associados aos conceitos trabalhados em sala de aula para minimizar a abstração inerentes dos conteúdos e, sobretudo, proporcionar uma

maior interação entre professores e estudantes e entre estudantes e estudantes.

Estes se constituem em ambientes estruturados e organizados para o estímulo da prática de ensino fora da sala de aula, refletindo um local de aprendizagem que, posteriormente, fará parte da sua prática profissional. Também é necessário considerar a importância de um espaço como os Laboratórios Experimentais de Ensino de Física para maior integração dos conteúdos físicos com atividades cotidianas, permitindo que os estudantes associem os conceitos estudados na escola aos fenômenos do seu cotidiano, estimulando sua criatividade, percepção, organização do pensamento e práticas de iniciação científica.

Corroboram, assim, as prerrogativas da LDB e com nossa perspectiva, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN, 2000) que estabelecem:

O desenvolvimento de habilidades e o estímulo ao surgimento de novas aptidões tornam-se processos essenciais, na medida em que criam as condições necessárias para o enfrentamento das novas situações que se colocam. Privilegiar a aplicação da teoria na prática e enriquecer a vivência da ciência na tecnologia e desta no social passa a ter uma significação especial no desenvolvimento da sociedade contemporânea. (BRASIL, 2000, p. 15)

Entendemos que o LEEF é necessário em uma instituição, pois as experiências vivenciadas nele proporcionam uma tomada de consciência a respeito da integração dos saberes científicos e dos saberes escolares, numa transposição didática que facilitará o aprendizado dos discentes.

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2018), em seu capítulo II, Art. 27, inciso VI deve-se ter uma articulação entre teoria e prática, vinculando o trabalho intelectual às atividades práticas ou experimentais. Nesse aspecto, o LEEF corrobora com as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

Conforme o Projeto Político Pedagógico dos Cursos Técnicos Integrados ofertados no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (2012)

Os Cursos Técnicos Integrados têm como um dos objetivos específicos que é geral para todos os cursos: possibilitar reflexões acerca dos fundamentos científico-tecnológicos da formação técnica, relacionando teoria e prática nas diversas áreas do saber (PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DO CURSO DE EDIFICAÇÕES, 2012, p. 9)

Assim, faz-se necessário a existência física/estrutural e utilização do LEEF no processo de ensino e aprendizagem de Física. Dessa forma, podemos diminuir os índices de reprovação e evasão

nas disciplinas Mecânica Clássica e Termodinâmica e Eletromagnetismo, Ondas, Óptica e Física Moderna, uma vez que, com a prática de atividades experimentais no processo de ensino e aprendizagem, daremos condições dos estudantes vivenciarem os conteúdos de maneira mais concreta e, sobretudo, possibilitando um maior envolvimento e trocas de saberes durante as aulas. Consequentemente, isso refletirá num melhor desempenho nas atividades avaliativas.

Além disso, o LEEF cumprirá o seu papel na Instituição de integrar a teoria e a prática conforme o Projeto Político Pedagógico dos Cursos Técnicos Integrados ofertados no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (2012),

De acordo com as orientações contidas no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, a instituição ofertante, deverá cumprir um conjunto de exigências que são necessárias ao desenvolvimento curricular para a formação profissional com vistas a atingir um padrão mínimo de qualidade. (PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO DO CURSO DE INFORMÁTICA PARA INTERNET, 2012, p. 22)

A diversidade de recursos existentes nos laboratórios aguça a criatividade para o engajamento mais efetivo dos estudantes na disciplina de Física. Além disso, permite a transposição da abstração dos conteúdos expressos nos materiais didáticos para uma visão mais concreta dos conceitos estudados nesses materiais.

3 METODOLOGIA

O Projeto de Ensino foi executado em três etapas. Na primeira etapa, realizou-se um levantamento de todos os experimentos que compõe o LEEF do *Campus* São Paulo do Potengi. Na segunda etapa foram elaborados os roteiros para as práticas experimentais. Por fim, os roteiros foram organizados, em arquivo único, estruturando assim o Manual de aulas Experimentais do LEEF.

Durante a execução do projeto de ensino, o acompanhamento foi feito a partir de relatórios mensais, desenvolvidos pelos professores membros do projeto, levando em consideração as metas já traçadas e descritas na aba de metas e objetivos específicos no Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP). A seguir, são apresentadas as metas que foram seguidas para execução do projeto de ensino:

- a) **Meta 1:** Fazer o levantamento de todos os experimentos que compõe o LEEF do *Campus* São Paulo do Potengi e elaborar uma tabela, no *WORD*, para catalogar os experimentos de acordo com a frente de Física: Mecânica, eletricidade, ondulatória e óptica;
- b) **Meta 2:** Testar os experimentos para verificação se estão aptos para serem utilizados nas aulas experimentais e realizar o registro fotográfico de cada experimento;
- c) **Meta 3:** Elaborar os roteiros para cada experimento seguindo a sequência apresentada anteriormente;
- d) **Meta 4:** Organizar os roteiros, em arquivo único, e revisar o material que constitui o Manual de Aulas Experimentais do LEEF, em formato de *e-book* e em formato impresso para ficar no LEEF;
- e) **Meta 5:** Elaborar o relatório final e o texto para submissão do Artigo e elaboração do relatório final.

