



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE FÍSICA
CURSO DE FÍSICA**

EDVALSON MARTINS ARAÚJO FILHO

**PRODUÇÃO DE UM LIVRO DE FÍSICA PARA O ENSINO DO PÚBLICO INFANTO-
JUVENIL NO BRASIL: A TRADUÇÃO DE "SUPER SIMPLE PHYSICS, THE
ULTIMATE BITE-SIZE STUDY GUIDE (DK)" DO SMITHSONIAN**

FORTALEZA

2023

EDVALSON MARTINS ARAÚJO FILHO

PRODUÇÃO DE UM LIVRO DE FÍSICA PARA O ENSINO DO PÚBLICO INFANTO-JUVENIL NO BRASIL: A TRADUÇÃO DE "SUPER SIMPLE PHYSICS, THE ULTIMATE BITE-SIZE STUDY GUIDE (DK)" DO SMITHSONIAN.

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentada à Coordenação da Graduação do Curso de Física, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do Título de Bacharel em Física.

Orientador: Prof. Dr. Valder Nogueira Freire

FORTALEZA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A688p Araújo Filho, Edvalson Martins.

Produção de um livro de física para o ensino do público infanto-juvenil no Brasil : a tradução de "Super simple physics, the ultimate bite-size study guide (DK)" do Smithsonian / Edvalson Martins Araújo Filho. – 2023.

32 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Curso de Física, Fortaleza, 2023.

Orientação: Prof. Dr. Valder Nogueira Freire.

1. Tradução. 2. Livros de física. 3. Livro infantojuvenil. I. Título.

CDD 530

EDVALSON MARTINS ARAÚJO FILHO

PRODUÇÃO DE UM LIVRO DE FÍSICA PARA O ENSINO DO PÚBLICO INFANTO-JUVENIL NO BRASIL: A TRADUÇÃO DE "SUPER SIMPLE PHYSICS, THE ULTIMATE BITE-SIZE STUDY GUIDE (DK)" DO SMITHSONIAN.

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentada à Coordenação da Graduação do Curso de Física, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do Título de Bacharel em Física.

Aprovado em 07/07/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Valder Nogueira Freire
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. José Ramos Gonçalves
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Ione Ishii
EE Fernão Dias Paes

A meus pais

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, por me proporcionar força, sabedoria e perseverança ao longo desta jornada acadêmica.

Aos meus amados pais, que foram para Deus, mas cujas lembranças permanecem vivas em meu coração, gostaria de expressar um profundo agradecimento por tudo que fizeram por mim.

À minha esposa Amanda e minhas filhas Bruna, Débora, Laís e Sophia pela fonte constante de amor e motivação.

Ao professor Dr. Valder Nogueira Freire pela disponibilidade constante, prontidão e paciência durante o período de orientação.

Aos meus amigos Ms. José Barbosa da Silva, IC César que me ajudaram bastante nessa caminhada, à Juçara e Lucas que me acompanharam no decorrer do curso e aos demais amigos que não cito aqui.

A todos os professores e funcionários do departamento de Física que contribuíram direta ou indiretamente na minha formação.

Ao professor Prof. Dr. José Ramos Gonçalves e a professora Dra. Ione Ishii por participarem da banca examinadora.

RESUMO

Desde 1961, quando o presidente João Goulart decretou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, revogando a obrigatoriedade de adoção dos programas oficiais, dando mais liberdade às escolas na escolha dos livros a serem utilizados em sala de aula, procurou-se dar mais qualidade e ênfase nos conteúdos e no ensino de ciências nas instituições brasileiras. Não obstante isto, ainda se verifica no Brasil (e mesmo nos EUA!) ausência expressiva de bons livros didáticos de Ciências para crianças (entre 10 e 15 anos) na presente literatura, o que é um desafio crescente para o ensino/aprendizagem de assuntos densos como os de física e correlatos. Porém, em 2021, a editora Smithsonian apresentou para essa faixa etária, os livros de física, química e biologia, cujo fim era abordar os temas de forma "super simples" para o entendimento desses assuntos. Foram eles: Super Simple Physics, Super Simple Chemistry e Super Simple Biology. O presente artigo tem por fim traduzir o livro Super Simple Physics para o português, tendo por objetivo a posterior comercialização do mesmo como livro didático a ser adotado em nossas escolas e/ou fonte de material didático para professores do ensino fundamental, incentivando os alunos a produzirem experimentos ou vídeos elaborados em casa ou nas escolas, a serem divulgados em feiras, clubes de ciência e até depositá-los no YouTube ou outras plataformas de entretenimento para o ensino de física para esse público-alvo.

Palavras-chave: tradução; livros de física; livro infantojuvenil.

ABSTRACT

Since 1961, when President João Goulart decreed the Law of Guidelines and Bases of Education, revoking the obligation to adopt official programs and granting schools more freedom in choosing the books to be used in the classroom, efforts have been made to improve the quality and emphasis on science education and content in Brazilian institutions. However, it is still evident in Brazil (and even in the USA!) the significant absence of good science textbooks for children (aged 10 to 15) in the current literature, which poses a growing challenge for teaching and learning dense subjects such as physics and related topics. However, in 2021, the Smithsonian publisher introduced physics, chemistry, and biology books for this age group, aiming to approach the topics in a "super simple" way to enhance understanding. These books were Super Simple Physics, Super Simple Chemistry, and Super Simple Biology.

The purpose of this article is to translate the book Super Simple Physics into Portuguese, with the objective of subsequently commercializing it as a textbook to be adopted in our schools and/or as a source of teaching material for elementary school teachers. It aims to encourage students to conduct experiments or create videos at home or in schools, which can be shared at fairs, science clubs, or even uploaded to platforms like YouTube or other entertainment platforms to facilitate the teaching of physics to this target audience. The complete translation of the book Super Simple Physics into Portuguese is included in the appendix of this TCC, which was accomplished as part of this thesis.

Keywords: translation; physics books; children's book.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Livros de física para o público infantojuvenil.....	12
Figura 2 - Capa do livro Supersimple Physics.....	13
Figura 3 - Uma das páginas do livro Super Simple Physics.....	15
Figura 4 - Google tradutor.....	19
Figura 5 - Chat GPT.....	20
Figura 6 - Adobe Acrobat Pro DC.....	21
Figura 7 - Janela do Adobe Acrobat com o editor de texto à direita.....	23
Figura 8 - Selecionando o texto a ser traduzido.....	24
Figura 9 - Traduzindo no google tradutor.....	25
Figura 10 - Traduzindo no Chat GPT.....	26
Figura 11 - Adicionando o texto traduzido no Adobe Acrobat.....	26
Figura 12 - Ordenação das palavras por ordem alfabética no word.....	27
Figura 13 - Ajustando os termos do glossário nas colunas de texto.....	28
Figura 14 - Inserindo página em branco.....	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 LIVROS E TRADUÇÕES JÁ EXISTENTES	10
3 SUPER SIMPLE PHYSICS	14
4 NECESSIDADE DA TRADUÇÃO	16
5 SUPER-SIMPLE PHYSICS: O PROCESSO DE TRADUÇÃO	18
5.1 Da tradução	18
5.2 Ferramentas	18
5.3 Etapas	21
5.4 O processo	12
6 COMENTÁRIOS FINAIS E CONCLUSÕES	30
REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

Podemos concordar com Antônio de Sampaio Dória *apud* Boaventura (1996), conforme ele nos enuncia como se dava o compromisso do Estado com a Educação nas linhas da constituição: “Até 1946 o sistema federal de ensino era preferencial, e supletivo, para si mesmo, o de cada Estado. Pela Constituição, porém, de 1946, o sistema federal passou a ser supletivo, nos estritos limites das deficiências locais”(BOAVENTURA, 1996). Em outras palavras, a Constituição de 1946 estabeleceu que o sistema federal de ensino atuaria de forma suplementar, atendendo apenas às limitações ou deficiências encontradas nos sistemas estaduais de ensino. O governo federal não teria mais uma posição de destaque ou preferência, mas sim um papel secundário, atuando nos casos em que os sistemas estaduais apresentassem lacunas ou carências. Essas atribuições foram se deslocando paulatinamente da esfera federal para a estadual até a chegada da Lei de Diretrizes e Bases da Educação, nº 4.024 de 20 de dezembro de 1961, sob o governo do presidente João Goulart, onde essas mudanças se estabelecem sistematicamente. Com ela, deu-se mais autonomia aos órgãos estaduais, diminuindo então a centralização do poder no MEC (Ministério da Educação e Cultura)(BARRA; LORENZ, 1986). Como observado em seus artigos, essa lei estabeleceu as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, definindo a organização do sistema educacional, a estrutura das instituições de ensino, o currículo e as qualificações dos professores, entre outros aspectos.

A promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1961 representou um avanço significativo no desenvolvimento do sistema educacional brasileiro. Esta foi o resultado de grandes embates entre correntes progressistas e conservadoras, umas a favor da democratização do ensino e outras de manter o ensino como privilégio de classe (APARECIDO DO PRADO; CANDIDO HENRIQUE, 2022). Além disso, a lei foi criada em um contexto de intensa competição entre Estados Unidos e União Soviética na Guerra Fria, o que impulsionou a disputa também no campo da educação e da ciência (BARRA; LORENZ, 1986). Uma das mudanças de extrema relevância da lei foi a revogação da obrigatoriedade de adoção dos programas oficiais nas escolas. Essa revogação representou uma alteração significativa na legislação educacional brasileira, permitindo maior flexibilidade e autonomia para as instituições

de ensino. Antes da revogação, a lei estabelecia a obrigatoriedade de as escolas adotarem os programas oficiais definidos pelos órgãos competentes. Essa imposição limitava a capacidade das escolas de adaptarem o currículo e os conteúdos às suas realidades específicas e às necessidades dos alunos. Com a revogação da obrigatoriedade, as instituições de ensino passaram a ter mais liberdade para definir seus próprios currículos e programas de estudo. Isso permitiu uma maior diversidade de abordagens pedagógicas e a inclusão de conteúdos regionais, culturais e étnicos, além de possibilitar uma maior conexão entre o ensino e a realidade dos estudantes. A promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 4.024 também trouxe avanços significativos para o ensino de ciências no Brasil, uma vez que muitos livros de ciências já adotados em outros países foram aqui introduzidos, impactando positivamente as práticas de ensino e aprendizagem nessa área (BARRA; LORENZ, 1986).

2 LIVROS E TRADUÇÕES JÁ EXISTENTES

Na busca por melhorias no ensino de ciências em âmbito nacional, um grupo de docentes da Universidade de São Paulo, sediados no Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), dedicaram-se à elaboração de materiais didáticos e experimentais para professores e cidadãos interessados em assuntos científicos (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2012). Também, com o apoio financeiro de instituições internacionais, muitos livros de ciências americanos e ingleses foram traduzidos para o português. Entre 1961 e 1964, foram introduzidos no Brasil a versão verde do BSCS (Biological Science Curriculum Study) e os textos de CBA (Chemical Bond Approach) e PSSC (Physical Science Curriculum Study), englobando, portanto, os estudos de biologia, química e física. Posteriormente foram introduzidos também o BSCS (versão azul), em 1966; o "Chem Study", em 1966; o IPS, em 1967; o "Geology and earth science sourcebook", em 1967, e o projeto inglês "Nuffield Biology". Para a tradução e adaptação desses materiais curriculares, foram convidados professores universitários e secundários que formavam uma equipe que garantia a fidelidade dos textos, ao mesmo tempo que introduzia as modificações apropriadas para tornar os livros úteis para as escolas brasileiras (BARRA; LORENZ, 1986).

Para as crianças tínhamos apenas a "Iniciação à Ciência" (1960), a Coleção "Mirim" (1966), com 30 kits, a Coleção "Cientistas de Amanhã" (1965), com 21 kits e o projeto "Ciências para o Curso Primário" (1968), com quatro livros textos para o aluno e quatro guias para o professor (BARRA; LORENZ, 1986)

Fazendo uma rápida pesquisa na internet podemos encontrar uma variedade de livrarias com muitos materiais de literatura e ciências para crianças até 10 anos, mas para crianças e jovens (10 a 15 anos) ficamos a descobertos. Existem poucos livros que abordam esse público específico. Coletâneas mais atuais têm procurado recuperar uma lacuna significativa nos livros de ciências para esse público, principalmente em relação à disciplina de física, aqui estão algumas: Física mais que divertida (2002); Física do dia a dia (2022); Física Lúdica: práticas para o ensino fundamental e médio (2011), Ensino de Física com experimentos de baixo custo (2018), O Livro da Física: As Grandes Ideias de Todos os Tempos (2021).

Embora existam algumas coleções e livros de ciências como os citados acima, ainda é escassa a oferta de materiais de física específicos para essa faixa etária. É essencial fornecer recursos educacionais que sejam claros, envolventes e apropriados para o nível de compreensão dos alunos de 10 a 15 anos. Neste contexto, o livro "Super Simple Physics" destaca-se como uma valiosa contribuição para preencher esta lacuna. O livro, já reconhecido internacionalmente, apresenta conceitos de física de forma acessível e envolvente, com linguagem clara e exemplos práticos que se conectam com a realidade dos pequenos leitores.

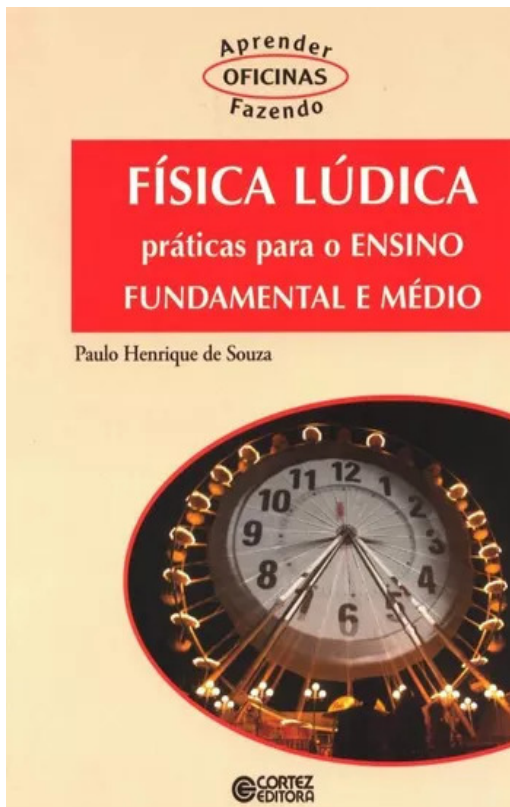
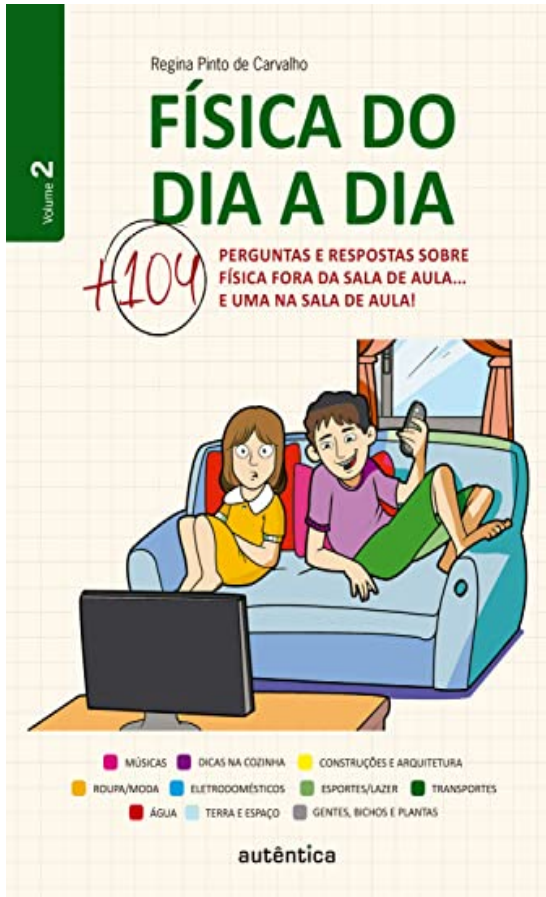


