



REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DE TIMOR-LESTE
INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
(INCT)



Avenida de Balide, INFORDEPE, Dili Telemóveis (+670)78269204-76606603, Email; inct.secretariado@gmail.com

Relatório de Pesquisa Científica INCT 2021

Instituto Nacional de Ciências e Tecnologia de Timor-Leste



*Elaboração de conteúdos científico-pedagógicos da disciplina de
Física para a leção do 10º ano de escolaridade no
Ensino Secundário Geral*

Julião da Costa Belo

Graziela Lunardi

Dezembro de 2021

Relatório de Pesquisa Científica INCT 2021

Instituto Nacional de Ciências e Tecnologia Timor-Leste



*Elaboração de conteúdos científico-pedagógicos da
disciplina de Física para a lecionação do 10º ano de
escolaridade no Ensino Secundário Geral*

Área de conhecimento: Ciências Exatas – Física

Trabalho Elaborado por: Julião da Costa Belo e Graziela Lunardi

Mentor/Orientador: Doutor Samuel de Sousa Freitas

Dezembro de 2021

Declaração

Nome: Julião da Costa Belo e Graziela Lunardi

Endereço Eletrónico: juliaodacostabelo549@gmail.com e grazyluna@hotmail.com

Telefone/Telemóvel: (+670) 78508468 e (+670) 78315032

Número de Bilhete de Identidade: 000148937 e YE091181

Título da Pesquisa Científica INCT 2021: Elaboração de conteúdos científico-pedagógicos da disciplina de Física para a lecionação do 10º ano de escolaridade no Ensino Secundário Geral

Área de Conhecimento: Ciências Exatas – Física

Mentor(a)/Orientador(a): Doutor Samuel de Sousa Freitas

Monitor(a):

Ano de Conclusão: 2021

Declaro, por minha honra, que os dados aqui apresentados são verdadeiros e que neste estudo apresentado não foi cometido plágio nem nenhuma ilegalidade em termos de direitos de autor. Autorizo a reprodução integral deste relatório apenas para efeitos de investigação.

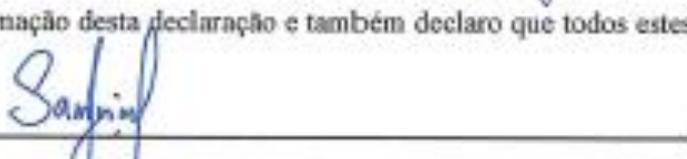
Instituto Nacional de Ciências e Tecnologia, a 09 de Dezembro de 2021

Assinatura dos Investigadores:



Tomei conhecimento da informação desta declaração e também declaro que todos estes dados são verdadeiros.

Assinatura do Mentor:



Agradecimento

- Ao Presidente Executivo do INCT, Dr. José Cornélio Guterres, ao 1º Vice-Presidente do INCT, Dr. Valentin Ximenes e ao 2º Vice-Presidente do INCT, Dr. Augusto Soares, que deram a oportunidade e apoio financeiro para a realização desta pesquisa científica.
- Ao Dr. Samuel de Sousa Freitas, que foi o tutor e esteve disponível durante a elaboração e realização da pesquisa.
- Ao Presidente Executivo Fundação Cristal, Dr. Agostinho dos Santos Goncalves, MM, ao Reitor do ISC, Dr. Sebastião Pereira, S.IP., MM, ao Decano da Faculdade de Ciências da Educação, Dr. Marcelino da Costa Ribeiro, M. Sc. e a Chefe do Departamento de Física, Celestina Borges Filomeno, L. Ed, que facilitaram a realização do trabalho científico junto ao INCT.
- Aos membros do painel do júri, constituídos pelo 2º Vice-Presidente do INCT, Dr. Augusto Soares, Dr. Aurélio Guterres, Dr. Cândia Monteiro e Dr. Manuel Brito, pelas competências científicas e disponibilidade demonstrada para o acompanhamento das apresentações e sugestões para melhorar a pesquisa.
- Ao Diretor Geral da Administração do MEJD, Sr. Antoninho Pires, que autorizou para fornecer os dados dos Professores de Física do Ensino Secundário Geral e a realização das aplicações dos questionários aos professores do Ensino Secundário Geral nos municípios de Ainaro, Lautem, Manatuto e Manu-Fahi.
- Ao Grupo de Trabalho de professores de Física, a nomear: Agostinha Cabral, Amena da C. Hornau, Juleita Zenna Guterres, Martinha R. dos Santos, Sequita Moniz S. Bette, Umbelina F. da Silva, Adelina dos S. Pereira, Afonso A. Lopes, Francelina de L., Julião da Costa Belo e Graziela Lunardi, pelas competências científicas e disponibilidade durante a elaboração dos conteúdos do Suplemento de Física para o 10º Ano do ESG.
- Aos professores do Ensino Secundário Geral dos municípios de Ainaro, Lautem, Manatuto e Manu-Fahi, pela sua disponibilidade e colaboração, dando importantes informações que resultaram em dados preciosos para esta investigação.

Dedicatória

Este trabalho é dedicado a todas os profissionais da educação do campo das ciências físicas, que participaram e contribuíram para o resultado final alcançado deste trabalho científico.

*“Educação não transforma o mundo.
Educação muda as pessoas.
Pessoas transformam o mundo.”*

Paulo Freire

Resumo

O presente estudo da “Elaboração de conteúdos científicos-pedagógicos da disciplina de Física para a lecionação do 10º Ano de escolaridade do Ensino Secundário”, tem por objetivo central investigar a realidade de ensino dos professores de Física do 10º Ano do Ensino Secundário Geral (ESG) de Timor-Leste, relativos à unidade temática do Repouso ao Movimento, Movimento em Segurança e Energia e Movimentos. Para tanto, foi organizado um grupo de trabalho de professores de Física junto ao Instituto Nacional de Formação de Docentes e Profissionais da Educação de Timor-Leste (INFORDEPE) para a elaboração de conteúdos científico-pedagógicos da temática estudada.

Ainda foi realizada uma análise documental do conjunto de documentos estabelecidos pelo MEJD, que representam o currículo de Física do ESG. Assim, é apresentado a estrutura como o ensino de Física está organizado, atualmente, pelo Gabinete de Avaliação e Desenvolvimento Curricular do MEJD no país. Pretende-se também dar a conhecer a organização curricular do ESG e uma breve descrição da evolução do programa da disciplina de Física para os 10º, 11º e 12º Ano de escolaridade.

Para construir um perfil dos professores de física do 10º Ano do ESG participantes da pesquisa foram aplicados 24 questionários em quatro municípios de Timor-Leste, a constar: 5 professores de Ainaro, 6 professores de Lautem, 6 professores de Manatuto e 7 professores de Manu-Fahi. O intuito foi de obter maiores informações académicas dos professores e o processo pedagógico de ensino-aprendizagem adotado por eles em relação a utilização do Manual do Aluno no ESG. Já a organização do grupo de trabalho de professores de física tanto do ensino secundário e do ensino básico teve o intuito de desenvolver *slides* em *PowerPoint* um conjunto de 24 aulas para a de lecionação referentes as unidades temáticas.

Os resultados obtidos revelam que os professores fazem o plano da aula baseado em conteúdos do Manual do Aluno e Guião do Professor, mas não conseguem finalizar todos os conteúdos como orientados pelo currículo nacional. Os dados indicam, 58,33% dos professores dizem que não conseguiram ensinar todos os conteúdos do Manual do Aluno aos seus estudantes por motivos de terem o tempo reduzido e pouca compreensão, tanto por dificuldades científicas quanto linguísticas. Por isso, existe uma dificuldade em preparar os resumos e apenas 41,67% dos professores revelaram que conseguiram acabar.

Entretanto, somente fizeram resumo do conteúdo, o que não inclui atividade prática laboratorial. Relativamente a formação dos conteúdos, 50% dos professores dizem que ainda não frequentar nenhuma formação e 50% revelam que já frequentaram a formação de INFORDEPE, mas apenas um dos três tópicos que existe no manual do aluno. Os dados indicam 66,67% dos professores já têm os conhecimentos da *Microsoft Office* como: *Word*, *Excel* e *PowerPoint* e ainda existe 33,33% dos professores que não sabe usar o Microsoft. Com os resultados obtidos nesta pesquisa, temos que consultar professores, tanto professores do ensino Básico (EB) como professores do ESG para desenvolver um conjunto de proposta de lecionação de aulas, que utilizam linguagem mais familiar e as imagens mais facilmente encontrados na vida diária compilados em um manual digital alternativo em *PowerPoint* para os professores de Física do ESG.

A proposta desta pesquisa é contribuir para a Componente de Ciências Físico-Naturais em Timor-Leste, particularmente no processo de aprendizagem de Física no ESG para oferecer ao MEJD ou INFORDEPE um material didático para as formações específicas aos professores de Física.

Palavras-chave: Física, Currículo, Ensino Secundário, Timor-Leste.

Abstract

The present study of the "Development of scientific-pedagogical contents of the discipline of Physics for teaching the 10th year of secondary education", its main objective is to investigate the reality of teaching 10th grade Physics teachers of General Secondary Education (GSE) in Timor-Leste, related to the thematic unit of Rest and Motion, Motion in Security and Motion Energy. Therefore, a working group of physics teachers was organized with the Instituto Nacional de Formação de Docentes e Profissionais da Educação de Timor-Leste (INFORDEPE) for the design of scientific-pedagogical contents of the thematic studied.

A documentary analysis of the set of documents established by the MoEYS was also carried out, representing the GSE physics curriculum. Thus, the structure is presented as physics teaching is currently organized by the Office of Evaluation and Curricular Development of the MoEYS in Timor-Leste. It is also intended to make known the curricular organization of the ESG and a brief description of the evolution of the physics program for the 10th, 11th and 12th year of education.

To build a profile of physics teachers of the 10th year of the GSE participants in the research, 24 questionnaires were applied in four municipalities of Timor-Leste, to be included: 5 teachers from Ainaro, 6 teachers from Lautem, 6 teachers from Manatuto and 7 teachers from Manu-Fahi. The aim was to obtain more academic information from teachers and the pedagogical teaching-learning process adopted by them in relation to the use of the Student Manual at GSE. The organization of the working group of physics teachers in both secondary and elementary school had the intention of developing slides in PowerPoint a set of 24 classes for teaching related to the thematic units.

The results obtained reveal that the teachers make the lesson plan based on contents of the Student Manual and Teacher's Guide but fail to finalize all content as guided by the national curriculum. The data indicate, 58.33% of teachers say that they were unable to teach all the contents of the Student Manual to their students for reasons of having reduced time and little understanding, both due to scientific and linguistic difficulties. Therefore, there is a difficulty in preparing the abstracts and only 41.67% of teachers revealed that they were able to finish. However, they only summarized the content, which did not include laboratory practice. Regarding the formation of the

contents, 50% of teachers say that they have not yet attended any training and 50% show that they have already attended the training of INFORDEPE, but only one of the three topics that exists in the student manual. The data indicate 66.67% of teachers already have Microsoft office knowledge such as: Word, Excel and PowerPoint and there are still 33.33% of teachers who do not know how to use Microsoft. With the results obtained in this research, we have to consult teachers, both basic education (BE) teachers and GSE teachers to develop a set of teaching proposals for classes, that use more familiar language and the most easily found images in daily life compiled in an alternative digital PowerPoint manual for GSE physics teachers.

The purpose of this research is to contribute to the Component of Physical and Natural Sciences in Timor-Leste, particularly in the physics learning process at GSE to offer MoEYS or INFORDEPE a didactic material for specific training to physics teachers.

Keywords: Physics, Curriculum, Secondary Education, Timor-Leste.

Índice

Agradecimento.....	5
Dedicatória.....	6
Resumo.....	7
Absrtract.....	8
Índice.....	10
Lista de Tabela	13
Lista de Gráficos	14
Lista de Siglas	15
Resumo	6
<i>Abstract</i>	8
1. Introdução	15
1.2 Problematização	16
1.3 Objetivos	17
1.4 Importância da Investigação	17
1.5 Justificação.....	17
1.6 Organização do Trabalho	18
2. Local Geográfico.....	19
3. Enquadramento Teórico-Prático	20
3.1 Lei bases de Educação de Timor-Leste.....	20
3.2 Organização do Ensino Secundário Geral	21
3.3 Breve descrição do programa de Física do ESG.....	23
3.4 Os manuais escolares de ensino	24
4. Metodologia da Pesquisa.....	24
4.1 Metodologia da Pesquisa	24
4.2 Definição da População da pesquisa e da Amostra.....	25
4.3 Amostragem.....	26
4.4 Métodos, Técnicas e Instrumentos de recolha de dados	26
4.5 Análise e Transcrição de dados.....	27
5. Análise dos Resultados	27
5.1 Análise dos resultados na utilização do Manual do Aluno de 10º ano	27
5.2 Interpretação da opinião dos professores	32

5.3	Elaboração da proposta de conteúdos para lecionação do 10º ano do ESG ...	34
5.4	Discussões dos Resultados.....	35
6.	Conclusões e Recomendações.....	37
6.1	Conclusões	37
6.2	Implicações	38
6.3	Recomendações.....	39
7.	Referências Bibliográficas	40
8.	ANEXOS	41
	ANEXO 8.1 – Questionário	42
	ANEXO 8.2 – Lista dos Professores de Física do ESG de Timor-Leste, segundo EMIS/MEJD.....	48
	ANEXO 8.3 – Proposta de conteúdos de Física para a lecionação do 10º Ano do ESG.....	52
	ANEXO 8.4 – Lista do Grupo de Trabalho dos professores elaboradores dos conteúdos de Física para o 10º Ano ESG.....	53
	ANEXO 8.5 – Fotografias das atividades realizadas durante a pesquisa	54
	ANEXO 8.6 – Apresentação da pesquisa para o júri do INCT e Evento do Dia Mundial da Ciência e Paz.....	57

Lista de Tabelas

Tabela 1: Etapas fundamentais da pesquisa.....	18
Tabela 2: Estrutura curricular da componente CFNM.....	22
Tabela 3: Temas e as Unidades Temáticas que integram o programa de Física do ESG	23

Lista de Gráficos

Gráfico 1 – Percentagem dos professores em relação lecionação dos conteúdos no Manual do Aluno	21
Gráfico 2 – O nível do conhecimento da língua portuguesa dos professores	22
Gráfico 3 – O nível de comunicação em língua portuguesa dos professores	22
Gráfico 4 – A formação dos conteúdos da disciplina Física	23
Gráfico 5 – Duração de tempo de serviço dos professores	23
Gráfico 6 – Nível académico dos professores	24
Gráfico 7 – Estatuto de formação dos professores	24
Gráfico 8 – O conhecimento dos professores sobre o pacote do Microsoft Office	25
Gráfico 9 – Conhecimento dos professores da utilização do aparelho de projetor	25

Lista de Siglas

- **AFTL** – Associação de Física de Timor-Leste
- **CFNM** – Ciências Físico-Naturais e Matemática
- **EMIS** – *Education Management Information System* (Sistema de informação de gestão de educação)
- **ESG** – Ensino Secundário Geral
- **INCT** – Instituto Nacional de Ciências e Tecnologia
- **INFORDEPE** – Instituto Nacional de Formação de Docentes e Profissionais da Educação
- **ISC** – Instituto Superior Cristal
- **MEJD** – Ministério da Educação, Juventude e Desporto
- **UA** – Universidade de Aveiro
- **UNESCO** – *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*
- **UNTL** – Universidade Nacional Timor Lorosa'e
- **SESIM** – *Sentru Estudu Siénsia no Matematika*

1. Introdução

1.1 Contextualização

O desenvolvimento da Educação em Timor-Leste é um fator importante para o desenvolvimento dos alunos em todo país. Um dos desafios que se apresenta na área da educação é a falta de formação dos professores, tanto nas áreas das ciências físico-naturais, como nas áreas das ciências sociais. O resultado da pesquisa foi indicada muitos professores particularmente no Ensino Secundário Geral (ESG) ainda têm maior dificuldades relativos ao manual do aluno tanto cientificamente e como linguisticamente (Belo, 2019). Estas questões urgentemente resolvidas pelo MEJD através da instituição tuteladas como INFORDEPE, porque nos documentos oficiais do MEJD são apontados três princípios de aprendizagem, que se consideram fundamentais: a relevância cultural, a promoção do desenvolvimento humano integrado e a aprendizagem centrada no aluno.