Esse Manual de Aulas Experimentais foi organizado para ser impresso e ficar disponível no Laboratório Experimental de Ensino de Física do *Campus* São Paulo do Potengi. O infográfico apresentado na Figura 2 expõe de maneira resumida as metas desenvolvidas.

Figura 1. Etapas para elaboração do Manual.



Fonte: Elaborados pelos autores, 2025.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como forma de executar o projeto de ensino, inicialmente foi realizado um levantamento, conforme Tabela 1, de todos os experimentos que compõe o LEEF do *Campus* São Paulo do Potengi utilizados nas aulas experimentais para abordagem dos conteúdos referentes às frentes da Física: Mecânica, eletricidade, ondulatória e óptica. Os experimentos que compõe o LEEF foram adquiridos junto à empresa AZEHEB², por meio de processo de licitação, e a partir de recursos financeiros disponibilizados pelo *Campus* São Paulo do Potengi.

Tabela 1. Quantitativo de experimentos por frente.

FRENTES DA FÍSICA	QUANTITATIVO DE EXPERIMENTOS
Mecânica	52
Eletricidade	69
Ondulatória	4
Óptica	15
TOTAL	140

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Após esse levantamento inicial, foi realizado dois procedimentos. O primeiro consistiu em testar todos os experimentos com a finalidade de verificar se estavam aptos para serem utilizados nas aulas experimentais. No segundo, foi feito o registro fotográfico dos experimentos com a finalidade de inserção de cada imagem em cada roteiro elaborado para o manual.

Para todos os experimentos adquiridos junto à empresa Azeheb, são disponibilizados o manual de práticas experimentais previstos para o experimento. Assim, a segunda etapa, foi destinada à elaboração dos roteiros³ para cada prática experimental com a finalidade de uso apenas nas aulas experimentais com os estudantes do nosso *Campus*. Cada roteiro foi organizado conforme sequência didática:

1. O tema.
2. O objetivo.
3. Os materiais necessários.

²A empresa Azeheb desenvolve equipamentos inovadores para educação científica, com foco em física experimental.

³A empresa Azeheb autorizou a utilização de conteúdo interno de seus roteiros, porém não autorizou para publicação. O material elaborado terá a finalidade de uso interno do nosso *Campus* São Paulo do Potengi.

4. A imagem da montagem do experimento.
5. O procedimento experimental.
6. A análise dos resultados e conclusões.

A partir do total de experimentos apresentados na Tabela 1, foram elaborados setenta e oito roteiros de atividades experimentais distribuídos nas frentes: Mecânica, eletricidade, óptica e ondulatória, conforme Tabela 2.

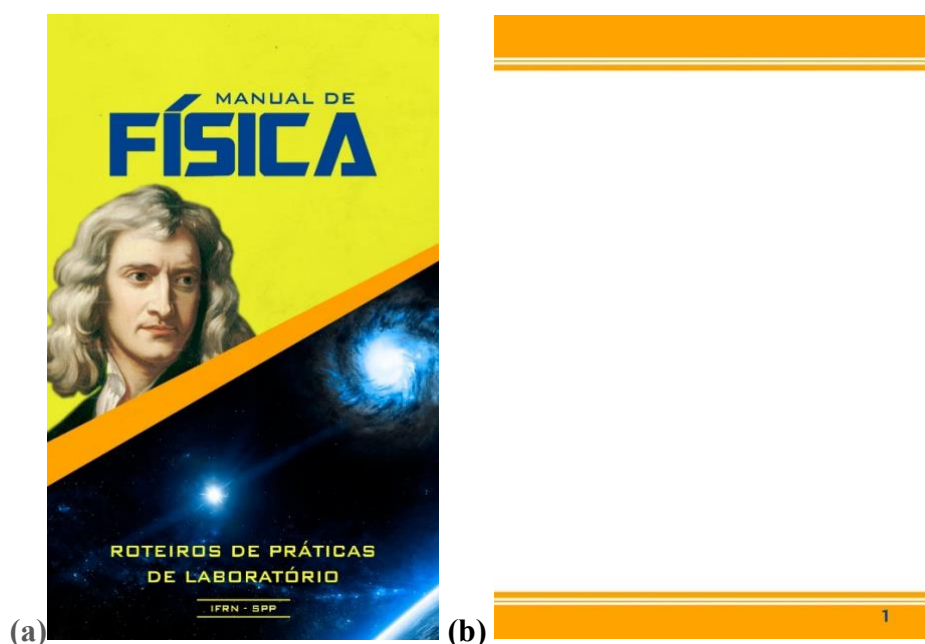
Tabela 2. Quantitativo de roteiros por frente.