Figura 1 - Livros de física para o público infantojuvenil

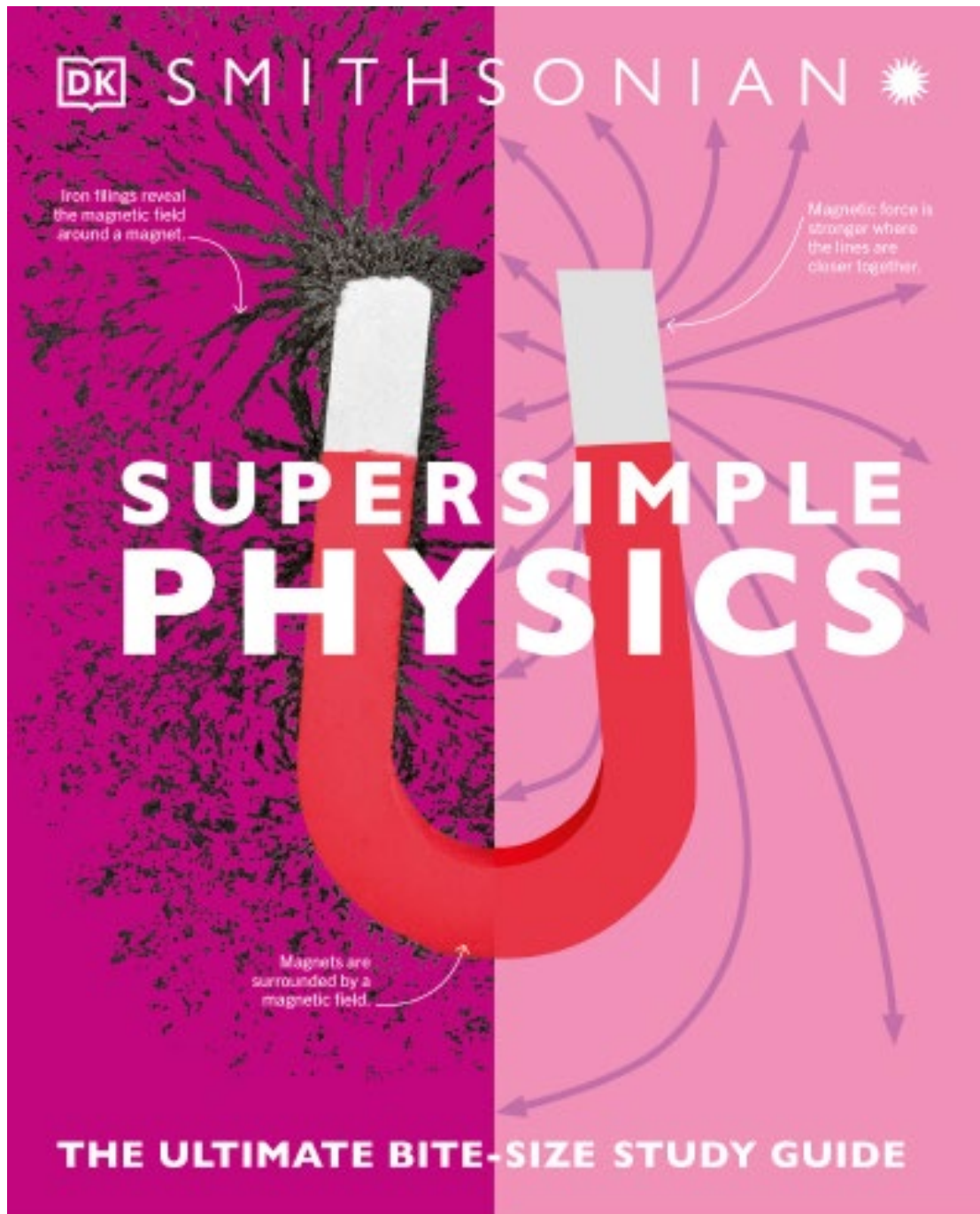


Figura 2 - Capa do livro Supersimple Physics

3 SUPER SIMPLE PHYSICS

Lançado em 2021 pela editora Smithsonian, esta traz uma série de livros de ciências voltados especificamente para crianças e jovens, a coleção denominada "super simples" abrangendo os assuntos de física, química e biologia com os seguintes títulos: Super Simple Physics, Super Simple Chemistry e Super Simple Biology. Com ilustrações e gráficos que facilitam a compreensão dos conceitos, o livro é segmentado de forma organizada, permitindo que os estudantes assimilem gradualmente os princípios fundamentais da física.

A inclusão do livro "Super Simple Physics" no Brasil trará benefícios significativos para a educação e o desenvolvimento dos estudantes. Ao despertar a curiosidade, estimular o raciocínio lógico e promover o pensamento crítico, a obra contribuirá para a formação integral dos jovens, capacitando-os a compreender e explorar o mundo a sua volta por meio de uma perspectiva científica estando de acordo com as orientações complementares da PCN+ (Parâmetros curriculares nacionais) (PEREIRA et al., 2007). Além disso, a adoção do livro "Super Simple Physics" como recurso educacional no Brasil também proporcionará uma maior integração entre teoria e prática no ensino de física. O livro apresenta uma abordagem prática, com experimentos simples que os estudantes podem realizar utilizando materiais comuns do dia a dia. Isso estimula a participação ativa dos alunos, permitindo que eles vivenciem os conceitos físicos de forma tangível e concreta.

Numa pesquisa sobre "quais características os estudantes mais valorizam nos livros didáticos de física?", alguns destaques foram: Não ter erros conceituais; a alta preferência por resumos e esquemas que condensem, por escrito ou visualmente, os principais tópicos do livro; ser mais condensado e atrativo no seu linguajar; possuir temas e abordagem interessantes para o conteúdo; exemplos de exercícios (ARTUSO et al., 2019).



Densidade

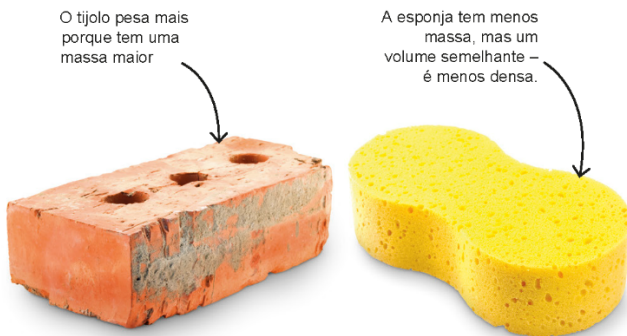
Pensamos no metal como sendo mais pesado que a madeira, mas isso nem sempre é verdade. O peso de um objeto depende de seu tamanho, bem como de sua composição, portanto, uma pequena peça de metal pesa menos que um grande pedaço de madeira. Densidade é uma maneira de comparar materiais dizendo quanta massa há em um determinado volume.

Pontos importantes

- ✓ Densidade é a massa de uma substância em um determinado volume.
- ✓ A densidade de um material depende da massa de suas partículas e de quão compactas elas são.
- ✓ Os materiais se expandem quando aquecidos, reduzindo sua densidade.

Densidade e partículas

Um tijolo e uma esponja têm aproximadamente o mesmo volume, mas o tijolo pesa muito mais porque é muito mais denso. O tijolo tem mais massa que a esponja porque tem menos espaços de ar em seu interior e porque é feito de elementos com massa atômica maior que a da esponja.



Água e gelo

Quando a maioria das substâncias congela, as partículas se aproximam um pouco mais uma das outras. Isso significa que o sólido é mais denso do que a mesma substância no estado líquido. No entanto, a água é uma exceção. Quando ela congela, as partículas se ligam de uma maneira que as espalha ainda mais, fazendo com que o gelo seja menos denso do que a água fria. É por isso que cubos de gelo flutuam em uma bebida e icebergs flutuam no oceano.

Densidade e estados da matéria

Quando uma substância é aquecida, mas sua massa permanece a mesma, ela se expande e seu volume aumenta, tornando-a menos densa. Mudanças de estado (como fusão ou evaporação) também afetam a densidade. Isso ocorre porque as partículas geralmente ficam menos compactadas quando uma substância derrete para se tornar um líquido ou evapora para se tornar um gás.

As partículas nos sólidos são geralmente compactadas, tornando os sólidos mais densos do que os líquidos ou gases.

As partículas nos líquidos são geralmente menos compactadas do que nos sólidos, tornando os líquidos menos densos que os sólidos.

As partículas em um gás se espalham, formando gases de densidades muito baixas.

Figura 3 - Uma das páginas do livro Super Simple Physics.

Ao promover a experimentação e a resolução de problemas, o livro ajuda os estudantes a desenvolver habilidades de investigação e pensamento crítico. Eles são incentivados a formular hipóteses, realizar observações, coletar dados e tirar conclusões, desenvolvendo assim uma compreensão mais profunda dos princípios físicos. A linguagem simples e acessível do livro facilita o processo de aprendizagem, tornando a física menos intimidante para os alunos. Muitas vezes, os conceitos físicos são apresentados de forma complexa e abstrata, limitado a reproduzir teorias, o que pode desmotivar os estudantes. Com o livro "Super Simple Physics", os estudantes encontram explicações claras e exemplos práticos que os ajudam a compreender os conceitos de forma mais fácil e intuitiva.

4 NECESSIDADE DA TRADUÇÃO

A inclusão do Super Simple Physics no contexto educacional brasileiro poderá contribuir para a formação de uma base sólida em ciências e tecnologia, áreas que desempenham um papel cada vez mais importante no mundo atual. Ao despertar o interesse e a curiosidade dos alunos pela física, a obra pode incentivar a busca por carreiras relacionadas a essa área e preparar os estudantes para enfrentar os desafios do mercado de trabalho do século XXI. O livro apresenta os tópicos de física de forma organizada e segmentada, facilitando a compreensão e a absorção dos conceitos. A estrutura do livro, com painéis explicativos sobre como as coisas funcionam e caixas de fatos-chave para revisão, também é considerada útil para a aprendizagem.

O presente tem por fim apresentar o livro Super Simple Physics traduzido para o português diversificando ainda mais as literaturas nessa área e trazendo mais qualidade sobre esse assunto tornando-o um diferencial na escolha dos livros didáticos.

A tradução do livro "Super Simple Physics" para o português traz várias vantagens, especialmente quando se trata de alcançar um público mais amplo e facilitar o acesso ao conhecimento científico. Algumas das vantagens de traduzir o livro para o português são:

- **Acesso à educação científica:** Ao traduzir o livro para o português, ele se torna acessível a um público que não domina o inglês. Isso amplia o acesso à educação científica para aqueles que têm o português como língua materna ou preferem aprender em seu idioma nativo.
- **Inclusão e diversidade:** A tradução do livro para o português promove a inclusão e a diversidade, permitindo que crianças, adolescentes e até adultos que falam português tenham acesso ao conteúdo. Isso é especialmente importante em um país como o Brasil, onde o português é o idioma predominante.
- **Promoção do interesse pela física:** Ao disponibilizar o livro em português, mais pessoas podem se interessar pela física e se engajar com o assunto. Isso é particularmente importante no contexto do ensino infantojuvenil, onde despertar o interesse e a curiosidade pelo tema pode influenciar positivamente o aprendizado e o desenvolvimento de habilidades científicas.
- **Apoio ao ensino e aprendizado:** A tradução do livro para o português pode ser uma valiosa ferramenta de apoio ao ensino e aprendizado de física. Professores e educadores podem utilizar o livro como recurso didático em sala de aula, permitindo que os alunos tenham acesso a explicações claras e ilustrações para ajudar na compreensão dos conceitos físicos.
- **Contribuição para a divulgação científica:** Ao traduzir o livro, haverá uma contribuição para a divulgação científica em língua portuguesa. Isso é importante para disseminar o conhecimento científico e promover uma cultura de ciência mais ampla e acessível através de apresentação de experiências e trabalhos em feiras, clubes de ciência e divulgá-los no YouTube ou outras plataformas para entretenimento e ensino de física para esse público-alvo.