O MEJD por meio do Instituto Nacional de Formação de Docentes e Profissionais da Educação de Timor-Leste (INFORDEPE) tem por missão promover a formação dos professores, para que os mesmos ganhem experiência relativamente à modernização do ensino aprendizagem, principalmente com as adaptações educacionais impostas pela pandemia de COVID-19 de proporção global. Com isso, a forma de ensinar os conteúdos didáticos está a sofrer grandes mudanças pedagógicas e metodológicas, assim, os professores devem ter acesso a métodos diferentes de ensino para que possam desenvolver um modelo de ensino-aprendizagem de boa qualidade tanto no contexto de Timor-Leste, como também elevar o padrão de ensino ao contexto internacional. (MEJD, 2011)

O objetivo fundamental deste trabalho consiste em obter informações gerais, conhecer o nível académico, o perfil de uma amostra de professores de física do ESG. A partir das necessidades apresentadas pelos professores entrevistados elaborar *slides* de conteúdos didáticos-pedagógicos, relativos à unidade temática *Do Repouso ao Movimento, Movimento em Segurança e Energia e Movimento*, que possam ser utilizados na lecionação das aulas do 10º ano de escolaridade do ESG em todas as escolas de Timor-Leste.

A motivação que nos levou a optar pelo tema foi colaborar na modernização do processo de ensino e aprendizagem, particularmente, na disciplina Física do 10º Ano do ESG. Com isso, desenvolver ou aprofundar os conhecimentos dos professores na parte de elaboração dos conteúdos e a utilização de novas tecnologias, neste caso, usando o programa do *Microsoft PowerPoint*¹ para elaborar *slides* didáticos dos conteúdos. Ainda, devido as limitações impostas pela pandemia de COVID-19, possa oportunizar que os professores compartilhem esses *slides* de forma virtual com os alunos.

Os projetores de imagem em geral – são uma ferramenta tecnológica possível de ser utilizada pelos professores como recurso pedagógico. As vantagens são muitas, pois ele permite que se escape do ritmo comum das aulas expositivas em lousas e também facilita a observação de imagens e animações didáticas. Todavia, muitos professores perguntam-se sobre a melhor forma de utilizar o projetor em sala de aula.

1.2 Problematização

Todo o trabalho de pesquisa tem a formulação do problema que para ser respondida através o resultado do trabalho de pesquisa (Kauark, Manhães, & Medeiros, 2010). Deste modo, definimos a problemática central desta pesquisa são quatro pontos como mostram as questões seguintes:

- a) Como o professor da disciplina de Física faz uso do Manual do Aluno e Guião do Professor no processo de ensino-aprendizagem?
- b) Qual é a opinião do(a) Professor(a) em relação a utilização elaboração *PowerPoint* e uso projetor no processo de aprendizagem?
- c) Quais são as principais dificuldades que os professores enfrentam na elaboração de *slides* de *PowerPoint* e uso projetor na sala de aula?
- d) Como elaborar os conteúdos do currículo do 10º ano do ESG contextualizados tanto aos professores quanto aos alunos?

¹ *Microsoft PowerPoint* é um programa utilizado para criação/edição e exibição de apresentações gráficas, originalmente escrito para o sistema operacional Windows.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral de uma pesquisa está ligado a uma visão global e abrangente do tema onde relaciona-se o conteúdo intrínseco, quer dos fenômenos e eventos, quer das ideias estudadas (Kleber & Ernani, 2013)

O objetivo geral desta investigação consiste em identificar as dificuldades dos professores de Física do 10º ano do ESG, para que a partir disso pudéssemos sugerir a elaboração de *slides* dos conteúdos científico-pedagógicos, relativos às unidades temáticas **Do Repouso ao Movimento, Movimento em Segurança e Energia e Movimento**, que possam ser utilizados na leção das aulas do 10º ano do ESG.

1.3.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos da pesquisa apresentam caráter mais concreto para atingir o objetivo geral (Kleber & Ernani, 2013). Ao ter por base o objetivo geral os pesquisadores deverão alcançar alguns objetivos específicos como seguinte:

- a. Identificar numa amostra de professores da disciplina de Física do Ensino Secundário Geral as principais características, dificuldades e constrangimentos na leção.
- b. Elaborar um manual apoiados/alternativo incluindo *slides* de *PowerPoint* em relação ao tema Do Repouso ao Movimento, Movimento em Segurança e Energia e Movimento, que possam ser utilizados na leção das aulas do 10º ano de escolaridade.

1.4 Importância da Investigação

1.5 Justificação

A importância desta pesquisa centra-se na obtenção de alguns conhecimentos relativos ao desenvolvimento do processo da aprendizagem, particularmente, na utilização de projetor e elaborar o design conteúdos em *slides* de *PowerPoint* a utilizar

nas salas de aulas. Dessa maneira, os pesquisadores baseados na importância em desenvolver esses conteúdos a escolher este título e por alguns benefícios como seguinte:

- Aprofundar os conhecimentos dos professores na utilização do software *Microsoft Office*, particularmente, o programa de *PowerPoint* e uso de projetor nas aulas de Física. Também apoiar o processo de aprendizagem dos alunos do Ensino Secundário Geral nos tempos de pandemia de COVID-19.
- Modernizar o processo de aprendizagem no ensino da disciplina Física a nível do Ensino Secundário.
- Desenvolver as competências e habilidades dos professores na parte de elaboração dos conteúdos digitais para lecionação nas aulas de física.
- O resultado desta pesquisa deve apoiar a elaboração dos conteúdos para desenvolvimento dos projetos de investigação no futuro.
- O resultado desta pesquisa deve ser apresentado aos dirigentes do INFORDEPE e do Gabinete de Avaliação e Desenvolvimento Curricular do MEJD, sendo assim, no futuro os professores poderão planear ou melhorar a implementação do uso de tecnologias em suas aulas.
- Criar um documento e arquivo de referencial teórico para desenvolver as capacidades dos professores na área de educação, sobretudo no desenvolvimento do trabalho científico.

1.6 Organização do Trabalho

Na tabela 1 abaixo iremos descrever a organização da pesquisa científica.

Tabela 1: Etapas fundamentais da pesquisa

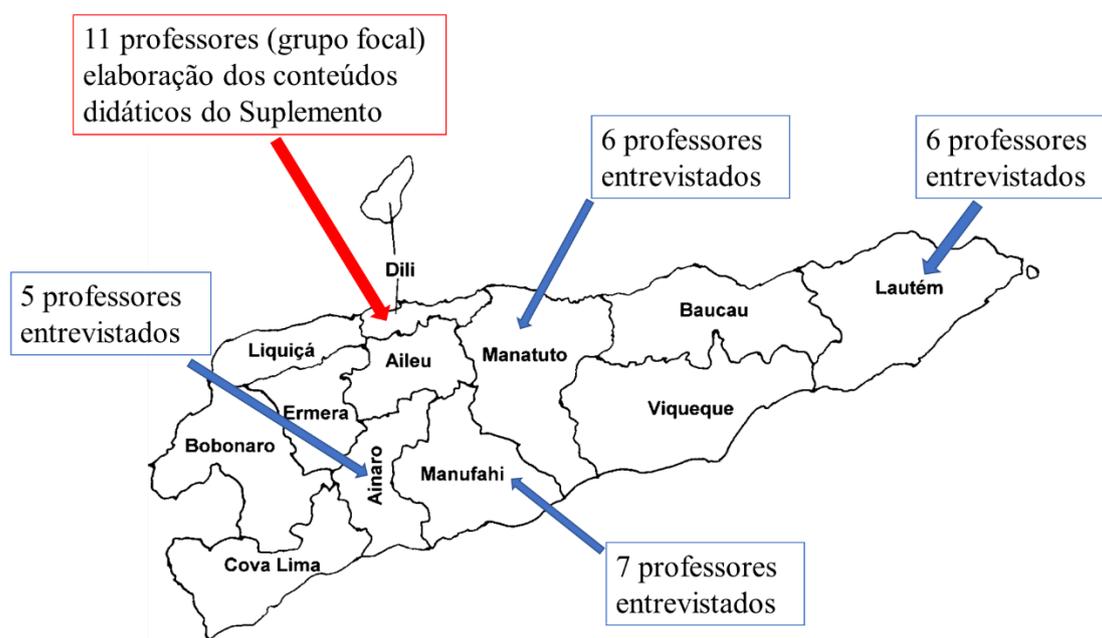
Planeamento	Execução	Divulgação
<ul style="list-style-type: none"> • Problema ou questão da pesquisa • Plano de atividades • Revisão da literatura • Teste de instrumentos e procedimentos • Projeto de pesquisa aprovado pelo INCT 	<ul style="list-style-type: none"> • Formação do grupo focal • Organização do Suplemento para o professor • Elaboração do questionário • Coleta de dados • Tabulação • Análise de dados • Interpretação • Relatório Final aprovado pelo INCT 	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação dos resultados da pesquisa, conforme orientação do INCT • Elaboração de artigo científico

Fonte: Elaborado pelos autores

2. Local Geográfico

Os pesquisadores realizaram pesquisa na biblioteca do INFORDEPE e também, uma extensa busca em bases de dados digitais da internet que reúnem artigos, revistas científicas, dissertações, teses e outros materiais didáticos. As referências nas bases de dados auxiliaram a ter-se contato com a produção acadêmica de pesquisadores de outros países e ampliou a base teórica.

É possível visualizar os locais geográficos, onde se desenvolveram as etapas da pesquisa no mapa a seguir:



- No INFORDEPE

Formação de um grupo focal de 11 professores de Física residentes em Díli, devido as limitações de mobilidade da pandemia de COVID-19.

- MEJD

Tambem foram solicitadas informações do número de professores de física vinculados ao MEJD. Assim, o levantamento de dados no *Education Management Information System* (EMIS) resultou na lista de 119 professores de Física do ESG para todas as escolas do país.

- Nos Municípios

Para além dessa etapa do INFORDEPE, também foram realizadas entrevistas nos municípios de Ainaro, Manufahi, Manatuto e Lautém. A recolha de dados foi realizada por meio de aplicação dos questionários aos professores de Física participantes na investigação. Foram 24 os professores da Associação de Física de Timor-Leste (AFTL), auxiliaram nessa etapa da pesquisa.

3. Enquadramento Teórico-Prático

Esta investigação foi realizada com enfoque na área de Ciências de Educação, particularmente, na disciplina de Física para o nível de ESG do Timor-Leste.

3.1 Lei bases de Educação de Timor-Leste

A Lei de Bases da Educação da República Democrática de Timor-Leste (Lei N.º 14/2008, de 29 de Outubro) define os princípios que norteiam a educação em Timor-Leste em termos de filosofia e objetivos, estrutura e organização, desenvolvimento e regulação.

A Educação em Timor-Leste adaptou um sistema que serve o interesse dos cidadãos em geral, para que eles possam ter oportunidades e igualdade no acesso ao ensino. Desde 1999 até 2010, o Ministério da Educação em Timor-Leste implementou o currículo transitório, semelhante ao currículo utilizado durante a ocupação Indonésia.

(MEJD, 2008)

Na nova Lei de Bases da Educação, o sistema educativo engloba a Educação Pré-Escolar, a Educação Escolar, a Educação Extraescolar e a Formação Profissional, organizando-se para a educação ao longo da vida. A educação escolar compreende o Ensino Básico, o Ensino Secundário e o Ensino Superior, integra modalidades especiais e inclui atividades de ocupação de tempos livres.

O Ensino Básico é universal, obrigatório e gratuito e tem a duração de nove anos, divide-se em 1º, 2º e 3º Ciclo. Um dos objetivos deste nível de ensino é o de proporcionar a aquisição e o desenvolvimento de competências e dos conhecimentos de base, que permitam o prosseguimento de estudos ou a inserção do aluno em esquemas de formação profissional, bem como facilitar a aquisição e o desenvolvimento de métodos e

instrumentos de trabalho pessoal e em grupo, valorizando a dimensão humana do trabalho.

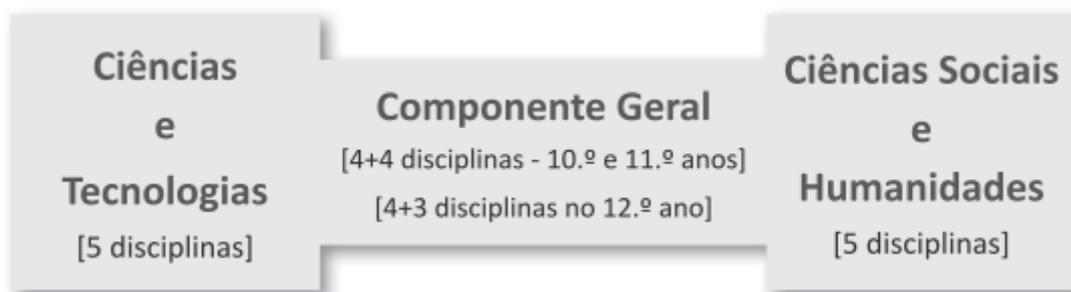
3.2 Organização do Ensino Secundário Geral

O ESG, tem a duração de três anos, é de frequência facultativa (art. 14º) e visa dar sequência e aprofundar a aprendizagem adquirida no ensino básico (art. 15º). De acordo com a sua dimensão vocacional de orientação para o prosseguimento de estudos ou para a inserção na vida ativa, o ensino secundário organiza-se segundo formas diferenciadas, contemplando a existência de:

- a) Cursos gerais, de natureza humanística e científica, predominantemente orientados para o prosseguimento de estudos no ensino superior universitário, permitindo também o ingresso no ensino superior técnico;
- b) Cursos de formação vocacional, de natureza técnica e tecnológica ou profissionalizante ou de natureza artística, predominantemente orientados para a inserção na vida ativa, que possibilitam o acesso tanto ao ensino superior técnico como ao ensino superior universitário.

O Plano Curricular do Ensino Secundário Geral de Timor-Leste está organizado segundo dois percursos alternativos de formação: Ciências e Tecnologias e Ciências Sociais e Humanidades, cada um deles com disciplinas específicas próprias, as quais constituem-se como bases para prosseguimento de estudos superiores. Comum a ambos os percursos existe uma Componente de Formação Geral, na qual se incluem disciplinas que permitem aprofundar saberes importantes para a formação dos alunos qualquer que seja a via específica escolhida. Na figura 1, é esquematizada a estrutura do plano curricular.

Figura 1: Estrutura do Plano Curricular



Fonte: Programa curricular do ESG

O percurso em Ciências e Tecnologias integra, para além da Componente Geral, a Componente de Ciências Físico-Naturais e Matemática (CFNM) que engloba as disciplinas de Biologia, Física, Geologia, Química e Matemática. Na tabela 1, ilustra-se a estrutura curricular da componente CFNM.

