

**JUCILENE OLIVEIRA DE SOUSA**

---

**ANÁLISE DE  
LIVROS DIDÁTICOS  
DE BIOLOGIA DA  
1<sup>a</sup> SÉRIE DO  
ENSINO MÉDIO**



2020

**JUCILENE OLIVEIRA DE SOUSA**

---

**ANÁLISE DE  
LIVROS DIDÁTICOS  
DE BIOLOGIA DA  
1ª SÉRIE DO  
ENSINO MÉDIO**



2020

2020 by Editora e-Publicar  
Copyright © Editora e-Publicar  
Copyright do Texto © 2020 Os autores  
Copyright da Edição © 2020 Editora e-Publicar  
Editora Chefe: Patrícia Gonçalves de Freitas  
Diagramação: Roger Goulart Mello  
Edição de Arte: Patrícia Gonçalves de Freitas  
Revisão: A autora

Todo o conteúdo dos artigos, dados, informações e correções são de responsabilidade exclusiva dos autores. O download e compartilhamento da obra são permitidos desde que os créditos sejam devidamente atribuídos aos autores. É vedada a realização de alterações na obra, assim como sua utilização para fins comerciais.

#### Conselho Editorial

Dr<sup>a</sup> Cristiana Barcelos da Silva – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro  
Dr<sup>a</sup> Elis Regina Barbosa Angelo – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo  
Dr. Rafael Leal da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Dr. Fábio Pereira Cerdera – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Dr<sup>a</sup> Danyelle Andrade Mota – Universidade Tiradentes  
Me. Doutorando Mateus Dias Antunes – Universidade de São Paulo  
Me. Doutorando Diogo Luiz Lima Augusto – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro  
Me. Doutorando Francisco Oricelio da Silva Brindeiro – Universidade Estadual do Ceará  
M<sup>a</sup> Doutoranda Bianca Gabriely Ferreira Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
M<sup>a</sup> Doutoranda Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Me. Doutorando Milson dos Santos Barbosa – Universidade Tiradentes  
M<sup>a</sup> Doutoranda Jucilene Oliveira de Sousa – Universidade Estadual de Campinas  
M<sup>a</sup> Doutoranda Luana Lima Guimarães – Universidade Federal do Ceará  
M<sup>a</sup> Cristiane Elisa Ribas Batista – Universidade Federal de Santa Catarina  
M<sup>a</sup> Andrelize Schabo Ferreira de Assis – Universidade Federal de Rondônia  
Me. Daniel Ordane da Costa Vale – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais  
Me. Glaucio Martins da Silva Bandeira – *Universidade Federal Fluminense*  
Me. Jose Henrique de Lacerda Furtado – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
M<sup>a</sup> Luma Mirely de Souza Brandão – Universidade Tiradentes

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

S725a Sousa, Jucilene Oliveira de, 1978-.  
Análise de livros didáticos de biologia da 1<sup>a</sup> série do Ensino Médio [recurso eletrônico] / Jucilene Oliveira de Sousa. – Rio de Janeiro, RJ: e-Publicar, 2020.

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-65-87207-10-0

1. Biologia (Ensino Médio) – Estudo e ensino. 2. Educação.  
I. Título.

CDD 570

Elaborado por Maurício Amormino Júnior | CRB6-2422

Editora e-Publicar  
Rio de Janeiro – RJ – Brasil  
contato@editorapublicar.com.br  
[www.editorapublicar.com.br](http://www.editorapublicar.com.br)



# Apresentação

É com imensa satisfação que apresentamos a obra “*Análise de livros didáticos de biologia da 1ª série do Ensino Médio*” elaborada por *Jucilene Oliveira de Sousa*, que proporciona uma reflexão sobre as adequações na escolha do livro no planejamento docente para o processo de ensino-aprendizagem e sua utilização em conjunto com outras ferramentas pedagógicas.

Este estudo apresenta altamente relevante visto o notável impacto do uso do livro escolar como material didático base, utilizado em sala de aula e sua adequação didático-pedagógica na mediação da aprendizagem.

Ao longo dos capítulos abordam-se assuntos como planejamento no trabalho docente, formação do professor e o ensino de biologia, a importância e a escolha do livro didático, relação critérios para avaliação do livro didático e sua análise, voltada para os livros de biologia.

Desejamos a todos uma excelente leitura!

Patrícia Gonçalves de Freitas

Roger Goulart Mello

**Editora e-Publicar**

# Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>9</b>
2.1 PLANEJAMENTO NO TRABALHO DOCENTE.....	9
2.2 FORMAÇÃO DO PROFESSOR E O ENSINO DE BIOLOGIA .....	10
2.3 A IMPORTÂNCIA E A ESCOLHA DO LIVRO DIDÁTICO .....	14
2.4 ATRIBUTOS/CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DO LD .....	17
2.4.1 Relações com o cotidiano .....	17
2.4.2 Leitura complementar .....	18
2.4.3 Imagens (fotos, ilustrações, gráficos, charges) .....	20
2.4.4 Coerência entre as imagens e o texto com linguagem clara.....	22
2.4.5 Atividades práticas ou experimentais .....	23
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>25</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>29</b>
4.1 LIVRO A – CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE.....	29
4.1.1 Relações com o cotidiano .....	30
4.1.2. Leitura complementar .....	31
4.1.3. Imagens .....	32
4.1.4. Coerência entre as imagens e o texto com linguagem clara.....	33
4.1.5. Atividades práticas ou experimentais .....	34
4.2 LIVRO B – CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE .....	34
4.2.1. Relações com o cotidiano .....	35
4.2.2. Leitura complementar.....	37
4.2.3. Imagens .....	38
4.2.4. Coerência entre as imagens e o texto.....	38
4.2.5. Atividades práticas ou experimentais .....	39
4.3 LIVRO C – CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE .....	39
4.3.1. Relações com o cotidiano .....	40
4.3.2. Leitura complementar .....	41
4.3.3. Imagens .....	42
4.3.4. Coerência entre as imagens e o texto.....	42
4.3.5. Atividades práticas ou experimentais .....	43
4.4 REFLETINDO SOBRE AS ANÁLISES DOS LD.....	44
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>48</b>
REFERÊNCIAS .....	49
ANEXO A .....	54
<b>SOBRE A AUTORA.....</b>	<b>57</b>



## 1. INTRODUÇÃO

A implementação do Livro Didático (LD) nas escolas brasileiras foi oficializada somente em 1938, tornando-se o principal veículo de informação da matéria ministrada (FRANCO, 1992). Com isso, a importância em torno do livro didático vem sendo debatida devido aos avanços de novas tecnologias, como recursos didático-científicos, interagindo com os diferentes campos do conhecimento na configuração social da sociedade atual. Com todas essas novas configurações, a necessidade do livro didático é indiscutível, constituindo-se ainda no principal instrumento de direcionamento, muitas vezes o único, utilizado por professores e alunos em sala de aula em suas atividades (SILVA; CARVALHO, 2004). Assim, o livro didático é importantíssimo para os profissionais da educação, por ser o recurso pedagógico mais utilizado no planejamento de ensino, pois muitos o utilizam como um manual, que organiza os conteúdos necessários que serão ministrados nas aulas.

Entretanto, ao recorrer ao livro didático para escolher os conteúdos, elaborar o plano de ensino e de aulas, é necessário ao professor o domínio seguro da matéria e bastante sensibilidade crítica, tendo que considerar o modo como os alunos irão assimilar estes assuntos, tentando não distanciar do método investigativo utilizado pelos cientistas (LIBÂNEO, 1995). Por isso é preciso que os professores estejam preparados para escolher adequadamente o livro didático a ser utilizado em suas aulas, para fazer uma análise crítica e julgar os méritos do livro que utiliza ou pretende utilizar, assim como para introduzir as devidas correções e/ou adaptações que achar conveniente e necessária, pois ele será auxiliador na aprendizagem dos estudantes (SANTOS; CARNEIRO, 2006).

O Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM) foi implantado em 2004, cuja finalidade era a distribuição gratuita de livros didáticos para os alunos do ensino médio público de todo o País. Mas foi apenas em 2007, que o PNLEM distribuiu pela primeira vez os livros da disciplina de Biologia. Entretanto, no ano de 2010 incorpora-se o PNLEM ao Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que é uma política de incentivo à produção e qualificação de materiais didáticos e visa estimular a discussão e participação de professores na escolha dos materiais didáticos a serem utilizados nas escolas públicas brasileiras, nos níveis fundamental e médio (BRASIL, 2011).

Apesar de o PNLD produzir avanços visíveis ao longo dos anos, melhorando a qualidade do livro didático, tais como: a correção de erros conceituais, a reestruturação dos livros com a atualização de conteúdos, entre outros. A percepção de como escolher o livro didático é muito importante, também deverá ser de grande valor, pois ele é o mecanismo de ensino-aprendizagem mais utilizado nos dias de hoje pela maioria dos profissionais da educação (BRASIL, 2012; CARDOSO-SILVA; OLIVEIRA, 2013).

Dentro dessa perspectiva é necessário definir critérios de análise para escolha do LD que irão nortear de forma adequada este recurso que se torna primordial para a vida dos alunos no contexto escolar, pois mesmo com o surgimento das tecnologias de informação e comunicação, dependendo do lugar, existem impedimentos para que todos tenham acesso à internet, isto faz com que o livro didático seja a única fonte de pesquisa e de conhecimento na vida dos estudantes (FRISON et al., 2009).

Partindo da dificuldade em como escolher os livros didáticos de Biologia após a indicação de algumas obras pelo PNLD, de forma a melhorar a aprendizagem dos alunos do Ensino Médio. Justifica-se o desenvolvimento desta pesquisa, pois nem sempre o professor sabe ou dispõe de oportunidades para exercitar a prática em analisar o livro didático que trabalhará por três anos consecutivos com os seus alunos.

Apesar da relevância e integração com outras áreas, é lamentável o desinteresse pela histologia que se estende aos ensinos fundamental, médio e superior (JUNQUEIRA, 2005). Por isso, não se encontram na literatura pesquisada, estudos que analisem livros didáticos com a temática Tecido Muscular, visto que a maioria dos trabalhos apresentam outros temas tais como: genética e educação ambiental. Então, durante o Estágio de Regência do Ensino Médio do curso de Licenciatura em Biologia da Universidade Estadual de Roraima, surgiu à motivação em desenvolver o estudo com esta temática, sendo o conteúdo Tecido Muscular abordado na 1ª série do Ensino Médio na Educação Básica, que servirá como referencial para proposição e aplicação dos critérios/atributos propostos.

Deste modo, o presente trabalho tem como objetivo analisar três livros didáticos de Biologia do 1ª série do Ensino Médio, no qual se utiliza como instrumento de avaliação, a presença ou não dos seguintes atributos/critérios: Relações com o cotidiano; Leitura complementar; Atividades práticas ou experimentais; Imagem; Coerência entre as imagens e

o texto com linguagem clara. Foram observados os livros didáticos de Biologia mais distribuídos pelo PNLD – 2012, que estão disponibilizados nas Escolas Estaduais da cidade de Boa Vista-RR, avaliando qualitativamente cada constatação dos atributos/critérios nestes LD, fazendo uma comparação entre os mesmos. Neste sentido, colaborando com os professores, auxiliando-os no trabalho pedagógico, na escolha do livro didático, bem como complementar o trabalho realizado pelo PNLD.



## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 PLANEJAMENTO NO TRABALHO DOCENTE

O ato de pensar não deixa de ser um verdadeiro ato de planejar, sendo uma exigência do ser humano, pois pensamos sobre aquilo que existe, sobre o que queremos alcançar, com que meio pretendemos agir e como avaliar o que pretendemos atingir. Segundo Libâneo (1995), o planejamento educacional é um processo de racionalização, organização e coordenação da ação docente, articulando a atividade escolar e a problemática do contexto social.

Sabemos que para cada disciplina, o planejamento é uma maneira de dominar, de organizar e de prever o tempo, de modo que possamos empenhar-nos em nosso tempo presente, abrindo-nos sobre o futuro. De acordo com essa concepção, qualquer profissional, não só o da educação, precisa planejar suas ações.

Para Libâneo (1995), a área educacional tem três tipos de planejamento:

- a) **Planejamento educacional**, que consiste na tomada de decisões sobre a educação no conjunto do desenvolvimento geral do país, tais como: os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN'S);
- b) **Planejamento de currículo**, que consiste na formulação de objetivos educacionais oriundos dos objetivos expressos nos guias oficiais e tendo em vista a realidade da escola;
- c) **Planejamento de ensino**, que consiste na especificação do planejamento de currículo.

Enfatiza-se que o planejamento de ensino tem relevante importância no sentido de evitar a rotina e a improvisação na sala de aula, contribuindo para a realização dos objetivos previstos e para a eficiência do ensino, garantindo assim, maior segurança na direção do ensino, economizando tempo e energia. Porém, deve apresentar flexibilidade e clareza, ser elaborado de acordo com as necessidades dos alunos e das condições do local.

A seguir, os tipos de planejamento de ensino, de acordo com Libâneo (1995):

- **Planejamento de curso** é a organização de um conjunto de matérias, que vão ser ensinadas e desenvolvidas em uma escola, durante um período relativo à extensão

do curso em si, exigido pela legislação ou por uma determinação explícita, que obedece a certas normas ou princípios orientadores;

- **Planejamento de unidade** é a previsão dos objetivos e tarefas do trabalho docente para um ano ou semestre, dividido por unidades sequenciais;

- **Planejamento de aula** é a previsão do desenvolvimento do conteúdo para uma aula ou conjunto de aulas.

Há relutância contra a elaboração de planos por parte de alguns professores que têm a ideia de que só fazem planejamento porque é exigido e não porque sente necessidade de planejar para desenvolver uma ação dinâmica, organizada e científica. Segundo Menegolla e Sant'Anna (2001, p. 43), os professores fazem os seguintes questionamentos: "(...) Para que planejar? Sempre é a mesma coisa. Nada muda. Eu já sei o que devo ensinar. Está tudo no livro. Alegam que a matemática, as regras gramaticais, a geografia não mudam".

