

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

NEIDA MACÊDO FERREIRA

QUE HISTÓRIA ALGUNS LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA DAS ÚLTIMAS
TRÊS DÉCADAS TEM PARA CONTAR?

JATAÍ – GO

2018

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

NEIDA MACÊDO FERREIRA

QUE HISTÓRIA ALGUNS LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA DAS ÚLTIMAS
TRÊS DÉCADAS TEM PARA CONTAR?

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Goiás, câmpus Jataí, como
requisito para a obtenção do título de Licenciada
em Física, sob a orientação do professor. Dr.
Rodrigo Claudino Diogo.

JATAÍ - GO
2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)

FER/que	Ferreira, Neida Macêdo. Que história alguns livros didáticos de física das últimas três décadas tem para contar? / Neida Macêdo Ferreira. -- Jataí: IFG, Coordenação do Curso de Licenciatura em Física, 2018. 45 f.; il. Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Claudino Diogo. Bibliografias. 1. Livro Didático de Física. 2. Ensino de Física. 3. História do livro didático. I. Diogo, Rodrigo Claudino. II. IFG, Câmpus Jataí. III. Título. CDD 530.07
---------	---

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Téc.: Aquisição e Tratamento da Informação.
Bibliotecária em Rosy Cristina Oliveira Barbosa em CRB 1/2380 em Câmpus Jataí. Cód. F029/2018.

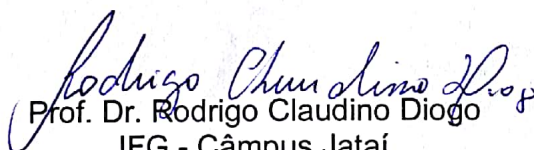
TERMO DE APROVAÇÃO

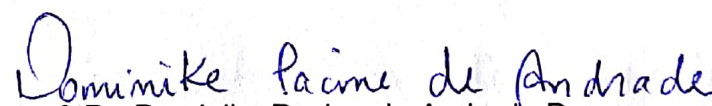
NEIDA MACÊDO FERREIRA

QUE HISTÓRIA ALGUNS LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA DAS ÚLTIMAS TRÊS DÉCADAS TEM PARA CONTAR?

Monografia apresentada à banca examinadora, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Licenciada em Física pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Câmpus Jataí.

Banca Examinadora


Prof. Dr. Rodrigo Claudino Diogo
IFG - Câmpus Jataí
Presidente da Banca


Prof. Dr. Dominike Pacine de Andrade Deus
IFG - Câmpus Jataí


Prof. Me. Rodrigo Ferreira Marinho
IFG - Câmpus Jataí

Jataí, 26 de fevereiro de 2018

Aos meus queridos pais Eurípedes e Eunice,
minhas filhas Gabriella e Kamilly Vitória.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por sempre estar presente em minha vida, não apenas nos momentos felizes, mas principalmente nos mais difíceis.

A minha mãe e minhas filhas pela paciência, carinho e apoio que me foram dados no decorrer de todo o curso.

Ao meu professor e orientador Dr. Rodrigo Claudino Diogo pela orientação e dedicação em minha orientação.

Aos meus professores, pela contribuição no meu aprendizado para a minha formação. E aos meus colegas, pelo agradável convívio, amizade e ajuda.

Muito obrigada a todos!

A autora

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo realizar uma análise de alguns livros didáticos nacionais, de Física. Inicialmente, a delimitação temporal foi feita de modo a se analisar os livros que foram editados após a publicação da LDB de 1996, entretanto, tendo em vista as dificuldades de acesso a livros que atendessem a essa delimitação temporal, optou-se pela ampliação do período a ser considerado para os últimos 30 anos. O foco dessa análise foi investigar se houveram transformações nos livros, ao longo desse período. Foram feitas análises por meio de seis aspectos para cada livro. A partir dessas análises, traçou-se um comparativo entre os livros selecionados. Tendo em vista os resultados obtidos, foi possível constatar que, ao longo dos últimos anos, apenas um dos livros apresentou mudanças nos aspectos analisados.

Palavras-chaves: Livro Didático de Física, Ensino de Física, História do livro didático.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CD – Conselho Deliberativo

CNLD - Conselho Nacional do Livro Didático

COLTED – Comissão do Livro Técnico e Livro Didático

DCNEM - Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

EJA – Educação de Jovens e Adultos

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

FNDE - Fundo Nacional para o desenvolvimento da Educação

INL - Instituto Nacional do livro

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

LDB - Lei de Diretrizes e Bases

MEC - Ministério da Educação e Cultura

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PCN+ - Orientações Educacionais Complementares a os Parâmetros Curriculares Nacionais

PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

PLIDEF – Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental

PNLD – Programa Nacional do Livro Didático

PNLEM – Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio

USAID – Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional

SEB – Secretaria de Educação Básica

SNEL – Sindicato Nacional de Editores de Livros

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Imagem referente à introdução do livro B1 pagina 93, ano 1992.	30
Figura 2: imagem referente ao livro B2 pagina 96, ano 2016.	31
Figura 3: referente ao livro L1 pagina 71, ano 2006.	32
Figura 4: refere-se ao livro L2 pagina 104, ano 2006.....	33
Figura 5: refere-se ao livro R1 página 160, ano 1999.	35
Figura 6: refere-se ao livro R2 pagina 171, ano 2009.	36

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Lista de livros didáticos de Física selecionados	22
Quadro 2: Aspectos de análise.....	23
Quadro 3: Questões para guiar o processo de análise.....	24
Quadro 4: Categorias de resposta à questão A.1.Q.1.....	26
Quadro 5: Respostas e comentários referentes à A.1.Q.2.....	27

Sumário

INTRODUÇÃO	10
1 AS POLÍTICAS NACIONAIS E O LIVRO DIDÁTICO	14
1.1 BREVE HISTÓRICO DA TRAJETÓRIA DA POLÍTICA NACIONAL PARA O LIVRO DIDÁTICO	14
1.2 O PNLEM E AS ORIENTAÇÕES E PARÂMETROS CURRICULARES	18
2 METODOLOGIA	22
3 ANÁLISE E RESULTADOS	26
3.1 Apresentação ou prefácio dos livros didáticos	26
3.2 Capítulos(s) que compõem a parte da “Termodinâmica”	28
3.2.1 Introdução do capítulo e definição de termodinâmica	29
3.2.2 Como os conceitos são apresentados? (há contextualização, são utilizados exemplos?)	36
3.2.3 Forma de organização dos capítulos	38
3.2.4 Outros aspectos abordados	39
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
REFERÊNCIAS	43

INTRODUÇÃO

O ensino de Física, no Brasil, se instituiu como uma disciplina com a fundação do Colégio Pedro II, no ano de 1837, na cidade do Rio de Janeiro (MORAES, 2011). Segundo esse autor, o conhecimento era transmitido por meio da exposição de informações, sem o uso de experimentos e com um ensino baseado somente em livros didáticos, que apresentavam conteúdos conceituais e exercícios algébricos. Segundo Coimbra (2007), cerca de 30 anos depois, o ensino da Física passou a ser feito por meio dos livros franceses de Adolphe Ganot, que apresentavam a Física de forma mais experimental, descrevendo em detalhes alguns resultados. Nesse aspecto, o aluno passava a entender que a Física é uma ciência mutável e não segmentada (COIMBRA, 2007).

Após a década de 1950, e de modo mais intenso depois da década de 1960, devido ao processo de industrialização em que o Brasil se encontrava, passou-se a dar maior ênfase ao estudo da Física, que, passou a ser visto como um incentivo ao desenvolvimento industrial, como já era feito nas escolas dos Estados Unidos da América e cujo modelo se estendeu pelos países da América Latina (MORAES, 2011).

Segundo Moraes (2011, p.3):

A partir da década de 1960 ocorreu um intenso uso de projetos americanos com propostas de melhoria no ensino da disciplina em questão. Dentre os projetos utilizados o que teve maior influência no Brasil foi o PSSC (Physical Science StudyCommittee) [...] Não era, simplesmente, um novo livro de Física para a escola média. Era um projeto curricular completo, com materiais instrucionais educativos inovadores e uma filosofia de ensino de Física, destacando procedimentos físicos e a estrutura da Física. Nos anos de 1960, surge no Brasil a 1ª Lei de Diretrizes e Bases (6024/60), que proporcionou “consideráveis investimentos na aquisição de materiais para aulas experimentais, sobretudo através de convênios com instituições e governos estrangeiros”. [...] houve também uma ampliação da carga horária das disciplinas científicas no ensino fundamental e médio. Nesta época ocorreram muitas e grandes revisões curriculares, criação de centros de ciências, produção de materiais didáticos, bem como programas de capacitação de professores [...]. Outro acontecimento importante ocorrido na década de 60 com relação à produção de materiais didáticos foi a indicação do IBECC1 “para sediar o projeto piloto, cujo objetivo era o desenvolvimento do ensino de Física na América Latina, intitulado ‘Novos Métodos e Técnicas do Ensino de Física.