O objetivo principal desse artigo é trazer para o mercado brasileiro um material de qualidade e atualizado de Física para o público infantojuvenil e posterior comercialização do mesmo como livro didático a ser adotado em nossas escolas e/ou fonte de material didático para professores do ensino fundamental, incentivando os alunos a promoverem experiências, ilustrações e vídeos elaborados em casa ou nas escolas, a serem divulgados em feiras, clubes de ciência e disseminá-los no YouTube ou outras plataformas de entretenimento para o ensino de física para esse público-alvo.

5 SUPER-SIMPLE PHYSICS: O PROCESSO DE TRADUÇÃO

5.1 Da tradução

A atividade tradutória é parte integrante da produção de conhecimento e da sua circulação. Para o fim ao qual foi proposto de trazer para a língua portuguesa o livro Super Simple Physics, foi utilizada a tradução automática ou automatizada no qual se usam recursos tecnológicos para otimizar o processo de tradução. Ao se passar de uma língua para outra em uma literatura científica, estamos nos enquadrando na "tradução interlingual", como temos observado desde a antiguidade, quando textos científicos são traduzidos para os mais diversos idiomas. Há ainda outro conceito de tradução chamado "tradução intralingual", quando se tenta, ainda no mesmo idioma, transpor uma linguagem muito técnica para uma linguagem mais apropriada ao público em questão, no nosso caso, os estudantes infantojuvenis (MACHADO; MARTINS, 2019). Portanto, a tradução do livro "Super Simple Physics" incorpora concomitantemente os dois níveis de tradução aqui expostos

5.2 Ferramentas

A metodologia utilizada para a tradução do livro "Super Simple Physics" para o português envolveu o uso de ferramentas de tradução online, como o Google Tradutor, bem como o auxílio do modelo de linguagem Chat GPT desenvolvido pela OpenAI. Além disso, o software Adobe Acrobat Reader foi utilizado para a edição e formatação do livro.

O Google Tradutor é uma ferramenta de tradução automática desenvolvida pela empresa Google. Ele utiliza algoritmos avançados e inteligência artificial para traduzir texto de um idioma para outro de forma rápida e conveniente. O Google Tradutor suporta uma ampla variedade de idiomas e pode ser acessado gratuitamente por meio de um navegador da web ou de um aplicativo para dispositivos móveis. Essa ferramenta é amplamente utilizada por pessoas em todo o mundo para traduzir textos curtos, frases ou até mesmo documentos completos. Ela desempenha um papel importante na comunicação global, permitindo que pessoas que falam idiomas

diferentes se compreendam mais facilmente. No contexto deste trabalho de TCC, o Google Tradutor foi utilizado como uma das ferramentas para auxiliar no processo de tradução do livro "Super Simple Physics". Sua capacidade de traduzir de forma automática contribuiu para agilizar o processo de tradução, permitindo que o conteúdo do livro fosse adaptado para o público brasileiro de forma mais eficiente. No entanto, é importante ressaltar que, apesar das vantagens oferecidas pelo Google Tradutor, a tradução automática pode apresentar limitações e nuances que requerem revisão e ajustes por parte do tradutor para garantir a precisão e a qualidade final da tradução.

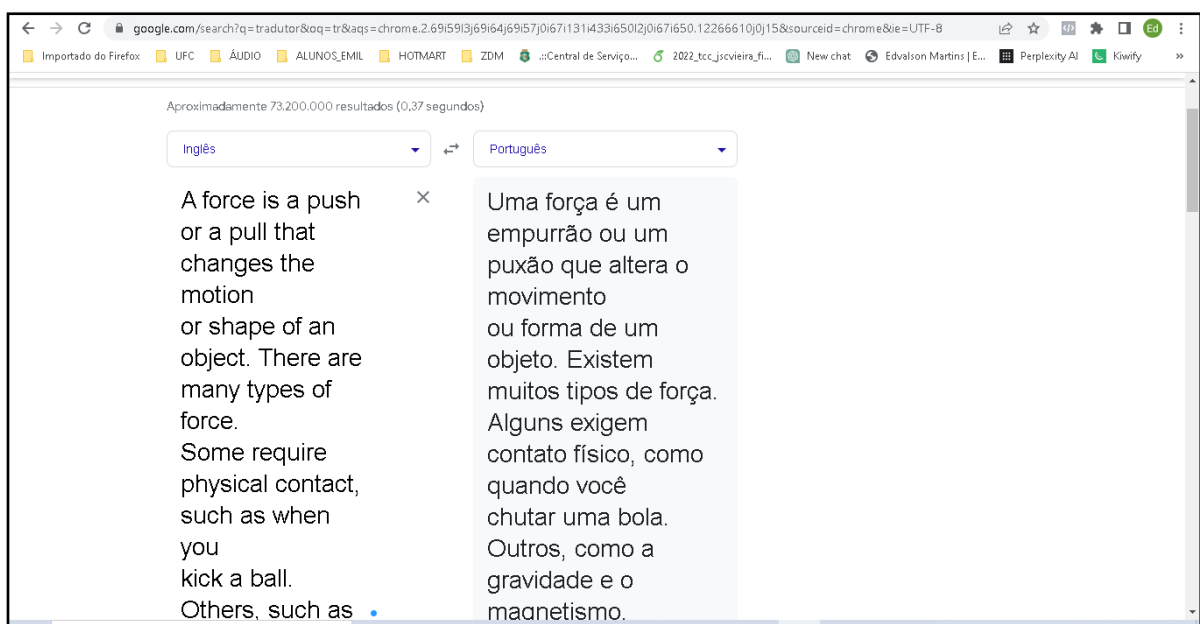


Figura 4 - Google tradutor

O Chat GPT (Generative Pre-trained Transformer) é um modelo de linguagem desenvolvido pela OpenAI. Ele faz parte da família GPT, que utiliza redes neurais de transformadores pré-treinadas para gerar respostas de texto coerentes e contextualmente relevantes. O Chat GPT é treinado em uma ampla variedade de dados textuais e tem a capacidade de compreender e responder a perguntas e instruções em linguagem natural. Ele utiliza técnicas de aprendizado de máquina para aprender padrões, construir contextos e gerar respostas coerentes com base nas informações fornecidas. Essa tecnologia é particularmente útil em aplicações de processamento de linguagem natural, como chatbots, assistentes virtuais e sistemas de resposta automática. O Chat GPT pode ser integrado em plataformas online, permitindo interações em tempo real com os usuários por meio de conversas escritas.

O Chat GPT foi utilizado como uma ferramenta para auxiliar no processo de tradução do livro "Super Simple Physics". Sua capacidade de compreender e gerar texto coerente foi aproveitada para fornecer traduções e sugestões de palavras e frases durante o processo de tradução.

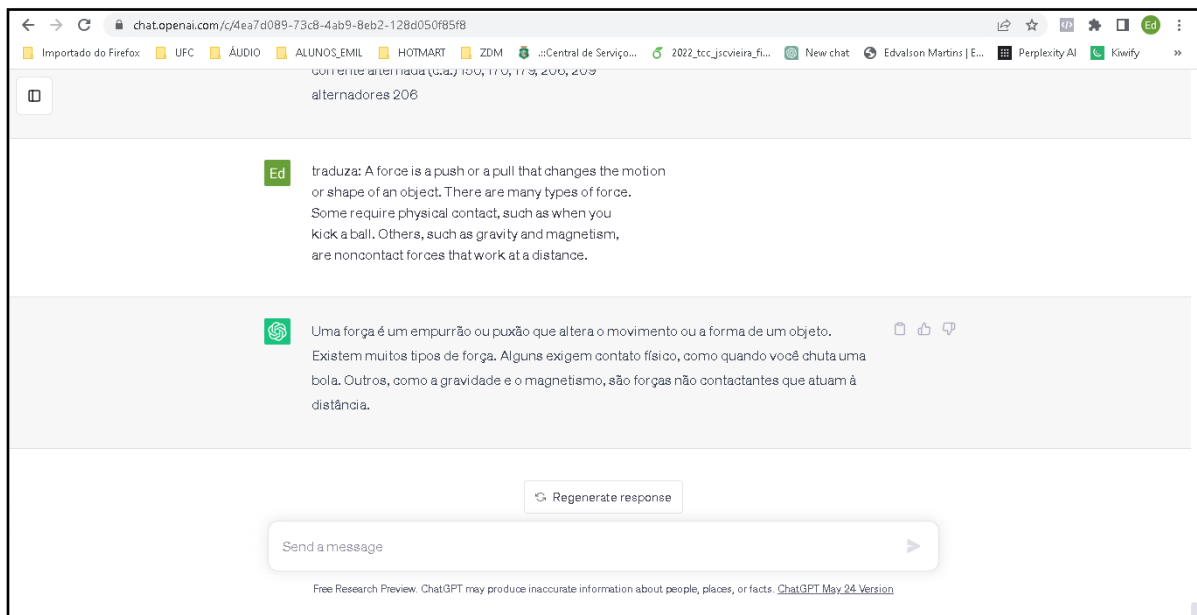


Figura 5 - Chat GPT

A terceira ferramenta é o Adobe Acrobat Pro DC, um software avançado de edição e gerenciamento de documentos em formato PDF (Portable Document Format). Ele faz parte da suíte de aplicativos da Adobe e oferece uma ampla gama de recursos para criar, editar, converter e organizar arquivos PDF. O Acrobat Pro DC permite criar documentos PDF a partir de diferentes fontes, como documentos digitalizados, arquivos do Microsoft Office, páginas da Web e outros formatos de arquivo. Ele oferece recursos de edição avançados, como adicionar, excluir, reorganizar e formatar texto, bem como inserir imagens, links, marcadores e anotações. Além disso, o Acrobat Pro DC permite realizar tarefas de gerenciamento de documentos, como combinar vários arquivos em um único PDF, dividir um arquivo PDF em vários documentos, proteger arquivos com senhas e restrições de acesso, e assinar digitalmente documentos.