Tabela 2 Estrutura curricular da componente CFNM

Disciplinas	10º ano (tempos lectivos /semana)	11º ano (tempos lectivos /semana)	12º ano (tempos lectivos /semana)
<i>Física</i>	3	3	4
<i>Química</i>	3	3	3
<i>Biologia</i>	3	3	4
<i>Geologia</i>	3	3	3
<i>Matemática</i>	4	4	4
<i>Total</i>	16	16	18

Fonte: Programa curricular do ESG

Ao nível da carga letiva semanal, o Plano Curricular do ESG aponta para um total de 20 tempos letivos para a componente geral no 10º e 11º anos e para um total de 18 tempos letivos para o 12º ano, mais 16 tempos letivos para a componente da área das Ciências e Tecnologias, no 10º e 11º anos e 18 tempos letivos no 12º ano. O Plano Curricular do ESG concretiza-se em função do calendário escolar definido pelo MEJD por meio do Gabinete de Avaliação e Desenvolvimento Curricular:

- a) Três períodos letivos: Janeiro-Março; Maio-Julho; Setembro Novembro.
- b) Semanas letivas de seis dias.
- c) Tempos letivos de 50 minutos (intervalados por períodos de 10 minutos)

Deve-se fazer notar que é conveniente, que os tempos letivos sejam de 50 minutos cada, e que dois dos tempos letivos sejam seguidos no horário dos alunos, de modo a permitir a realização de atividades práticas. Para além disso, cada professor é responsável, em princípio, por uma disciplina.

3.3 Breve descrição do programa de Física do ESG

A disciplina de Física, integrada na formação específica de CFNM, desenvolve-se ao longo dos três anos letivos do Ensino Secundário, com uma carga horária semanal de três tempos letivos. Em cada ano letivo são abordadas três unidades temáticas, que englobam diversos subtemas. Ao longo deste ciclo, privilegia-se o estudo da Física Clássica, nomeadamente Cinemática e Dinâmica, para que os alunos possam entender o mundo macroscópico, Termodinâmica e Ótica, para interpretar o mundo microscópico, e finalmente Eletromagnetismo como base de muitas inovações tecnológicas. Embora a Física Clássica seja o objeto principal do programa, são também abordadas relações com a Física Moderna, particularmente Física Nuclear, pela sua importância na compreensão de aspetos relacionados com as questões energéticas vividas no mundo contemporâneo.

A seguir mostram-se os temas e as unidades temáticas que integram o programa de Física do ESG.

Tabela 3: Temas e as Unidades Temáticas que integram o programa de Física do ESG

ANO TEMA ORGANIZADOR	UNIDADE TEMÁTICAS
10º ANO Mobilidade em Segurança e Recursos Energéticos	A. Do Repouso ao Movimento B. Movimento em Segurança C. Energia e os Movimentos
11º ANO Perceção Humana e o Desenvolvimento Sustentável	A. Das Estrelas ao Aquecimento na Terra B. Os Fluidos na Terra C. Da Luz Das Estrelas à Visão na Terra
12º ANO Tecnologia e Qualidade de Vida	A. A Energia Elétrica na Sociedade B. Da Produção de Energia as Telecomunicações na Sociedade C. Radiação Nuclear: Riscos e Benefícios na Sociedade

Fonte: Programa curricular do ESG

Ao nível do 10º ano, a disciplina de Física centra-se no estudo Do Movimento ao Repouso, Movimento em Segurança e Energia e os Movimentos.

3.4 Os manuais escolares de ensino

O manual escolar é uma organização dos conteúdos, elaborado para o ensino aprendizagem na forma de disciplina, por funções de fornecer os conhecimentos, cientificamente atualizada e orientações das curriculares para desenvolver as competências dos alunos. A criação de um manual escolar tem de conseguir responder aos desafios da era globalização e contidas informações realidades das condições baseados adaptação de uma conceção de sociedade e cultura. A dificuldade do acesso aos manuais escolares apoiados/alternativos no ensino, podem apresentam vários problemas, tanto de professores quando dos alunos, como um dos principais são difíceis para consultar as referências.

O “Manual do Aluno” de Física que é utilizado no ESG em Timor-Leste, foi elaborado pela Universidade de Aveiro (UA) no ano de 2012. Os conteúdos que existem neste manual apresentam um alto nível científico, de maneira geral esse material é pouco contextualizado com a realidade timorense, o que dificulta para a compreensão científica dos conteúdos dos professores de Física formados em Timor-Leste. Os professores apresentam ainda dificuldades nos conteúdos na parte linguística do Manual do Aluno de Física. O instituto responsável pela formação contínua dos professores, denominado INFORDEPE, tem ao longo dos anos se esforçado para organizar formações específicas. Entretanto, ainda não em número e alcance suficiente a todos os professores de Física distribuídos pelos municípios de Timor-Leste (Belo, 2019). Para resolver essas dificuldades faz-se duas sugestões, uma parte é que o MEJD ofereça mais formações contínuas no INFORDEPE de maneira ampla. A outra parte seria de elaborar conteúdos científicos-pedagógicos acessíveis, na forma científica e da língua portuguesa, contextualizados com a atual sociedade timorense.

4. Metodologia da Pesquisa

4.1 Metodologia da Pesquisa

A pesquisa bibliográfica exige dos investigadores uma série de informações sobre o que deseja pesquisar. Este tipo de pesquisa recolher

informações de quaisquer fontes como os artigos e os livros que relacionados o tópico deste trabalho. A pesquisa usada para desenvolver o trabalho foi uma pesquisa **mista** (qualitativa + quantitativa) com as seguintes fontes pesquisadas:

- **Fontes primárias** (documentos de base do MEJD: Plano Curricular do ESG, Programa de Física do ESG, Manual do Aluno, Guião do Professor, Decretos-lei, Google académico: livros, artigos, etc)
- **Fontes secundárias** (questionários aplicados aos professores dos municípios participantes da investigação)

4.2 Definição da População da pesquisa e da Amostra

Segundo Efendi (1987, pág. 152), a população é a totalidade de conjunto das unidades que considerada para ser analisado. Por isso é que a população desta pesquisa são os professores de Física do Ensino Secundário Geral (ESG), o Manual do Aluno e Guião do Professor de Física relacionado a este nível de ensino.

A recolha dos dados da população de amostra foi organizada da seguinte forma:

- Nos Municípios

Recolha de dados por meio de aplicação dos questionários aos professores de Física participantes na investigação. Foi realizada pelos professores da Associação de Física de Timor-Leste (AFTL)

Participantes: 24 professores

- No INFORDEPE

Formação de um grupo focal de professores de Física residentes em Díli, devido as limitações de mobilidade da pandemia de COVID-19.

Participantes: 11 professores formadores

- MEJD

Levantamento de dados no EMIS: 119 professores de Física

4.3 Amostragem

A amostra do estudo foi representada pela população alvo, no caso os professores de Física do 10º ano do ESG, convidados a participar dessa pesquisa por meio de questionários aplicados. Além os pesquisadores investigaram. Ainda, foi realizada uma pesquisa documental de fonte primária dos seguintes documentos oficiais do MEJD: Plano Curricular do Ensino Secundário Geral Programa da disciplina de Física e os livros do Manual do Aluno e Guião do Professor de Física do 10º Ano.

4.4 Métodos, Técnicas e Instrumentos de recolha de dados

A pesquisa usou como instrumento de recolha de dados a aplicação de um questionário aos professores de Física atuantes no ESG selecionados pela amostra. Foram aplicados 24 questionários em quatro municípios pré-selecionados pelos pesquisadores. Esses quatro municípios foram escolhidos, pois o pesquisador responsável em 2019, já havia feito um levantamento em outros três municípios.

A revisão bibliográfica foi realizada a partir do acesso a biblioteca do INFORDEPE e também na busca de dados na Internet. Assim seguiu-se os procedimentos com fim a elaboração dos conteúdos como *PowerPoint* baseando-se numa pesquisa bibliografia, buscando-se ao final estabelecer conclusões alusivas aos objetivos estabelecidos.

A seguir, apresentamos um resumo das informações de recolha de dados da pesquisa.

Nos 4 municípios (Ainaro, Lautem, Manatuto e Manu-Fahi)

Informantes : 24 professores

Instrumento : Questionários

Análise dos dados :

Os dados obtidos

→ Tabulação

→ Tabelas e Gráficos

Baseando-se numa **interpretação qualitativa**.



Ainda no INFORDEPE: foi organizada pelos pesquisadores a formação de um grupo focal de professores de Física residentes em Díli, devido as limitações de mobilidade da pandemia de COVID-19. Tivemos neste grupo focal 11 professores formadores participantes desta etapa da pesquisa.

Também, foi realizada uma consulta ao setor dos recursos humanos do MEJD, para o levantamento de dados no EMIS, o que nos demonstrou a população de 119 professores de Física ligados ao MEJD. Neste caso em específico, os professores voluntários ainda não são reconhecidos pelos recursos humanos do MEJD.

4.5 Análise e Transcrição de dados

Os livros relacionados aos e conteúdos de Física do 10º ano do ESG foram aprofundados pelo equipa de professores do grupo focal. Além de a partir dos questionários aplicados conseguimos tabular as respostas dos professores numa base de dados que foi usada para elaborar os gráficos apresentados e fazer as análises das respostas dos professores participantes.

5. Análise dos Resultados

As apresentações dos resultados finais desta investigação foram divididas em duas partes:

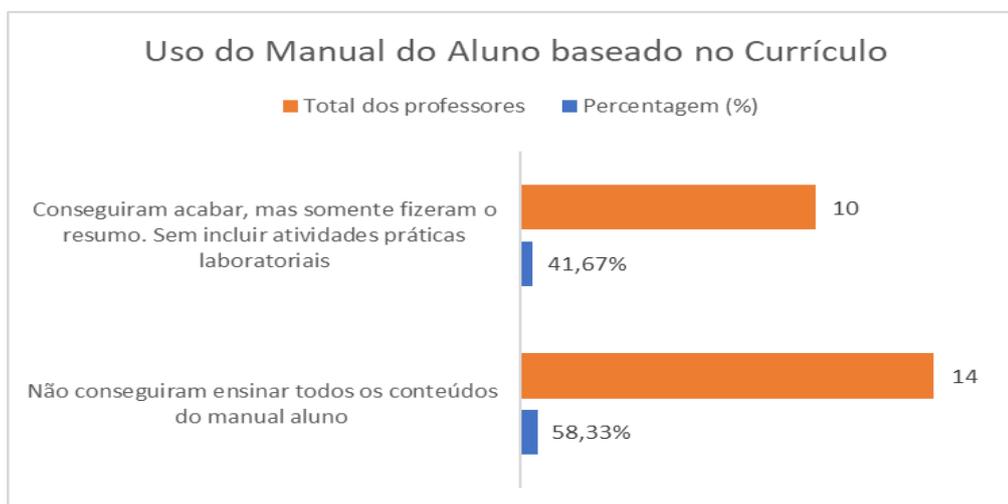
- 1) em relação a opinião dos professores para a utilização do Manual do Aluno e Guião do Professor do 10º ano da disciplina de Física do ESG; e
- 2) em relação a organizar um Grupo de Trabalho de Professores de Física para elaborar os conteúdos da disciplina Física baseado nos nossos conhecimentos e nas nossas realidades locais.

5.1 Análise dos resultados na utilização do Manual do Aluno de 10º ano

Foram entrevistados 24 professores da disciplina Física de quatro (4) municípios como cinco (5) professores de município Ainaro, seis (6) professores de Município Lautem, seis (6) professores de Município Manatuto e sete (7) de Manu-Fahi. Os resultados obtidos revelam que os professores fazem o plano da aula baseado de

conteúdos do manual do aluno e guião do professor, mas não conseguem acabar como orientados no currículo nacional. Os dados como mostra no gráfico a seguir.

Gráfico 1: Uso do Manual do Aluno



No gráfico 1 acima indica que 58,33% dos professores dizem que não conseguiram ensinar todos os conteúdos do Manual do Aluno aos seus estudantes por motivos de disponibilizarem de menos tempo e menos compreensão, tanto científica quanto linguística. Por isso, os professores relatam dificuldades em fazer o resumo e apenas 41,67 % revelam conseguiram acabar os conteúdos, mas apenas fazem um resumo, o que não inclui atividades práticas experimentais.

Na questão seguinte em relação do conhecimento da língua portuguesa, os dados indicam, 100% os professores já bem, escrever, ler e compreender, mas 45,8% dos professores que tem dificuldade para falar, ilustrado nos gráficos 2 e 3.

Gráfico 2: O nível do conhecimento da língua portuguesa dos professores

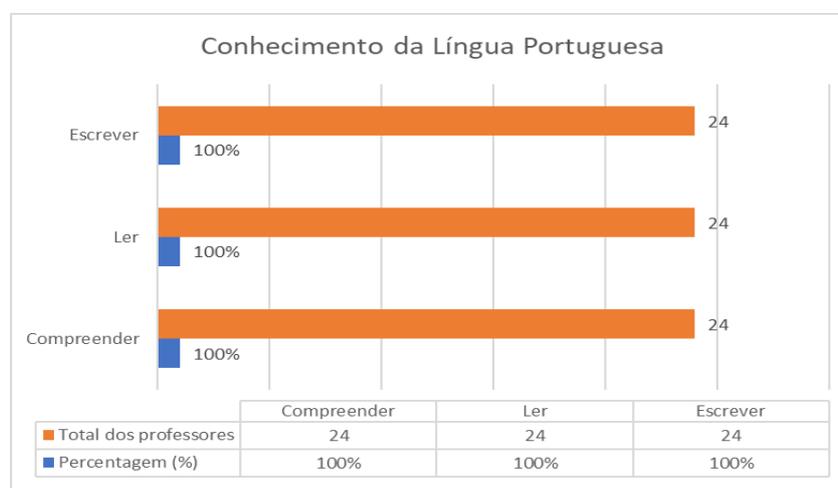
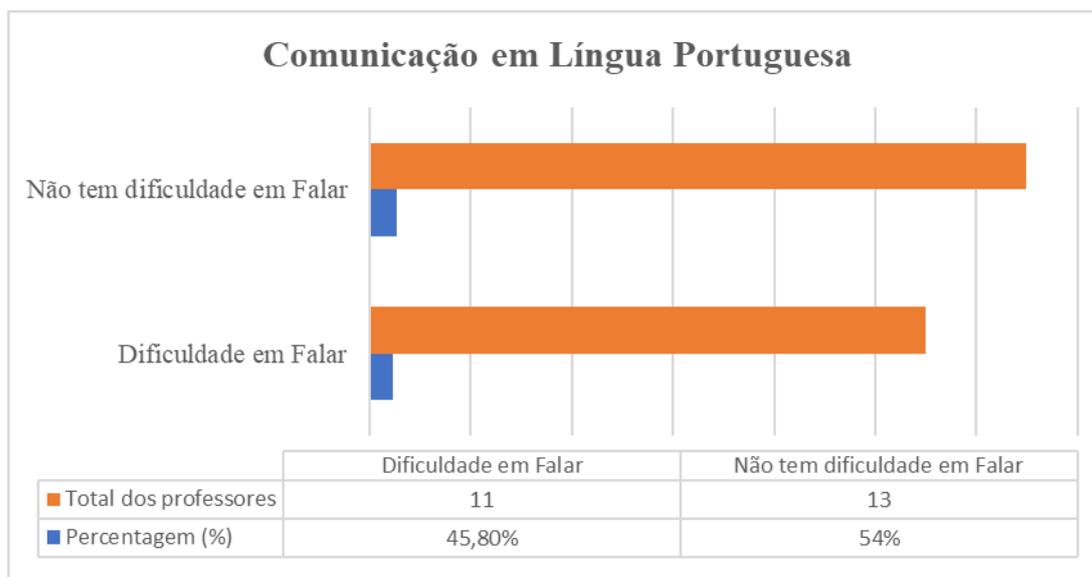
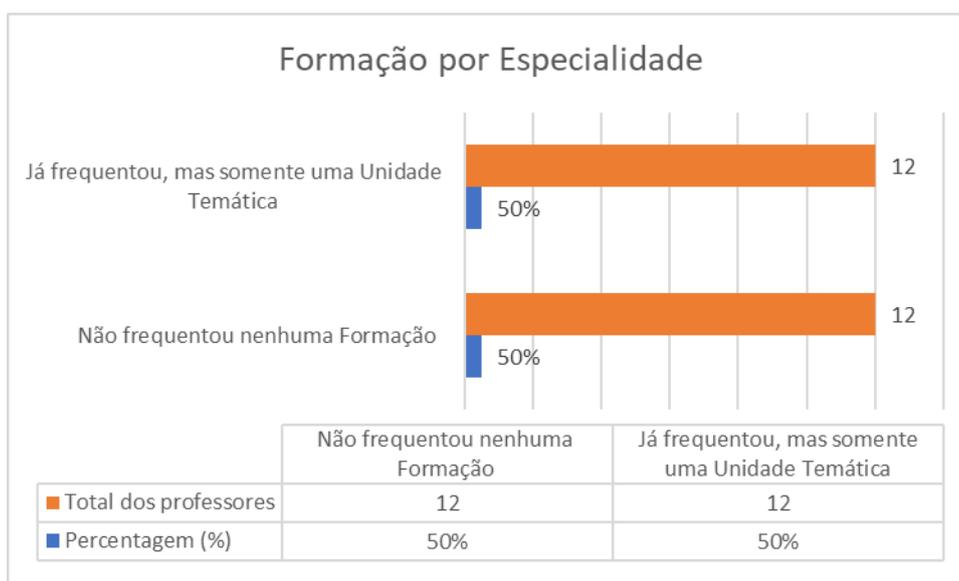


Gráfico 3: O nível de comunicação em língua portuguesa dos professores



Relativamente a formação dos conteúdos, 50% dos professores dizem que ainda não frequentar nenhuma formação e 50% revelam que já frequentaram a formação de INFORDEPE, mas apenas um dos três tópicos que existe no Manual do Aluno, como visualizamos no gráfico 4 a seguir.