Percebe-se que a década de 1960 foi marcada pela preocupação com a produção de materiais didáticos e, dentre eles, o livro didático, que assumia um caráter tecnicista. Atualmente, essa abordagem tecnicista não é mais aceitável visto que, o ensino de Física e das demais disciplinas que compõem o ensino médio, deve ter como base as finalidades do ensino médio expressas na Lei de Diretrizes e Bases 9.394/96:

Art. 35. O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades:

I – a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento dos estudos;

II – a preparação básica para o trabalho e a cidadania de educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade de novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;

III – o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

IV – a compreensão dos fundamentos científicos e tecnológicos dos processos produtivos, relacionados à teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. (BRASIL, 1996, p.13).

Tendo em vista que, conforme Garcia (2012), diversas dimensões da experiência escolar são afetadas pela presença do livro didático na sala de aula, acredita-se que o livro didático de Física também deva contribuir para alcançar as finalidades do ensino médio, previstas na LDB de 1996. Portanto, seria interessante que o aluno nesse estágio da educação formal, tivesse acesso a livros que oportunizassem condições de entender de forma crítica a relação entre a Física e a formação científica, tecnológica e social (DOMINGUINI, 2012).

É importante destacar que, ao longo da história da educação brasileira, o livro didático de Física tem sido fundamental para o ensino de Física na Educação Básica, tendo em vista a relação de dependência estabelecida entre esse recurso didático e o professor de Física (DIOGO, 2008). Além disso, o livro didático é um dos principais materiais institucionais do professor e, em muitos casos, é o único (FRISON, 2009).

Tendo em vista a relevância que o livro didático assume no contexto brasileiro, surgiu o interesse em realizar uma pesquisa com foco nos livros didáticos de Física. Acredita-se, especificamente, que a análise de livros didáticos pode ser uma das maneiras com as quais se pode caracterizar o processo de ensino e aprendizagem das

disciplinas escolares, sendo seu conteúdo explícito um objeto para esse tipo de pesquisa (BITTENCOURT, 2003). Além disso, a análise de livros didáticos constitui-se em uma provável responsabilidade do professor de Física, ou de outra disciplina.

Levando-se em consideração que o livro didático, na educação básica, é o principal recurso didático utilizado e disponibilizado aos professores e alunos, é importante conhecer melhor as qualidades e defeitos dos livros de Física utilizados nas escolas. No trabalho aqui apresentado, assume-se que “O livro didático (LD) será entendido como um material impresso, estruturado, destinado ou adequado aprendendo ou treinando utilizado no processo de aprendizado ou formação” (OLIVEIRA, 1984, p. 11).

Luckesi (2004) faz menção ao livro didático, como um meio de qualificar como os conteúdos estão ordenados, permitindo ao professor assumir uma posição crítica diante do que ele expõe. Neste sentido o LD será um instrumento de auxílio ao professor no processo de ensino e aprendizagem. Sendo assim, os critérios utilizados para uma escolha adequada requer do professor uma análise rigorosa do LD. Pois de acordo com Nuñez (2000):

A seleção dos livros didáticos a serem utilizados constitui uma tarefa de importância vital para uma boa aprendizagem dos alunos. Por isso, a importância de procurar critérios específicos para os contextos dados, que possibilitem ao professor participar na avaliação dos livros didáticos. Geralmente os critérios estabelecidos, são gerados em diferentes instâncias de análises, das quais os professores, como coletivos, representam a instância que deve tomar as decisões mais apropriadas, pensando no alunado com as quais trabalham. A seleção dos livros didáticos não deve excluir os professores como construtores ativos de saberes que desenvolvem essa importante competência profissional. (NUÑEZ, 2000, p. 02).

Atualmente, o professor e os alunos têm à disposição uma diversidade de fontes de informações. Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999) recomendam que o professor use, além do livro didático, materiais como jornais, revistas, computadores, filmes, etc., como fonte de informação, para ampliar o tratamento dado aos conteúdos e fazer com que o aluno se sinta integrado no mundo ao seu redor. Além disso, segundo Lajolo (1996), tudo aquilo que pode contribuir com a aprendizagem é um material escolar, considerando assim que o LD não deve ser o único recurso a ser utilizado em sala de aula.

Apesar desse posicionamento, Lajolo (1996, p.4), reconhece a importância do livro didático:

Por desfrutar de tal importância na escola brasileira, o livro didático precisa estar incluído nas políticas educacionais com que o poder público cumpre sua parte na garantia de educação de qualidade para todos. Pela mesma razão, a escolha e a utilização dele precisam ser fundamentadas na competência dos professores que, junto com os alunos, vão fazer dele (livro) instrumento de aprendizagem.

Portanto, o professor deve buscar no LD contribuições que permitam avaliar a construção do conhecimento científico de modo que os alunos se apropriem da linguagem e desenvolvam valores éticos mediante ao avanço da ciência contextualizada e socialmente relevante (PERUZZI, 2000). Para isso, o professor deve ser capaz de analisar os livros que têm à disposição.

A partir dessa temática - a análise de livros didáticos de Física estabeleceu-se como objetivo desse trabalho realizar uma análise de alguns livros didáticos nacionais publicados nos últimos 30 anos. Pretende-se investigar, também, se houveram transformações nos livros, ao longo desse período.

Este trabalho foi dividido em cinco capítulos, além desta introdução. O primeiro capítulo apresenta uma breve revisão histórica do livro didático no Brasil, mostrando diferentes momentos que marcaram a educação brasileira como o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM) e as Orientações e Parâmetros Curriculares.

O segundo capítulo apresenta a metodologia utilizada para a realização deste trabalho. Nesse capítulo são apresentadas as etapas de toda a pesquisa e como foi realizada. O terceiro capítulo traz a análise dos livros selecionados para a pesquisa. E para finalizar, são apresentadas as conclusões da pesquisa.

1 AS POLÍTICAS NACIONAIS E O LIVRO DIDÁTICO

1.1 BREVE HISTÓRICO DA TRAJETÓRIA DA POLÍTICA NACIONAL PARA O LIVRO DIDÁTICO

Segundo Brito (2014), a trajetória dos livros didáticos para chegarem até às escolas brasileiras teve início em 1929 por meio da criação do Instituto Nacional do Livro (INL), que tinha como objetivo contribuir com a legitimação do livro didático e auxiliar na sua produção. A partir de 1930, na era Vargas, cria-se o Ministério da Educação (MEC) e se estabelece que a escolha do livro didático pode ser feita livremente pelos diretores de escola primária, desde que tais livros estivessem na lista de livros permitidos pelo governo.

Já em 1937, tem início a distribuição de obras didáticas aos estudantes da rede pública de ensino do Brasil (BRASIL, 2017). Atualmente esse programa é conhecido como o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e tem como foco a distribuição de livros aos alunos da educação básica. Outro evento marcante na política nacional do livro didático acontece em 1938, quando foi criada a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD), por meio do Decreto de Lei nº 1.006 de 30/12/38 (BRASIL, 2017).

Cabia à CNLD, dentre outras responsabilidades, tratar da produção, do controle e da circulação dos livros didáticos. Dessa forma, essa comissão possuía mais uma função de controle, do que propriamente uma função didática e que foi criada em um momento político autoritário que buscava garantir, sobretudo a identidade nacional (FREITAG, 1989). Ainda segundo esse autor, a tarefa da CNLD era controlar a adoção dos livros, assegurando aqueles que atendessem aos propósitos de formação de certo espírito de nacionalidade, o que fez com que os critérios para as avaliações dos livros valorizassem muito mais aspectos políticos-ideológicos do que pedagógicos.

Em dezembro de 1945, uma nova legislação, o Decreto-Lei nº 8.460, de 26 de Dezembro de 1945, modificou as regras para a produção, a importação e a utilização do livro didático, restringindo ao professor a escolha do livro a ser utilizado pelos alunos (BRITO, 2014). Logo após, em 1966, foi celebrado um acordo entre o MEC e a Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional (mais conhecida por sua sigla em Inglês: USAID). Esse acordo entre os governos brasileiro e americano

resultou na criação da Comissão do Livro Técnico e Livro Didático (COLTED). A COLTED tinha como objetivo coordenar as ações referentes à produção, edição e sua distribuição. Como reação ao acordo e à criação da COLTED, houveram diversas críticas por parte de educadores brasileiros ao MEC e ao Sindicato Nacional de Editores de Livros (SNEL), pois a eles caberiam apenas responsabilidades de execução e aos órgãos técnicos da USAID todo o controle (BRITO, 2014). Ainda, segundo Freitag (1993), o trabalho desenvolvido pela COLTED apresentou resultados desastrosos, culminando em uma Comissão de Inquérito encarregada de apurar irregularidades sucedidas de falcaturas que envolviam o mercado livreiro, de maneira especial o do livro didático.