Percebe-se que a utilização do livro didático é o único instrumento de orientação e ordenação dos currículos a serem abordados ao longo do ano letivo, visto ser um direcionador das práticas curriculares, conseqüentemente, das práticas pedagógicas, constituindo-se numa importante fonte de estudo e pesquisa para os estudantes. Silva (1996) alega que não é à toa que a imagem estilizada do professor apresenta-o com um livro nas mãos, dando a entender que o ensino, o livro e o conhecimento são elementos inseparáveis, indicotomizáveis.

Expressivamente, o livro didático torna-se muito importante para os profissionais da educação, pois, geralmente, quando prepara suas aulas, o docente se referencia em livros didáticos dirigidos aos respectivos níveis de ensino que leciona, portanto, é um dos recursos pedagógicos mais utilizados no planejamento de ensino, que muitos utilizam como manual para organizar e selecionar os conteúdos necessários para serem ministrados nas aulas.

Entretanto, ao recorrer ao livro didático para escolher os conteúdos, elaborar o plano de ensino e de aulas, é necessário ao professor o domínio seguro da matéria e bastante sensibilidade crítica (LIBÂNEO, 1995). Por isso é preciso que os professores estejam preparados para escolher adequadamente o livro didático a ser utilizado em suas aulas, pois ele será auxiliador na aprendizagem dos estudantes.

## 2.2 FORMAÇÃO DO PROFESSOR E O ENSINO DE BIOLOGIA

O estudo do componente curricular Biologia inicia-se na 1ª série do Ensino Médio, cujas orientações curriculares para este nível de ensino são reguladas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) e pelos Parâmetros Curriculares

Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB). As DCNEM são responsáveis por estabelecer competências e habilidades que serão utilizadas como referenciais para as propostas pedagógicas, além de recomendar a contextualização e a interdisciplinaridade (BRASIL, 2006). Os PCNEM juntamente com as DCNEM, vinculam às três áreas do conhecimento: Biologia, Química e Física, propondo uma visão integradora das disciplinas e, apresentando os objetivos específicos de cada área do conhecimento, através de competências e habilidades (BRASIL, 2006).

Para muitos estudantes, os conhecimentos que estão relacionados aos conteúdos da área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias são considerados difíceis, muitos acabam encontrando dificuldades em aprendê-los e utilizá-los em situações práticas de seu dia-dia. Lembrando que esta área engloba as disciplinas: Biologia, Física, Matemática e Química (ROSIN et al., 2012). Desta forma, quando analisamos o ensino de Biologia, verifica-se que o trabalho pedagógico exercido em sala de aula está rigorosamente marcado pelo uso do livro didático tendo como suas principais características: conteudismo, fragmentação, linearidade, excessiva exigência de memorização de algoritmos e terminologias, além da descontextualização e ausência de articulação com as demais disciplinas do currículo (MALDANER, 2001).

Entretanto, conforme as orientações curriculares de Biologia, o ensino desta disciplina deve permitir ao aluno o envolvimento nas discussões dos temas biológicos e da área de saúde da atualidade, e deve ser responsável pela formação de um sujeito com informações apropriadas de Biologia e com juízo crítico. É necessário que o indivíduo seja capaz de “opinar sobre temas polêmicos e que podem interferir diretamente em suas condições de vida, como o uso de transgênicos, a clonagem, a reprodução assistida, entre outros assuntos” (BRASIL, 2006).

Assim o desenvolvimento dessas capacidades é obtido a partir da contextualização dos conteúdos dos livros didáticos, aliando a realidade ao conhecimento científico, mostrando ao aluno que a Biologia é uma ciência interligada a todos os momentos da vida (VASCONCELOS et al., 2009). Para Pietrocola (2001) é um processo transformador a Transposição Didática do saber ensinar para o saber ensinado, de responsabilidade do professor e, para que ocorra com sucesso, é necessário conhecer com profundidade o

conteúdo de sua área do saber. Caso contrário, caberá ao professor o mero papel de narrador do que está impresso no livro didático, transmitindo uma concepção de ciência colocada no factualismo empírico.

De acordo com Ferreira (2003), formar profissionais capazes de criar situações de aprendizagem deveria ser o eixo central da maior parte dos programas de formação inicial e continuada dos professores da pré-escola à universidade. Nesse sentido, o curso pedagógico precisa ser revisto e a questão do livro didático, por sua relevância, incluída em suas prioridades. Assim, aquele professor que em curto prazo irá participar da seleção de livros, selecionar material para suas aulas, vê-se privado em sua formação dos subsídios básicos para a sua prática (LIMA, 2010; RODRIGUES; GARCIA, 1987).

Considera como principal problema do ensino de ciências no Brasil, o pouco preparo dos professores e a falta de recursos (GLEISER, 2005). Geralmente ensina-se ciência utilizando somente o quadro branco, raramente realiza algumas experiências simples em sala de aula. Portanto, Gleiser (2005) acredita que a mudança no ensino apenas ocorrerá com a melhoria na formação dos professores.

Em relação aos professores de Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias, é importante também, ser um pesquisador além de professor, pois isto auxiliará de diversas formas em sua contínua atualização. Se a aula for dada restritamente à memorização o ensino de ciências se equipará ao aprendizado de uma língua que não se fala, por exemplo, Latim (AUSUBEL, 2003). Mais do que informar o professor deve promover nos alunos uma atitude de questionamentos, essencial para um aprendizado permanente.

De acordo com Braga e Moreira (1997) a Ciência que privilegia a memorização, a descrição, a passividade, a cópia de conhecimentos fragmentados deve ser substituída por outra, como aquela em que os próprios alunos constroem os conceitos, a partir de situações que provoquem o pensar, o discutir, argumentar e formular suas hipóteses.

Ser alfabetizado cientificamente e tecnicamente tornou-se uma necessidade da sociedade moderna. Porém, a ciência escolar parece estar distante deste ideal (PIETROCOLA, 1999). Faz-se necessário mostrar no ambiente escolar as vastas possibilidades oferecidas pelas Ciências Biológicas e Ciências em geral como formas de construção de realidades sobre o mundo que nos cerca, assim, o conhecimento aprendido não

será esquecido. E não será apenas retido pelos alunos, com o intuito de serem aprovados na avaliação bimestral ou vestibular, para que eles não tenham sentimentos que perderam tempo estudando Biologia, ainda mais, aqueles estudantes que, em geral, optam por outras áreas.

O ambiente escolar deve ser o local adequado para que ocorra este tipo de ensino de Ciências, proporcionando e estimulando o aluno a ampliar a capacidade de observar, refletir, elaborar hipóteses e analisar conclusões, estabelecendo uma relação entre o dia-a-dia do mesmo e os conceitos científicos que se pretende reconstruir. Desta maneira, a formação do professor deve propiciar a sua autonomia pedagógica, colaborando para que este consiga elaborar suas próprias questões e não reproduzir e copiar o que está nos livros.

Conforme salienta Romanatto (1987, p. 85):

[...] o livro didático ainda tem uma presença marcante em sala de aula e, muitas vezes, como substituto do professor quando deveria ser mais um dos elementos de apoio ao trabalho docente. [...] os conteúdos e métodos utilizados pelo professor em sala de aula estariam na dependência dos conteúdos e métodos propostos pelo livro didático adotado. Muitos fatores têm contribuído para que o livro didático tenha esse papel de protagonista na sala de aula. [...] um livro que promete tudo pronto, tudo detalhado, bastando mandar o aluno abrir a página e fazer exercícios, é uma atração irresistível. O livro didático não é um mero instrumento como qualquer outro em sala de aula e também não está desaparecendo diante dos modernos meios de comunicação. O que se questiona é a sua qualidade. Claro que existem as exceções.

Segundo Klein e Mescka (2014) o professor precisa ser superior ao livro, sendo assim, esta afirmação nos leva a acreditar no potencial que tem cada professor, pois ao utilizar como ferramenta de trabalho um livro didático, no sentido de direcionar sua aula para facilitar a compreensão dos conteúdos em relação ao ensino-aprendizagem dos alunos, o professor crítico e consciente do seu papel, terá várias alternativas que atingirão este objetivo.

Ressalta Vasconcelos e Souto (2003, p. 93):

Os livros de Ciências têm uma função que os difere dos demais – a aplicação do método científico, estimulando a análise de fenômenos, o teste de hipóteses e a formulação de conclusões. Adicionalmente, o livro de Ciências deve propiciar ao aluno uma compreensão científica, filosófica e estética de sua realidade oferecendo suporte no processo de formação dos indivíduos/cidadãos.

Portanto, é imprescindível que os professores se aperfeiçoem mais, aprofundam seus conhecimentos, como aprendendo novas tecnologias, pesquisando e elaborando, desde a alfabetização às séries mais avançadas, para que sejam melhores profissionais da educação superando o instrucionismo, e conseqüentemente proporcionando mudanças significativas no

aprendizado destes alunos.

## 2.3 A IMPORTÂNCIA E A ESCOLHA DO LIVRO DIDÁTICO

No Brasil, país cuja cultura de adquirir livros, não é objeto de consumo da maioria da população, o livro didático ocupa lugar de destaque, podendo ser, muitas vezes, o único livro que a maioria dos estudantes terá contato durante a sua vida (BATISTA et al., 2010). Porém, definir o livro didático não é tão simples assim, de acordo com Gérard e Roegiers (1998) conceituam o livro didático como um instrumento impresso, intencionalmente estruturado para se inscrever num processo de aprendizagem, com o fim de lhe melhorar a eficácia. Entretanto, o seu uso tem relevância diferenciada conforme os lugares, as condições e situações em que é produzido e trabalhado nos diversos âmbitos escolares.

De acordo com Lopes (2007) o livro didático pode ser definido como sendo uma versão didatizada do conhecimento para fins escolares e/ou com o propósito de formação de valores, configurando várias concepções de identidades, em relação aos conhecimentos e visões de mundo. O conhecimento geral que os processos de ensino-aprendizagem, em sala de aula, são mediados pelos livros didáticos, de modo que as aulas são orientadas, organizadas de acordo com o que está nos livros, havendo predominância de suas propostas em relação às propostas sugeridas pelo programa oficial do Ministério da Educação (FURTADO; GAGNO, 2009).

Sendo assim, o Presidente do Conselho Deliberativo do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), na época, o Senhor Cristovam Buarque, assina a Resolução nº 038 de 15 de outubro de 2003, que trata do livro didático como um recurso básico para o aluno no processo ensino-aprendizagem e da importância da participação do professor no processo de escolha do livro a ser utilizado em sala de aula (BRASIL, 2006b).

Esta Resolução cria o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM), que foi implantado em 2004, cuja finalidade era a distribuição gratuita de livros didáticos para os alunos do ensino médio público de todo o País. Entretanto, inicialmente, o programa distribuiu livros das disciplinas de Português e Matemática, apenas para os alunos da primeira série do ensino médio de algumas escolas das regiões Norte e Nordeste (BRASIL, 2006b).



Apenas em 2007, que o PNLEM distribuiu pela primeira vez os livros da disciplina de Biologia para todos os alunos e professores do Ensino Médio das escolas públicas de todo o Brasil, exceto as escolas estaduais de Minas Gerais (BRASIL, 2011). Entretanto, no ano de 2010 incorpora-se o PNLEM ao Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), através do Decreto 7.084 de 27.01.2010, que regulamentou a avaliação e distribuição de materiais didáticos para toda a educação básica, garantindo, assim, a regularidade da distribuição. De acordo com o artigo 6º, o atendimento será feito pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), alternadamente entre o Ensino Fundamental e Ensino Médio (BRASIL, 2011).

Deste modo, o PNLD distribuiu livros didáticos para os seguintes componentes curriculares do ensino médio: Língua Portuguesa, Língua Estrangeira Moderna (Inglês e Espanhol), Matemática, História, Geografia, Sociologia, Filosofia, Biologia, Física e Química. A avaliação das obras ocorreu ao longo do ano de 2010, tendo sido concluída com a divulgação do Guia de Livros Didáticos – PNLD 2012 na internet, para a escolha final por parte dos professores (BRASIL, 2011).

O PNLD é uma política de incentivo à produção e qualificação de materiais didáticos e visa estimular a discussão e participação de professores na escolha dos materiais didáticos a serem utilizados nas escolas públicas brasileiras, nos níveis fundamental e médio (BRASIL, 2011). A finalidade de sua distribuição às escolas é vista primordialmente como instrumento pedagógico indispensável no processo de construção do conhecimento, sendo um produto cultural veiculado de valores ideológicos e culturais, além de seu conteúdo pedagógico específico de cada disciplina. E mesmo que reconhecendo a dependência do professor em relação ao livro didático, admite-se que os bons livros didáticos são parte fundamental da qualidade da educação (LOPES, 2007).

Apesar de que hoje, com o aparecimento das tecnologias de informação e comunicação, como a internet, ainda se permite que o livro didático seja a única fonte de pesquisa e de conhecimento, devido nem todos terem acesso à internet e nem mesmo às escolas, seja por falta ou por mau funcionamento do serviço (FRISON et al., 2009).

Segundo Santos e Carneiro (2006, p. 206) destacam que:

[...] o livro didático assume essencialmente três grandes funções: de informação, de estruturação e organização da aprendizagem e, finalmente, a função de guia do aluno no processo de apreensão do mundo exterior. Deste modo, a última função depende

de o livro permitir que aconteça uma interação da experiência do aluno e atividades que instiguem o estudante desenvolver seu próprio conhecimento, ou ao contrário, induzi-lo à repetições ou imitações do real.

Desta maneira, atribui-se a relevância ao livro didático por ser uma fonte de pesquisa, um referencial que possibilita o aprofundamento de conteúdos e facilita o processo de ensino-aprendizagem na sala de aula. Pois poderá ajudar os alunos a entender os assuntos abordados através de leituras complementares, fotografias, experimentos e até contribuindo no trabalho pedagógico de não precisar escrever no quadro branco, dinamizando mais o tempo de estudo e aprendizagem em sala de aula, visto que há apenas duas aulas de Biologia semanalmente no Ensino Médio das escolas públicas estaduais em Boa Vista-RR.