FRENTES DA FÍSICA	QUANTITATIVO DE ROTEIROS
Mecânica	35
Eletricidade	17
Óptica	18
Ondulatória	8
TOTAL	78

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Por fim, os roteiros foram organizados, em arquivo único, estruturando assim o Manual de aulas Experimentais do LEEF e uma proposta de *design* foi elaborada para a capa e para o layout para das páginas, conforme Figura 1.

Figura 2. (a) Modelo de capa para o Manual e (b) *layout* para as páginas



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme a Base Nacional Comum Curricular (2018), as Ciências da Natureza deve ser enfatizada no Ensino Médio, aproximando os estudantes do processo de investigação e umas das formas de atingir essa aproximação é o planejamento de atividades experimentais. No caso da Física, a abstração de alguns conteúdos pode ser minimizada através da realização de aulas experimentais.

Diante disso, o Manual de Aulas Experimentais elaborado no Projeto de Ensino, em formato impresso, resultou num material de aulas experimentais para o Laboratório de Física do *Campus* São Paulo do Potengi organizado, bem detalhado, de fácil compreensão e acessível aos estudantes do Ensino Médio do campus São Paulo do Potengi e os Professores de Física. Essa aproximação dos estudantes com os processos investigativos está em concordância com o Projeto Político Pedagógico do IFRN, quando estabelece que o os Cursos Técnicos Integrados têm como objetivo relacionar teoria e prática nas diversas áreas do saber (IFRN, 2012, p.9). Além disso, possibilitou um envolvimento e comprometimento de todos os membros que compõem a equipe do projeto.

Pondera-se que foi possível atingir o objetivo geral proposto, qual seja, elaborar um manual de aulas experimentais para ser utilizado nas aulas práticas no Laboratório Experimental de Ensino de Física (LEEF) por estudantes e professores do IFRN – *Campus* São Paulo do Potengi.

O manual final, em formato impresso, não será submetido em Edital de Seleção para publicação por restrições autorais, uma vez que, utilizamos como fonte de consulta os manuais disponibilizados pela Empresa Azeheb⁴. Dessa forma, o material terá a finalidade de uso interno do nosso campus durante as aulas experimentais de física. Almeja-se também que o resultado do presente Projeto de Ensino (produção do material didático instrucional) seja o alicerce para outro projeto de ensino contemplando a área temática Ações de Ensino no que tange o planejamento e execução de aulas preparatórias para aulas experimentais.

⁴ A empresa Azeheb autorizou a utilização de conteúdo interno de seus roteiros, porém não autorizou para publicação. O material elaborado terá a finalidade de uso interno do nosso *Campus* São Paulo do Potengi.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. G. D , *et al.* **Projeto Político Pedagógico do Curso Técnico de Nível Médio em Informática para Internet na Modalidade Presencial.** Natal: Editora IFRN, 2012.

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. **Atividades experimentais no Ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades.** Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 25, n. 2, p. 176-194, 2003.

BRASIL.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Dispõe as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, 1996.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.

_____. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Brasília, 2000.

JALES, C. A. M , *et al.* **Projeto Político Pedagógico do Curso Técnico de Nível Médio em Edificações na Modalidade Presencial.** Natal: Editora IFRN, 2012.

SOBRE OS AUTORES

NOME COMPLETO: UBALDO FERNANDES DE ALMEIDA

Minibiografia: Mestre em Ensino de Física pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte Campus Natal Central (2015); Especialista em Ensino e Aprendizagem de Física Moderna e Contemporânea para o Ensino Médio pela Universidade Católica de Brasília UCB - Virtual (2013); Graduado em Licenciatura Plena em Física pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte Campus Natal Central (2011). Atualmente é professor efetivo do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte Campus São Paulo do Potengi.

E-mail: almeida.ubaldo@ifrn.edu.br

Anderson Luiz Pinheiro De Oliveira

Doutor em Ciências Climáticas pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2016), Mestre em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2012) e Graduado em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2005). Professor de Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - campus São Paulo do Potengi.

E-mail: andeson.pinheiro@ifrn.edu.br

Saulo Carneiro Macial

Professor da rede federal desde 2011 é Graduado em Física pela Universidade Estadual do Ceará (2005), mestre em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2007) e doutor em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2011), atuando principalmente nos seguintes temas: astrofísica, física e ensino de física.

E-mail: saulo.maciell@ifrn.edu.br

Wenderson da Silva Nascimento

Ensino fundamental primeiro grau pela Eficácia Colégio e Curso (2014) e ensino fundamental primeiro grau pela Escola Municipal Alice Garcia Freire (2020). Ensino médio técnico integrado em andamento pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN).

E-mail: wenderson.nascimento@escolar.ifrn.edu.br

Recebido em: 06 de junho de 2025

Aceito em: 12 de julho de 2025