Uma síntese do histórico mais recente das políticas nacionais relacionadas ao livro didático está disponível na página de *internet* do Fundo Nacional para o desenvolvimento da Educação (FNDE), intitulada “Histórico” (BRASIL, 2017). Foi principalmente com base nessa página que o restante deste capítulo foi redigido.

Em 1970 a portaria nº 35 de 11/03/1970, o MEC, implementou o sistema de coedição de livros com as editoras nacionais, com recursos do INL. Em 1971 o INL passou a desenvolver o Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental (PLINDEF) assumindo as atribuições administrativas e o gerenciamento dos recursos financeiros que, até então, estavam a cargo da COLTED. A PLINDEF tornou-se necessária com o termino do convênio do MEC com a USAID.

Com o decreto nº 77.107, de 1976, o governo assumiu as compras dos livros para a distribuição nas unidades federadas, e com a extinção do INL, a Fundação Nacional do Material Escolar (FENAME) tornou-se responsável pela a execução do programa do LD. A FENAME, de modo semelhante ao ocorrido com outros órgãos, foi extinto em 1983, sendo substituída pela Fundação de Assistência ao Estudante (FAE) que incorporou o PLINDEF, os programas encarregados dos exames relacionados ao LD, além de ter proposto a participação dos professores na escolha do livro e a ampliação do programa.

Dois anos depois, em 1985, o PNLD substituiu o PLINDEF e instituiu alguns pontos importantes:

- Indicação do livro didático pelos professores;
- Reutilização do livro, implicando a abolição do livro descartável e o aperfeiçoamento das especificações técnicas

para sua produção, visando maior durabilidade e possibilitando a implantação de bancos de livros didáticos;

- Extensão da oferta aos alunos de 1ª e 2ª série das escolas públicas e comunitárias;
- Fim da participação financeira dos estados, passando o controle do processo decisório para a FAE e garantindo o critério de escolha do livro pelos professores. (BRASIL, 2017).

De acordo com Brito (2014), até a década de oitenta, do século passado, a história do livro didático no Brasil resume-se a uma série de decretos, leis e iniciativas governamentais que criaram, ao longo dos tempos, novos acordos e comissões com a finalidade de regulamentar uma política satisfatória tanto para a produção quanto para a distribuição de livros. Em 1992, contudo, a limitação orçamentária comprometeu a distribuição dos livros com um recuo na abrangência da distribuição restringindo o fornecimento até a 4ª série do ensino fundamental. De forma gradual, a partir de 1995, é retomada a universalização da distribuição do LD no ensino fundamental.

Teve início em 1996 o processo de avaliação pedagógica dos livros inscritos para o PNLD. Até 1997 a FAE controlava a política de execução do PNLD quando essa responsabilidade foi transferida integralmente para o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). Como continuidade da retomada da ampliação dos programas do LD, o ano de 2000 foi marcado pela consolidação da distribuição dos dicionários de língua portuguesa e os livros passaram a ser entregues no ano anterior ao ano letivo de sua utilização. É importante destacar que, em 2001, os alunos com deficiência visual passaram a ser atendidos pelo programa com LD em braile, atualmente os alunos surdos são atendidos também com livros de Libras.

Em 2002, continuou a distribuição de dicionários da língua portuguesa até que os alunos matriculados possuíssem um exemplar em sua vida escolar. O PNLD que, até então, fornecia livros somente para o Ensino Fundamental, foi ampliado para atender ao ensino médio a partir de 2003, com a publicação da Resolução do Conselho Deliberativo (CD) FNDE nº. 38, de 15/10/2003. Essa resolução instituiu o PNLEM, sendo que em seu primeiro ano de execução, foram adquiridos livros de matemática e português para alunos do Norte e do Nordeste.

No âmbito do PNLEM, em 2005 continuou a distribuição dos livros de português e matemática para todo o Brasil, além disso, houve a distribuição do LD de todos os componentes curriculares para os alunos do ensino fundamental. Os primeiros investimentos do governo federal com LD da língua estrangeira aconteceram em 2006,

com a distribuição de dicionário enciclopédico ilustrado trilingue libras/português/inglês para alunos surdos da 1ª à 4ª séries e que se comunicavam em libras (BRASIL, 2017). No ano seguinte, em 2007, com a publicação da resolução CD FNDE nº 18 de 24/04/2007, foi regulamentado o Programa Nacional do Livro Didático para a Alfabetização de Jovens e Adultos (PNLA), com a distribuição, a título de doação, de obras didáticas às entidades parceiras do Programa Brasil Alfabetizado (PBA).

Em 2009 foram divulgadas duas importantes resoluções. A primeira, a resolução CD FNDE nº. 51, de 16/06/2009, que regulamentou o Programa Nacional do Livro Didático para a Educação de Jovens e Adultos (PNLD EJA). Esse novo programa englobou o PNLA, visto que atende estudantes jovens e adultos também em sua fase de alfabetização. Já a resolução CD FNDE nº. 60, de 20/11/2009, estabeleceu novas regras para participação no PNLD: que a partir de 2010, as redes públicas de ensino e as escolas federais devem aderir ao programa para receber os livros didáticos, incluindo ainda as escolas de ensino médio no âmbito de atendimento do PNLD, além de adicionar a língua estrangeira.

Em 2010, com o Decreto nº, 7.084, de 27/01/2010, o PNLD, além dos LD, passou a selecionar e distribuir acervos complementares para Ensino Fundamental faz a distribuição de dicionários de Língua Portuguesa para todos os anos dos Ensinos Fundamental e Médio e livros para a Biblioteca do Professor e da Escola (BRASIL, 2017).

Conforme previa a Resolução CD FNDE nº. 51 de 2009, em 2011 a FNDE adquiriu e distribuiu integralmente livros para o ensino fundamental da Educação de Jovens e Adultos. O PNLD de 2012 é direcionado a aquisição de livros e a reposição para os anos iniciais e a distribuição integral para o ensino médio. Foi lançado em 2012 o edital para o PNLD de 2015. No PNLD de 2013, houve a distribuição dos guias e dos livros componentes do PNLD educação no campo para as séries iniciais ensino fundamental. A distribuição das obras literatura ocorre no âmbito do PNLD Alfabetização na idade certa no PNLD de 2014.

O PNLD surgiu como uma tática de apoio à política educacional criada pelo estado brasileiro, deste modo, para compreender a política do livro didático no Brasil, foi feito um breve histórico de sua trajetória a partir do momento que se instituiu oficialmente como uma proposta de regulamentação para a produção e a distribuição dos LD.

1. 2 O PNLEM E AS ORIENTAÇÕES E PARÂMETROS CURRICULARES

Conforme apresentado anteriormente, o PNLD é o mais antigo dos programas voltados à distribuição de obras didáticas aos estudantes da rede pública de ensino e teve seu início com outra denominação em 1937. Ao longo desses anos, o programa sofreu alguns aperfeiçoamentos e teve diferentes nomes e formas de execução. Porém, em 2003, com a ampliação do PNLD e a criação do PNLEM ele passou a atender toda a educação básica. Assim a distribuição gratuita de livros didáticos, foi estendida para os três anos do ensino médio (MORAES, 2011).

Para Cassiano (2007, p. 90):

O PNLEM foi criado por meio da resolução nº 38, de 15 de outubro de 2003 e pela Portaria 2.922 de 17 de outubro de 2003. Em 2005 (para serem usados em 2006), o governo universalizou a distribuição dos livros didáticos de Português e Matemática para todos os alunos matriculados em todas as escolas públicas de ensino médio do Brasil.

Após a sua criação o PNLEM desenvolveu-se de forma gradual, sendo que em 2005 o governo federal distribuiu livros de português e matemática para todos os alunos do ensino médio e, em 2009, de todos os componentes curriculares, incluindo Física. De acordo com Brito (2014), antes disso, a maioria dos alunos das escolas públicas estudava com apoio das anotações feitas no quadro e com o auxílio de materiais preparados pelos professores.

Segundo Moraes (2011, p. 4), a distribuição dos livros de Física foi “[...] aprovado em 2006 pela portaria do MEC nº 366, porém somente em 2008 esses livros foram implantados no PNLEM para serem utilizados a partir de 2009 [...]”. Assim, embora a resolução seja de 2003, foi somente seis anos depois que os livros de Física chegaram, de fato, às mãos dos alunos do ensino médio, sendo que, nesse ano, 12 livros foram aprovados pelo PNLEM para distribuição.