Entretanto, caberá ao professor dispor aos discentes outras fontes de pesquisa que estão disponíveis, isto é, os Parâmetros Curriculares Nacionais recomendam que o docente utilize, além do livro didático, materiais diversificados (revistas, filmes, computadores, jornais, visitas, entre outros), como fonte de informação, para ampliar e aprofundar os conteúdos, colaborando para que o aluno possa se sentir inserido no mundo à sua volta (BRASIL, 1997). A complementação é tarefa dos professores, bem como adaptar, dar maior sentido aos bons livros recomendados pelo MEC (NÚÑEZ et al., 2009). Para isso, o professor deve estar preparado para fazer uma análise crítica e julgar os méritos do livro que utiliza ou pretende utilizar, assim como para introduzir as devidas correções e/ou adaptações que achar conveniente e necessária (SANTOS; CARNEIRO, 2006).

A percepção de como escolher o livro didático é muito importante, também deverá ser de grande valor, pois ele é o mecanismo de ensino-aprendizagem mais utilizado nos dias de hoje pela maioria dos profissionais da educação (SANTOS; MARTINS, 2011). Embora o PNLD seja responsável pelo processo de avaliação, de escolha e distribuição, este programa requer a participação efetiva dos professores (BRASIL, 2012). Sendo que estes podem contribuir não apenas no ambiente escolar, mas, também, através da produção de pesquisas acadêmicas que visem à análise de conteúdos específicos ou do livro didático como um todo (VASCONCELOS et al., 2009).

O PNLD vem produzindo visíveis avanços ao longo dos anos, melhorando a qualidade do livro didático, tais como: a correção de erros conceituais, a reestruturação dos livros com a atualização de conteúdos, entre outros. Krasilchick (2008) propõem condições necessárias

para a qualidade dos livros didáticos, tais como apresentar uma linguagem coerente e clara para os alunos, com o conteúdo atualizado, correto e bem estruturado, ilustrações autoexplicativas e atividades que propõem problematização.

Por longo tempo, a produção e a escolha de um livro didático privilegiava somente o conteúdo, em detrimento da imagem, que neste caso tinha um papel acessório. Porém, atualmente a imagem desempenha um papel mediador, sendo utilizada de forma complementar ao texto (FREITAS; RODRIGUES, 2008). Contudo, faz-se necessário que o professor analise os livros que estão a seu dispor, antes de decidir sobre qual será adotado. Não só para verificar erros de conteúdos ou distorções pedagógicas, mas principalmente para verificar se os objetivos e pressupostos do autor são adequados ao curso que planejou, pois a primeira etapa da avaliação de qualquer livro é não aceita-lo como autoridade indiscutível (ALVAREZ, 1991; KRASILCHIK, 2005).

As análises dos livros didáticos são fundamentadas em aspectos pedagógicos e metodológicos. E os critérios utilizados muitas vezes são estabelecidos tendo como referencial os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e o Programa Nacional de Livros Didáticos para o Ensino Médio (VASCONCELOS; PLÁCIDO, 2013). Sendo assim, para que um livro didático de Biologia cumpra seu papel com plenitude, de forma a contribuir como um instrumento de enriquecimento global dos alunos, este precisa passar por uma análise crítica sobre a abordagem do conteúdo, a linguagem utilizada, a contextualização, as ilustrações, sua adequação com a realidade, sua proposta metodológica e ideológica, abordar história da Ciência, e sugerir experimentos, estes são itens básicos para a avaliação e escolha de um livro-texto adequado ao aprendizado do aluno.

## **2.4 ATRIBUTOS/CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO DO LD**

### **2.4.1 Relações com o cotidiano**

De acordo com Moysés e Aquino (1987), o livro deveria primeiro partir do próximo, para depois chegar ao distante, como já ficara demonstrado quando tratamos da compreensão. A compreensão depende da conexão entre o conhecimento antigo e o novo. Os alunos sugerem que os livros aliem o seu cotidiano aos assuntos novos que são apresentados (MOYSÉS; AQUINO, 1987).

É importante que os livros utilizem exemplos do cotidiano do aluno para que ele entenda que as estruturas e os processos abordados não são distantes da sua realidade (LAJOLO, 1996). De modo que a tarefa do docente relaciona-se com a investigação de como o estudante aprende, por isso que os currículos, livros e professores necessitam partir de ideias comumente trazidas pelos discentes à escola. E usar questões e experimentos que proporcionem dúvidas e desejo de encontrar explicações mais amplamente aplicáveis (KRASILCHIK, 2005).

Para Pietrocola (2001), a Ciência como conhecimento só poderá ser integrada ao patrimônio intelectual dos indivíduos caso ela possa ser percebida em ligação com o mundo que nos cerca. Assim, é de extrema importância verificar se o texto nos livros didáticos relaciona a Biologia com situações encontradas no cotidiano, permitindo que os estudantes observem a proximidade dos assuntos abordados com o que ocorre no seu dia-a-dia.

## 2.4.2 Leitura complementar

A leitura complementar proporciona relevante contribuição ao ser acrescida no livro didático, buscando o hábito pela leitura. Esta leitura pode conter textos relacionados com o cotidiano, abordar a interdisciplinaridade entre as ciências, apresentar avanços tecnológicos e suas aplicações, bem como a história das Ciências ao longo dos séculos, biografias dos cientistas, sugerir leituras e estudos por meio de sites e filmes, etc. Podendo facilitar a compreensão das relações entre a ciência e a sociedade e dos mecanismos de produções dos conhecimentos científicos e tecnológicos.

Considera-se leitura complementar, não apenas o texto que geralmente vem no final de cada capítulo, mas também, aqueles pequenos textos que são introduzidos ao longo do capítulo e que estão destacados em boxes ou balões. Este atributo deverá transpor o texto tradicional de livro didático apresentando aos leitores outra abordagem do tema, mais atual e mais amplo, relacionando-o com a realidade dos alunos. Tendo como objetivo atrair a curiosidade dos estudantes, contextualizando o conteúdo (BATISTA et al., 2010).

De acordo com Carvalho e Gil-Pérez (2001, p.22):

O Professor precisa conhecer a história das Ciências, não só como um aspecto básico da cultura científica geral (Moreno,1990), mas, primordialmente, como uma

forma de associar os conhecimentos científicos com os problemas que originaram sua construção (Bevilacqua e Kennedy, 1993; Carvalho, 1989a; Matthews, 1990). Convém também ter presente, em todo o planejamento de atividades, o papel que pode desempenhar a história das Ciências, não só para contextualizar os conhecimentos científicos e mostrar sua evolução e as interações Ciência/Tecnologia/Sociedade (Moreno, 1990), mas, fundamentalmente, para tornar possível uma compreensão profunda da matéria estudada e da própria natureza da Ciência (Matthews, 1990).

É indubitavelmente que os livros de texto e a sala de aula, para não falar na própria estrutura curricular, têm negligenciado o valor didático da História da Ciência (PEDUZZI, 2005). Segundo Tavares e Prestes (2012), os professores de biologia do ensino médio encontram muitas dificuldades para utilizar a história da biologia em sala de aula. Enfatizam que dentre as razões dessas dificuldades pode está na própria formação dos professores, visto que ainda é tímida a presença de disciplinas de história e/ou filosofia da biologia nas grades curriculares dos cursos de licenciatura no Brasil. Outra razão é a pouca quantidade de material aprofundado, atualizado e livre de equívocos históricos, acessível na língua portuguesa.

Desta forma, a única fonte histórica disponível para os professores é aquela das introduções históricas de alguns capítulos dos livros didáticos, quando existem. Contudo, esses textos costumam ser bastante breves e, em geral, não são orientados pela nova historiografia da ciência, sendo pautados pela historiografia praticada na primeira metade do século XX, no qual se caracterizava por privilegiar a descrição de grandes personagens e de eventos ou episódios marcantes que aconteceram em determinadas datas e como fatos independentes dos demais. Além disso, os relatos históricos de livros didáticos não raro apresentam concepções históricas consideradas errôneas pela historiografia atual (MARTINS, 2000).

Para Peduzzi (2005) a história das Ciências pode incrementar a cultura geral do aluno, admitindo-se, neste caso, que há um valor intrínseco em se compreender certos episódios fundamentais que ocorreram na história do pensamento científico (como a revolução científica dos séculos XVI e XVII, por exemplo). Mostrando como o pensamento científico se modifica com o tempo, evidenciando que as teorias científicas não são “definitivas e irrevogáveis”, mas objeto de constante revisão.

Assim, desmistificando os métodos científicos, dando ao aluno os subsídios necessários para que ele tenha um melhor entendimento do trabalho do cientista.

Contribuindo para um melhor entendimento das relações da ciência com a tecnologia, a cultura e a sociedade. Enfim, pode tornar as aulas de Ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, deste modo, o desenvolvimento do pensamento crítico (PEDUZZI, 2005).

Com a finalidade de melhorar a capacidade de aprender, o ensino, que durante muito tempo foi teórico e compartimentado com a LDB (Lei 9.394/96), passou a buscar a contextualização, a interdisciplinaridade e o incentivo ao raciocínio (BRASIL, 2000). Pois, alunos e alunas com uma educação mais interdisciplinar estão mais capacitados para enfrentar problemas que transcendem os limites de uma disciplina concreta, podendo detectar, analisar e solucionar problemas novos (SANTOMÉ, 1998).

Segundo Santomé (1998), a interdisciplinaridade é uma nova concepção de divisão do saber, é a interação entre as disciplinas, buscando a integração do conhecimento harmonizado e significativo. Porém, a interdisciplinaridade jamais poderá consistir em reduzir as ciências a um denominador comum, que sempre acaba destruindo a especificidade de cada uma, de um lado, e dissolve cada vez mais os conteúdos vivos em formalizações vazias, que nada explicam, podendo, pelo contrário, transformar-se em estratégias de exclusão e de domínio absoluto (ETGES, 2004).

A interdisciplinaridade deve ser um mediador de disciplinas, possibilitando a compreensão da Ciência, por isso faz-se necessário que os livros didáticos possam colaborar abordando mais conteúdos, pois ao imergir profundamente no trabalho cotidiano contribui para o enriquecimento do professor e também do aluno, visto que para Fazenda (2002), a interdisciplinaridade é uma nova atitude diante da questão do conhecimento, de abertura à compreensão de aspectos ocultos do ato de aprender e dos aparentemente expressos, colocando-os em questão.

Portanto, o atributo leitura complementar nos livros didáticos é uma ferramenta de suma importância para o professor, que a utilizará para diversificar sua aula, pois ao se trabalhar com textos diferenciados, permite ao aluno fazer pesquisas, realizar debates em sala de aula, entre outros.

### **2.4.3 Imagens (fotos, ilustrações, gráficos, charges)**

No livro didático, o uso das imagens evidencia-se como indicador de um processo de



“modernização”, por ser passado como meio de trazer para a sala de aula, linguagens renovadas que circulam no cotidiano dos estudantes, pois os objetos são reconhecidos imediatamente integrando com o mundo vivenciado por eles.

Segundo REGO (2013), o termo “imagem” possui diferentes sentidos, levando-se a pensar que podem ser as imagens das artes plásticas (como as das pinturas e dos desenhos), as imagens veiculadas pelos meios de comunicação de massa (televisão, fotografias) ou pode ter o sentido de imagem mental, situado no imaginário das pessoas de determinada época, de certa cultura, de uma dada religião.

De acordo com Otero (2004) os professores acreditam que as imagens incrementadas nos livros melhoram a qualidade do aprendizado, mesmo não havendo estudos a este respeito, isto motiva que o uso das imagens visuais e o impacto da cultura visual na Educação sejam objeto de investigação tanto no âmbito do Ensino das Ciências, como em outros campos.

Alguns textos de Ciências utilizam imagens como instrumentos para ilustrar e “reduzir a abstração” do discurso verbal, buscando facilitar a compreensão (OTERO, 2004). É possível que a elevada quantidade de imagens por página que se encontra nos textos do Ensino Médio não colaborem na construção de modelos mentais, pois as imagens geram uma grande demanda à memória de trabalho e podem incrementar a ambiguidade (OTERO, 2004).

Mesmo não havendo estudos que comprovem se há comunicação mediante imagens, visto que para alguns, elas são uma mera distração para o leitor, e para outros, elas são elementos aptos para comunicar conhecimento. O que se sabe é que as imagens transbordam de sentido, estão cheias de ilusões, permitem não uma, mas várias leituras e os textos melhoram quando se utilizam imagens externas.

### 2.4.3.1 Classificação das imagens

Tomio et al. (2013) relata que as imagens presentes nos livros didáticos valorizam os processos educativos dos diferentes componentes curriculares e, entre eles, no ensino de Ciências. Assim, este trabalho utiliza a seguinte classificação das imagens:

Fotografias: são imagens que têm estreita relação com aquilo que representam, destina-se a oferecer uma representação mais direta possível, tais como de pessoas

importantes, montagens experimentais, automóveis, edifícios, micrografia eletrônica e óptica, etc (OTERO, 2004).

**Ilustrações:** são recursos que os livros utilizam para reduzir a abstração de um texto, diferenciando-se das fotografias, apenas por consistir num traço manual de linhas e formas, podendo ser diagramas, esquemas e representação esquemática (OTERO, 2004).

**Gráficos:** representação visual que se constroem a partir de uma tabela de dados, supõe um alto grau de abstração e generalização, como fazem uso de um conjunto de convenções e formalismos, sua interpretação requer domínio e conhecimento de noções matemáticas específicas (OTERO, 2004).

**Charges:** são caricaturas que incorporam elementos textuais, além de ser um recurso de humor e em consequência contém uma carga de significado adicional para o leitor (OTERO, 2004).