Uma funcionalidade importante do Acrobat Pro DC é a capacidade de editar o conteúdo de um documento PDF, inclusive a edição de texto, imagens e elementos

gráficos. Isso permite realizar ajustes e modificações específicas durante o processo de tradução, garantindo a consistência e a precisão da versão final do livro.

Neste trabalho de TCC, o Adobe Acrobat Pro DC foi utilizado como ferramenta para editar e ajustar a tradução do livro "Super Simple Physics" em formato PDF. Suas ferramentas avançadas de edição e manipulação de arquivos PDF foram empregadas para otimizar o layout, organizar o conteúdo e acomodar textos adicionais em caixas de texto, garantindo a qualidade estética e a legibilidade da versão traduzida do livro.

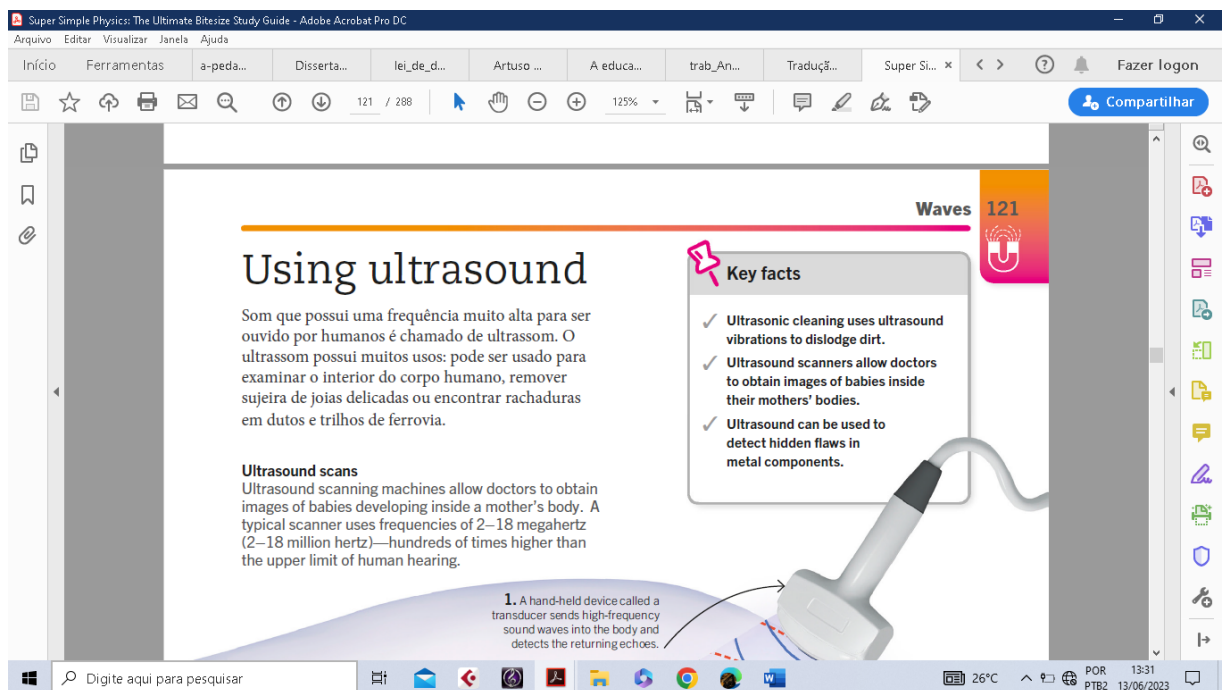


Figura 6 - Adobe Acrobat Pro DC

5.3 Etapas

Inicialmente, foi realizada uma análise preliminar do livro original em inglês. Essa etapa envolveu a leitura cuidadosa do texto para compreender o conteúdo, a estrutura e o estilo de escrita do livro. Durante essa análise, identifiquei os principais conceitos científicos abordados e os desafios específicos que enfrentaria ao traduzir para o português. Em seguida, utilizei o Google Tradutor para realizar a tradução inicial do texto. No entanto, é importante ressaltar que o Google Tradutor é uma ferramenta automatizada e, portanto, suscetível a imprecisões e limitações. Por

esse motivo, a tradução gerada pelo Google Tradutor foi usada apenas como ponto de partida e não como tradução final. Após a tradução inicial, utilizei o Chat GPT, um modelo de linguagem desenvolvido pela OpenAI, para aprimorar e refinar a tradução. O Chat GPT foi uma ferramenta valiosa para a geração de alternativas de tradução, a verificação da fluência do texto e a fidelidade ao conteúdo original. Através de interações com o modelo, pude obter sugestões e correções para melhorar a qualidade e a clareza da tradução.

5.4 O processo

O processo de tradução do livro "Super Simple Physics" envolveu o uso do Adobe Acrobat Pro DC para a edição da tradução. O Adobe Acrobat é um software amplamente utilizado para a visualização, edição e manipulação de documentos em formato PDF.

Após a realização da tradução preliminar do texto, o arquivo PDF do livro foi aberto no Adobe Acrobat. A interface do software exibiu a janela principal, onde diversas ferramentas e recursos estavam disponíveis para a edição do documento.

No lado direito da janela do Adobe Acrobat, encontra-se uma barra lateral que oferece uma variedade de opções de edição. Uma das principais ferramentas utilizadas foi a opção "Editar Texto", que permite fazer modificações diretamente no texto do documento. Com essa ferramenta, foi possível corrigir erros de tradução, ajustar a formatação e melhorar a clareza e a fluência do texto em português.

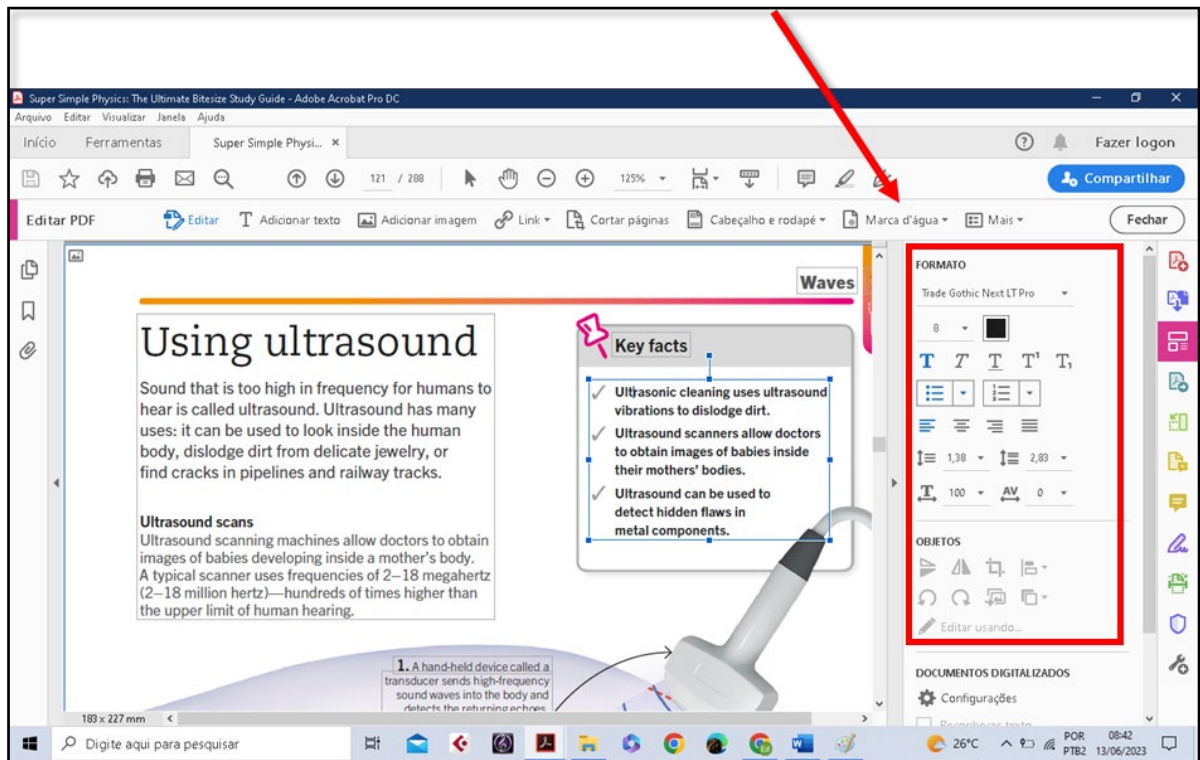


Figura 7 - Janela do Adobe Acrobat com o editor de texto à direita

Além disso, o Adobe Acrobat oferece recursos para inserção de elementos gráficos, como imagens e ilustrações. Esses recursos foram explorados para adicionar elementos visuais extras pois no processo de tradução algumas frases ficam mais longas que a original excedendo o espaço da caixa de texto sendo, portanto, necessária a inserção de outras caixas para acomodar os textos extras. Outra função importante do Adobe Acrobat utilizada durante o processo de tradução foi a ferramenta de "Comentários". Essa opção permitiu fazer anotações, destacar trechos e adicionar observações ao documento. Esses comentários foram utilizados para indicar partes do texto que precisavam de revisão adicional ou que demandavam uma atenção especial durante o processo de edição.