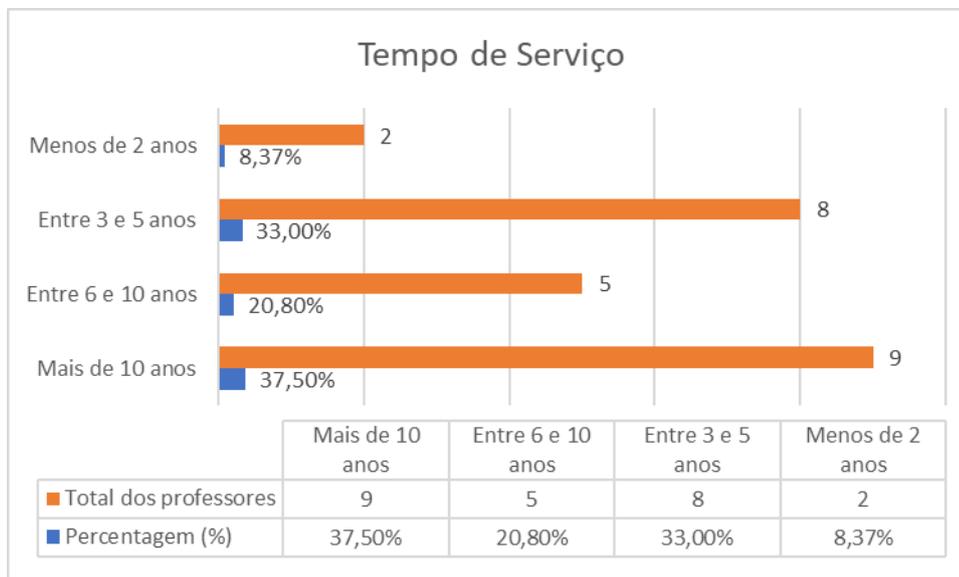
Gráfico 4: A formação dos conteúdos da disciplina Física



Esses professores na maioria já ensinaram muito tempo como dados indicam 37,5% ensinaram mais de dez (10) anos, 20,8% já ensinaram entre seis (6) a dez (10)

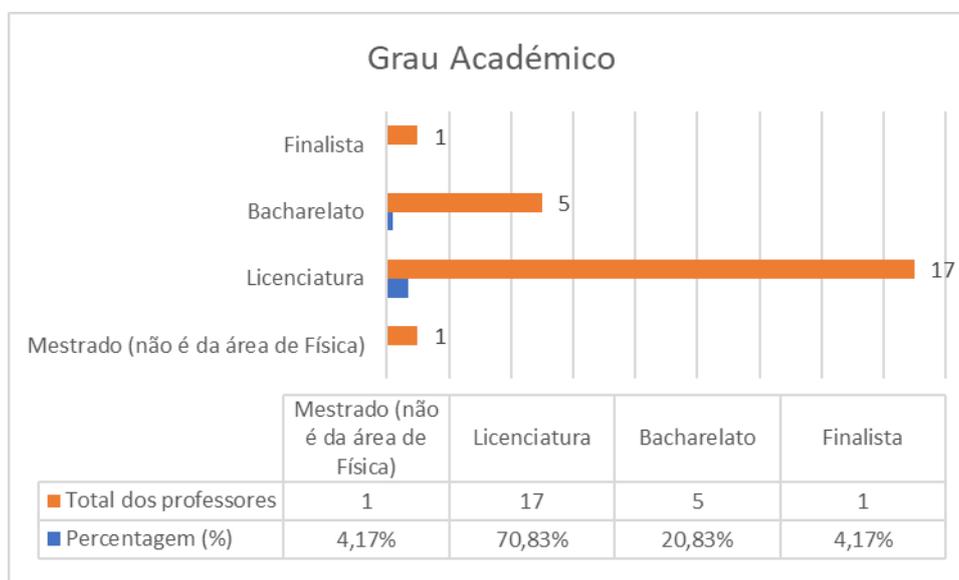
anos, 33,33% já ensinaram 3 a 5 anos e apenas 2 professores que ensinaram ainda menos de 2 anos.

Gráfico 5: Duração de tempo de serviço dos professores



Outro destaque, é o nível de grau acadêmico dos professores respondentes do questionário. Como pode ser visto no gráfico 6, 70,83% dos professores possui licenciatura em física.

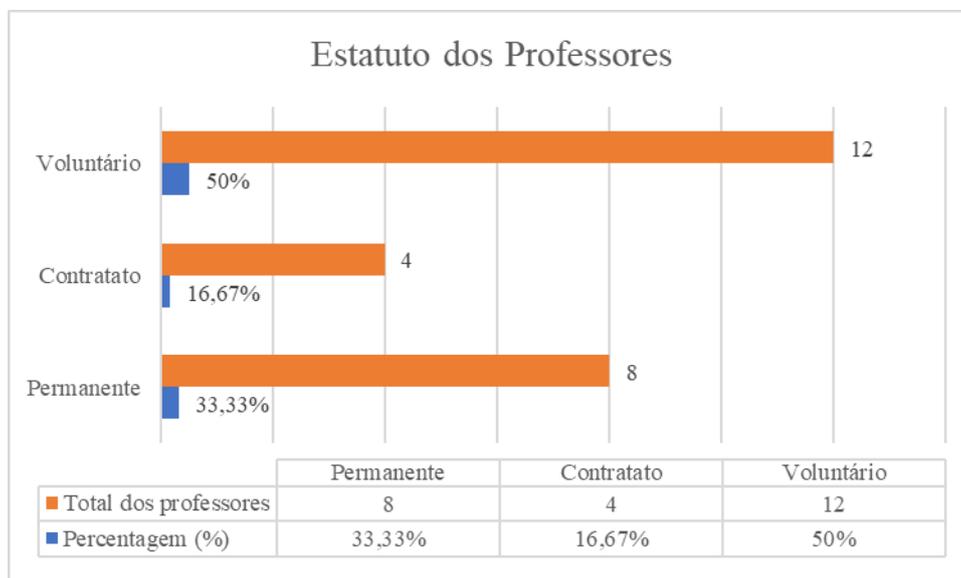
Gráfico 6: Nível acadêmico dos professores



Entretanto, destacamos que no gráfico 7 é apresentado um dado alarmante, o qual 50% dos professores respondentes são voluntários e 16,67% contratados, o que não

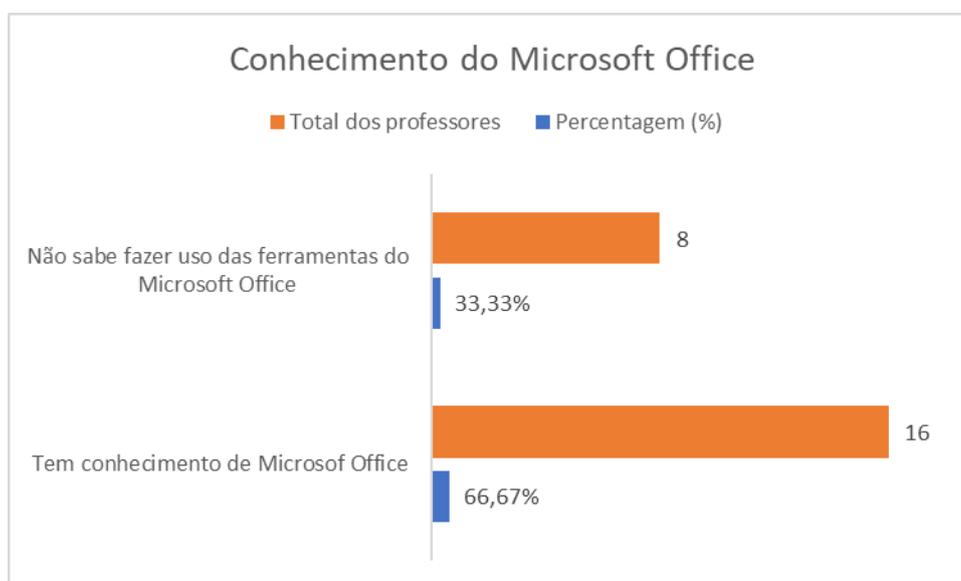
garante a estabilidade dos professores junto ao MEJD e as escolas onde desenvolvem a docência.

Gráfico 7: Estatuto de formação dos professores



Relativamente o conhecimento do pacote de programas do Microsoft Office, os professores revelam no gráfico 8 a seguir:

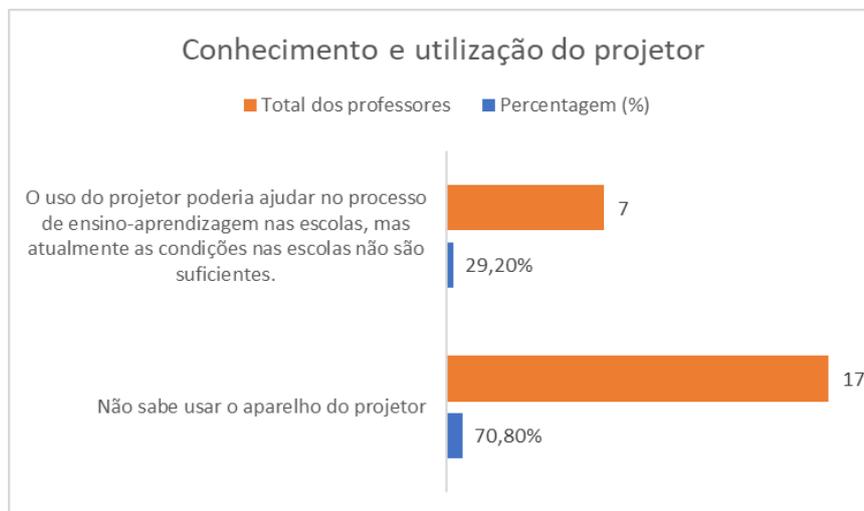
Gráfico 8: O conhecimento dos professores sobre o pacote do Microsoft Office



Os dados indicam na tabela em cima revelam que 66,67% dos professores já têm os conhecimentos do *Microsoft Office* como: *Word, Excel e PowerPoint* e ainda existe 33,33% dos professores que não sabem usar as tecnologias vinculadas ao *Microsoft*.

As opiniões sobre a utilização do projetor, 70,83% dizem, que ainda não conhecem o aparelho de projetor, 29,17 % revelou, que, a utilização projetor poderia ajudar o processo de aprendizagem nas suas escolas, mas atualmente as condições nas escolas ainda não são suficientes para fazer uso de projetores.

Gráfico 9: Conhecimento dos professores da utilização do aparelho de projetor



5.2 Interpretação da opinião dos professores

As opiniões dos 24 professores que lecionam a disciplina de Física do 10º ano dos quatro municípios (5 professores de Ainaro, 6 professores de Lautem, 6 professores de Manatuto e 7 professores de Manu-Fahi), dizem que todos utilizam o plano da aula nas suas leccionações, mas que não conseguem ensinar todos os conteúdos conforme a orientação do currículo nacional. Os dados apresentados no gráfico 1, indicam que 14 (58,33%) do total de 24 professores não conseguiram ensinar todos os conteúdos que existe no Manual do Aluno 10º ano da disciplina Física. Ainda, dos 10 (41,67%) professores que conseguiram acabar os conteúdos somente fizeram o resumo que não incluem as atividades práticas laboratoriais. Os professores identificaram que os motivos de não conseguirem finalizar os conteúdos foi devido a pouca compreensão dos conteúdos, tanto científica como linguisticamente. Entretanto, no gráfico 2 e 3, foi indicado pelos professores que 100% já têm o conhecimento da língua portuguesa em escrever, ler e compreender, mas 45,8% dos professores ainda apresentam dificuldades em falar (expressão e comunicação). Ainda, outro motivo identificado foi a pouca carga horária da disciplina de Física. Esses motivos são razoáveis porque na realidade timorense a língua científica em português usada ainda pouco usada para além da educação formal.

Também, é facilmente observado que muitas escolas não cumprem a carga horária, devido a atrasos no início das atividades letivas o que prejudica o andamento das disciplinas.

Uma maneira mais eficiente para resolver as dificuldades dos professores relacionados aos conhecimentos linguísticos e didático-científicos relacionados as Ciências Físico-Naturais é que a instituição relevante como INFORDEPE deve continuar a oferecer formações periódicas na especialidade com mais tempo de duração. Assim, pudemos verificar que os dados indicam 12 (50%) professores que ainda não frequentaram nenhum tipo de formações específicas dos conteúdos e 12 (50%) professores revelam que já frequentaram as formações, mas somente uma das três unidades, como indicado no gráfico 4. Esses professores têm urgência em receber capacitações, porque a maioria trabalha há muito tempo como foi apresentado no gráfico 5, que 9 (39%) dos professores tem mais de 10 anos, 5 (20,8%) já trabalham entre 6 e 10 anos, 8 (33,33%) entre 3 e 5 anos e apenas 2 (8,37%) que são novos, trabalham menos de 2 anos.

No processo de aprendizagem num ensino ao longo do tempo tem mudanças significativas, particularmente, os métodos de apresentação dos materiais na sala de aula, devido as inovações pelas mudanças tecnológicas. Hoje em dia, uma maneira alternativa e eficiente é apresentar os conteúdos na sala de aula ou virtualmente com o uso do *PowerPoint*. Desta maneira completar com imagens ou tabelas faz com que os alunos visualizem e debatam mais profundamente os conteúdos. Infelizmente, o resultado desta pesquisa 17 (70,8%) dos professores revelaram que ainda não conhecem o aparelho de projetor e 7 (29,17%) professores disseram que a utilização do *PowerPoint* e projetor em sala de aula poderiam facilitar o processo de aprendizagem nas suas escolas. Entretanto, atualmente, ainda faltam condições como sala de aula própria e, também, o aparelho de projetor, como indicado no gráfico 9. Esses professores em sua maioria já têm o conhecimento de *Microsoft Office (Word, Excel e PowerPoint)*, alguns professores 8 (33,33%), ainda não sabem usá-lo. Essas situações devem ter a atenção por parte das instituições relevantes para dar as formações específicas para garantir a qualidade do ensino aos estudantes, tanto a nível nacional, quanto internacional na área das Ciências Físicas e Naturais.