## 2.4.4 Coerência entre as imagens e o texto com linguagem clara

As imagens estabelecem relação com a estrutura cognitiva do estudante, afetando a construção e a modificação de sua representação mental. A falta de relação entre imagem e texto compromete o aprendizado. Comumente os livros trazem várias informações imprecisas nas legendas, como fotografias de microscopia eletrônica e mesmo óptica sem indicação dos respectivos aumentos, cortes histológicos sem indicação do plano de corte e mesmo representações sem indicação da escala. Estas informações são muito significativas para o correto aprendizado dos conhecimentos biológicos, pois, não são apenas detalhes, visto que as imagens permanecem na memória visual que podem substituir o texto que foi esquecido (FREITAS; BRUZZO, 1999).

É de extrema importância que os livros-texto de Biologia sejam apresentados com uma linguagem clara, objetiva que facilite a aprendizagem do estudante. Do mesmo modo, as figuras devem estar em conformidade com o que o texto apresenta. É preciso verificar se as imagens realmente transmitem a ideia que deveriam ou, se estão apenas tendo um papel acessório e sem relevância no assunto abordado (RODRIGUES et al., 2011).

Segundo Neves e Valadares (2000, p. 9):

[...] o rigor científico, este deve estar, sem dúvida, presente na definição dos conceitos, princípios, leis e teorias. Por outro lado, as formas de comunicação empregadas deverão ser adequadas: os textos deverão ser

claros e apropriados à faixa etária a que se destinam; a simbologia deverá também ser alvo de rigor por parte dos autores; e as imagens presentes no manual deverão estar em comunhão com o texto.

Os autores mencionados acima sugerem que os assuntos estejam estruturados de modo a facilitar a aprendizagem, levando em consideração as concepções prévias dos alunos. Enfatiza-se que a imagem, geralmente representada no texto como figuras, para ser considerada adequada deve ser compreensível, possuir legenda autoexplicativa, ter relação direta com o texto, e ser inserida à medida que a informação é apresentada. Bem como, deve ainda apresentar o nome do autor e a fonte, caso não seja original. Porém, é necessário ter cuidado em não permitir que a ilustração “confunda” o leitor, levando-o a uma interpretação errônea da realidade (VASCONCELOS; SOUTO, 2003). Deve estar compreensível para os estudantes que a leitura das imagens não é uma tarefa superficial, pelo contrário, os alunos têm que explicar os conteúdos resumidos nas imagens e derivar informações a partir delas, adotando uma atitude crítica a respeito dos conteúdos representados (OTERO, 2004).

Quanto à interatividade, a imagem está sobre dimensionada com relação ao texto, como se explicasse por si mesma, ou porque é recurso visual utilizado para motivar e decorar, com pouca vinculação com o discurso verbal (OTERO, 2004).

Portanto, como as imagens permitem várias leituras, o livro didático deve estar atento para que a mensagem que se deseja passar para o leitor seja coerente com o conteúdo conceitual ministrado de Biologia.

## 2.4.5 Atividades práticas ou experimentais

Atividades práticas podem ser definidas como qualquer trabalho em que os discentes estejam ativos, nessa direção, Rosito (2000) inclui a experimentação como um tipo de atividade prática. Seguindo esta orientação, são exemplos de atividades práticas: resolução de problemas, desenhos, construção de maquetes, jogos didáticos, debate em grupos, atividades interativas com uso de computadores, trabalho laboratorial, experimentos, atividades de encenação e teatro (OLIVEIRA, 2012).

As atividades experimentais, de acordo com Hoernig e Pereira (2004, p. 20):

[...] ajudam os alunos a obter um conhecimento sobre fenômenos naturais através de novas experiências; facilitam uma primeira experiência, um contato com a natureza e com o fenômeno que eles estudam; desenvolvem algumas habilidades científicas práticas como observar e manipular;

oportunizam a exploração, a extensão e o limite de determinados modelos e teorias; permitem comprovar ideias alternativas experimentalmente; possibilitam aumentar a confiança ao aplicá-las na prática e explorar e comprovar a teoria através da experimentação.

Porém, é preciso fazer uma ressalva em relação aos experimentos, no sentido que eles, segundo Neves e Valadares (2000, p. 7):

[...] deverão, por um lado, reconhecer a importância da teoria, pois existe uma interação dialética entre a teoria e a experimentação e, por outro, fomentar o desenvolvimento das capacidades práticas e de resolução de problemas usando processos de inquérito científico (Frade, 2000). As atividades experimentais poderão ainda ajudar os alunos a <<desmontarem>> algumas das suas concepções prévias através do confronto das suas ideias com os resultados experimentais.

Os experimentos podem despertar facilmente o interesse dos estudantes, permitindo que haja uma interação deles com a realidade do mundo que os cerca. Gleiser (2005) reforça que é imprescindível ligar a ciência à vida, por meio de demonstrações ou experimentações isto será possível.

## 3 MATERIAL E MÉTODOS

O método utilizado neste trabalho foi à pesquisa exploratória, pois foi analisada uma vasta bibliografia acerca do tema. Segundo Gil (2010), esta pesquisa caracteriza-se por favorecer a familiarização com o assunto ainda pouco explorado e ao final desta, conhecer-se-á mais sobre o assunto investigado. Depois foi desenvolvida uma análise de conteúdo com uma abordagem qualitativa devida esta trabalhar com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, correspondendo a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis, pois permite ao sujeito observador tornar-se parte integrante do processo de conhecimento e interpretar os fenômenos coletados (MINAYO, 2003; GIL, 2010; LÜDKE; ANDRÉ, 2013).

Trabalhar com a abordagem qualitativa é importante porque reduz ao máximo a distância entre a teoria levantada na fundamentação teórica e os dados coletados durante a aplicação e análise dos resultados alcançados, optando-se pelo método indutivo (FURASTÉ, 2007; SANTOS FILHO, 2013). Enquanto que, a pesquisa quantitativa centra sua importância na medida em que prevê a mensuração de variáveis pré-estabelecidas, de forma a verificar e explicar sua influência sobre outras variáveis, utilizando-se o método dedutivo (CHIZZOTTI, 2003; SANTOS FILHO, 2013).

A etapa seguinte ocorreu com o levantamento dos livros didáticos de Biologia, com a ajuda do Guia Nacional de Livros Didáticos (BRASIL, 2011). Deste modo, tomamos como material de pesquisa três livros que tiveram mais exemplares distribuídos em todo o território nacional pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2012, partindo da premissa que foram utilizados pelos professores e alunos. Sendo estes livros didáticos utilizados na 1ª série do Ensino Médio em escolas públicas de Boa Vista, Roraima. Como referencial para proposição e aplicação dos critérios/atributos, será utilizado o conteúdo Tecido Muscular, pois a importância que é dada a determinado assunto em um livro didático pode ser medida, por exemplo, pelo número de páginas que o autor dedica a ele (CARLINI-COTRIM; ROSEMBERG, 1991).

Apresenta-se no Quadro 1 os livros didáticos utilizados para elaboração deste trabalho e como os mesmos serão referenciados no decorrer de nossas análises, bem como, a

quantidade de exemplares que foram distribuídos pelo PNLD-2012, num total de oito Títulos mais solicitados do componente curricular Biologia, os livros analisados por nós, ficaram em ordem de solicitação, respectivamente, em: 1º, 3º e 4º. Infelizmente, não conseguimos localizar o livro que ficou na ordem de 2º mais distribuídos.

**Quadro 1 - Livros analisados e a quantidade de distribuição pelo PNLD-2012 no Brasil.**

Representação	Referência bibliográfica	Quantidade
Livro A	AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. <b>Biologia</b> . 3. ed. São Paulo: Moderna, 2010.	1.088.069
Livro B	LINHARES, Sergio; GEWANDSZNAJDER, Fernando. <b>Biologia Hoje</b> . 1. ed. São Paulo: Ática, 2012.	645.177
Livro C	PEZZI, Antônio; GOWDAK, Demétrio Ossowski; MATTOS, Neide Simões. <b>Biologia: Citologia, embriologia e histologia</b> . 1. ed. São Paulo: FTD, 2010.	471.268

A terceira etapa foi a elaboração e a definição dos atributos/critérios necessários para a análise de livros didáticos de Biologia (Quadro 2), que consideramos importantes nos livros adotados pelos professores, auxiliando-os no trabalho pedagógico, bem como na escolha do livro.

**Quadro 2 - Atributos/critérios para análise do livro didático.**

1.	Relações com o cotidiano;
2.	Leitura complementar (história da Ciência, interdisciplinaridade entre as ciências, aplicações tecnológicas,...)
3.	Imagens (fotos, ilustrações, gráficos, charges)
4.	Coerência entre as imagens e o texto com linguagem clara;
5.	Atividades práticas ou experimentais.

Enfatizamos que a análise será qualitativa, por meio de leitura minuciosa do capítulo referente a Tecidos musculares, conforme se verifica a constatação ou não dos atributos propostos nos livros. Para isto, utilizaremos os seguintes parâmetros:



- ❖ Apresenta
- ❖ Não apresenta

Com base nestes cinco atributos, este trabalho não pretende funcionar como um “guia” inflexível e limitante, mas sim propor critérios suficientes para uma boa análise, contendo tópicos pertinentes à escolha do livro pelo professor. O ideal é que os profissionais em educação desenvolvam a prática de estabelecer critérios próprios, considerando as necessidades dos alunos e professores, possibilidades de contextualização, e quaisquer recursos adicionais que favoreçam o diálogo educativo entre aluno, professor e livro.

Ressalta-se que o Guia de Livro Didático do PNL D 2012 apresenta 55 critérios importantes para a escolha das obras didáticas do Componente Curricular Biologia, porém, esse número às vezes pode parecer exaustivo (BRASIL, 2011). Sendo assim, a última etapa do trabalho foi analisar os três livros discriminados no Quadro 1, de acordo com os critérios/atributos (qualidades) listados no Quadro 2 que consideramos suficientes para uma boa análise, pois procuramos sugerir critérios com um número reduzido devido à escassez de tempo que os professores possuem, para a realização da escolha e análise das coleções didáticas encaminhadas para a escola.

Foram analisados os materiais didáticos seguindo os atributos de acordo com as características dadas para cada um deles no capítulo anterior, da seguinte forma:

- No atributo Relações com o cotidiano, a contagem da presença foi realizada por frase no texto, sem levar em consideração o que estava escrito nas imagens. Bem como se iniciava com linguagem que inicia do próximo ou da vivência do estudante, para depois chegar ao distante ou da linguagem forma e científica.

- Em relação ao atributo Leitura complementar, a verificação da presença foi feita levando em consideração a quantidade de tópicos, bem como o número de quadros, boxes dispostos ao longo do texto. Verificando se estes contemplavam interdisciplinaridade com outras áreas, sejam ou não do ensino médio, bem como se apresenta história das ciências. A título de curiosidade, foi observado em outros capítulos dos LDs se apresentavam história das ciências.

- Quanto às imagens, contabilizaram-se apenas as que estavam presentes no conteúdo

abordado, exceto nas páginas dos exercícios. Não sendo contabilizada de acordo com a numeração da figura, visto que tem figura que apresenta quatro imagens, mas foi numerada como uma única figura, por exemplo, “Figura 13.2”. Também, foi analisado se as imagens são nítidas, contextualizadas e atuais. Evidencia-se a passagem do pensamento concreto para o abstrato. No qual a quantidade por página colabora para construção e modelos mentais, onde há comunicação mediante a imagem, não sendo mera distração para o leitor e sim elementos de comunicação para o conhecimento.

- A quantificação da presença do atributo Coerência entre a imagem e o texto com linguagem clara, contabilizou-se conforme o atributo imagens, verificando se as figuras eram autoexplicativas, numeradas, referenciadas, distribuídas na mesma página em que foram mencionadas e não causavam prejuízos à compreensão do conteúdo por parte dos alunos. Pois a imagem deve transmitir a ideia que deveria ou, se está apenas sendo um papel acessório e sem relevância ao conteúdo. Verificou se a legenda complementava com informações que ampliasse o conhecimento de tecido muscular ou se tinha apenas um título simplificado e condizente com a figura, se trazia a indicação do aumento do microscópio óptico ou eletrônico, cortes histológicos com indicação do plano de corte, representação com indicação de escala e a presença do autor ou fonte das imagens. Além disso, verificou se o texto do conteúdo apresenta uma linguagem clara, objetiva, contextualiza, com rigor científico e sem erros conceituais. Uma linguagem adequada ao ensino médio e pertinente ao ensino de Biologia. No qual permita que o aluno explique o conteúdo resumido nas imagens e derive informações delas. Interatividade a imagem está dimensionada com relação ao texto, como se explicasse por sim mesma.

- Para o atributo Atividades práticas ou experimentos, verificou-se a quantidade proposta no conteúdo tecido muscular. E a título de curiosidade, observou-se também a presença nos demais capítulos dos livros didáticos, incluindo a parte Suplementar do professor.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 LIVRO A – CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE

Na apresentação feita pelos autores, o livro tem a finalidade de tornar o estudo mais motivador, mostrando as novas descobertas científicas, suas aplicações tecnológicas e os debates entre os cientistas nas fronteiras do conhecimento. No início de cada seção dos capítulos, traz sugestões de habilidades a serem desenvolvidas e apresentam os conceitos que consideram mais importante, destacados em cor azul.

O estudo requer rigor conceitual, mas procurou tornar o texto do livro o mais leve e ilustrado possível. O quadro “Ciência e Cidadania”, ajuda na compreensão do poder da ciência e da maneira como ela está presente no cotidiano de nossas vidas. Para agilizar a revisão, basta consultar o índice remissivo, apresentado ao final do livro. Sente-se falta de um Glossário no livro que possa auxiliar os estudantes a esclarecer dúvidas mais pontuais, utilizando também o livro como fonte de pesquisa.

Ao todo o livro tem 368 páginas. O conteúdo proposto para a análise e verificação dos atributos tecido muscular é abordado em nove páginas. Está localizado na Unidade D - A diversidade celular dos animais, cada unidade reúne capítulos subordinados a um tema mais amplo. Nesta unidade os assuntos são vistos em três capítulos, isto é, Capítulo 11 - Tecidos epiteliais e tecidos conjuntivos; Capítulo 12 - Tecido sanguíneo; Capítulo 13 - Tecidos musculares e tecido nervoso. O Capítulo 13 - Tecidos musculares e tecido nervoso, inicia na página 267 apresentando duas Seções 13.1 Tecidos musculares e 13.2 Tecido nervoso.