Além das ferramentas de edição, o Adobe Acrobat também possui recursos para revisão e verificação da consistência do texto. Por exemplo, a função "Buscar e Substituir" foi empregada para localizar e corrigir termos ou palavras específicas em todo o documento. Por exemplo. Existiam caixas de texto no livro com frases que mereciam destaque do conteúdo em questão e o título era "Key facts" que pode ser traduzido para "Informações principais" ou "Dados importantes". Mas depois optei em traduzir para "Pontos importantes". Fiz a troca com facilidade em todos os capítulos com a ferramenta "Buscar e Substituir" me poupando um considerável tempo.

Para fazer a troca do texto em inglês para o português é muito simples. Primeiro copiamos o texto que se quer traduzir selecionando-o conforme a figura abaixo.

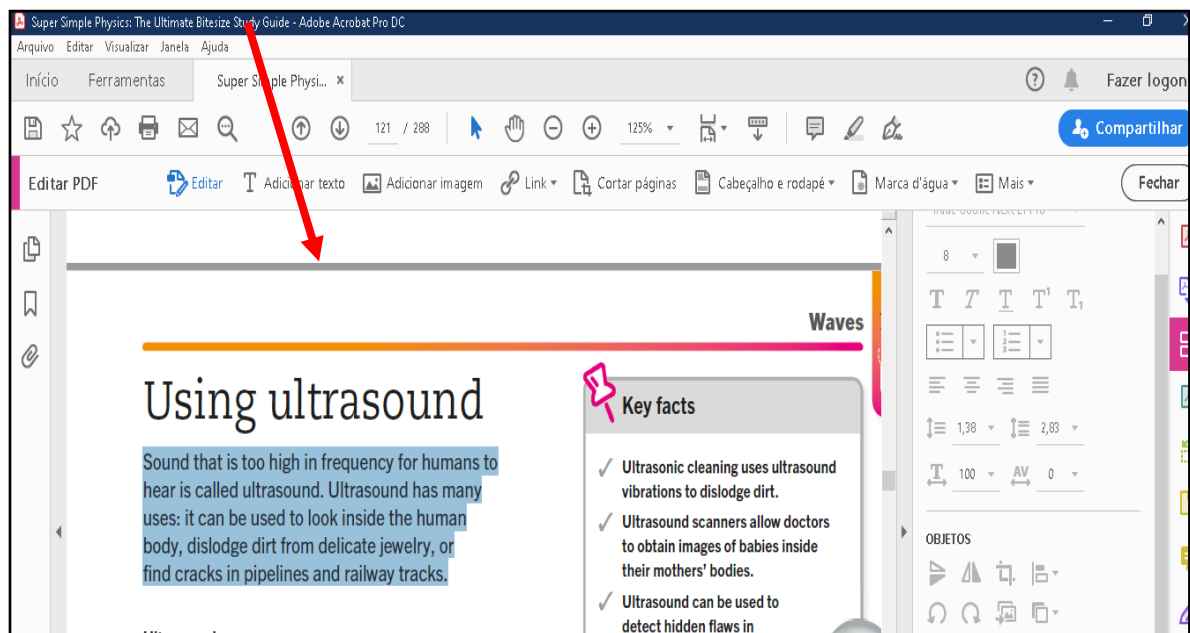


Figura 8 - Selecionando o texto a ser traduzido

Após isso, colocamos o texto copiado no google tradutor e verificamos se a tradução está coerente.

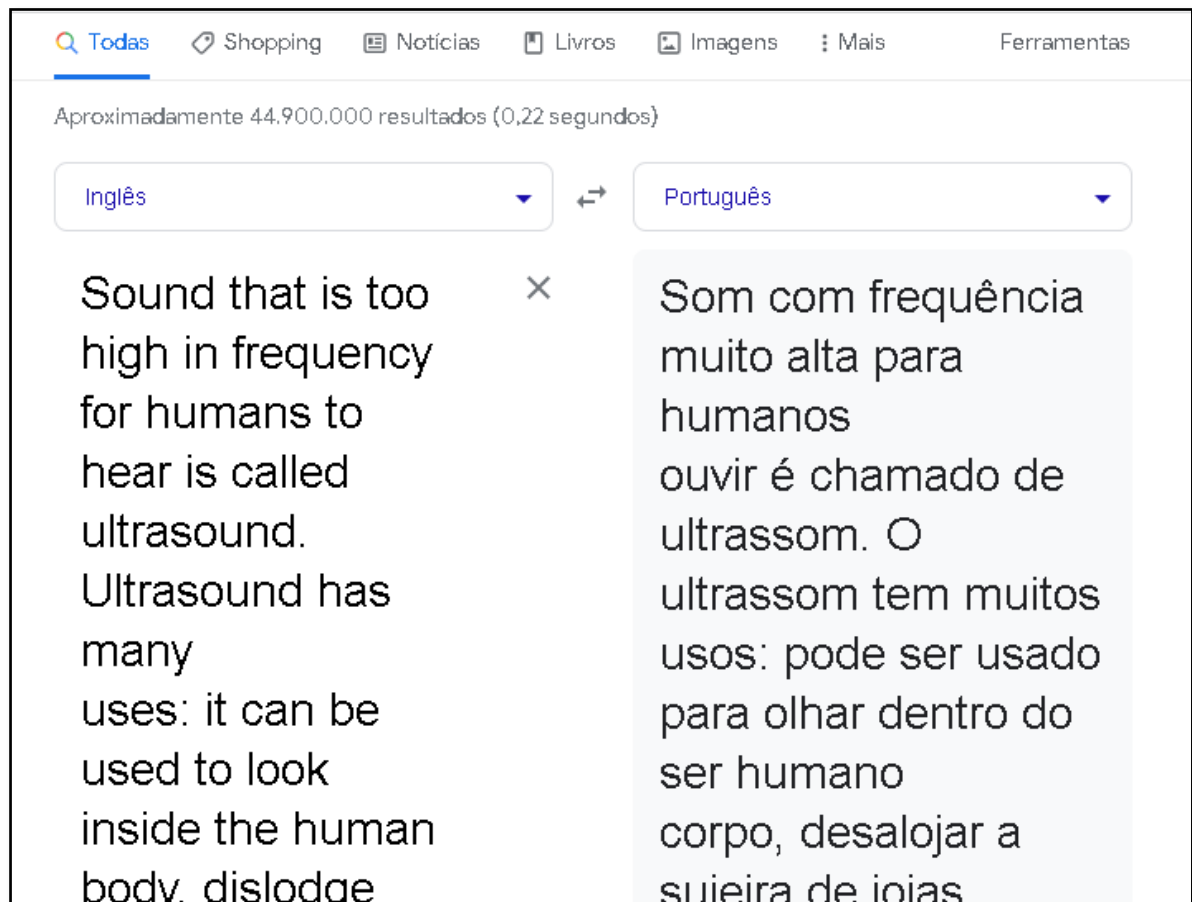


Figura 9 - Traduzindo no google tradutor

Quando a tradução não traz clareza no entendimento da mensagem, fazemos uso do Chat GPT para ajustarmos a compreensão do texto. Fazemos a seleção e copiamos.