5.3 Elaboração da proposta de conteúdos para leção do 10º ano do ESG

No currículo do programa da disciplina de Física no ESG, particularmente, no 10º ano de escolaridade existem três (3) unidades para leção durante o ano letivo. O sistema da educação no ESG tem 3 períodos, por isso, cada unidade poderia ser ministrada, uma unidade com 8 encontros (aulas letivas). No anexo 8.3 - Proposta de conteúdos de física para a leção do 10º ano do ESG, são apresentadas as aulas letivas:



5.3.1 Interpretação a proposta da lecionação

A elaboração dos conteúdos do manual escolar ou livro didático para apoiar aos estudantes devem ser feitas baseadas nas condições do desenvolvimento de cada país. Nas escolas devem ter vários manuais escolares, para apoiar os professores a desenvolver o processo de ensino-aprendizagem e facilitar aos estudantes para que tenham possibilidade de realizar consultas quando tiverem dificuldades. O Manual do Aluno da disciplina Física do ESG em Timor-Leste disponibilizado pelo MEJD é somente um por ano de ensino. Por isso, que os professores ainda têm dificuldades de consultar outros referenciais, também corrobora com o difícil acesso a internet. O resultado da elaboração destes conteúdos baseando-se o currículo do programa da disciplina de Física no ESG, particularmente, do 10º ano de escolaridade com três (3) unidades para a lecionação durante um ano. O sistema da educação para o ESG é dividido em 3 períodos. Dessa forma, cada unidade poderia ser equivalente a um período letivo. A cada unidade existem 8 propostas de lecionação que foram elaboradas baseadas nas condições das escolas timorenses, incluindo imagens ou linguagem que são contextualizadas com a vida cotidiana. Uma possibilidade é que os resultados concretos desta pesquisa de elaboração dos conteúdos didáticos possam ser disponibilizados e utilizados em benefícios a nível acadêmico, tanto dos professores como dos alunos do ESG, também possam fazer uso os professores em formação inicial, que têm interesse em aprofundar seus conhecimentos em Física.

5.4 Discussões dos Resultados

Os professores da disciplina de Física do 10º ano no ESG dos quatros municípios: Ainaro, Lautem, Manatuto e Manu-Fahi, revelaram que em sua maior parte não conseguem, durante o período letivo, ensinar todos os conteúdos que existem no manual do aluno por causa da pouca compreensão por parte dos alunos, tanto da língua de instrução, quanto pelos conteúdos científicos abordados e, atualmente, devido a pandemia do Covid-19 o pouco tempo das aulas presenciais nas escolas. Essas informações são importantes para a pesquisa, porque metade dos professores participantes revelaram que desde o início de suas carreias ainda não frequentaram nenhuma formação específica oferecidas por instituições relevantes, como INFORDEPE. Ainda, outros professores

afirmaram que já tiveram as formações dos conteúdos específicas, mas não foram suficientes, apenas uma de três unidades que existem no Manual do Aluno. Essas dificuldades dos professores devem ter atenção por parte de Governo e por meio das instituições relevantes oferecer as formações específicas periodicamente com mais permanência. Outro destaque, para resolver essas dificuldades dos professores, seria oportunizar a elaboração e/ou criação de outros manuais escolares que baseados nas nossas condições incluindo as imagens que facilmente são encontradas no nosso cotidiano e fazer uso de linguagens mais conectadas na vida diária dos timorenses para serem apoiados ou alternativos tanto aos professores quanto aos seus alunos.

Como resultados desta pesquisa foram elaborados três unidades e 8 propostas de lecionação de cada unidade, por tanto o total 24 propostas de lecionação dos conteúdos da disciplina de Física para o 10º ano do ESG. Essas propostas elaboradas por professores formadas na área de Física que lecionam no Ensino Básico e ESG, também contamos com os formadores do INFORDEPE e docente de Universidades que tem conhecimento da realidade do Timor-Leste. O que facilitou a seleção das figuras adicionadas nos *slides* e o uso de uma linguagem mais simples no material para contactar com a vida diária dos alunos. Este material didático é destinado aos professores e aos alunos da disciplina de Física do ESG, espera que possam ser utilizados como suplemento de apoio ou alternativo para que os professores possam minimizar as dificuldades apresentadas na área de Ciências Exatas, particularmente na área de Física. As Ciências Exatas têm papel importante para o Timor-Leste, que ainda está a se desenvolver. Por isso, os resultados desta pesquisa somam esforços em apoiar o desenvolvimento nacional por meio da educação. Alguns exemplos, é a possibilidade de reforçar a área de Ciências Exatas para colaborar com o incentivo no aumento a procura de novos estudantes nas áreas de engenharia, arquitetura, energias renováveis, física médica, petróleo, formação de professores, entre outras, para contribuir com recursos humanos qualificados que irão desenvolver a nação.

Por fim, os resultados dessa pesquisa foram apresentados publicamente nos seguintes eventos organizados pelo INCT:

No dia 05 de novembro de 2021, local INFORDEPE, apresentação preliminar da pesquisa para uma banca de júri avaliadores do projeto de pesquisa. Os membros do júri fizeram importantes sugestões para melhorar a pesquisa. E, também, entre os 16 trabalhos

apresentados o nosso ficou entre os 7 trabalhos classificados para um outro evento do INCT. O **Seminário de Apresentação dos Resultados de Pesquisa Científica do INCT de 2021**, no Salão Delta Nova, no dia 15 de novembro de 2021, decorrente ao Dia Mundial da Ciência pela Paz e pelo Desenvolvimento “A melhoria da qualificação do ensino superior em Timor-Leste em tempos de COVID-19”.

6. Conclusões e Recomendações

6.1 Conclusões

Com base nos resultados obtidos, e tendo como referência os objetivos definidos na introdução:

- Identificar numa amostra de professores da disciplina de Física do Ensino Secundário Geral as principais características, dificuldades e constrangimentos na lecionação.

Com a tabulação dos resultados dos 24 questionários aplicados aos professores nos 4 municípios obtivemos um quadro amplo do perfil desses professores.

- Elaborar um manual alternativo incluindo *slides de PowerPoint* em relação ao tema Do Repouso ao Movimento, Movimento em Segurança e Energia e Movimento, que possam ser utilizados na lecionação das aulas de Física do 10º ano de escolaridade.

A elaboração de um Suplemento de Apoio aos professores de Física, que inclui os conteúdos do 10º ano do ESG, em relação aos temas Do Repouso ao Movimento, Movimento em Segurança e Energia e Movimento, que a seguir iremos pontuar as principais conclusões do nosso estudo.

A maioria dos professores da disciplina de Física das escolas secundárias inquiridos:

- afirmam que quase todos utilizam o Manual do Aluno e o Guião do Professor, mas a maior parte dos professores não conseguem ensinar todos os conteúdos que são apresentados no Manual do Aluno baseado no currículo de ESG. Isso acontece por causa das dificuldades na compreensão de algumas palavras ou conceitos científicos do livro. Também, a carga horária da disciplina de física não é suficiente para ministrar todos os conteúdos planeados, devido que as

aulas na maioria começam atrasadas e a metodologia de copiar no quadro não é dinâmica, pois toma muito tempo;

- afirmam que a maioria ainda não frequentou nenhuma das formações sobre conteúdos didático-científicos. Outro fator relevante é que poucos professores que já frequentaram formações ministradas pelo INFORDEPE, entretanto apenas de uma das três unidades apresentadas no Manual do Aluno. Portanto, é preciso reforçar que a instituição tutelada do MEJD, no caso o INFORDEPE lhes proporcione uma formação contínua relacionada aos conteúdos curriculares a TODOS os professores do país de maneira organizada, eficiente e efetiva que auxilie verdadeiramente os professores;
- afirmam que maioria não sabe usar o aparelho de projetor nas aulas de física para melhorar a metodologia de ensino. A outra parte é que os professores reconhecem que o uso do projetor poderia facilitar o processo de ensino-aprendizagem, mas nas suas escolas, atualmente, ainda falta condições como, eletricidade, sala apropriada, ou mesmo o próprio projetor.
- reconhecem a importância da elaboração de outros materiais didáticos com novas metodologias, como o suplemento dos conteúdos ensinados de maneira mais motivadora, tanto aos professores quanto aos alunos. Entretanto, devem ser elaborados materiais didáticos contextualizados pensados para responder aos desafios a nível local, regional e global e conter informações da realidade das condições onde as escolas estão inseridas, baseado em adaptação de uma concepção de sociedade e cultura.

6.2 Implicações

Com base nos resultados analisados da quinta parte, dos resultados e discussões, gostaríamos de apresentar algumas implicações da pesquisa:

1. Esta pesquisa teve dois focos principais, descrever um perfil dos professores de Física do 10º ano do ESG e a partir desses parâmetros estabelecer o grupo focal de professores que elaborou *slides* por meio de metodologias alternativas os conteúdos científicos pedagógicos para a leção em relação aos temas Do Repouso ao Movimento, Movimento em Segurança e Energia e Movimento.

2. O Suplemento de apoio ao professor poderá vir a se tornar um material didático dos conteúdos científicos da leção para os professores da disciplina de Física, se caso, o Gabinete de Avaliação e Desenvolvimento Curricular do MEJD der aprovação. Já que os pesquisadores-autores concordam em compartilhar a licença de direitos autorais para formações.
3. Os resultados alcançados desta pesquisa poderão ser usados como referência para o desenvolvimento de novos projetos de investigações futuras relacionadas as Ciências Físicas de Timor-Leste;
4. O resultado desta pesquisa é também uma fonte de informação para o Ministério da Educação, Juventude e Desporto, principalmente o INFORDEPE, para que possam planear e melhorar a implementação das formações contínuas dos professores de Ciências Exatas.

6.3 Recomendações

Esta pesquisa centrou-se na análise das opiniões dos professores de Física do ESG, por meio de questionários e elaborar os conteúdos científicos pedagógicos para a leção do 10º ano. Com base nos resultados desta pesquisa sobre utilização Manual do Aluno do 10º ano e da elaboração dos conteúdos científicos para a leção no ESG, iremos apresentar algumas sugestões a seguir:

1. O MEJD através do INFORDEPE deve dar formação sobre teóricas (conteúdos) e práticas da disciplina física do 10º ano aos professores do Ensino Secundário para facilitar as suas atividades ensino aprendizagem.
2. O MEJD deve considerar o resultado desta pesquisa o “suplemento” como um dos materiais didáticos e distribuir imediatamente aos professores e os alunos da disciplina física do 10º ano, possam ser reduzidas as suas dificuldades.
3. O Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) de Timor-Leste deve dar oportunidade aos pesquisadores das Instituições de Ensino Superior para fazer investigação que deem continuidade a este trabalho como elaboração dos conteúdos para 11º e 12º anos tanto teóricos quanto práticos para que se encontrem soluções para os problemas apontados nesta pesquisa.

7. Referências Bibliográficas

1. Da Costa Belo, Julião (2019) “As atividades laboratoriais no ensino Secundário”.
2. De Andrade Marconi, M., & Maria Lakatos, E. (2013). *Fundamentos de Metodologia Científica* (5 edição). São Paulo.
3. Cristiano Prodonov, Cleber e Cesar de Freitas, Ernani, “Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico” 2ª edição, Celso Eduardo Stark, Rio de Janeiro, (2013),
4. Halliday, D., Resnick R. e Walker, J., Fundamentos de Física, Vol. 1, 7a edição, Ed. LTC.
5. LUNARDI, G. (org.). Coletânea de artigos. Grupo de Trabalho de Educação em Ciências e Matemática (GTECM). Instituto Nacional de Formação de Docentes e Profissionais da Educação (INFORDEPE), Dili, Timor-Leste, 2014.
6. LUNARDI, G. Dissertação de Mestrado. Uma experiência na formação de professores em Timor-Leste: das condições de produção aos sentidos construídos no enfoque CTS. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil, 2014.
7. LUNARDI, G. Relatório técnico. Laboratório Didático de Ciências e Matemática (LDCM). Instituto Nacional de Formação de Docentes e Profissionais da Educação (INFORDEPE), Dili, Timor-Leste, 2014.
8. RDTL, MEJD. (2008). *Lei de bases da educação*. Decreto-Lei 14/2008, de 29 de Outubro.
9. RDTL, MEJD. (2011). *Plano Curricular do Ensino Secundário Geral*.
10. RDTL, MEJD. (2011). *Plano Estratégico Nacional da Educação 2011–2030*. pg. 1–259.
11. RDTL, MEJD. (2011). *Programa de Física 10.º, 11.º e 12.º ANOS DE ESCOLARIDADE*. pg 1–59.
12. RDTL, MEJD. (2014). *Manual do Aluno FÍSICA*.
13. Ricardo Mendes Ribeiro, “Introdução à Física Contemporânea”, Moinho Velho.
14. Sears e Zemansky, “Física IV, Ótica e Física Moderna”, 10ª Edição, Young e Freedman, 2004.
15. Tipler, P. e Mosca, G., Física, Vol. 1, 5a edição, Ed. LTC.

8. ANEXOS

- Anexo 8.1 – Questionário
- Anexo 8.2 – Lista dos Professores de Física do ESG de Timor-Leste, segundo EMIS/MEJD
- Anexo 8.3 – Proposta de conteúdos de física para a lecionação do 10º Ano do ESG
- Anexo 8.4 – Lista do Grupo de Trabalho de professores elaboradores dos conteúdos de física para o 10º Ano ESG
- Anexo 8.5 – Fotografias das atividades realizadas durante a pesquisa
- Anexo 8.6 – Apresentação dos resultados da pesquisa nos eventos do INCT

8.1 ANEXO 9.1 – Questionário



FUNDAÇÃO CRISTAL
INSTITUTO SUPERIOR CRISTAL
“Acreditado”
 Estrada de Balide Díli – Timor Leste

Guião de Questionário para a Escola de Secundário Geral

Data: de Julho de 2021		N.º do Formulário: _____	
PARTE A – IDENTIFICAÇÃO DA ESCOLA E DO(A) PROFESSOR(A)			
1. IDENTIFICAÇÃO DA ESCOLA			
1.1 Nome da escola:		1.3 Município:	
1.2 Tipo da escola: <input type="checkbox"/> Pública <input type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Católica		1.4 Posto administrativo:	
		1.5 Suco:	
2. IDENTIFICAÇÃO DO(A) PROFESSOR(A)			
2.1 Dados Biográficos			
2.1.1 Nome completo:		2.1.3 Idade:	
2.1.2 Género: <input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/> Masculino		2.1.4 Naturalidade:	
		2.1.5 Morada atual:	
2.2 Dados Académicos			
2.2.1 Grau académico:		2.2.5 Última formação continuada realizada:	
2.2.2 Designação do curso:		2.2.6 Instituição:	
2.2.3 Instituição realizada:		2.2.7 Data de conclusão da formação continuada:	
2.2.4 Ano de conclusão:		2.2.8 Carga horária:	

2.3 Dados Profissionais			
2.3.1	Número do EMIS/MEJD:	2.3.4	Há quanto tempo está a lecionar nesta escola:
2.3.2	Disciplina(s) que leciona:	<input type="checkbox"/>	Há 2 anos
2.3.3	Ciclo de ensino que está a ensinar:	<input type="checkbox"/>	3-5 anos
	<input type="checkbox"/> 1º e 2º ciclos EB	<input type="checkbox"/>	6-10 anos
	<input type="checkbox"/> 3º ciclo EB	<input type="checkbox"/>	+ 10 anos
	<input type="checkbox"/> Secundário Geral	2.3.5	Estatuto do(a) professor(a):
	<input type="checkbox"/> Secundário Técnico-Vocacional	<input type="checkbox"/>	Permanente
		<input type="checkbox"/>	Contratado
		<input type="checkbox"/>	Voluntário
2.4 Línguas			
2.4.1	Conhecimento das línguas oficiais de Timor-Leste. Avalie o nível de conhecimento do português e do tétum, indicando 1 – Bom, 2 – Regular ou 3 – Ótimo para as quatro competências linguísticas básicas: compreender, falar, ler e escrever.	Línguas	Português
		Compreender	Tétum
		Falar	
		Ler	
		Escrever	
2.4.2	Língua materna:	2.4.4	Já fez algum curso de português?
		<input type="checkbox"/>	Sim
		<input type="checkbox"/>	Não
2.4.3	Outras línguas que fala:	Se sim, responder às perguntas à seguir:	
		2.4.5	Quando:
		2.4.6	Instituição:
		2.4.7	Carga horária:
2.5 Experiência profissional prévia			
Descrever brevemente experiência profissional anterior à escola, caso houver:			