Na página de abertura de capítulo são apresentados o assunto em pauta e a ideia central de cada seção. A página 268 traz a seção 13.1 Tecidos musculares, onde inicialmente são apresentadas as habilidades sugeridas e a lista de conceitos mais relevantes do tema tratado destacado de cor azul, conforme aparecem no texto.

Para melhor entendimento da análise qualitativa, apresentamos o Quadro 3, que traz a constatação ou não dos atributos propostos.

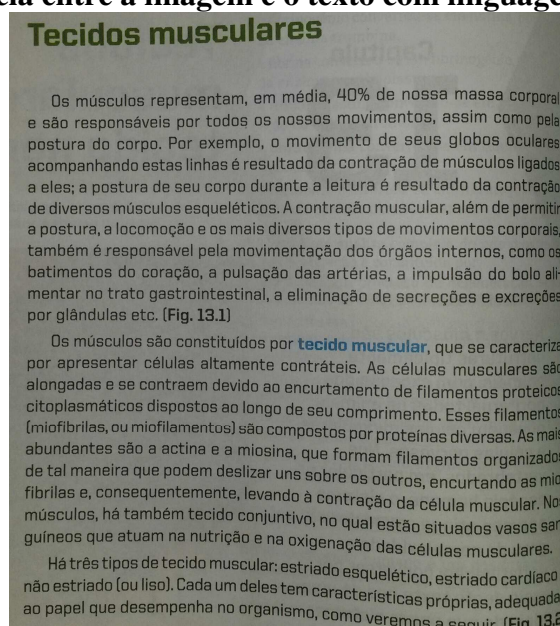
**Quadro 3 - Resultado da análise do Livro A de acordo com os atributos propostos.**

ATRIBUTOS	LIVRO A	
	Apresenta	Não apresenta
1. Relações com o cotidiano	X	
2. Leitura complementar (história das Ciências,...)	X	
3. Imagens	X	
4. Coerência entre as imagens e o texto com linguagem clara	X	
5. Atividades práticas ou experimentais		X

### 4.1.1 Relações com o cotidiano

A abordagem do capítulo Tecidos musculares faz contextualização com o cotidiano vivenciado pelos discentes, pois se começa falando dos músculos, por exemplo, “o movimento de seus globos oculares [...]” (Figura 1), mas também com o conteúdo estudado anteriormente “relembre a estrutura da hemoglobina no capítulo 2” e com esporte que talvez o aluno não tenha praticado, porém, já tem conhecimento prévio por ter visto na mídia (televisão, internet) “As moléculas de miosina têm a forma de microscópicos tacos de golfe [...]”.

**Figura 1 – Recorte do Livro A exemplificando os atributos: relações com o cotidiano e coerência entre a imagem e o texto com linguagem clara.**



Fonte: AMABIS; MARTHO (2010).

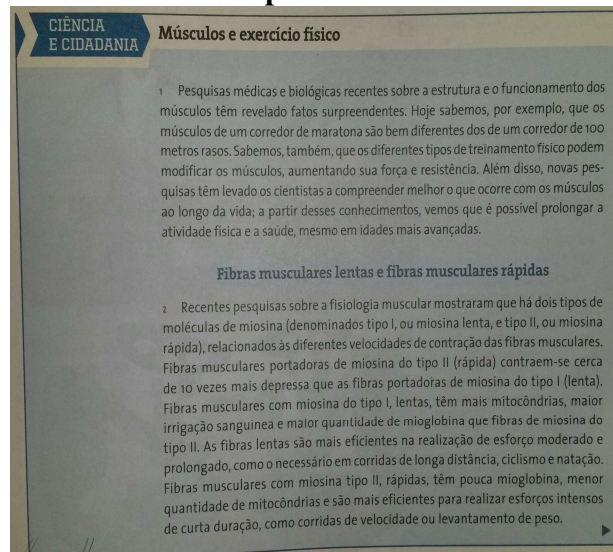
Portanto, o conteúdo analisado apresenta o atributo relações com o cotidiano, porém, prevalece o rigor científico inerente à Biologia, visto que não é uma prática recorrente fazer relações com o cotidiano dos alunos ao longo do texto. Não aborda o assunto com as doenças relacionadas, por exemplo, o uso de anabolizante tão comum entre os adolescentes. Tema este que renderia uma boa discussão entre os estudantes, servindo de alerta dos perigos ao informar as consequências oriundas do uso de esteroides anabolizantes sem o consentimento e acompanhamento médico.

#### 4.1.2. Leitura complementar

Em relação ao atributo leitura complementar, apresenta apenas um texto no final do conteúdo de Tecido muscular, o quadro *Ciência e Cidadania: Músculos e exercício físico*, no qual aborda as fibras musculares lentas e fibras musculares rápidas, finalizando com o tônus muscular (Figura 2). Este tema tem a finalidade de destacar a presença da ciência em nosso cotidiano. Contém um “Guia de leitura” para orientar o estudo, com seis questões discursivas. Observa-se que quase nada apresenta de interdisciplinaridade no conteúdo de tecidos musculares, visto que apenas se relaciona com a Química. E nada apresenta sobre a História

das Ciências, porém, o livro traz no capítulo 1, sob o título “Biologia: Ciência e vida”, fazendo um breve histórico das origens da Biologia como ciência, as bases do pensamento científico e dos procedimentos em ciência.

Figura 2 - Recorte do Livro A exemplificando o atributo leitura complementar.



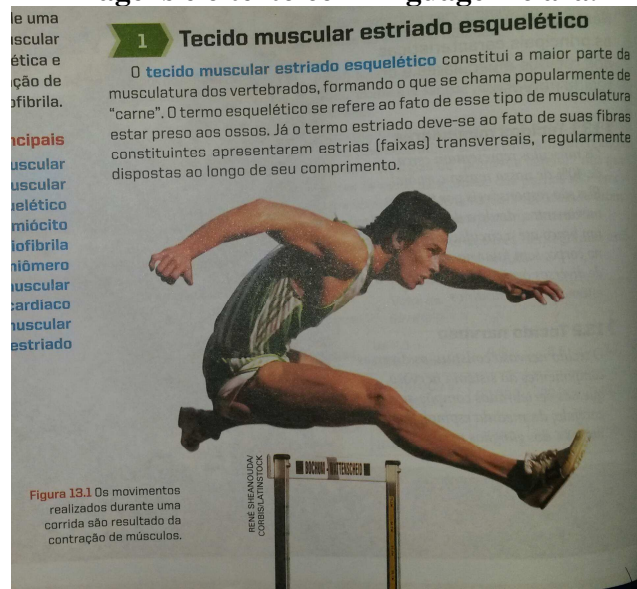
Fonte: AMABIS; MARTHO (2010).

### 4.1.3. Imagens

Apresenta imagens por conter ilustrações, fotografias e gráficos, respectivamente nesta ordem, de acordo com a quantidade maior encontrada no texto, pois não se levou em consideração as imagens disponibilizadas nas páginas dos exercícios. As imagens (Figura 3) são nítidas, bem contextualizadas e atuais, sendo suficiente a quantidade encontrada por página, no qual facilita a compreensão do assunto abordado, pois contribui para a passagem do pensamento concreto para o abstrato. Portanto, todas as imagens disponibilizadas no assunto proposto estão melhorando o texto, não sendo mera distração para o leitor.



Figura 3 - Recorte do Livro A exemplificando os atributos: imagens e coerência entre as imagens e o texto com linguagem clara.



Fonte: AMABIS; MARTHO (2010).

#### 4.1.4. Coerência entre as imagens e o texto com linguagem clara

Conforme a análise, no decorrer da leitura do assunto pode-se observar que há muita coerência entre as imagens e o texto. Sendo que o texto apresenta uma linguagem clara e com muito rigor científico, sem erros conceituais, objetividade da linguagem utilizada e adequada ao ensino médio, características que aumentam a eficiência do processo de aprendizagem. As imagens tem relação direta com o texto e são inseridas à medida que as informações são apresentadas, portanto, são compreensíveis ao longo do texto, apesar de que nem todas são mencionadas.

Visto que quase todas as figuras estão numeradas (Figura 1) e distribuídas na mesma página conforme são mencionadas, pois se apresenta uma micrografia não numerada e nem mencionada no início do capítulo Tecidos musculares, mas este fato se dá pela dinâmica do livro por parte dos autores, pois na abertura de cada capítulo, imagens e pequenos textos apresentam resumidamente os assuntos e a ideia central de cada seção. Além desta, tem outra figura que foi mencionada no texto numa página e disposta em outra, mas como o livro deve ser lido de forma “aberta”, devido não ter como dobrá-lo, este fato não ocasionou prejuízo para a compreensão do assunto, sendo a figura facilmente visualizada.

As figuras possuem legenda autoexplicativa que facilita à compreensão dos conceitos de tecidos musculares ao ampliar o conhecimento que está sendo desenvolvido no texto. Entretanto, a maioria das imagens não apresenta a indicação do plano de corte, sendo mencionado em apenas duas figuras e não apresentam a indicação de escala, mas traz em todas as micrografias a indicação do aumento do microscópio óptico e em todas as figuras são mencionados os devidos créditos (autor ou fonte).

Apesar disso, não compromete o aprendizado do discente devido haver relação direta entre as imagens e o texto (Figura 3), além disso, as imagens transmitem a ideia que deveriam e são relevantes, como se explicasse por si mesma e facilitasse para o aluno resumir os conteúdos e derivar informações a partir delas.

#### **4.1.5. Atividades práticas ou experimentais**

Quanto ao atributo atividades práticas ou experimentos, que possibilita a relação entre a teoria e a prática no ensino de Biologia, nada apresenta no capítulo de Tecidos musculares, não sendo uma das prioridades a serem abordadas no livro como um todo, pois não consta em nenhum dos capítulos. Porém, são propostas, com exceção para os conteúdos de histologia, apenas no livro do Professor na parte do “Suplemento para o professor”.

## **4.2 LIVRO B – CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE**

Antes de iniciar a análise do Livro B, visualiza-se na apresentação feita pelos autores que os conceitos fundamentais de Biologia são mostrados de forma acessível aos estudantes, estimulando a reflexão, o espírito crítico e a preocupação com as questões relativas à saúde, à conservação do ambiente e ao bem-estar social. Procura-se sempre relacionar os conceitos científicos a fenômenos do cotidiano e a temas atuais nas áreas de tecnologia, saúde e ambiente. Esses temas aparecem ao longo do texto e em boxes (Biologia & cotidiano, Biologia & saúde, Biologia & ambiente, Aprofunde seus conhecimentos, etc).

Cada capítulo traz ao final a seção “Aplique seus conhecimentos”, com leituras e perguntas que levam os alunos a exercitar o raciocínio, além, de questões adicionais que os ajudam a revisar o assunto estudado, elaborar hipóteses e relacionar conceitos. Este livro tem 392 páginas ao todo. Não tem índice remissivo, mas contempla no final um suficiente Glossário composto com 390 palavras e seus significados e sugestões de leitura para o aluno.

A unidade Histologia animal contempla cinco capítulos: Tecido epitelial; Conjuntivos; Sangue, linfa e sistema imunitário; Tecido muscular e Tecido nervoso. No qual o conteúdo que é o objeto de estudo deste trabalho, o capítulo 21 Tecido muscular, localiza-se na página 337, sendo abordado em sete páginas, sem contabilizar as três páginas disponibilizadas para exercícios.

Para melhor visualização da análise qualitativa, apresentamos no Quadro 4, que mostra a presença ou não dos atributos propostos.

**Quadro 4 - Resultado da análise do Livro B de acordo com os atributos propostos.**

ATRIBUTOS	LIVRO B	
	Apresenta	Não apresenta
1. Relações com o cotidiano	X	
2. Leitura complementar (história das Ciências,...)	X	
3. Imagens	X	
4. Coerência entre as imagens e o texto com linguagem clara	X	
5. Atividades práticas ou experimentais		X

#### 4.2.1. Relações com o cotidiano

Na análise deste livro constata-se que apresenta o atributo relações com o cotidiano de forma bastante acentuada, pois a linguagem utilizada favorece a busca pelo conhecimento a partir do momento em que a linguagem científica é transposta para uma linguagem cotidiana, o que torna mais fácil a compreensão do conteúdo. Isto é percebido no início do capítulo com o texto “A importância da atividade física” (Figura 4), que contextualiza com a saúde e a qualidade de vida oriundas da prática regular de exercícios físicos, benefícios para controle da pressão arterial, do peso, entre outros.

**Figura 4 - Recorte do Livro B exemplificando os atributos: relações com o cotidiano; imagens e coerência entre as imagens e o texto com linguagem clara**



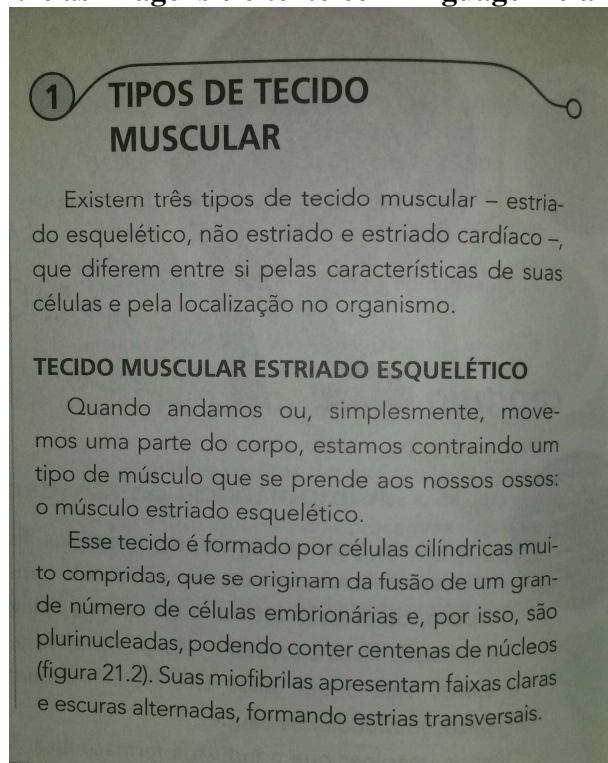
Fonte: LINHARES; GEWANDSZNAJDE (2012).