Atualmente o PNLD compra e distribui obras didáticas aos alunos do ensino fundamental e médio, na modalidade regular ou na Educação de Jovens e Adultos (EJA) BRASIL (2017). A execução do PNLD ensino fundamental (regular) e do PNLD ensino médio (regular e EJA) segue os passos abaixo:

1. Adesão: as escolas federais e os sistemas de ensino estaduais, municipais e do Distrito Federal que desejem participar dos programas de material didático deverão manifestar este interesse mediante adesão formal observada os prazos, normas, obrigações e procedimentos estabelecidos pelo Ministério da Educação. O termo de adesão deve ser encaminhado uma única vez. Os beneficiários que não desejarem mais receber os livros didáticos precisam solicitar a suspensão das remessas de material ou a sua exclusão do(s) programa(s). A adesão deve ser atualizada sempre até o final do mês de maio do ano anterior àquele em que a entidade deseja ser atendida;
2. Editais: os editais que estabelecem as regras para a inscrição do livro didático são publicados no Diário Oficial da União e disponibilizados no portal do FNDE na internet;
3. Inscrição das editoras: os editais determinam o prazo e os regulamentos para a habilitação e a inscrição das obras pelas empresas detentoras de direitos autorais;
4. Triagem/Avaliação: para constatar se as obras inscritas se enquadram nas exigências técnicas e físicas do edital, é realizada uma triagem pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT). Os livros selecionados são encaminhados à Secretaria de Educação Básica (SEB/MEC), responsável pela avaliação pedagógica. A SEB escolhe os especialistas para analisar as obras conforme critérios divulgados no edital. Esses especialistas elaboram as resenhas dos livros aprovados, que passam a compor o guia de livros didáticos;
5. Guia do livro: o FNDE disponibiliza o guia de livros didáticos em seu portal na internet e envia o mesmo material impresso às escolas cadastradas no censo escolar. O guia orientará a escolha dos livros a serem adotados pelas escolas;
6. Escolha: os livros didáticos passam por um processo democrático de escolha, com base no guia de livros didáticos. Diretores e professores analisam e escolhem as obras que serão utilizadas pelos alunos em sua escola;
7. Pedido: a formalização da escolha dos livros didáticos é feita via internet. De posse de senha previamente enviada pelo FNDE às escolas, professores fazem a escolha on-line, em aplicativo específico para este fim, disponível na página do FNDE;
8. Aquisição: após a compilação dos dados referentes aos pedidos realizados pela internet, o FNDE inicia o processo de negociação com as editoras. A aquisição é realizada por inexigibilidade de licitação, prevista na Lei 8.666/93, tendo em vista que as escolhas dos livros são efetivadas pelas escolas e que são editoras específicas que detêm o direito de produção de cada livro;
9. Produção: concluída a negociação, o FNDE firma o contrato e informa as quantidades de livros a serem produzidos e as localidades de entrega para as editoras. Assim, inicia-se o processo de produção, que tem supervisão dos técnicos do FNDE;
10. Análise de qualidade física: o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) acompanha também o processo de produção, sendo responsável pela coleta de amostras e pela análise das características físicas dos livros, de acordo com especificações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT);
11. Distribuição: a distribuição dos livros é feita por meio de um contrato entre o FNDE e a Empresa Brasileira de Correios e

Telégrafos (ECT), que leva os livros diretamente da editora para as escolas. Essa etapa do PNLD conta com o acompanhamento de técnicos do FNDE e das secretarias estaduais de educação;

12. Recebimento: os livros chegam às escolas entre outubro do ano anterior ao atendimento e o início do ano letivo. Nas zonas rurais, as obras são entregues nas sedes das prefeituras ou das secretarias municipais de educação, que devem efetivar a entrega dos livros; (BRASIL, 2017).

Segundo BRITO (2014), desde seu início o PNLEM incluiu mecanismos de avaliação dos livros submetidos ao Programa de tal forma que só seriam encaminhados à escolha dos professores aqueles que houvessem sido aprovados inicialmente por uma equipe avaliadora, cujos critérios deveriam se apoiar nas concepções presentes na legislação educacional, respeitando principalmente as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM) e os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM).

No que se refere às diretrizes para o ensino de Física, temos que esse ensino deve contribuir para o desenvolvimento de uma cultura científica efetiva, que possibilite ao indivíduo a interpretação dos fatos, fenômenos e processos naturais (BRASIL, 2002). Além disso,

A Física deve apresentar-se [...] como um conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante, a partir de princípios, leis e modelos por ela construídos. Isso implica, também, na introdução à linguagem própria da Física, que faz uso de conceitos e terminologia bem definidos, além de suas formas de expressão, que envolvem, muitas vezes, tabelas, gráficos ou relações matemáticas. Ao mesmo tempo, a Física deve vir a ser reconhecida como um processo, cuja construção ocorreu ao longo da história da humanidade, impregnado de contribuições culturais, econômicas e sociais, e que vem resultando no desenvolvimento de diferentes tecnologias e, por sua vez, por elas impulsionado. (BRASIL, 2002, p.59).

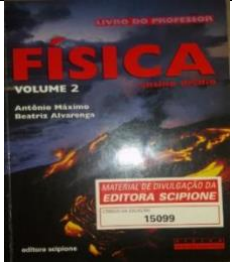
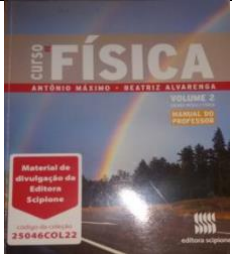
Tendo em vista que os livros didáticos de Física que serão adquiridos por meio do PNLEM devem atender ao que consta nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e nas DCNEM, esses parâmetros acabaram por direcionar o conteúdo e a forma dos livros didáticos de Física e das outras disciplinas.

2 METODOLOGIA

Para a concretização deste trabalho, em primeiro lugar foi feita uma tentativa de se analisar as diferentes edições de livros de Física publicadas no decorrer dos últimos 20 anos. Essa delimitação temporal foi feita de modo a se analisar os livros que foram editados após a publicação da LDB de 1996. Com esse objetivo em vista foram realizadas buscas por livros publicados após o ano de 1996, nos seguintes locais: a) biblioteca pública municipal da cidade de Jataí; b) bibliotecas de 4 escolas da rede pública estadual de educação; c) biblioteca do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG); e, e) *internet*. Após mais de 20 dias de pesquisa foram encontradas apenas algumas edições, que após uma breve seleção resultaram nos livros que compõem o *corpus* dessa investigação: Bonjorno e Ramos (1992; 2016); Luz e Álvares (2005; 2010) e Ramalho, Nicolau e Toledo (1999; 2009). Tendo em vista as dificuldades de acesso a livros que atendessem à delimitação temporal, optou-se pela inclusão de Bonjorno e Ramos (1992) apesar de o mesmo ter sido publicado antes da LDB de 1996. É importante destacar, também, que o livro de Ramalho, Nicolau e Toledo (2009) foi adquirido com recursos próprios da autora deste trabalho. Após o estabelecimento do *corpus* a ser investigado, foi decidido que a análise se concentraria no conteúdo de Termodinâmica, em razão da limitação do tempo para o desenvolvimento do trabalho e pela afinidade da autora com esse conteúdo. No Quadro 1 encontram-se: o código estipulado para o livro (a fim de facilitar a leitura deste trabalho), a referência e a imagem da capa de cada um dos livros do *corpus*:

Quadro 1: Lista de livros didáticos de Física selecionados

Código do livro	Referência	Imagem da capa
B1	BONJORNO, J. R.; RAMOS, C. M. Física 2 , termologia, óptica, ondulatória. V. 2, São Paulo: FTD, 1992.	

Código do livro	Referência	Imagem da capa
B2	BONJORNO, J. R.; RAMOS, C. M. Física 2 , termologia, óptica, ondulatória. 3. ed. São Paulo: FTD, 2016.	
L1	LUZ, A. M. R.; ÁLVARES, B. A. Curso de Física , Vol. 2, São Paulo. Scipione, 2005.	
L2	LUZ, A. M. R.; ÁLVARES, B. A. Física , Vol. 2, São Paulo. Scipione, 2010	
R1	RAMALHO, J. F.; NICOLAU, G. F.; TOLEDO, P. A. Os fundamentos da Física , Vol.2, 7 ed. São Paulo: Moderna, 1999.	
R2	RAMALHO, J. F.; NICOLAU, G. F.; TOLEDO, P. A. Os fundamentos da Física , Vol.2, 10 ed. São Paulo: Moderna, 2009.	