3. CONTEXTO DA SALA DE AULA	
3.1 Turma/classe:	3.5 Língua de instrução nas aulas de física (se necessário, marcar mais de uma opção): <input type="checkbox"/> Português <input type="checkbox"/> Tétum <input type="checkbox"/> Bahasa indonésia <input type="checkbox"/> Língua materna. Especificar:
3.2 Disciplina(s):	
3.3 N.º de estudantes matriculadosMasculino Feminino	
3.4 N.º de estudantes a frequentar as aulas de físicaMasculino Feminino	

PARTE B – DIDÁTICO-PEDAGÓGICO	
1. PLANO DE AULA	
1.1 O(a) professor(a) elabora plano de aula? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Se sim, continuar a responder as questões a seguir.	
1.2 O(a) professor(a) utiliza o currículo nacional na elaboração de seu plano de aula? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
1.3 O(a) professor(a) utiliza o Livro do Professor na elaboração de seu plano de aula? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
1.4 Como é que a maneira da utilização do manual? <input type="checkbox"/> copiar no livro <input type="checkbox"/> fazer o resumo <input type="checkbox"/> uso de power-point utiliza projetor	
1.5 Tem o conhecimento da utilização internet e Microsoft office no processo aprendizagem? <input type="checkbox"/> internet <input type="checkbox"/> word <input type="checkbox"/> excel <input type="checkbox"/> power-point <input type="checkbox"/> não sabe usar	

1.6 Se só copiar o manual do aluno aos estudantes no processo aprendizagem, achas que consegue acabar dentro do tempo como menciona no currículo? Por quê?
1.7 Qual é a sua opinião sobre a utilização projetor nos processos de aprendizagem? (<i>dificuldades que enfrenta, importância da utilização, sugestões</i>)
<i>COMENTÁRIOS ADICIONAIS SOBRE OS PROCESSOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM</i>

2. MANUAIS E MATERIAL DIDÁTICO			
2.1 Como avalia os manuais didáticos		Sim	Não
2.1.1	Os(as) alunos(as) têm acesso aos Manual do Aluno em sala de aula?		
2.1.2	Há manuais do aluno suficientes para todos(as)?		
2.1.3	Os(as) alunos(as) podem levar para casa os manuais escolares?		
2.1.4	Os manuais estão em boas condições de uso?		
2.2 Como avalia o uso de outros materiais em sala de aula?		Sim	Não
2.2.1	É oferecido dicionários aos(às) alunos(a) para pesquisa?		
2.2.2	O(a) professor(a) utiliza outros materiais de apoio pedagógico para a aula?		
2.2.3	Há materiais de apoio pedagógico suficiente para todos?		

<i>COMENTÁRIOS ADICIONAIS SOBRE OS MANUAIS E O MATERIAL DIDÁTICO</i>	

3. INSTALAÇÃO/FACILIDADES DA ESCOLA			
3.1 Avalie as instalações da escola:		Sim	Não
3.1.1	A escola dispõe de salas de aula para todas as turmas por ano de ensino		
3.1.2	A escola dispõe de uma biblioteca funcional, aberta aos alunos		
3.1.3	A escola dispõe de recursos audiovisuais em funcionamento (projektor, televisão e rádio)		
3.1.4	A escola dispõe de computadores em funcionamento para utilização dos professores		
3.1.5	A escola dispõe de ligação à internet para realizar pesquisas		
3.1.6	A escola dispõe de máquina fotocopadora em funcionamento		
3.1.7	A escola dispõe de luz elétrica		
3.1.8	A escola dispõe de casa de banho para os professores		
3.1.9	A escola dispõe de casa de banho para os alunos		
3.1.10	A escola dispõe de sala de aula dos professores		
3.1.11	A escola dispõe de mesas e cadeiras em número suficiente		
3.1.12	A escola dispõe de materiais didáticos (mapas, jogos, experimentos etc.)		
3.1.13	A escola dispõe de laboratório de física		
3.1.14	A sala de aula dispõe de quadro, giz e apagador		
<i>COMENTÁRIOS ADICIONAIS SOBRE AS INSTALAÇÕES/FACILIDADES DA ESCOLA</i>			

4. PLANEAMENTO DA AVALIAÇÃO			
4.1 Com que instrumentos de avaliação o(a) professor trabalha?		Sim	Não
4.1.1	Exames trimestrais		
4.1.2	Testes que avaliam os conteúdos ministrados		
4.1.3	Trabalho de pesquisa		
4.1.4	Atividades experimentais		
4.1.5	Grelhas de avaliação de registo diário da participação ativa dos alunos em aula		
4.1.6	Grelhas de avaliação específica para cada trabalho de casa ou tarefa de aula		
4.1.7	Outros instrumentos de avaliação. Quais?		
<i>COMENTÁRIOS ADICIONAIS SOBRE OS INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO</i>			

Obrigado barak!

Data

Assinatura

Diretor(a) da escola

Assinatura

Professor(a) participante da pesquisa

ANEXO 8.2 – Lista dos Professores de Física do ESG de Timor-Leste, segundo EMIS/MEJD [Técnico: Paulino Gomes]

Lista dos professores de Física no Ensino Secundário Geral de Timor-Leste (fonte do MEJD, 2020)

Nº	Município	Nome da Escola de ESG	Nome Professor	Sexo
1	Aileu	ESG Católica Sao Jose Operario	Esmeralda dos Santos de Jesus	F
2	Aileu	ESG Dom Tomas Lequidoe	Leonito Alves Martins (Vice)	M
3	Aileu	ESG Católica Sao Jose Operario	Simao de Jesus	M
4	Aileu	ESG Católica Sao Paulo Aileu	Filomeno M.Sarmento	M
5	Aileu	ESG Público No 1 Laulara	Saturnino S. Mendonca Lic.Ed	M
6	Aileu	EBC 1.2.3 Laulara	Antonia Maria Morreira A.Md	F
7	Aileu	ESG Público Aileu Vila	Antonio Mesquita	M
8	Aileu	ESG Público Aileu Vila	Alfredo Araujo	M
9	Aileu	ESG Católica Sao Paulo Aileu	Jaime da Conceicao Xavier	M
10	Aileu	ESG Público No 1 Laulara	Matias Matos Costa da Silva L.Ed	M
11	Ainaro	ESG Católica St Maria Ainaro	Augusto dos Santos	M
12	Baucau	ESG Público 01 Baucau	Isaura Claudio Ximenes B.Ed	F
13	Baucau	ESG Católica St. Antonio Baucau (ESSA)	Maria Goreti Wea	F
14	Baucau	ESG Público No 2 Baucau	Martinho Ruas da Silva	M
15	Baucau	ESG Público Filial Baguia	Juvita Baptista Freitas	F
16	Baucau	ESG Público Filial Quelicai	Vitorino Belo	M
17	Baucau	ESG Público Filial Kilik Uaigae	Cecilia Soares B,Ed	F
18	Baucau	ESG Público Filial Laga	Sebastiao Serafim Belo	M
19	Baucau	ESG Público 01 Baucau	Domingos Saturnino da Silva L.Ed	M
20	Baucau	ESG Público Filial Venilale	Jose Cirilio Fausto Guterres	M
21	Baucau	ESG Público No 2 Baucau	Justino Leao Guterres	M
22	Baucau	ESG Público No 2 Baucau	Joao Antonio da Costa	M
23	Baucau	ESG Público 01 Baucau	Justino da Conceicao Pinto,L.Ed	M
24	Baucau	ESG Católica St. Antonio Baucau (ESSA)	Salvador Afonso Freitas Belo	M
25	Bobonaro	ESG Público Dom Martinho Maliana	Isadoria de Fatima Morreira	F
26	Bobonaro	ESG Católica St. Agostinho Bobonaro	Ilidio Barreto Magalhaes	M
27	Bobonaro	ESG Público Dom Martinho Maliana	Daniel Maia	M
28	Bobonaro	ESG Público Dom Martinho Maliana	Feliciano Ajeca Gomes	M
29	Bobonaro	ESG Público Dom Martinho Maliana	Jose Vicente	M
30	Cova Lima	ESG Público Suai	Juliana Cardoso	F
31	Cova Lima	ESG Público Suai	Faustinho Gusmao	M
32	Cova Lima	ESG Público Suai	Alda Nunes	F
33	Cova Lima	ESG Católica Ave Maria Suai	Cyprianus Berek Mau	M

34	Dili	ESG Público 99 Atauro	Carlos da Cruz L.Ed	M
35	Dili	ESG Público Finantil	Atanacio M. Pinto (Adjunto Director)	M
36	Dili	ESG Público 10 de Dezembro	Delfina Freitas L .Ed	F
37	Dili	ESG Público Metinaro	Dirce Fernanda Lopes Guterres	F
38	Dili	ESG Público 4 de Setembro	Leolinda Gusmao,L.Ed	F
39	Dili	ESG Público 4 de Setembro	Aniceta Jeronimo,L.Ed	F
40	Dili	ESG Público 12 de Novembro / Becora	Afonso N.S. Soares, L. Agr. Ec	M
41	Dili	ESG Público 4 de Setembro	Lucilda Lobo Sarmiento,B.Ed	F
42	Dili	ESG Privado Cristal	Lurdes de Araujo L.Ed	F
43	Dili	ESG Católica Sao Jose Operario Balide	Egídio Ximenes	M
44	Dili	ESG Público Finantil	Antonito de Jesus,B.Ed	M
45	Dili	ESG Público 5 de Maio Becora	Alda de Jesus	F
46	Dili	ESG Público 5 de Maio Becora	Cristalina Soares Gusmao	F
47	Dili	ESG Privado Herois De Patria	Joana Freitas Ribeiro	F
48	Dili	ESG Católica Santa Madalena de Canossa	Yoseph Agostinho de O. Naitobe	M
49	Dili	ESG Católica Sao Jose Operario Balide	Humberto da Costa Moniz	M
50	Dili	ESG Privado Nobel Da Paz	Deolinda Guterres	F
51	Dili	ESG Católica S.M.Nossa Senhora de Fatima	Sofia de A. Soares	F
52	Dili	ESG Católica Santa Madalena de Canossa	SimaoLopes Cardoso	M
53	Dili	ESG Católica Paulo VI	Filomena da Costa	F
54	Dili	ESG Privado Nobel Da Paz	Agapito R. Soares	M
55	Dili	ESG Privado Nobel Da Paz	Neves da Silva de Fatima	M
56	Dili	ESG Privado Nobel Da Paz	Juliana Guterres Pinto	F
57	Dili	ESG Privado Fundação Rainha da Paz	Pedro dos Santos	M
58	Dili	ESG Privado Nicolau Lobato	Jose Amaral	M
59	Dili	ESG Público 4 de Setembro	Joao Salvador Gaio,L.Ed	M
60	Dili	ESG Público 5 de Maio Becora	Geraldo Edigal da Cunha	M
61	Dili	ESG Católica São Pedro - Comoro	Salvador do Rosario	M
62	Dili	ESG Privado Annur	Tito Miranda	M
63	Dili	ESG Público Finantil	Domingos Sarmiento	M
64	Dili	ESG Público 12 de Novembro / Becora	Nazario Rodrigues da Costa, B. Ed	M
65	Dili	ESG Público 12 de Novembro / Becora	Martinho Amaral, B. El	M
66	Dili	ESG Público 10 de Dezembro	Carlos Antonio Pereira,L.Agp	M
67	Dili	ESG Católica Santa Madalena de Canossa	Agostinha Ximenes Mendonca	F
68	Dili	ESG Católica Paulo VI	Agustinus Luan	M
69	Dili	ESG Público 4 de Setembro	Alexso Ximenes,B.Ed	M
70	Dili	ESG Privado Cristal	Francisco Cabral B.Ed	M
71	Dili	ESG Público 4 de Setembro	Martinha Rosa dos Santos,L.Ed	F
72	Dili	ESG Católica S.M. Nossa Senhora de Fatima	Americo Simoes Vaz, B.ed	M

73	Ermera	ESG Público Cesar Maulaka	Antonio Soares B,ed	M
74	Ermera	ES Católica Imaculada Conceição Ermera	Leandro Antonio Faria, B. Ed	M
75	Ermera	ESG Público Nino Konis Santana	Eduardo Faria Soares, L.Ed	M
76	Ermera	ESG Público Helio Sanches Pina-Mau-Kruma	Francisco Ximenes de Jesus Lima	M
77	Ermera	ESG Público Helio Sanches Pina-Mau-Kruma	Agrefina G. Gusmao Soares	F
78	Ermera	ES Católica Imaculada Conceicao Ermera	Diamantino Lima dos Santos	M
79	Ermera	ESG Público Helio Sanches Pina-Mau-Kruma	Guiomar de Jesus Ferfeira	F
80	Ermera	ESG Público Nino Konis Santana	Recardina Santos da Cruz, B.ETT	F
81	Ermera	ESG Público Nino Konis Santana	Mariazinha Madeira Babo, L. Ed	F
82	Lautem	ESG Público Nino C. Santana Lospalos	Alcenio M. Pereira	M
83	Lautem	ESG Fernando Lasama de Araujo Luro	Raul Pinto	M
84	Lautem	Escola Tecnico Agricola Dom Bosco Fuiloro	Virginia Cafasso Pinto	F
85	Lautem	ESG Público No 1 Lautem	Zeri Freitas, B Ed	M
86	Lautem	ESG Público No 1 Lautem	Jose Marques, L.Ed	M
87	Lautem	ESG Público Lere Anan Timur de Lospalos	Emiliano dos Santos	M
88	Liquica	ESG Católica Sao J. Brito Liquica	Silverio dos Santos Alves	M
89	Liquica	ESG Público No 1 Liquica	Ana Lucia Dos Santos, B. Ed	F
90	Liquica	ESG Público No 1 Liquica	Domingas Da Silva Borges, L. Ed	F
91	Liquica	ESG Público No 1 Liquica	Angela Nunes dos Santos, L. Ed	F
92	Manatuto	ESG Público P.D.Kristy Sword Gusmao	Andre da Costa Belo	M
93	Manatuto	ESG Católica Santo Antonio	Domingos Soares	M
94	Manatuto	ESG Público Kay Rala	Joencia de Jesus C. Oliveira B.Ed	F
95	Manatuto	ESG Católica Santo Antonio	Manuela Gomes de Carvalho	F
96	Manatuto	ESG Católica Dom Basilio	Luis Sarmento	M
97	Manufahi	ESG Católica Sao Miguel Arcanjo Same	Simplicio Fernandes, B.ed	M
98	Manufahi	ESG Público Dom Boaventura Same	Georgina Monteiro de Sousa	F
99	Manufahi	ESG Católica St Fransiskus Assisi	Carlos G. Inacio, B.Ed (Diretor EBC)	M
100	Manufahi	ESG Católica St Fransiskus Assisi	Jose da Silva	M
101	Manufahi	ESG Público Dom Boaventura Same	Mario da Costa Pacheco	M
102	Manufahi	ESG Público Dom Boaventura Same	Romeo dos Santos Silva, B. Ed	M
103	Oecusse	ESG Público Puin Beno	Jose Lafu	M
104	Oecusse	ESG Público Palaban	Victoria da Costa Pereira	F
105	Oecusse	ESG Público Baqui	Florinda Mena Punef	F
106	Oecusse	ESG Público Baqui	Gregorio Manas Quebo	M
107	Oecusse	ESG Público Palaban	Cipriano Palat	M
108	Oecusse	ESG Público Palaban	Jose Rodolfo Seno	M
109	Viqueque	ESG Daraloi Iraler	Jeremias Soares	M
110	Viqueque	ESG Público 4 de Setembro Viqueque	Fernanda Ramos	F
111	Viqueque	ESG Público 4 de Setembro Viqueque	Hermenegildo Amaral dos Santos	F

112	Viqueque	ESG Católica St. Estevão	Fernando da Costa Soares	M
113	Viqueque	ESG Católica Santa Madalena Canossa / Ossu	Tito Serafim da Costa	M
114	Viqueque	ESG Público Olocassa	Nelson Henrique	M
115	Viqueque	ESG Público 4 de Setembro Viqueque	Joao da Ressurreicao	M
116	Viqueque	ESG Público Uato Carbau	Crispin Amaral	M
117	Viqueque	ESG Público Sabika Besi Kulit Uato Lari	Clementino Soares	M
118	Viqueque	ESG Público Calixa	Gaspar Pinto	M
119	Viqueque	ESG Católica St. Antonio Lacluta	Alio Amaral	M

ANEXO 8.3 – Proposta de conteúdos de Física para a leção do 10º Ano do ESG

2021

Suplemento de Física 10º Ano ESG

Elaboração de conteúdos científico-pedagógicos da disciplina de Física para a leção do 10º Ano de escolaridade no Ensino Secundário Geral.