Na sequência, inicia a definição de tecido muscular, primeiro numa linguagem coloquial, “o que chamamos de carne na nossa alimentação é formado principalmente pelo tecido muscular”, seguido da definição formal, científica do que é músculo. Outros exemplos que também ilustram isso:

- ✓ Abordagem do tecido muscular estriado esquelético com uma linguagem do cotidiano “Quando andamos ou, simplesmente, movemos uma parte do corpo, estamos contraindo um tipo de músculo que se prende aos nossos ossos” (Fig. 5).
- ✓ No bloco “Biologia & saúde” falando do perigo do uso de esteroides anabolizantes. Apresenta o tecido muscular não estriado, “quando os músculos lisos se contraem em resposta a um golpe de ar ou a um susto, provocam o eriçamento dos pelos e do cabelo aos quais estão presos”.

Isto facilita a compreensão por parte dos alunos, no qual há relação do que é vivenciado na prática do dia-a-dia, numa linguagem informal, com o que está sendo estudado, numa linguagem formal pertinente ao rigor científico da Biologia.

**Figura 5 - Recorte do Livro B exemplificando os atributos: relações com o cotidiano e coerência entre as imagens e o texto com linguagem clara.**



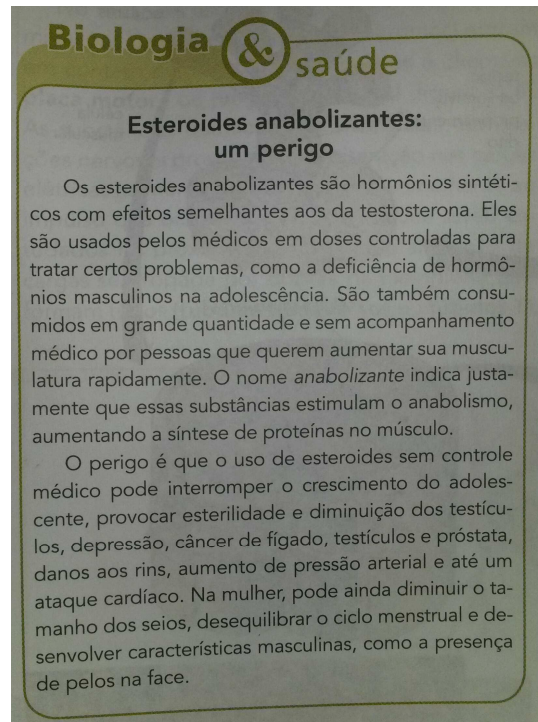
Fonte: LINHARES; GEWANDSZNAJDE (2012).

## 4.2.2. Leitura complementar

Apresenta leitura complementar no texto tecido muscular, pois se utiliza de alguns textos dispostos em boxes com a finalidade de despertar a curiosidade, a reflexão dos alunos a partir de seus conhecimentos prévios e contextualizar os conceitos biológicos. No capítulo tecido muscular os boxes são: “Biologia & saúde: Esteroides anabolizantes” (Figura 6), “Biologia & cotidiano: Rigidez cadavérica”, “Biologia & cotidiano: Fibras de contração lenta e fibras de contração rápida”, “Aplique seus conhecimentos”. Porém, neste capítulo a interdisciplinaridade relaciona-se mais com a química intrinsecamente e não apresenta história das ciências, mas o livro traz apenas no capítulo 2, sob o título “Como o cientista estuda a natureza”, é um pequeno texto sobre a história de três cientistas falando sobre ciências: Isaac Newton, Albert Einstein e Charles Darwin.



Figura 6 - Recorte do Livro B exemplificando o atributo leitura complementar.



Fonte: LINHARES; GEWANDSZNAJDE (2012).

### 4.2.3. Imagens

Apresenta imagens (Figura 4), tendo mais ilustrações, seguida de fotografias, porém, apresentam-se gráficos somente nos exercícios, sendo estes não contabilizados na análise. Estas figuras são nítidas, atuais e contextualizadas. O quantitativo é suficiente por página, de modo a possibilitar comunicação e compreensão mediante as imagens, permitindo que o aluno possa reduzir a abstração do discurso verbal, portanto, o texto melhora quando se utiliza as imagens.

### 4.2.4. Coerência entre as imagens e o texto

Todas as figuras apresentam coerências entre a imagem e o texto, sendo todas numeradas (Figura 5) e tendo apenas uma que não é referenciada (Figura 4) no texto, a figura 21.1, mas apresentam fotografias de pessoas praticando atividades físicas, figura esta posicionada logo abaixo do texto “A importância da atividade física”. Com exceção da figura 21.5, que está disposta no verso da página em que foi mencionada, as demais estão



distribuídas na mesma página, o que dificulta a visualização, mas não prejudica a compreensão do assunto.

Constata-se que o capítulo de tecidos musculares é abordado numa linguagem clara e objetiva, contextualizando sempre com o cotidiano dos estudantes para depois vir com o rigor científico, não apresenta erros conceituais e está adequada aos fenômenos biológicos do ensino médio, levando em consideração as concepções prévias dos estudantes.

Todas as imagens apresentam a indicação do autor ou fonte e são autoexplicativas, transmitindo a informação correta, não sendo apenas um acessório sem significância para o conteúdo abordado. Porém, a legenda apenas traz o título coerente com a ilustração e informações imprecisas quanto ao tipo de corte histológico e ausência de escala, mas apresenta a indicação do aumento do microscópio eletrônico ou óptico.

Mesmo assim, não prejudica o aprendizado dos discentes, pois as imagens encontradas são relevantes e significativas devido à interatividade constante com o texto, contribuindo para a compreensão do conteúdo de tecido muscular.

#### **4.2.5. Atividades práticas ou experimentais**

O livro não apresenta o critério atividades práticas ou experimentais no capítulo Tecido muscular, mas em outros capítulos do livro do estudante são sugeridas práticas em laboratório ou situações que simulam observações ou experimentos científicos, que buscam estimular a formulação de hipóteses para a resolução de problemas.

### **4.3 LIVRO C – CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE**

Em sua apresentação diz que o livro foi escrito com o propósito de preencher as exigências básicas de um programa de Biologia atualizado, além de aprofundar alguns aspectos específicos e enfatizar situações do cotidiano. A clareza e a exatidão dos conceitos foram preocupações constantes. Relata que foi dividido em unidades e estas, por sua vez, em capítulos que desenvolvem um tema básico, complementando com as seções “Ampliando conhecimento”, “Biologia no cotidiano” e “E por falar em...”.

Fechando cada capítulo, temos algumas seções: “Verifique o que aprendeu”, na qual questões propostas avaliam o que foi estudado/aprendido no capítulo; “Sugestões de atividades práticas”; “Questões pra estudo em grupo”; e ainda “Biologia no vestibular”, em

que são propostos testes e questões discursivas de grandes vestibulares e do ENEM. O livro ao todo contém 192 páginas. E ao final apresenta um Glossário com 67 palavras e seus significados, mas não tem índice remissivo.

A Unidade 3 Histologia Animal contém cinco capítulos: 14- Tecidos epiteliais, 15- Tecidos conjuntivos, 16- Tecidos conjuntivos especiais, 17- Tecido muscular e 18- Tecido nervoso. O capítulo 17 Tecido muscular (p. 175) compreende quatro páginas, porém, não foram contabilizadas as duas páginas dos exercícios. Tem apenas dois subtítulos: Características da célula muscular e variedades de tecido muscular (p. 175). Contração muscular (p. 177).

Antes da análise qualitativa, apresentamos o Quadro 5, que traz a verificação ou não dos atributos propostos.

**Quadro 5 - Resultado da análise do Livro C conforme os atributos propostos.**

ATRIBUTOS	LIVRO C	
	Apresenta	Não apresenta
1. Relações com o cotidiano	X	
2. Leitura complementar (história das Ciências,...)	X	
3. Imagens	X	
4. Coerência entre as imagens e o texto com linguagem clara	X	
5. Atividades práticas ou experimentais		X

### 4.3.1. Relações com o cotidiano

Na análise do texto de tecido muscular, verifica-se que apresenta relações com o cotidiano, pois inicia o conteúdo com uma pequena contextualização, relacionando-o com o cotidiano ao abordar sobre a prática de qualquer atividade física, sendo indispensável o aquecimento e o alongamento dos músculos (Figura 7). Também apresenta no box “Biologia no cotidiano”, um pequeno texto sobre os anabolizantes e a saúde (Figura 8A), alertando sobre os efeitos que causam no corpo humano. Possibilitando instigar a participação dos discentes em debates sobre temas polêmicos, tais como anabolizantes, pois é fácil o acesso destes em lojas de suplementos alimentares, devido à busca pelo corpo perfeito, porém, podem levar a problemas cardíacos, renais, hepáticos decorrentes da sua utilização.

**Figura 7 - Recorte do Livro C exemplificando o atributo relações com o cotidiano.**

O organismo precisa se preparar para a prática de qualquer atividade física. Para isso, é indispensável o **aquecimento**. Com movimentos específicos, como pequenas corridas com duração de 4 a 5 minutos, a circulação sanguínea e a temperatura do nosso corpo aumentam, avisando ao organismo que é hora de se exercitar. Assim, os músculos em maior atividade receberão doses extras de oxigênio e nutrientes, como a glicose, garantindo um bom desempenho.

Além do aquecimento, é necessário também o **alongamento dos músculos**, que deve ser a primeira etapa do aquecimento. Com o aquecimento e o alongamento dos músculos, lesões dolorosas podem ser evitadas, como distensão e estiramento muscular, que causam danos na estrutura do músculo.

Uma forma natural de aquecimento que se pode praticar livremente é caminhar.

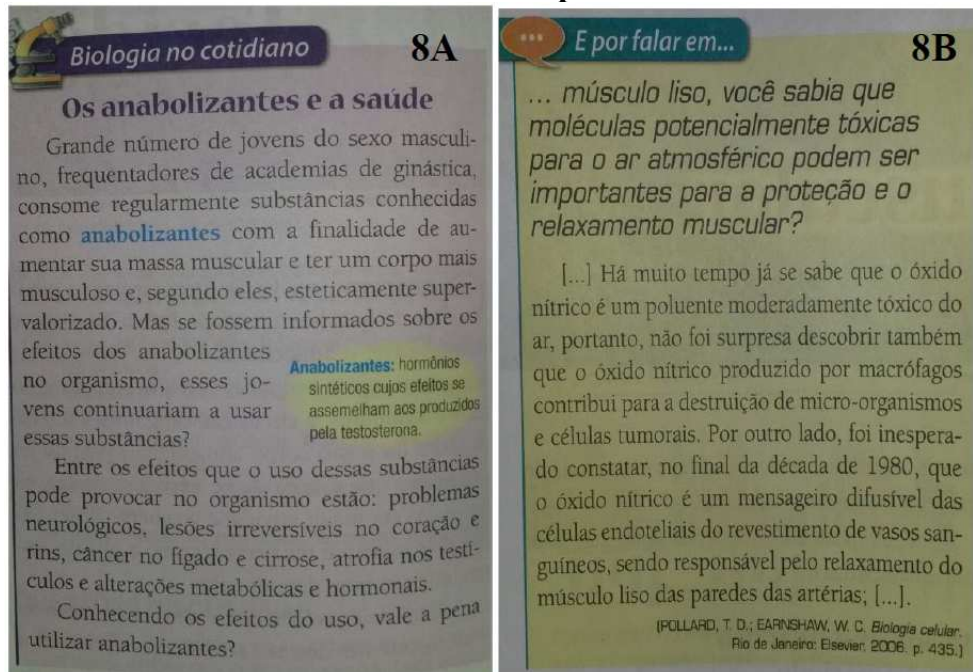
Fonte: PEZZI; GOWDAK; MATTOS (2010).

Podemos perceber a linguagem coloquial vivenciada no cotidiano sendo utilizada para explicar sobre estiramento e distensão muscular no seguinte trecho: “No caso do futebol, por exemplo, pode ocorrer lesão quando a musculatura da frente da coxa realiza o movimento para chutar a bola, enquanto a musculatura da parte superior da coxa tenta freá-lo”.

#### **4.3.2. Leitura complementar**

Apresenta leitura complementar introduzida ao longo do texto, em três boxes: “...E por falar em...” (Figuras 8B) que traz informação de que óxido nítrico é responsável pelo relaxamento do músculo liso das paredes arteriais; “Biologia no cotidiano” (Figura 8A) trata do tema de anabolizantes e a saúde, relacionando o conteúdo de Tecido muscular com um dos temas transversais dos Parâmetros Curriculares Nacionais que é a saúde, oportunizando que os jovens pensem e reflitam quanto ao uso de substâncias que podem levar a morte; finalizando o conteúdo, traz o box “Estiramento e distensão muscular”, faz a contextualização com as lesões que podem ocorrer nas práticas do futebol. Apresentar interdisciplinaridade, principalmente direcionada a disciplina química. Entretanto, neste capítulo e no livro como um todo, nada apresenta a respeito da história das ciências.

Figura 8 - Recorte do Livro C exemplificando os atributos: 8A relações com o cotidiano; 8A e 8B leitura complementar.



Fonte: PEZZI; GOWDAK; MATTOS (2010).