Após a constituição do *corpus* foi estabelecido que os seguintes aspectos seriam considerados nas análises:

Quadro 2: Aspectos de análise

Aspectos principais e secundários	Descrição
A.1	Apresentação ou prefácio dos livros didáticos
A.2	Capítulos que compõem a parte da “Termodinâmica”;

Aspectos principais e secundários	Descrição
A.2.1	A introdução do(s) capítulo(s)
A.2.2	Como os conceitos são abordados no(s) capítulo(s);
A.2.3	Forma de organização do(s) capítulo(s)
A.2.4	São abordados outros assuntos além do conhecimento específico sobre Termodinâmica?

Para cada um dos aspectos explicitados no Quadro 2, foram estabelecidas algumas questões para guiar o processo de análise, e que estão dispostas no Quadro 3:

Quadro 3: Questões para guiar o processo de análise

Aspectos	Questões	Código da questão
A.1	Introdução/apresentação é destinada aos alunos, aos professores, aos alunos e professores ou não é possível identificar a quem se destina?	A.1.Q.1
	A apresentação revela a organização do capítulo sobre Termodinâmica?	A.1.Q.2
A.2.1	Há a apresentação de uma definição de termodinâmica? Em caso afirmativo, qual?	A.2.1.Q.3
	É apresentado o objetivo do capítulo?	A.2.2.Q.4
	É feita uma relação com conteúdos anteriores do capítulo?	A.2.2.Q.5
A.2.2	Como os conceitos são apresentados? (há contextualização, são utilizados exemplos?).	A.2.2.Q.6
A.2.3	A organização coincide com o que o autor indicou na apresentação do livro.	A.2.3.Q.7
	O que a organização do capítulo revela sobre a proposta pedagógica dos autores?	A.2.3.Q.8
A.2.4	Há uso de história da Ciência ou de elementos que abordem as relações entre ciência, tecnologia e sociedade?	A.2.4.Q.9

De posse das questões guia, foi feita uma leitura detalhada das partes dos livros relacionadas à cada um dos aspectos descritos no Quadro 3. O próximo capítulo apresenta o resultado e as análises feitas a partir das respostas encontradas para as questões guia.

3 ANÁLISE E RESULTADOS

Neste capítulo estão apresentados os resultados da análise realizadas nos livros que compõem o *corpus* deste trabalho. Para tal buscamos responder a cada uma das questões apresentadas no quadro 3 para subsidiar a análise. O capítulo está organizado em seções, que correspondem aos aspectos que foram considerados na análise.

3.1 Apresentação ou prefácio dos livros didáticos

A leitura de cada uma das apresentações ou prefácios dos livros permitiu responder à questão A.1.Q.1 e elaborar as seguintes categorias de respostas:

- Os autores entendem que o público-alvo do livro são alunos/estudantes: a apresentação do livro está dirigida aos alunos/estudantes que irão utilizar o livro para estudar Física. O texto é direcionado aos estudantes;
- Os autores não especificam o público-alvo do livro: o texto da apresentação ou do prefácio não indicam para quem se destina o livro.

O quadro 4 apresenta as categorias e os livros nos quais foram identificadas:

Quadro 4: Categorias de resposta à questão A.1.Q.1

Categoria	Livros
Os autores entendem que o público-alvo do livro são alunos/estudantes	B1, L1, L2 e R1
Os autores não especificam o público-alvo do livro	B2 e R2

Notamos que em 67% dos livros os autores direcionam a introdução aos estudantes que, por ventura, venham a utilizá-los. É interessante notar a mudança no discurso ocorrida nas edições de duas obras, a saber: a) B1 e B2; e, b) R1 e R2. Nas primeiras edições havia o direcionamento para os estudantes, enquanto que, na segunda, não havia nenhum público-alvo evidenciado na introdução ou prefácio. Isso sugere que, nessas edições mais recentes, a preocupação em destacar para quem se destinaria o livro

foi minimizada. Observou-se que nenhum dos autores não destaca seus livros para os professores.

No que se refere à questão A.1.Q.2, o quadro 5 apresenta as respostas e alguns comentários sobre o que a introdução ou prefácio revela sobre a organização dos livros e, por consequência, sobre a organização do capítulo de termodinâmica:

Quadro 5: Respostas e comentários referentes à A.1.Q.2

Livro	Resposta	Comentários
B1	Sim	Os autores explicam que seu método é prático e objetivo com uma linguagem ao nível do aluno. Cada exposição teórica e seguida de um conjunto de aprofundamentos essenciais para o desenvolvimento da própria teoria e entendimento do conteúdo, e após cada assunto apresenta problemas propostos, problema de fixação dando ao aluno a oportunidade de comprovar e complementar sua formação.
B2	Não	O autor inicia comentando o que é Física e que se associada em outras áreas e disciplinas, tem uma importância fundamental no desenvolvimento tecnológico, destaca que o estudo da Física se faz presente na última etapa do ensino básico e que o ensino médio que prioriza a formação ética. Neste sentido, a Física não deve ser apresentada de forma descontextualizada do mundo. Apresenta um conceito físico na sua linguagem próprio dialogando assim com a matemática.
L1 e L2	Sim	É importante destacar que, apesar de terem sido publicados em anos diferentes, os livros contém a mesma introdução. Feita essa observação, tem-se que os autores destacam que ao prepararem o texto que uma de suas preocupações foi de tornar o curso de Física interessante e agradável evitando assim que os alunos não o considerassem como uma mera obrigação. Ressaltam que a Física está totalmente em nossa vida diária e que esperam que no final do curso o aluno tenha conseguido compreender as leis fundamentais da Física.

R1	Sim	Segundo os autores, essa edição foi reformulada e ampliada com a incorporação de novos tópicos, atividades experimentais e leituras que contemplam aspectos da história da Física. Destacam que a exposição teórica de cada assunto é seguida por uns exercícios resolvidos, que procuram analisar, elucidar e ampliar a teoria apresentada, exercícios propostos, semelhantes ao resolvidos, exercícios propostos de recapitulação e atividades experimentais simples
R2	Sim	Os autores ressaltam que nesta coleção a Física é apresentada como uma ciência moderna, e que além dos conteúdos básicos da Física estabelecidos pelo Ensino Médio procura relacionar as leis e os fenômenos físicos ao dia a dia e ao desenvolvimento de processos tecnológicos. A exposição teórica de um assunto vem sempre acompanhada por exercícios. Há exercícios Propostos, exercícios proposto de recapitulação, teste propostos e exercícios especiais.

Podemos dizer que no livro B1, os autores se preocuparam em expor a sequência de organização do capítulo de forma detalhada, já no livro B2 os autores não apresentaram a sequência de organização do capítulo. Nas obras L1 e L2, que são de edições diferentes, observou-se que na apresentação não foi exposta a sequência de organização do capítulo. Observamos que o livro R1 além de ser uma edição reformulada segue uma sequência de organização dos capítulos, e destacam outros tópicos já em R2 os autores só demonstram a organização do capítulo.

3.2 Capítulos(s) que compõem a parte da “Termodinâmica”

Nesta seção, apresentamos os resultados da análise sobre os capítulos nos quais o conteúdo de Termodinâmica é abordado.

3.2.1 Introdução do capítulo e definição de termodinâmica

No livro B1, os autores fazem uma pequena contextualização do conteúdo, apresentando de modo simples e direto, no início do capítulo, a definição de termodinâmica como “[...] a ciência que estuda as relações entre o calor e o trabalho, que ocorrem durante determinados fenômenos, tais como a expansão ou a compressão de um gás [...]” (p. 93). Os autores não fazem referência ao conteúdo anterior e nem apresentam o objetivo do capítulo. A figura 7 apresenta uma foto da primeira página do capítulo de termodinâmica, na qual se encontra a introdução:

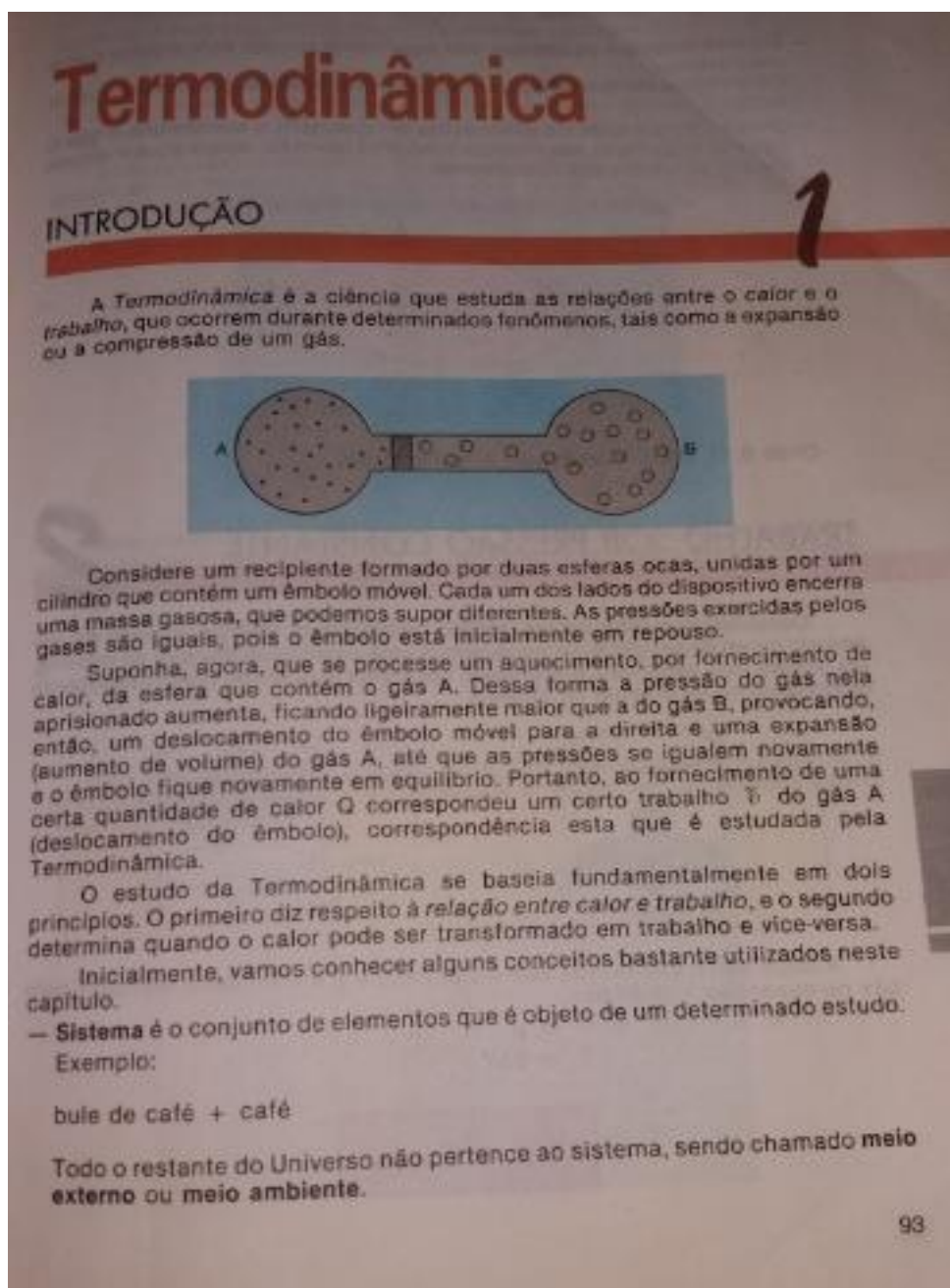


Figura 1: Imagem referente à introdução do livro B1 pagina 93, ano 1992.

O livro B2 usa algumas imagens, de locomotiva a vapor, automóveis e usina nuclear. Podemos observar que seu conteúdo é apresentado de forma organizada e que, ao longo do capítulo não foi encontrada a definição de termodinâmica. De forma semelhante ao B1, não há a exposição do objetivo do capítulo. Diferente do livro B1 o B2, faz referência ao conteúdo anterior. As diferenças entre B1 e B2, sugerem que o livro, ao longo do tempo, se tornou menos preocupado com o formalismo e com as

definições científicas. A figura 2 apresenta a primeira página do capítulo sobre Leis da termodinâmica:



Figura 2: imagem referente ao livro B2 pagina 96, ano 2016.

Nos livros L1 e L2, os autores utilizam duas imagens no início do capítulo sobre termodinâmica. Em L1 consta a foto de um vulcão em erupção (Figura 3) e em L2 a foto de rodas em movimento de uma locomotiva a vapor (Figura 4). Ao longo do capítulo não encontramos a definição de termodinâmica em nenhuma das duas edições. Os autores não fazem referência ao conteúdo anterior e nem apresentam o objetivo do capítulo.



Figura 3: referente ao livro L1 pagina 71, ano 2006.



Figura 4: refere-se ao livro L2 página 104, ano 2006.

Conforme observamos, o que diferencia os livros L1 e L2 são: a unidade onde o capítulo se encontra e as figuras 3 e 4, pois os conteúdos estão expostos da mesma maneira em ambos os livros.

Em R1 e R2, as introduções são apresentadas de forma contextualizada onde no livro R1 eles relatam o conteúdo a ser estudado no capítulo. Nas considerações preliminares os autores destacam que “[...] a termodinâmica é o estudo das relações entre as quantidades de calor trocadas e o trabalho realizado num processo físico, envolvendo um corpo (ou um sistema de corpos) e o resto do universo (que denominamos meio exterior) [...]” (p. 160 e 172). Em R2, os autores destacam a sequência do capítulo e antes de iniciar o conteúdo é apresentada uma imagem relacionada ao tema proposto que podemos observar na figura 6. Essa imagem mostra que o funcionamento de uma locomotiva se baseia na conservação de calor e trabalho, o que pode ser considerada uma forma de contextualização. Os autores não fazem referência ao conteúdo anterior, mas apresentam o objetivo do capítulo em cada seção. A figura 5 apresenta a organização do capítulo e a figura 6 apresenta o objetivo.

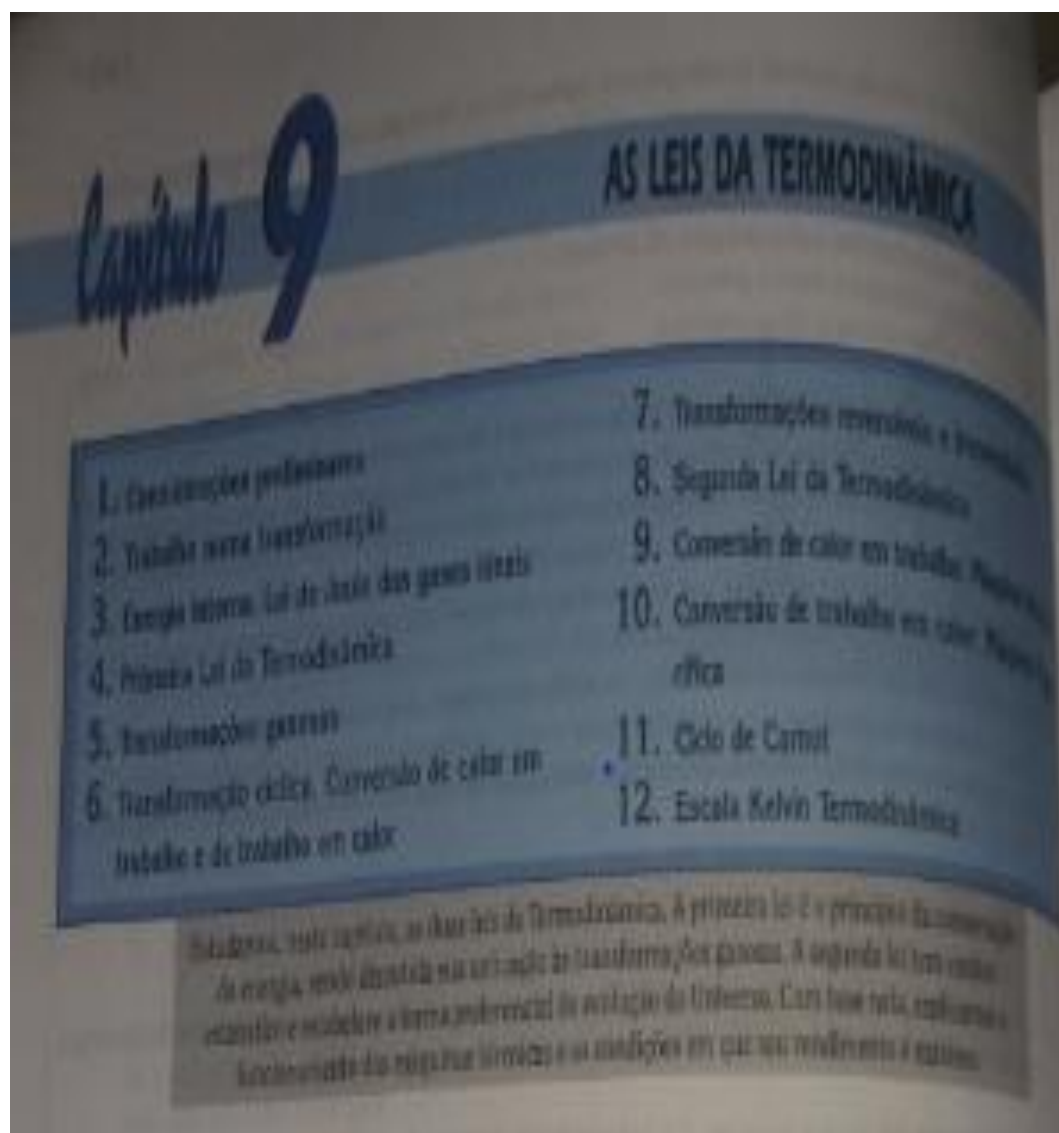


Figura 5: refere-se ao livro R1 página 160, ano 1999.