ANEXO 8.4 – Lista do Grupo de Trabalho dos professores elaboradores dos conteúdos de Física para o 10º Ano ESG

Tabela: Relação Grupo de Trabalho de professores participantes da elaboração do material didático no INFORDEPE

Nº	Nome completo	Instituição/Escola	Área de formação	Profissão
1	Agostinha Cabral	ESG Privado Cristal	Física	Professora
2	Amena da C. Hornay	ESG AN-NUR	Física	Professora
3	Julieta Zenna Guterres	EBC Bidau Akadiru-Hun	Física	Professora
4	Martinha R. dos Santos	ESG 4 de Setembro	Física	Professora
5	Sequita Moniz S. Bette	EBC Bidau Akadiru-Hun	Física	Professora
6	Umbelina F. da Silva	EBC Hera	Física	Professora
7	Adelina dos S. Pereira	Graduada em Física	Física	Professora
8	Afonso A. Lopes	INFORDEPE	Física	Formador
9	Francelina de L.	INFORDEPE	Física	Formadora
10	Julião da Costa Belo	ISC Cristal	Física	Docente
11	Graziela Lunardi	Universidade do Minho	Física	Pesquisadora

ANEXO 8.5 – Fotografias das atividades realizadas durante a pesquisa

A seguir, são apresentadas as fotografias das atividades da investigação, tanto os questionários aplicados na recolha de dados nos municípios, quanto o grupo de trabalho de professores de física para a elaboração dos conteúdos do 10º Ano do ESG.



Visita dos técnicos do INCT para acompanhar as atividades do Grupo de Trabalho de professores de Física



Atividade de elaboração dos conteúdos didáticos do Grupo de Trabalho de professores de Física



Entrevista com o Diretor da Educação de Ainaro



Entrevista com o professor de Física da Escola de ESG Manatuto



Entrevista do Diretor da Educação de Manu-Fahi



Atividade entrevista o professor António no município de Lautem



Entrevista do Pesquisador responsável Julião da Costa Belo pelos técnicos do INCT em relação ao avanço da pesquisa



Reunião dos pesquisadores da pesquisa para acompanhar online as atividades nos municípios



1º Encontro dos pesquisadores com o Tutor da pesquisa Dr. Samuel de Sousa Freitas, UNTL



2º Encontro dos pesquisadores com o Tutor da pesquisa Dr. Samuel de Sousa Freitas, UNTL

ANEXO 8.6 – Apresentação da pesquisa para o júri do INCT e Evento do Dia Mundial da Ciência e Paz



FUNDAÇÃO CRISTAL
INSTITUTO SUPERIOR CRISTAL
“Acreditado”
Estrada de Balide Díli – Timor Leste



Programa Jovens Investigadores de Universidades Públicas e Privadas de Timor-Leste

Apresentação dos Resultados Finais da Pesquisa

ELABORAÇÃO DE CONTEÚDOS CIENTÍFICO- PEDAGÓGICOS DA DISCIPLINA DE FÍSICA PARA A LECIONAÇÃO DO 10º ANO DE ESCOLARIDADE NO ENSINO SECUNDÁRIO

Autores:

Julião da Costa Belo, M.Sc
Graziela Lunardi

Tutor:

Dr. Samuel de Sousa Freitas

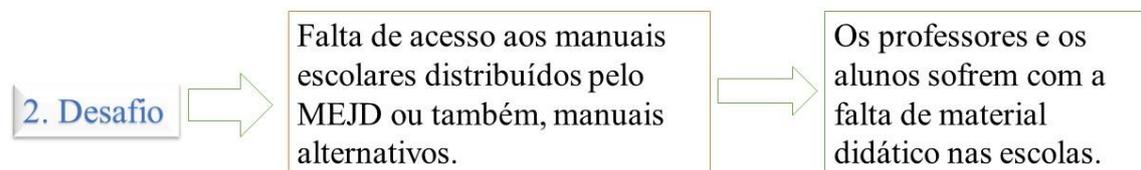
15 de Novembro de 2021

Resumo da Apresentação

- *Introdução*
- *Metodologia*
- *Resultados (nos 4 municípios e elaboração dos conteúdos no INFORDEPE)*
- *Discussão*
- *Considerações Finais*
- *Referências*

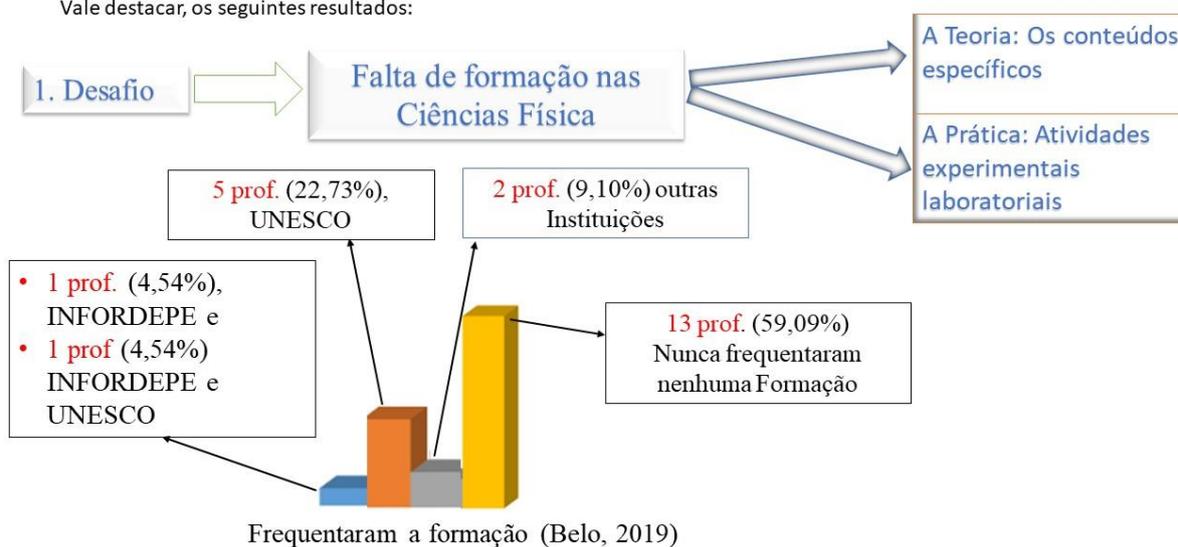
Introdução – Estudo anterior 2019

Manual escolar é instrumento essencial ou recursos como mediador da construção do conhecimento (Figueiroa, 2001)

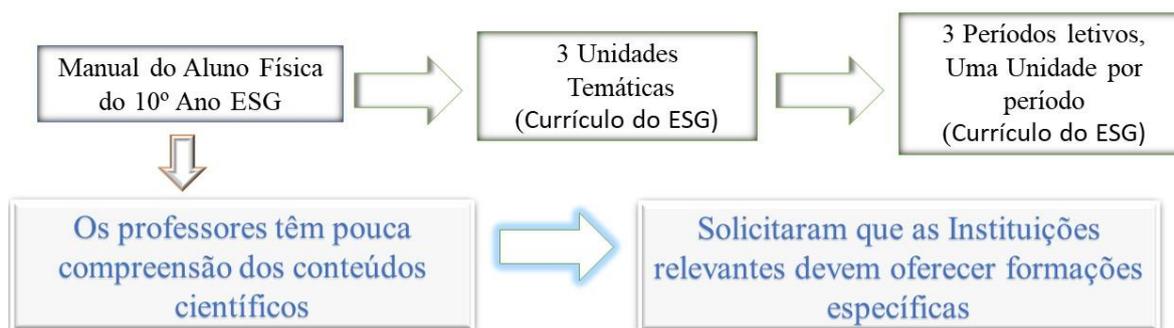


Introdução – Estudo anterior 2019

Em 2019, foi realizado um estudo que investigou 22 professores de Física de 3 municípios (Dili, Baucau e Bobonaro). Vale destacar, os seguintes resultados:



Introdução – Estudo anterior 2019



Em relação ao Manual do Aluno do 10º Ano ESG (Belo, 2019)

- **22 professores** (100%), tiveram dificuldades no uso, na compreensão da língua, em alguns conteúdos científicos apresentados no Manual do Aluno.
- **22 professores** (100%) solicitaram que sejam realizadas formações didáticas e científicas por instituições relevantes.

Qual a importância da Física na nossa vida?

A Física é uma ciência natural que estuda as interações entre matéria e energia. Ela estuda os fenômenos mais fundamentais da natureza, desde os mais elementares até os mais complexos.

Através das leis da Física podemos compreender o simples fato de caminharmos e até mesmo o movimento das galáxias.

A Física busca compreender a natureza que nos cerca, e não é só uma questão de curiosidade, mas sim uma questão de sobrevivência. Compreender os fenômenos naturais, conhecer os ciclos desses fenômenos e poder prevê-los é importante! É essa a busca, tanto da Física quanto de outras ciências.

E à medida que se conseguiu tal compreensão, esse conhecimento associado à diversas técnicas deu origem a toda a tecnologia que temos hoje e que tanto melhorou nossa vida.

Longo prazo

O Estudo da Física desenvolverá setores importantes para trazer novas tecnologias à Timor-Leste

- Física Aplicada (extração de petróleo e gás natural)
- Geologia
- Física Ambiental
- Oceanografia
- Meteorologia
- Física Médica (radioterapia)
- Física Computacional
- Física Nuclear (micro)
- Astrofísica (macro)

Extração de hidrocarbonetos no estado líquido (petróleo) ou no estado gasoso (gás natural)



Exploração de Energias renováveis



Solar



Eólica



Ondas



Geotérmica



Biomassa



Mini-hídricas

Médio prazo

Ter recursos humanos capacitados em Física poderá colaborar no desenvolvimento dos quadros técnicos do país, a médio e longo prazo

Formação de pesquisadores, professores, engenheiros

Exploração de Mármore, município de Manatuto (ANPM)



RELATÓRIO

Questões do Estudo 2021

Questões orientadoras para a Formulação do Problema de pesquisa:

1. Como é feito o uso do Manual do Aluno e o Guião do Professor no processo de ensino-aprendizagem?
2. Qual é a opinião dos professores para fazer uso do recurso do *Power-Point* e do projetor no processo de aprendizagem?
3. Quais são as dificuldades na elaboração de slides de conteúdos didáticos e o uso de projetor nas escolas?
4. Como é possível elaborar slides para uma proposta de lecionação dos conteúdos do 10º Ano do ESG?

Objetivos da Pesquisa

Objetivo Geral

Identificar as dificuldades dos professores de Física, para que a partir disso pudéssemos sugerir a elaboração de slide dos conteúdos científico-pedagógicos, relativo à unidade temática *Do Repouso ao Movimento, Movimento em Segurança e Energia e Movimento*, que possam ser utilizados na lecionação das aulas do 10º Ano do ESG.

Objetivos Específicos

- Identificar numa amostra de professores da disciplina de Física do Ensino Secundário Geral as principais características, dificuldades e constrangimentos na lecionação.
- Elaborar um manual de apoiado /alternativo incluindo slides de *PowerPoint* em relação ao tema *do repouso ao movimento, movimento em segurança e energia e movimento*, que possam ser utilizados na lecionação das aulas do 10º ano de escolaridade.

Momentos da Pesquisa

- Aplicação dos questionários nos 4 municípios selecionados



- Grupo de Trabalho de Professores de Física no INFORDEPE



- **Mista** (qualitativa + quantitativa)
 - **Fontes primárias** (documentos de base do MEJD: Plano Curricular do ESG, Programa de Física do ESG, Manual do Aluno, Guião do Professor, Decretos-lei, Google académico: livros, artigos, etc)
 - **Fontes secundárias** (questionários aplicados aos professores dos municípios participantes da investigação)

Nos Municípios

- Recolha de dados por meio de **aplicação dos questionários** aos professores de Física participantes na investigação. Foi realizada pelos professores da Associação de Física de Timor-Leste (AFTL)
- Participantes: 24 professores

No INFORDEPE

- Formação de um **grupo focal** de professores de Física residentes em Díli, devido as limitações de mobilidade da pandemia de COVID-19.
- Participantes: 11 professores formadores

MEJD

- **Levantamento de dados** no EMIS : 119 professores de Física



Realização pesquisa no município de Ainaro



Realização pesquisa no município de Lautem



Realização pesquisa no município de Manatuto

Aplicação dos Questionários



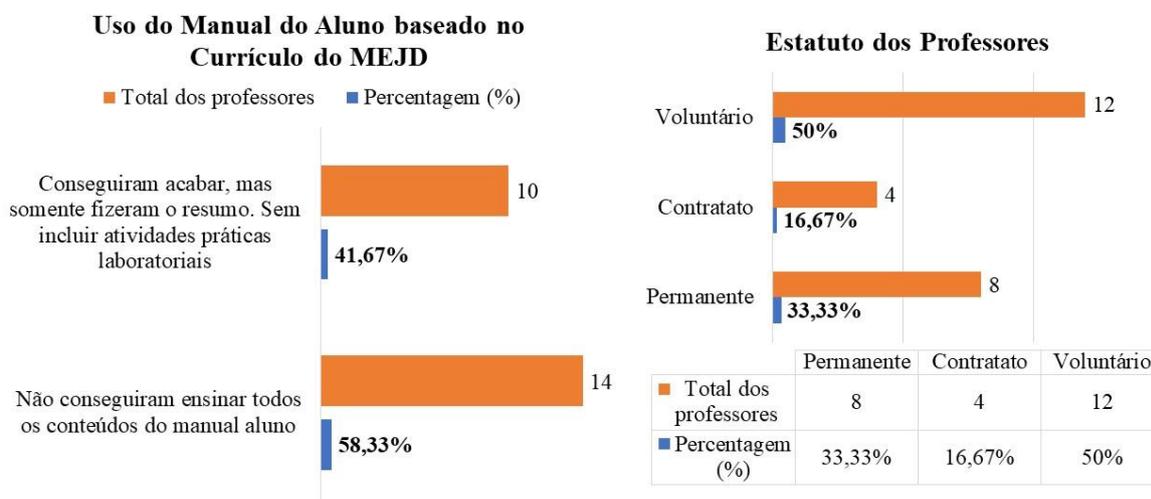
Realização pesquisa no município de Manu_Fahi