### 4.3.3. Imagens

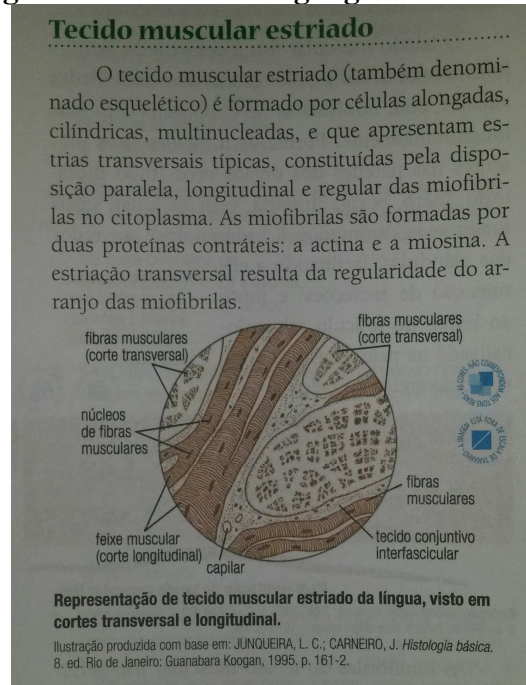
Quanto às imagens (Figura 9), apresentam apenas ilustrações, sendo nítidas, contextualizadas e atuais. A quantidade encontrada por página é suficiente, colaborando para a construção de modelos mentais, isto é, faz a redução da abstração do que está escrito no texto, facilitando a compreensão do conteúdo tecido muscular.

### 4.3.4. Coerência entre as imagens e o texto

As imagens são autoexplicativas, contendo a fonte num formato de referência bibliográfica, porém não são mencionadas e numeradas, isto é, não apresentam indicativo de figura para ser acompanhado durante a leitura do texto, o que pode dificultar a localização das informações. Além disso, a legenda tem título simplificado condizente com a imagem e traz informações incompletas, não apresenta a indicação do aumento do microscópio ótico ou eletrônico, as figuras estão fora de escala e apenas uma imagem apresenta o tipo de corte (Figura 9). Apesar disto, como as imagens são todas classificadas como ilustração, pois não tem micrografias e nem outras fotografias, a ausência de certas informações não traz prejuízos para a aprendizagem dos alunos.



Figura 9 - Recorte do Livro C exemplificando os atributos: imagens e coerência entre as imagens e o texto com linguagem clara.



Fonte: PEZZI; GOWDAK; MATTOS (2010).

No entanto, todas apresentam coerência entre a imagem e o texto principal, sendo introduzidas na sequência, portanto, distribuídas na mesma página. Contudo, poderiam ter fotografias que reforçaria a compreensão dos conceitos, pois só apresentam esquemas e representações, e mostram dois gráficos numa questão discursiva nas páginas dos exercícios, que não foram contabilizados.

Verifica-se que o texto de tecido muscular é escrito numa linguagem clara, científica e técnica, mas com contextualização com o dia-a-dia dos estudantes. Não apresenta erros conceituais, estando de acordo com a abordagem dos fenômenos biológicos no ensino médio.

As imagens transmitem a ideia condizente com o conteúdo abordado, não estando apenas como papel acessório e sem importância, mas como recurso visual utilizado para a vinculação do conhecimento reduzindo a abstração do discurso verbal.

#### 4.3.5. Atividades práticas ou experimentais

Neste capítulo nada apresenta quanto à análise do atributo atividades práticas ou experimentais. Constata-se nenhuma sugestão para a Histologia, mas apresenta em outros

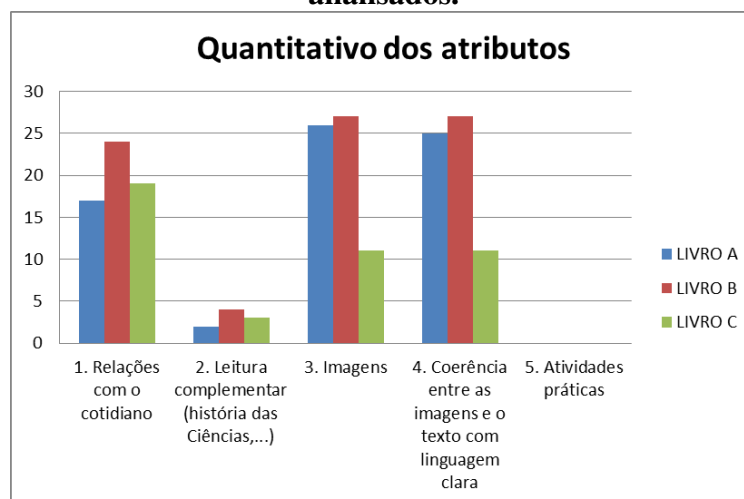
capítulos, principalmente na primeira unidade Biologia celular, que abrange nove (09) capítulos.

## 4.4 REFLETINDO SOBRE AS ANÁLISES DOS LD

Análises mais criteriosas dos livros de ensino médio são relativamente recentes, sendo necessários mais estudos que detalhem e problematizem os livros disponíveis, a fim de aprimorá-los cada vez mais e adequá-los à realidade brasileira (ENGELKE, 2009).

Ao fazer a comparação dos três livros analisados, verifica-se, de acordo com a Figura 10 que mostra o quantitativo dos atributos conforme foram encontrados no conteúdo tecido muscular em cada livro analisado, que os livros nem sempre contemplam todos os critérios/atributos necessários para a escolha de um bom livro didático.

**Figura 10- Quantitativo da presença dos atributos encontrados nos três livros didáticos analisados.**



Fonte: a Autora (2015).

Observa-se que o Livro B se sobressaiu em todos os atributos propostos, exceto em atividades práticas, pois não foi encontrado em nenhum dos livros analisados este critério no conteúdo tecido muscular. Mas foi encontrado apenas no suplemento dos professores no Livro A; nos Livros B e C foram sugeridas atividades práticas em outros capítulos do livro do estudante. Com exceção em histologia para o Livro C.

No ensino de Ciências, as atividades práticas (projetos, pesquisas, jogos, experimentos, entre outros) são fundamentais, desde que observe sua pertinência pedagógica e a segurança daqueles diretamente envolvidos com a execução, pois permite ao aluno



perceber que o conhecimento científico não se limita apenas a laboratórios sofisticados, mas pode ser construído em sala de aula, em colaboração com os professores e estudantes (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

Apesar disso, o livro A se aproxima bastante do livro B, principalmente nos atributos imagens e coerência entre as imagens e o texto com linguagem clara. O livro C é o que mais se distancia isto se deve ao fato de que o assunto é abordado em poucas páginas em relação aos outros dois livros. Entretanto, traz mais leitura complementar em relação ao Livro A. Quanto à classificação das imagens, nenhum dos livros apresentou charges, sendo que apenas o Livro A apresentou: ilustrações, fotografias e gráficos, enquanto o livro C só apresentou ilustrações. E todos apresentaram falta de informações nas legendas tais como a indicação de escala ou indicação do tipo de plano de corte histológico. Informações estas que são bastante significativas para o correto aprendizado dos conhecimentos biológicos (FREITAS; BRUZZO, 1999).

De acordo com Vasconcelos e Souto (2003), uma figura adequada deve ser compreensível por si só e ter relação direta com o texto, além de possuir legenda autoexplicativa. Diante do exposto, observou-se que os três livros apresentam os devidos créditos (autor ou fonte), são autoexplicativas, tem boa legibilidade gráfica e estão condizentes com o texto, proporcionando uma leitura agradável (BRASIL, 2011).

Todas as imagens que acompanham o texto escrito evidenciam gradativamente a passagem do pensamento concreto para o abstrato (MOYSÉS; AQUINO, 1987). Quando a imagem é usada como uma fonte de informação, do conhecimento que pode ser derivada pretende-se que o leitor associe as imagens com os textos afins, e com as duas representações para dar sentido e referência ao discurso, esta forma de apresentação é chamada de interatividade (OTERO, 2004). Por isso as imagens são muito relevantes e significativas, devido à interatividade constante com o texto, contribuindo para a compreensão do conteúdo de tecido muscular.

De acordo com a relação do novo conteúdo com a estrutura cognitiva prévia do estudante. O conhecimento que se adquire de maneira significativa é retido e pode ser resignificado durante toda a vida, aumentando assim a sua capacidade de apreender outros conteúdos. Bem como, se o conteúdo for esquecido, a reaprendizagem é facilitada

(AUSUBEL, 2003).

Ressalta-se que todos os três livros apresentam demasiadamente o rigor científico em detrimento de contextualização com o cotidiano, mas isto se deve a forma tradicional de organização dos conteúdos da Biologia no ensino médio, no qual é importante o formalismo científico, para que se dissemine a linguagem das ciências (AUTOR). Mesmo assim, os livros apresentam relações com o cotidiano vivenciado pelos estudantes, no qual os conceitos estão numa linguagem clara, correta e adequada ao ensino médio, possibilitando aos alunos uma aprendizagem dos conceitos básicos do conhecimento biológico.

Pois o livro didático deve dialogar com o estudante, de maneira que sua escrita contemple uma linguagem e a construção das frases acessíveis e compatíveis com a série em questão, colaborando para ajudar o aluno a entender o conteúdo. Caso contrário, a maioria dos conceitos apresentados aos discentes terá pouco ou nenhum significado para eles, diferindo-se totalmente daquilo que lhes é ensinado do que vivenciam fora da escola, não tendo chances de conseguir aplicá-los em qualquer outra situação que não sejam aquelas fornecidas dentro da sala de aula (PIETROCOLA, 2001).

A importância da adequação de conteúdos se deve ao fato de que não deve ser vista somente como estratégia educativa, mas também como condição de aprendizagem significativa, pois uma vez o conhecimento aprendido não será esquecido facilmente (BRASIL, 1999; AUSUBEL, ANO). Enfatiza-se que os indicadores conceituais devem ser analisados quanto à correção científica, sendo considerado errado aquele com conceituação e ou definição desatualizada (AUTOR).

Referindo-se quanto ao atributo leitura complementar, identificou-se nos três livros que a interdisciplinaridade é mais acentuada com a Química e não apresenta história das ciências ou pequenos textos, mesmo a título de curiosidade, que apresentassem como iniciou o estudo do tecido muscular ou outra informação. Observa-se que o Livro B é o que mais apresenta enquanto que o Livro A é o que menos apresenta, pois tem apenas um texto no final do conteúdo. Constatou-se que apenas o Livro C como um todo nada apresenta a respeito da história das ciências. Martins (1998, p.18) adiciona que a História da Ciência deve ser utilizada como um dispositivo didático muito útil para tornar o Ensino Médio mais interessante, facilitando o processo de ensino-aprendizagem, pois contribui para promover o

ensino ao motivar e atrair os estudantes, humanizando o conteúdo ensinado e favorecendo uma melhor compreensão dos conceitos científicos. Além disso, poderá mostrar através de episódios históricos o processo gradativo e lento da construção do conhecimento, permitindo ao aluno uma visão concreta da natureza verdadeira da ciência, seus métodos, suas limitações (MARTINS, 1998)

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constata-se que o livro didático é um recurso pedagógico de suma importância no planejamento de ensino, pois é bastante utilizado para a preparação e desenvolvimento das aulas de Biologia. Por mais que o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) esteja melhorando a qualidade dos livros didáticos, tendo até mais critérios de avaliação do que propomos, é importante que o professor esteja preparado para análise do mesmo o qual utilizará com seus alunos após a indicação de algumas obras pelo PNLD.

Diante dos resultados obtidos por meio das análises, verificamos que nos três livros, o atributo atividades práticas não é uma das prioridades abordadas, pois não constava no capítulo tecido muscular, bem como a presença nos demais capítulos ainda é muito insuficiente, principalmente em se tratando de histologia.

Como os livros didáticos de Biologia deste trabalho não abrangem todos os atributos sugeridos para a escolha de um bom livro didático, ressaltamos que é importante planejar com outros livros, além do escolhido/adotado pela escola, bem como, complementar a aula com outros recursos pedagógicos, tais como as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).

Esperamos que este estudo facilite a escolha do livro didático devido o curto prazo que os professores têm para realizar as análises em todas as coleções didáticas encaminhadas às escolas. Entretanto, deve ficar claro que propor um instrumento para avaliar a qualidade dos livros didáticos de Biologia é uma tarefa complicada. De modo algum tivemos a pretensão de apresentar um instrumento único de análise, mas sim fornecer os atributos que acreditamos serem necessários para a escolha de um bom livro. Portanto, contribuindo para as reflexões que acrescentará aos critérios que alguns professores conscientes ou inconscientemente usam para escolher o livro didático.

## REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, B. A. In: MOREIRA, M. A.; AXT, R. (Org.). **Tópicos em ensino de Ciências**. Porto Alegre: Sagra, 1991.
- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia**. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2010.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Paralelo Editora, 2003.
- BATISTA, M. V. A.; CUNHA, M. M. S.; CÂNDIDO, A. L. Análise do tema Virologia em livros didáticos de Biologia do ensino médio. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, p. 145-158, 2010.
- BRAGA, M. F.; MOREIRA, M. A. **Metodologia de Ensino de Ciências Físicas e Biológicas**. Belo Horizonte - MG: Editora Lê, 1997.
- BRASIL. Secretaria de Educação Básica, Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Guia de livros didáticos: PNLD 2012: Biologia**. Brasília: MEC, 2011.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Câmara de Educação. 2012.
- \_\_\_\_\_. Secretaria da Educação básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Parte III: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2006. Disponível em: <portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book\_volume\_02\_internet.pdf>. Acesso em 2 jan. 2015.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN – CIÊNCIAS**. Brasília, 1997.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Básica. **Catálogo do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio**. Brasília, 2006b.
- CARDOSO-SILVA, C. B.; Oliveira, A. C. Como os livros didáticos de Biologia abordam as diferentes formas de estimar a biodiversidade? **Ciência & Educação**, v. 19, n. 1, p. 169-180, 2013.
- CARLINI-COTRIM, B.; ROSEMBERG, F. Os livros didáticos e o ensino para a saúde: o caso das drogas psicotrópicas. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 25, n. 4, p. 299-305, 1991.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências: Tendências e Inovações**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2003.
- ENGELKE, D. S. **Análise de livros didáticos de Biologia do Ensino Médio: estaria a teoria da evolução sendo um fio condutor?** 2009. 27 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Biologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rio

Grande do Sul, 2009.