Figura 6: refere-se ao livro R2 pagina 171, ano 2009.

3.2.2 Como os conceitos são apresentados? (há contextualização, são utilizados exemplos?).

Buscou-se, nessa análise, verificar se os conceitos são apresentados de maneira contextualizada.

Nos livros B1 e B2, percebemos que os conceitos que são abordados em cada edição são semelhantes. As diferenças percebidas foram que no livro B2 encontramos mais conceitos do que em B1. Os conceitos que são definidos em B1 são sistema, sistema aberto, sistema isolado, em seguida os conceitos de trabalho sob pressão constante e sinal do trabalho são apresentados por meio de gráficos e de expressão

matemática, e também é feito o enunciado do princípio da conservação de energia. Para expor o conceito de energia interna de um gás perfeito, os autores utilizam equações. Observamos que não há uma discussão entorno do princípio da conservação de energia, reduzindo assim o primeiro princípio da termodinâmica à equação: $Q = \tau + \Delta U$. Para os autores, o balanço energético é a aplicação do primeiro princípio da termodinâmica e a equivalência mecânica do calórico “[...] é o fator de conservação entre Joule e caloria [...]” (p.102). O gráfico de uma transformação adiabática é apresentado através de equações matemática. Já o segundo princípio da termodinâmica produz uma discussão sobre rendimento de uma máquinas térmicas e ciclo de Carnot.

No livro B2, encontramos a definição de ambientes, as transformações reversíveis, o trabalho em uma transformação isobárica e as transformações cíclicas se resume em equações matemáticas e gráficos.

A primeira lei da termodinâmica trata-se da conservação de energia, a segunda lei da termodinâmica e seu enunciado discute a irreversibilidade das transformações, define o rendimento de uma máquina térmica, a classificação dos refrigeradores, o ciclo de Carnot e a definição de entropia.

Observamos que de uma edição para outra os autores aumentaram o número dos conceitos que são apresentados de forma contextualizada, visto que, na primeira edição são 5 conceitos e na segunda são 8 conceitos contextualizados. Entende-se que essa alteração além de poder favorecer a compreensão dos alunos, também, se alinha com as orientações dos PCN.

Nas obras L1 e L2, apesar de se ter passado cinco anos de uma edição para outra os autores não mudaram nada nos conceitos apresentados. As únicas mudanças percebidas foram o número da unidade e as páginas que correspondem ao assunto de termodinâmica. Os autores discutem calor como energia, apresentam capacidade térmica e calor específico através de equações matemática. Encontramos a definição de sistema no trabalho de uma variação de volume.

A primeira lei da termodinâmica se dá entorno da conservação de energia e da equação matemática: $Q = \tau + \Delta U$, a aplicação da primeira lei da termodinâmica se da através da transformação adiabática e isotérmica, o calor absorvido por um gás e calorímetro, a segunda lei da termodinâmica se resume a máquinas térmicas, define ciclo de Carnot, refrigerador e entropia.

Podemos observar que há uma semelhança nos conceitos encontrados nos livros L1 e L2 com os livros B1 e B2, no que diz respeito a primeira e segunda lei da

termodinâmica. Nos quatros livros os autores usam de modo semelhante a apresentação da primeira lei que se resume a conservação de energia.

Em R1 e R2 observamos que os conceitos apresentados são iguais. Os autores destacam que a primeira lei da termodinâmica é uma aplicação do princípio da conservação da energia, nas considerações preliminares conceituam a termodinâmica como “[...] o estudo das relações entre as quantidades de calor trocadas e os trabalhos realizados num processo físico, envolvendo um corpo e o resto do universo [...]” (p.160 e 172). Tem como objetivo compreender a relação entre calor e trabalho, definem trabalho interno e trabalho externo. Conceituam energia interna de um sistema, apresentam o conceito de energia externa e energia interna e gás monoatômico. A primeira lei da termodinâmica se reduz a essa equação: $Q = \tau + \Delta U$. Analisam as transformações gasosas isométrica, isobárica, isocórica e adiabática a partir da primeira lei da termodinâmica, define calor molar a pressão constante, calor molar a volume constante, relação de Mayer e expoente de Poisson se reduz a gráficos e expressão matemática. Definem ciclo ou transformações cíclicas onde em um ciclo “[...] o estado final é igual ao estado inicial [...]” (p.180 e 193). São conceituadas as transformações reversíveis e irreversíveis. Enunciam a segunda lei da termodinâmica, conceituam o rendimento de uma maquina térmica, a eficiência de uma maquina frigorífica e o termômetro legal é o termômetro de gás a volume constante, no qual a grandeza termométrica é a pressão do gás.

Em relação aos conceitos analisados podemos dizer que são mais focados para a aplicação matemática na definição das transformações gasosas e que a primeira lei da termodinâmica é apresentada a partir do princípio da conservação da energia.

3.2.3 Forma de organização dos capítulos

Buscou-se, nessa análise, verificar se a forma de organização dos capítulos.

Observamos que no livro B1 o capítulo inicia com a apresentação da teoria e que após expor o conteúdo os autores seguiram com um conjunto de problemas de aplicação, depois da aplicação encontramos os problemas propostos e no final do capítulo se encontram os problemas de fixação e teste de vestibulares, que permitem aos estudantes um momento de reflexão sobre os conteúdos que foram abordados. Tanto no livro B2, como em B1 encontramos teoria, exercícios resolvidos, exercícios propostos,

atividades complementares só que no final do capítulo não existe lista para vestibular e nem para o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem).

Assim como B1 e B2, os livros L1, L2, R1e R2 apresentam a teoria, antes dos exercícios de fixação, exercícios de revisão dos pontos mais importantes do capítulo, e questões de vestibular. São encontrados, ao longo dos capítulos analisados, exercícios resolvidos que têm função de ampliar a teoria apresentada. O que se observa nas obras analisadas é que os autores seguem uma mesma uma sequência de organização do conteúdo.

Após a leitura dos capítulos podemos dizer que a organização do conteúdo dos capítulos, coincide com a mencionada na apresentação ou prefácio do livro.

Essa organização dos capítulos dos livros sugere que há uma padronização na forma de apresentação da Física que vem se mantendo a mesma há mais de 20 anos.

3.2.4 Outros aspectos abordados

No decorrer da análise dos capítulos sobre termodinâmica, buscou-se verificar se os autores abordaram outros aspectos do conhecimento científico e tecnológico associado ao conteúdo de termodinâmica. Foi possível avaliar que o livro B1 se restringe a tratar especificamente da Física não tendo sido encontrados outros aspectos. A edição mais recente do livro (B2) já apresenta uma seção intitulada “Pensando a ciências”, na qual os autores abordam a Física presente em outras áreas, como saúde, tecnologia, biologia etc. Encontramos também a seção “experimentos” que consta com atividades experimentais que permitem aos alunos compreender os conceitos trabalhados ao longo do capítulo individualmente ou em grupo. A seção “Pense e responda” chama a atenção para questões sobre os temas tratados, explorando aspectos conceituais. No final de cada unidade há uma seção que aborda um pouco da História da Ciência, por meio da história dos cientistas ou da evolução de conceitos.

Percebe-se que ao longo dos anos os autores procuraram adaptar seu livro com o um pouco mais de conhecimento científico e tecnológico abordando assim outros aspectos. Essa adaptação também está de acordo com as orientações oriundas dos PCN.

Nas obras L1 e L2, encontramos alguns comentários, algumas experiências simples, uma atividade complementar. Temos um apêndice onde nos deparamos com a

lei de Stefan-Boltzmann e informações adicionais sobre máquinas térmicas. Observou-se que ao longo do capítulo os autores não fez uma menção sequer à história da ciência. Não foram encontrados outros aspectos nos livros R1 e R2. Isso sugere que esses livros seguem uma abordagem mais tradicional do conteúdo de Física.