Resultados Finais da Pesquisa

Análise de conteúdo dos 24 questionários aplicados

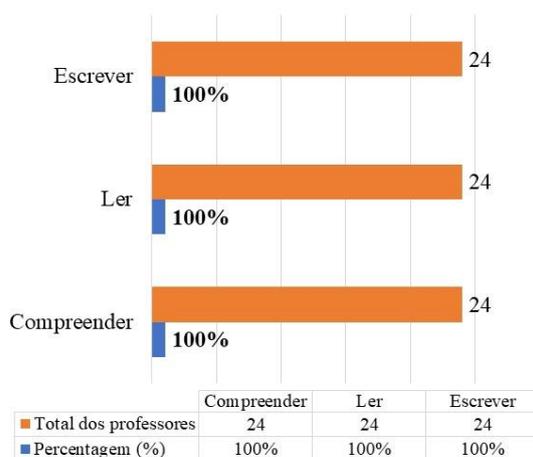
Análise de Conteúdo dos Questionários

A. Professores nos 4 municípios (Total 24 professores)

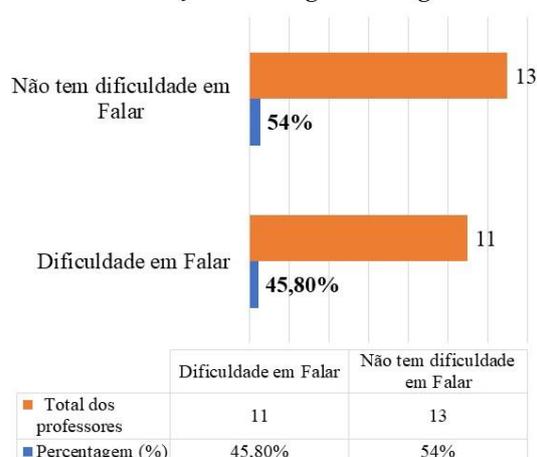


Análise de Conteúdos dos Questionários

Conhecimento da Língua Portuguesa

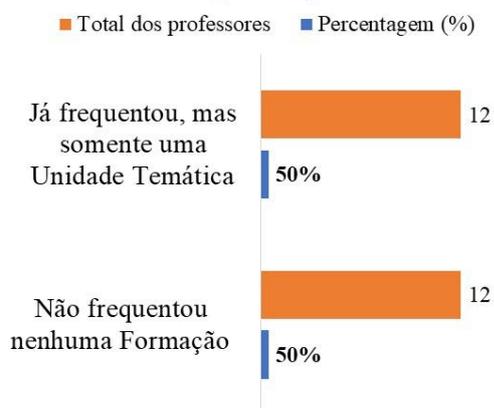


Comunicação em Língua Portuguesa

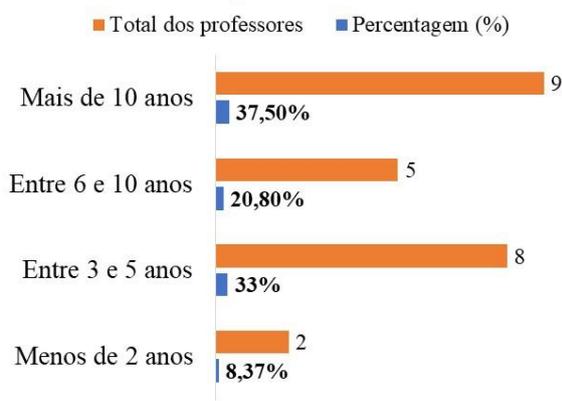


Análise de Conteúdos dos Questionários

Formação por Especialidade

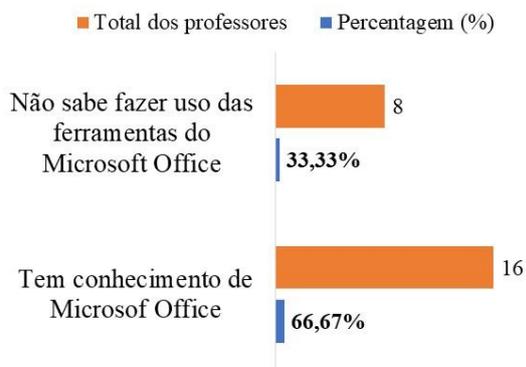


Tempo de Serviço



Análise de Conteúdos dos Questionários

Conhecimento do Microsoft Office



Conhecimento e utilização do projetor



Elaboração de Conteúdos - INFORDEPE

Grupo focal – Grupo de Trabalho de Professores de Física





Resultados :

- Elaboração de um Suplemento de Física de conteúdos científicos em formato de slides
- 3 Unidades Temáticas
- 24 propostas de lecionação

Exemplos da estrutura dos slides

Tópicos das Unidades Temáticas:

1. Do Repouso ao Movimento
2. Movimento em Segurança
3. Energia, Conservação e Degradação da Energia

Exemplo 1 :

Comparação entre o Manual do Aluno e o Suplemento de Física do 10º Ano ESG

Manual do Aluno de Física do 10º Ano

GRANDEZA DE BASE		UNIDADE SI	
NOME	SÍMBOLO	NOME	SÍMBOLO
comprimento	l, L	metro	m
massa	m	quilograma	kg
tempo	t	segundo	s
corrente elétrica	I	ampere	A
temperatura termodinâmica	T	kelvin	K
quantidade de matéria	n	mole	mol
intensidade luminosa	I_v	candela	cd

Pag. 10

Suplemento de Física de 10º Ano

No	Grandeza	Símbolo	Aplicação (utilização)
1	Comprimento	$L, x, r, \text{etc.}$	<ul style="list-style-type: none"> Comprimento é a distância percorrida entre dois pontos (a altura refere a um comprimento vertical e a largura refere-se comprimento horizontal) Mais comum, os aparelhos que utilizam para medir o comprimento são as réguas, fitas métricas, trenas, etc.
2	Massa	m	<ul style="list-style-type: none"> A massa é a quantidade de matéria que constitui um corpo e medida por balança
3	Tempo	t	<ul style="list-style-type: none"> O tempo é a grandeza física que permite medir a duração ou a separação das coisas sujeitas a alterações O tempo normalmente medido por cronômetros
4	Corrente elétrica	i, I	<ul style="list-style-type: none"> Corrente elétrica é o deslocamento de cargas dentro de um condutor, quando existe uma diferença de potencial elétrico entre as extremidades e medido por aparelho de

Pag. 3

Exemplo 2 :

A comparação entre o Manual do Aluno e o Suplemento de Física do 10º Ano do ESG

Manual do Aluno do 10º Ano

O **espaço percorrido** ou **distância percorrida** corresponde à medida de todo o percurso efetuado sobre a trajetória. É uma grandeza escalar (sempre positiva), que fica completamente definida por um valor numérico e pela respetiva unidade.

O **deslocamento** é representado por um segmento de reta orientado, que tem origem na **posição de partida** e extremidade na **posição de chegada**, sendo por isso, **independente da trajetória**. É uma grandeza vetorial, pelo que, só fica completamente caracterizado, quando se indica a sua **direção**, o seu **sentido**, o seu **ponto de aplicação** e a sua **intensidade** ou módulo.

No Sistema Internacional (SI), a unidade de **deslocamento** e de **distância percorrida** é o metro (m).

Pag. 20

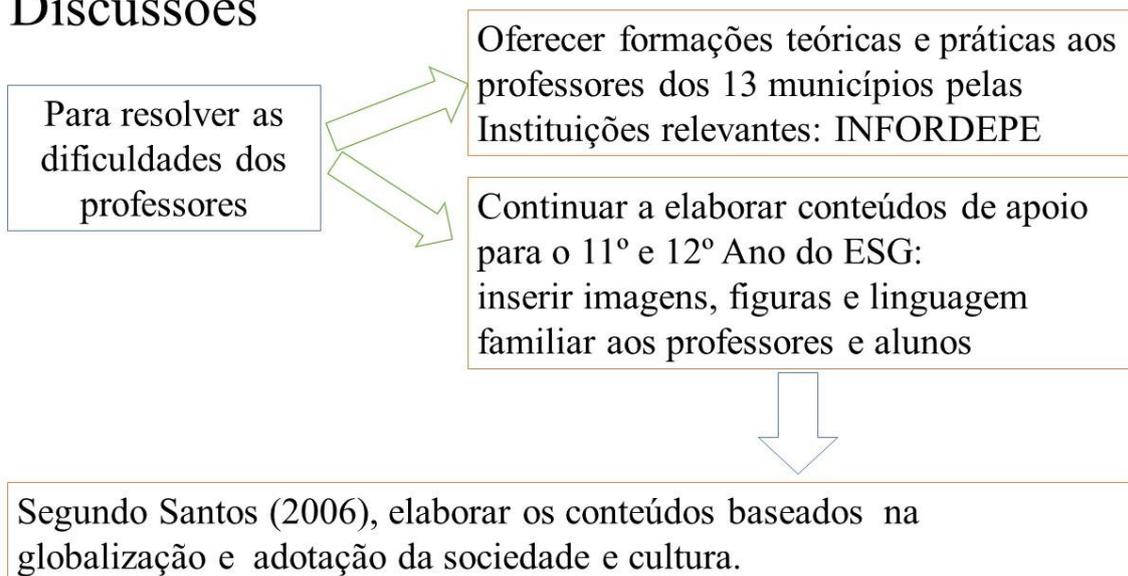
Suplemento de Física do 10º Ano



- Ponto A é a **posição inicial** e ponto C é **posição Final**
- **Espaço percorrido** é somatório de todas as distâncias que o corpo percorre até chegar a posição final
- **Deslocamento** : a distância entre o ponto de partida e chegada de um móvel

Pag. 18

Discussões



Considerações Finais



Conclusões

- Os professores relataram que utilizam o Manual do Aluno e o Guião do Professor, mas a maioria não consegue ensinar todos os conteúdos devido a pouca compreensão e o tempo não ser suficiente para finalizar os conteúdos do currículo.
- Os professores afirmaram que a maioria ainda não frequentou nenhum tipo de formação (teoria ou prática). Ainda, os poucos professores que já frequentaram formações pelo INFORDEPE, apenas participaram de uma das três unidades apresentadas no Manual do Aluno.
- Os professores na maioria afirmaram não saber usar o aparelho de projetor nas aulas de Física para melhorar a Metodologia de Ensino. Ainda, os professores reconhecem que o uso do projetor poderia facilitar o processo de ensino-aprendizagem nas suas escolas, atualmente, faltam condições como: eletricidade, sala apropriada, ou mesmo o próprio projetor.
- Os professores reconhecem a importância da elaboração de outros materiais didáticos como o Suplemento dos conteúdos pode ajudar, tanto aos professores quanto aos alunos, mas devem conter informações contextualizadas da realidade de uma conceção de Sociedade e Cultura timorense.

Este Suplemento é um material didático dos conteúdos científicos da lecionação para os professores da disciplina de Física do 10º ano do ESG.

Os resultados desta pesquisa poderão ser usados como referência para o desenvolvimento de novos projetos de investigações futuras relacionadas as ciências físicas de Timor-Leste.

Também, estes resultados poderão ser disponibilizados pelos pesquisadores a setores estratégicos do MEJD como uma fonte de informação, principalmente o INFORDEPE, para que possam planear e melhorar a implementação das formações contínuas dos professores de ciências exatas.

Ao INFORDEPE deveria planejar e oferecer formações periódicas teóricas dos conteúdos científicos e práticas de experimentação, para facilitar a implementação do currículo sugerido pelo MEJD com atividades didáticas que melhorem o processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Física.

Ao MEJD encaminhar ao Gabinete de Avaliação e Desenvolvimento Curricular o “Suplemento” elaborado pelo grupo focal, para que se aprovado pela equipa técnica, seja distribuído aos professores de Física a nível nacional reduzindo algumas dificuldades e servindo como material de apoio didático.

Ao INCT continuar a oferecer oportunidades aos pesquisadores interessados em aprofundar suas pesquisas. Por exemplo, dar continuidade para a elaboração dos conteúdos teóricos e práticos do 11º e 12º anos do ESG, para que se busquem soluções dos problemas apontados nessa pesquisa.

Referências

1. Da Costa Belo, Julião (2019) “As atividades laboratoriais no ensino Secundário”.
2. De Andrade Marconi, M., & Maria Lakatos, E. (2013). *Fundamentos de Metodologia Científica* (5 edição). São Paulo.
3. Cristiano prodonov, Cleber e Cesar de Freitas, Ernani, “Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico” 2ª edição, Celso Eduardo Stark, rio de janeiro, (2013).
4. Halliday, D., Resnick R. e Walker, J., *Fundamentos de Física*, Vol. 1, 7a edição, Ed. LTC.
5. LUNARDI, G. (org.) Coletânea de artigos. Grupo de Trabalho de Educação em Ciências e Matemática (GTECM). Instituto Nacional de Formação de Docentes e Profissionais da Educação (INFORDEPE), Díli, Timor-Leste, 2014.
6. LUNARDI, G. Dissertação de Mestrado. Uma experiência na formação de professores em Timor-Leste: das condições de produção aos sentidos construídos no enfoque CTS. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil, 2014.
7. LUNARDI, G. Relatório técnico. Laboratório Didático de Ciências e Matemática (LDCM). Instituto Nacional de Formação de Docentes e Profissionais da Educação (INFORDEPE), Díli, Timor-Leste, 2014.
8. RDTL, MEJD. (2008). *Lei de bases da educação*. Decreto-Lei 14/2008, de 29 de Outubro.

Referências

9. RDTL, MEJD. (2011). *Plano Curricular do Ensino Secundário Geral*.
10. RDTL, MEJD. (2011). *Plano Estratégico Nacional da Educação 2011-2030*. pg. 1-259.
11. RDTL, MEJD. (2011). *Programa de Física 10.º, 11.º e 12.º ANOS DE ESCOLARIDADE*. pg 1-59.
12. RDTL, MEJD. (2014). *Manual do Aluno FÍSICA*.
13. Ricardo Mendes Ribeiro, "Introdução à Física Contemporânea", Moínho Velho.
14. Sears e Zemansky, "Física IV, Ótica e Física Moderna", 10ª Edição, Young e Freedman, 2004.
15. Tipler, P. e Mosca, G., Física, Vol. 1, 5ª edição, Ed. LTC.

Sítios visitados:

<https://youtu.be/Vg4DYeKoBo>

<https://youtu.be/bX1nXBachw>

<https://www.soquimica.com.br/conteudos/ef/materia/p1.php>

Anexos

Relação dos professores participantes da elaboração do material didático

No	Nome complete	De Instituição /Escolas	Área de formação	Profissão
1	Adelina dos S. Pereira	Formandos Física	Física	-
2	Afonso A. Lopes	INFORDEPE	Física	Formador
3	Agostinha Cabral	ESG Privado Cristal	Física	Professora
4	Amena da C. Hornay	ESG AN-NUR	Física	Professora
5	Francelina de L.	INFORDEPE	Física	Formadora
6	Graziela Lunardi	AFTL	Física	Investigadora
7	Julião da costa belo	ISC Cristal	Física	Docente
8	Julieta Zenna Guterres	EBC Bidau akadiru-Hun	Física	Professora
9	Martinha R. dos Santos	ESG 4 de setembro	Física	Professora
10	Sequita Moniz S. Bette	EBC Bidau akadiru-Hun	Física	Professora
11	Umbelina F. da Silva	EBC Hera	Física	Professora

Fotografias das Atividades da Pesquisa



Encontro sobre a elaboração dos conteúdos no INFORDEPE



Acompanhar a realização pesquisa nos municípios na sala AFTL



Atividade da elaboração dos conteúdos no INFORDEPE



Atividade da elaboração dos conteúdos no INFORDEPE



O coordenador da pesquisa foi entrevistado pela parte do INCT



A equipa da pesquisa foi consultado ao Dr. Samuel de Sousa Freitas

“Educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo.”

Paulo Freire

**Obrigado pela
Vossa Atenção!**