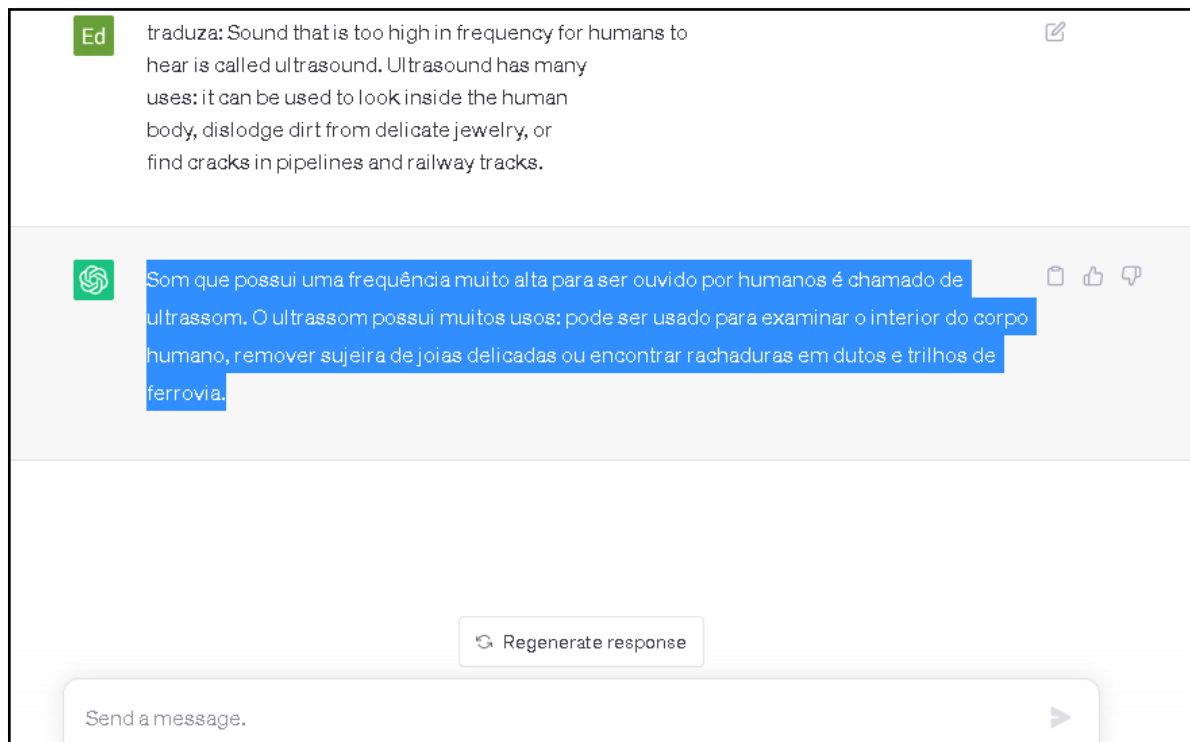
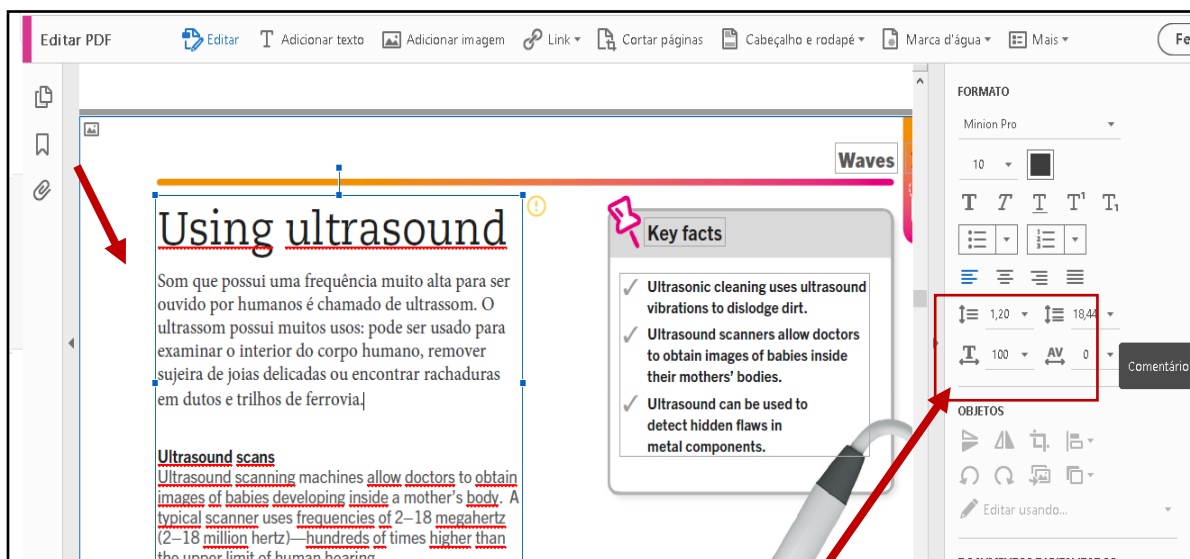


Figura 10 - Traduzindo no Chat GPT

Voltando para o Adobe Acrobat, colamos o conteúdo na caixa específica e ajustamos o texto e a posição do mesmo com as ferramentas laterais.



Ferramentas para ajustar o texto

(Espaçamento entre linhas, espaçamento entre parágrafos, dimensionamento horizontal e espaçamento estre caracteres)

Figura 11 - Adicionando o texto traduzido no Adobe Acrobat

Durante o processo de tradução do glossário e do apêndice do livro "Super Simple Physics", encontrei desafios significativos que exigiram um trabalho minucioso e cuidadoso. Além disso, foi necessário realizar a tradução dos termos e definições presentes no glossário, garantindo que a terminologia fosse precisa e adequada ao contexto da física abordada no livro.

Após concluir a tradução dos termos, foi preciso organizar e formatar o glossário no Microsoft Word, a fim de criar uma estrutura coerente e de fácil compreensão para os leitores. Isso envolveu a ordenação alfabética dos termos e suas respectivas definições, além de assegurar uma formatação consistente e visualmente agradável.

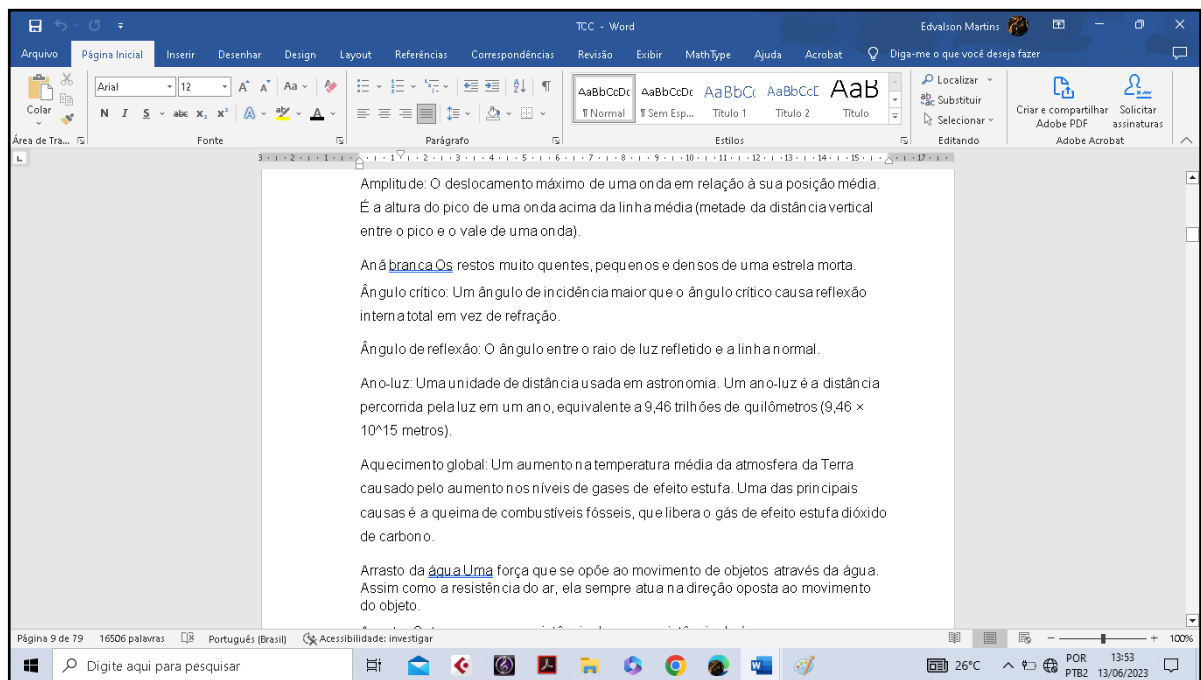


Figura 12 - Ordenação das palavras por ordem alfabética no word

Uma vez finalizada a etapa no Word, o próximo passo foi transferir o glossário para o Adobe Acrobat, onde ocorreu a edição final do livro. No Adobe Acrobat, encontrei as ferramentas necessárias para a manipulação do conteúdo do livro, incluindo a adição de caixas de texto para acomodar o tamanho expandido dos textos traduzidos.

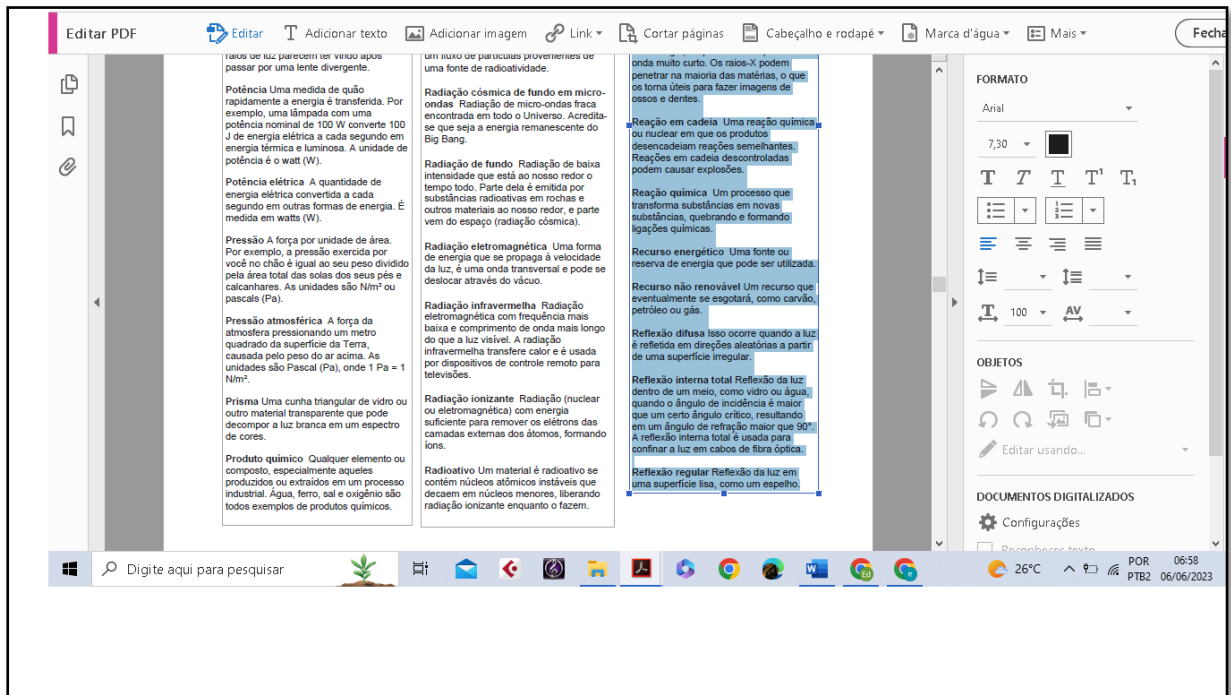


Figura 13 - Ajustando os termos do glossário nas colunas de texto

Dada a natureza complexa do glossário e do apêndice, os textos traduzidos acabaram se tornando mais extensos do que o esperado. Isso demandou a criação de novas páginas e caixas de texto adicionais no Adobe Acrobat, a fim de garantir que todo o conteúdo traduzido pudesse ser acomodado de maneira legível e esteticamente agradável dentro do layout do livro.