Com relação à abordagem para o ensino de Física, os PCN+ enfocam o sentido da experimentação:

É indispensável que a experimentação esteja sempre presente ao longo de todo o processo de desenvolvimento das competências em Física, privilegiando-se o fazer, manusear, operar, agir, em diferentes formas e níveis. É dessa forma que se pode garantir a construção do conhecimento pelo próprio aluno, desenvolvendo sua curiosidade e o hábito de sempre indagar, evitando a aquisição do conhecimento científico como uma verdade estabelecida e inquestionável. (BRASIL, 2002, p.84).

Dos livros selecionados três deles não apresentam uma proposição de experimentos o (B1, R1 e R2). Nas obras B2, L1e L2 os autores apresenta um ou mais experimentos, o que pode ser considerado como um aspecto positivo dos referidos livros.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente trabalho nos possibilitou analisar o conteúdo de Termodinâmica do LD de Física, e observar se ocorreu alguma mudança no LD ao longo de 30 anos. Para tal foi observado como estão expostos a apresentação, a introdução, quais os conteúdos e conceitos que são abordados, a forma de organização dos capítulos, como são os exercícios se são abordados outros aspectos nos livros selecionados. Notamos que nos LD de Física selecionados para análise ocorreram algumas transformações.

Na análise das obras verificou-se não apenas a apresentação dos livros, mas também os aspectos: a Introdução/apresentação é destinada aos alunos, aos professores, aos alunos e professores ou não é possível identificar a quem se destina? A apresentação revela a organização do capítulo sobre Termodinâmica? Há a apresentação de uma definição de termodinâmica? Em caso afirmativo, qual? É apresentado o objetivo do capítulo? É feita uma relação com conteúdos anteriores do capítulo? Como os conceitos são apresentados? (há contextualização, são utilizados exemplos?). A organização coincide com o que o autor indicou na apresentação do livro. O que a organização do capítulo revela sobre a proposta pedagógica dos autores? Há uso de história da Ciência ou de elementos que abordem as relações entre ciência, tecnologia e sociedade?

Tendo em vista os aspectos apresentados, percebeu-se uma diferença significativa nos livros B1 e B2. O livro B1 é um livro que pode ser considerado como o mais tradicional dentre os livros analisados por ser menos contextualizado, com uma sequência de trabalho que consiste em conteúdos seguidos de exercícios. Não apresenta e nem aborda aspectos históricos, sociais e econômicos entre outros. Essas características, provavelmente estão relacionadas ao fato de o livro ter sido publicado antes da promulgação da LDB e dos PCN. Neste sentido, ao longo dos anos os livros em questão passaram a ser mais contextualizado. Encontramos, no livro B2, uma seção pensando a ciências, experimentos, pensa e responda e uma seção que aborda um pouco da História da Ciência, por meio da história dos cientistas ou da evolução de conceitos. Sendo assim, é possível inferir que, ao longo do tempo houve uma mudança significativa do livro em questão, no que se refere aos aspectos analisados.

Observou-se que os livros L1 e L2 não realizaram mudanças em sua apresentação e nem em sua forma de abordar o conteúdo de Física mesmo que seus conteúdos são todos contextualizados. Além disso, nenhum desses livros faz uma

abordagem sobre a história da ciência. No livro R1 e R2, podemos perceber que existe uma diferença entre os dois livros, no livro R1, na abertura do capítulo apresenta imagem retratando situações do cotidiano com o a Física o que propicia a aquisição de informação sobre o assunto relacionado. De acordo com a categoria de outros aspectos como em B1 também não encontramos abordagem sobre historia a ciências. Em R2 encontramos textos sobre História da Física, e a Física em nosso mundo que são leituras especiais no final de cada capítulo.

Ao longo destas três décadas a história que os livros didáticos de Física têm para nos contar é que as políticas públicas (PNLD e PNLEM), as orientações curriculares (PCN) e as leis (LDB) tendem a influenciar como os livros são organizados e como os conteúdos são apresentados. Entretanto, essa influência é relativa, tendo em vista que alguns livros não apresentaram mudanças significativas: L1, L2, R1 e R2. Além disso, pode-se perceber uma tendência a apresentar o conteúdo da Física de forma contextualizada.

Neste sentido, o aprendizado deve contribuir não só para o conhecimento técnico, mas também para uma cultura mais ampla, desenvolvendo meios para a interpretação de fatos naturais, a compreensão de procedimentos e equipamentos do cotidiano social e profissional, assim como para a articulação de uma visão do mundo natural e social. A Física esta presente na vida do aluno, dentro e fora de casa, e essa ligação quando percebida pelo o aluno desperta o seu interesse.

REFERÊNCIAS

BITTENCOURT, C. **A avaliação dos livros didáticos:** para entender o Programa Nacional de Livro Didático (PNLD). In: ROJO, R.; BATISTA, A. A. G. Livro didático da Língua Portuguesa, letramento, cultura e escrita. São Paulo: Mercado das Letras, 2003.

BONJORNO, J. R.; RAMOS, C. M. **Física 2:** termologia, óptica, ondulatória. São Paulo, 1992.

_____. **Física 2:** termologia, óptica, ondulatória. 3. ed. São Paulo, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília/DF: MEC/SENTEC, 1999a 1999b.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+) - Ciências da Natureza e suas Tecnologias.** Brasília: MEC, 2002.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio.** Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica, 2002.

_____. **LDB - Lei n. 9394/96,** de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. **Guia de livros didáticos - PNLD 2012:** Física. Brasília: Ministério da educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Programas do livro:** histórico. 2017. Disponível: <[HTTP://www.fnde.gov.br/programas-do-livro/livro-didatico/historico](http://www.fnde.gov.br/programas-do-livro/livro-didatico/historico)>. Acesso em: 02 fev. 2018.

BRITO, C. S. **Análise do livro didático de Física do segundo ano do ensino médio.** 2014. 92 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura Plena Física, Departamento de Física de Ji-paraná, Fundação Universidade Federal de Rondônia, Ji-Paraná, RO, 2014.

CASSIANO, C. C. F. **Mercado de livro didático no Brasil.** [on-line] I Seminário Brasileiro sobre Livro e História Editorial. Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2004.

COIMBRA, S. G. A formação de uma cultura científica no ensino médio: o papel do livro didático de física. 187 f. 2007. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências)- Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

DIOGO, R. C.; GOBARA, S. T. Educação e Ensino de Ciências Naturais - Física no Brasil: do Brasil Colônia à Era Vargas. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos.** Brasília v. 89, n. 222, p. 365-383, maio/ago. 2008.

DOMINGUINI, L. Física moderna no Ensino Médio: com a palavra os autores dos livros didáticos do PNLEM. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 34, n. 2, 2012.

FREITAG B. ET al. **O livro didático em questão**. São Paulo: Cortez, 1993.

FRISON, M. D.; VIANNA, J.; CHAVES, J. M.; BERNARDI, F. N. Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de Ciências Naturais. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências**, Florianópolis, p. 1-13, 2009.

GARCIA, N. M. D. Livro didático de Física e de Ciências: contribuições das pesquisas para a transformação do ensino Curitiba, Brasil, n. 44, p. 145-163, abr./jun. 2012. ed UFPR.

LAJOLO, M. Livro didático: um (quase) manual de usuário. **Revista Em Aberto**. Brasília, 1996. Disponível em www.publicacoes.inep.gov.br Acesso em 27 de novembro de 2017.

LUCKESI, C. C. **Filosofia da Educação**. São Paulo, 1990.

LUZ, A. M. R.; ÁLVARES, B. A. **Curso de Física: V. 2**, São Paulo. Scipione, 2010.

_____. **Física: V. 2**, São Paulo. Scipione, 2005.

MORAES, J. U. P. O Livro Didático de Física e o Ensino de Física: suas relações e origens. **Revista Scientia Plena**. Vol. 7, Num. 9, 2011.

NÚÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L.; SILVA, I. K P; CAMPOS, A. P. **A seleção dos livros didáticos: Um saber necessário ao professor. O caso do Ensino de Ciências**, disponível em: <<http://www.darwin.futuro.usp.br/>>. Acessado em 19/novembro/2017.

PERUZZI, H. U. et.al.. Livros Didáticos, Analogias e Mapas Conceituais no Ensino de Célula. São Paulo, 2000.

OLIVEIRA, J. B. A. ET al. **A Política do livro didático**. São Paulo: Unicamp, 1984. P 11.

RAMALHO, J. F.; NICOLAU, G. F.; TOLEDO, P. A. **Os fundamentos da Física**, Vol.2, 7 ed. São Paulo: Moderna, 1999.

_____. **Os fundamentos da Física**, Vol.2, 7 ed. São Paulo: Moderna, 2009.