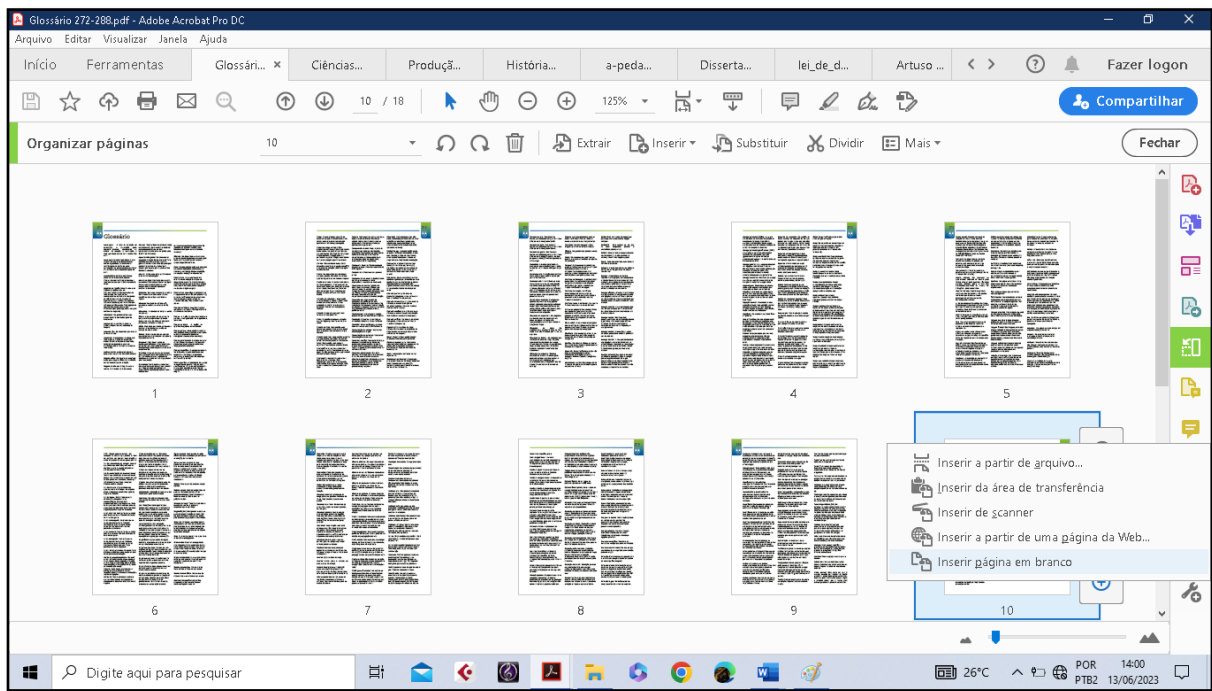


Figura 14 - Inserindo página em branco

Após a tradução de todos os capítulos do livro, elaboramos uma revisão criteriosa à procura de textos não traduzidos que passaram despercebidos e de erros ortográficos e de layout que porventura estivessem fora da formatação da página.

6 COMENTÁRIOS FINAIS E CONCLUSÕES

Ao concluir este trabalho sobre a produção de um livro de física para o ensino do público infanto-juvenil no Brasil, por meio da tradução do livro "Super Simple Physics, The Ultimate Bite-Size Study Guide" do Smithsonian, podemos destacar algumas considerações importantes.

Primeiramente, identificamos o problema de pesquisa relacionado à falta de livros didáticos de ciências de boa qualidade, especificamente na área de física, voltados para crianças e jovens entre 10 e 15 anos no contexto brasileiro. Partindo dessa lacuna, nosso objetivo foi atender a essa demanda por meio da tradução de um livro que fosse acessível, envolvente e capaz de despertar o interesse dos jovens pelo estudo da física, no caso, "Super Simple Physics, The Ultimate Bite-Size Study Guide"

Verifica-se que o objetivo geral foi alcançado com recurso às três ferramentas essenciais: Google Tradutor, chat GPT e Adobe Acrobat.

O Google Tradutor foi empregado como uma ferramenta de apoio à tradução do livro. Embora tenha proporcionado agilidade ao processo, é importante destacar que sua utilização requer cautela, pois não garante precisão absoluta. Portanto, foi necessário revisar minuciosamente o texto traduzido para garantir sua qualidade.

O chat GPT, um modelo de linguagem desenvolvido pela OpenAI, desempenhou um papel importante na geração de conteúdo adicional para o livro. Ele ajudou na elaboração de explicações claras e didáticas dos conceitos físicos, enriquecendo assim o conteúdo apresentado aos leitores.

Por fim, o Adobe Acrobat foi utilizado como software de edição de documentos PDF. Com essa ferramenta, foi possível adicionar elementos gráficos adicionais para suprir os textos em português que foram mais extensos que o da língua inglesa a fim de manter a estrutura e layouts adequados do livro.

Embora essas ferramentas tenham sido úteis e contribuído para o desenvolvimento do livro de física, é importante ressaltar que seu uso possui limitações. Portanto, é recomendável que sejam utilizadas com o acompanhamento e a supervisão de profissionais qualificados na área da física e da pedagogia.

No que diz respeito aos direitos autorais, é fundamental respeitar e reconhecer o trabalho dos autores e da editora original. A obtenção das devidas autorizações para a tradução e adaptação do livro é um passo essencial para garantir a legalidade e a ética desse processo. A proteção dos direitos intelectuais é crucial para manter a integridade do trabalho e valorizar os responsáveis por sua criação.

Além disso, sugerimos que sejam conduzidas pesquisas adicionais para avaliar os impactos do uso do livro traduzido em ambientes escolares, bem como aprimorar as estratégias de ensino e aprendizagem no contexto da física para o público infanto-juvenil.

Por fim, recomendamos algumas direções para estudos futuros. Um ponto relevante é a exploração e incorporação das tecnologias de Inteligência Artificial (IA) no desenvolvimento de materiais didáticos interativos e personalizados. Com o avanço da tecnologia, as ferramentas de IA têm o potencial de se tornarem mais versáteis na interpretação de imagens e outros símbolos que podem ser encontrados em livros de física e ciências. Essas tecnologias podem auxiliar na tradução mais precisa e eficiente, facilitando a transposição de conteúdos complexos e garantindo a fidelidade dos conceitos transmitidos.

Dessa forma, a tradução do livro "Super Simple Physics" para o português, representa um avanço significativo no campo do ensino de física. A combinação do trabalho humano com as tecnologias disponíveis proporciona uma abordagem mais abrangente e eficaz para a tradução de literaturas científicas, tornando-as mais acessíveis e adaptadas às necessidades dos estudantes. Espera-se que essa iniciativa contribua para o aprimoramento do ensino de ciências, possibilitando uma maior compreensão e apreciação dos princípios físicos por parte do público infantojuvenil.

REFERÊNCIAS

- APARECIDO DO PRADO, L.; CANDIDO HENRIQUE, S. De Anísio Teixeira à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) nº 4024/61: os avanços no sistema educacional brasileiro. **Conjecturas**, v. 22, n. 3, p. 1043–1056, 2022.
- ARTUSO, A. R. *et al.* Livro didático de física – quais características os estudantes mais valorizam? **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, n. 4, p. 1–16, 2019.
- BARRA, V. ARCASSA; LORENZ, K. M. Produção de materiais didáticos de ciências no Brasil, período: 1950 a 1980. **Ciência e Cultura**, v. 38, p. 1970–1983, 1986.
- BOAVENTURA, E. M. A educação nos 50 anos da Constituição de 1946. **Revista de informação legislativa**, v. 33, n. 132, p. 29-35, out./dez. 1996
- MACHADO, C. DE A.; MARTINS, M. O encontro entre tradução e ciência. **tradução em revista**, v. 2019, n. 26, p. 1–6, 5 jul. 2019.
- NASCIMENTO, F. DO; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. DE. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR On-line**, v. 10, n. 39, p. 225, 2012.
- PEREIRA, A. S. *et al.* **Um estudo exploratório das concepções dos alunos sobre a física do ensino médio**. 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/292615462_UM_ESTUDO_EXPLORATORIO_DAS_CONCEPCOES_DOS_ALUNOS_SOBRE_A_FISICA_DO_ENSINO_MEDIO. Acesso em: 26 Jun. 2023.