ETGES, N. J. Ciência, interdisciplinaridade e educação. In: JANTSCH, A. P.; BIANCHETTI, L.(Orgs.). **Interdisciplinaridade: Para além da filosofia do sujeito**. 7. ed. Petrópolis: Vozes. 2004, 51-84 p.

FAZENDA, I. C. A. **Dicionário em construção: interdisciplinaridade**. 2. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2002.

\_\_\_\_\_. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 11. ed. São Paulo: Papirus, 2003.

FERREIRA, J. C. F. **Reflexões sobre o ser professor: a construção de um professor intelectual**. p.1-8, 2003. Disponível em: <http://www.bocc.ubi.pt>. Acesso em: 08 set 2014.

FRANCO, M. L. P. B. **O livro didático e o Estado**. ANDE, ano I, n. 5, p. 19-24, 1992.

FREITAS, D. S.; BRUZZO, C. As imagens nos livros didáticos de biologia. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 1999. Valinhos. Atas. São Paulo: ABRAPEC, 1999.

FREITAS, N. K.; RODRIGUES M. H. **O livro didático ao longo do tempo: a forma do conteúdo**. 2008. Dissertação (Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Artes Visuais) - Universidade do Estado de Santa Catarina – CEART/UDESC, 2008. Disponível em: <[www.ceart.udesc.br/revista\\_dapesquisa/volume3/.../melissa-neli.pdf](http://www.ceart.udesc.br/revista_dapesquisa/volume3/.../melissa-neli.pdf)>. Acesso em: 5 fev. 2015.

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 em Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2009. Disponível em: <[www.foco.fae.ufmg.br/pdfs/425.pdf](http://www.foco.fae.ufmg.br/pdfs/425.pdf)>. Acesso em: 20 nov. 2014.

FURASTÉ, P. A. **Normas Técnicas para o Trabalho Científico: Elaboração e Formatação**. Explicitação das Normas da ABNT. 14. ed. Porto Alegre: s.n., 2007.

FURIÓ, C.; GIL-PÉREZ, D. La didáctica de las ciencias en la formación inicial del profesorado: una orientación y un programa teóricamente fundamentados. **Enseñanza de las Ciencias**, 7 (3), p. 257-65, 1989.

FURTADO. A. G.; GAGNO R. S. **Políticas do livro didático e o mercado editorial**. IX Congresso Nacional de Educação- III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia. PUCPR, 2009. Disponível em: <[www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/.../3684\\_2172.pdf](http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/.../3684_2172.pdf)>. Acesso em: 4 mar. 2015.

GÉRARD, F.; ROEGIERS, X. **Conceber e avaliar manuais escolares**. Traduzido por FERREIRA, J.; PERALTA, H. Porto: Editora Porto, 1998.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

GLEISER, M. Seção: Fala Mestre: “A ciência se torna fascinante quando você não fica só na teoria”. **Revista Nova Escola**, n.181, p.22-24, abr. 2005.



HOERNIG, A. M.; PEREIRA, A. B. As aulas de ciências iniciando pela prática: o que pensam os alunos. **Revista ABRAPEC**, v.4, n.3, p.19-28, set/dez. 2004.

JUNQUEIRA, L. C. U. **Biologia estrutural dos tecidos: histologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

KLEIN, S. E.; MESCKA, P.M. **O livro didático x leitura crítica**. Disponível em [http://www.pesquisa.uncnet.br/pdf/ensinoFundamental/LIVRO\\_DIDATICO\\_LEITURA\\_CRITICA.pdf](http://www.pesquisa.uncnet.br/pdf/ensinoFundamental/LIVRO_DIDATICO_LEITURA_CRITICA.pdf). Acesso em: 23 out. 2014.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: EDUSP, 2005.

\_\_\_\_\_. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. ver. ampl., 2 reimp. São Paulo: EDUSP, 2008.

LAJOLO, M. **Livro Didático: Um (quase) manual do usuário**, 1996. Disponível em: <<http://www.rbep.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/1033/935>>. Acesso em: 18 jul. 2014.

LIBÂNEO, J. C.. **Didática**. São Paulo: Cortez Editora, 1995.

\_\_\_\_\_. **Adeus professor, adeus professora?** Novas exigências educacionais e profissão docente. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

LIMA, P. G. **Formação de professores: por uma resignificação do trabalho pedagógico na escola**. Mato Grosso do Sul: Editora EDUFGD, 2010.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDE, R. F. **Biologia Hoje**. 1. ed. São Paulo: Ática, 2012.

LOPES, A. C. **Currículo e Epistemologia**. Ijuí: Editora Unijuí, 2007, p. 205–228.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2.ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013.

MALDANER, O. A.; ZANON, L. B. Situação de Estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em ciências. **Revista Espaço da Escola**, n. 41, p. 44. Ed Unijuí, 2001.

MARTINS, P. L. O. **Didática Teórica, Didática Prática para além do confronto**. São Paulo: Loyola, 2000, p. 181.

MENEGOLLA, M.; SANT'ANNA, I. M. **Por que planejar? Como planejar? Currículo-Área-Aula**. 11ª ed. Petrópolis-RJ: Editora Vozes, 2001.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 22. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2003.

MOYSÉS, L. M. M.; AQUINO, L. M. G. T. **Cadernos CEDES 18 – O cotidiano do livro didático**. 1ª reimpressão. São Paulo: Cortez Editora, 1987.

NEVES, P.; VALADARES, J. A. O contributo dos manuais de Física para o enriquecimento conceptual dos alunos. **Revista ABRAPEC**, v.4, n.2, maio/agosto, 2000, p.5-15.

NÚÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L.; SILVA, I. K. P.; CAMPOS, A. P. N. A Seleção dos Livros Didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de ciências. OEI-Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653), 2009. Disponível em: <http://www.rieoei.org/deloslectores/427Beltran.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2014.

OLIVEIRA, A. A. Q.; CASSAB, M.; Selles, S. E. Pesquisas brasileiras sobre a experimentação no ensino de Ciências e Biologia: diálogos com referenciais do conhecimento escolar. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 2, 2012. p. 183-209.

OTERO, M. R. **Las imágenes en los textos de Física**: entre el optimismo y la prudencia. Cad. Brás. Ens. Fís., v.21, n.1, p.35-64, abr. 2004.

PEDUZZI, L.O.Q. Sobre a utilização didática da História da Ciência. In: PIETROCOLA, M. (Org.). **Ensino de Física**: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. 2. ed. Revisada. Florianópolis: UFSC, 2005, 236 p.

PEZZI, A.; GOWDAK, D. O.; MATTOS, N. S. **Biologia**: Citologia, embriologia e histologia. 1. ed. São Paulo: FTD, 2010.

PIETROCOLA, M. (Org.). **Ensino de Física**: Conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora. Florianópolis: Editora da UFSC, 2001, 236p.

\_\_\_\_\_. **Ensino de Física**: conteúdo, epistemologia e metodologia numa abordagem integradora, 1999, UFSC.

REGO, S. C. R.; GOUVÊA, G. Imagens na disciplina escolar física: possibilidades de leitura. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.18(1), p. 127-142, 2013.

RODRIGUES, L. F.; GARCIA, R. L. O livro didático nos cursos de formação de professores – resultados, questões e perspectivas de uma pesquisa. In: **Educação & Sociedade**. Campinas, n. 18, p. 15-25, 1987.

RODRIGUES, M. E. R.; JUSTINA, L. D.; MEGLHIORATTI, F. O conteúdo de Sistemática e Filogenética em livros didáticos do Ensino Médio. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.13, n.02, p.65-84, mai./ago. 2011.

ROMANATTO, M. C. **A noção de número natural em livros didáticos de matemática**: comparações entre textos tradicionais e modernos. 1987. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Federal de São Paulo, São Carlos – SP, 1987. Disponível em: [www.sbempaulista.org.br](http://www.sbempaulista.org.br).

ROMANATTO, M. **O livro didático**: alcances e limites. São Paulo, 2004. Disponível em <http://www.sbempaulista.org.br/cpem/anai/mesas-redondasmr19-mauro.doc>. Acesso em 19 set. 2014.

ROSIN, C. K.; BIASIBETTI, L.; BOFF, E. T. O. **Situação de estudo e o livro didático análise dos conteúdos de Biologia**. IX ANPED SUL – Seminário de Pesquisa em Educação

da Região Sul, 2012.

ROSITO, B. A. O ensino de Ciências e a experimentação. In: MORAES, R. (Org.). **Construtivismo e Ensino de Ciências**. 1. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000, pp. 195-208.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade**: o currículo integrado. Trad. Cláudia Schilling. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda., 1998.

SANTOS, W. L.; CARNEIRO, M. H. S. Livro Didático de Ciências: Fonte de informação ou apostila de exercícios. In: **Contexto e Educação**, Ijuí, ano 21, jul./dez. 2006.

SANTOS FILHO, J. C.; GAMBOA, S. S. **Pesquisa educacional**: quantidade-qualidade. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

SANTOS, V. A.; MARTINS, L. A importância do livro didático. **Revista Virtual**, Candombá, v.7, n.1, p.20-33, jan./dez. 2011.

SILVA, E. T. Livro didático: do ritual de passagem à ultrapassagem. **Em Aberto**. Ministério da Educação e Desporto SEDIAE/INEP, v. 16, n. 69, 1996.

SILVA, E. R. L.; ALVES, L. F. A.; GIANNOTTI, S. M. Análise do conteúdo de artrópodes em livros didáticos de biologia do ensino médio e o perfil do professor: estudo de caso. **Revista Varia Scientia**, v.06, n.11, p.83-98. 2006.

SILVA, R. C.; CARVALHO, M. A. O livro didático como instrumento de difusão de ideologias e o papel do professor intelectual transformador. In: III Encontro de Pesquisa em Educação e II Congresso Internacional em Educação: Educação – práticas pedagógicas e políticas de inclusão. Teresina: EDUFPI, 2004. p. 67-68.

TAVARES, T. F.; PRESTES, M. E. B. Pseudo-história e ensino de ciências: o caso Robert Hooke (1635-1703). **Revista da Biologia**. 2012. Disponível em: [www.ib.usp.br/revista](http://www.ib.usp.br/revista). Acesso em: 15 nov. 2014.

TOMIO, D.; GRIMES, C.; RONCHI, D. L.; PIAZZA, F.; REINICKE, K.; PECINI, V. **As imagens no ensino de ciências: o que dizem os estudantes sobre elas?** Caderno pedagógico, Lajeado, v. 10, n. 1, p. 25-40, 2013.

VASCONCELOS, D. C.; ARAÚJO, M. L. F.; FRANÇA, T. L. Livro didático de biologia na apreensão do mundo da vida. **Revista didática sistêmica**, v. 10, p. 115-131, 2009.

VASCONCELOS, M. C. C.; PLÁCIDO, N. S. O. O livro didático de Biologia como instrumento de apoio para o entendimento da nova Biologia. **Cadernos de Graduação – Ciências Biológicas e da Saúde**. Aracajú, v.1, n.16, p.11-20, mar. 2013.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental - proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

ANEXO A

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO  
CONSELHO DELIBERATIVO

RESOLUÇÃO Nº 038 DE 15 DE OUTUBRO DE 2003.

**O PRESIDENTE DO CONSELHO DELIBERATIVO DO FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE**, no uso de suas atribuições legais que lhe são conferidas pelo Art. 12, Capítulo IV, do Anexo I do Decreto nº 4.626, de 21 de março de 2003, e,

CONSIDERANDO os propósitos de progressiva extensão da obrigatoriedade e gratuidade ao ensino médio preconizados no Art. 208, Inciso II, da Constituição Federal e emanados da Lei de Diretrizes e Bases da Educação;

CONSIDERANDO ser o livro didático um recurso básico para o aluno, no processo ensino-aprendizagem;

CONSIDERANDO a importância da participação do professor no processo de escolha do livro didático a ser utilizado em sala de aula,

**RESOLVE “AD REFERENDUM”:**

Art. 1º - Prover as escolas do ensino médio das redes estadual, do Distrito Federal e municipal de livros didáticos de qualidade, para uso dos alunos, abrangendo os componentes curriculares de Português e Matemática por meio do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio – PNLEM.

Art. 2º - A execução do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio – PNLEM no seu Projeto-Piloto (2005 – 2007) obedecerá aos seguintes critérios:

I – o atendimento será realizado de forma progressiva aos alunos de 1ª, 2ª e 3ª séries, matriculados em escolas públicas, onde será implantada a escola básica ideal, além dessas, naquelas localizadas nas regiões norte e nordeste, prioritariamente.

II – as escolas que integram os sistemas de educação estadual e municipal mencionadas no inciso I deverão estar cadastradas no Censo Escolar, realizado anualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP.

Art. 3º – A definição do quantitativo de exemplares a ser adquirido será feita com base nas projeções de crescimento das matrículas, previstas para o ano letivo objeto de atendimento, elaboradas pelo INEP.

Parágrafo Único - o quantitativo de exemplares de que trata este artigo poderá ser acrescido de 3% destinado a reserva técnica.

Art. 4º - O Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio – Projeto Piloto – será financiado com recursos provenientes de dotações consignadas na Lei Orçamentária da União e de contratos de empréstimos internacionais.

Art. 5º - A execução do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio ficará a cargo do FNDE e da Secretaria de Educação Média e Tecnológica - SEMTEC e contará com a participação das seguintes instituições:

- I – Secretarias Estaduais de Educação – SEDUC e;
- II – Secretarias ou Órgãos Municipais de Educação.

Parágrafo Único - as instituições de que trata o *caput* deste artigo terão as seguintes atribuições:

I – FNDE: assinatura de convênios visando estabelecer vínculos de cooperação técnico financeira; inscrição e triagem dos livros didáticos; contratação da produção gráfica e distribuição do catálogo de escolha dos livros e formulários de escolha; processamento dos dados contidos nos formulários; aquisição e distribuição dos livros didáticos e coordenação das atividades de distribuição;

II – SEMTEC/MEC: pré-análise e avaliação pedagógica dos livros didáticos; elaboração do catálogo de escolha dos livros selecionados na avaliação; monitoramento do processo de escolha dos livros; avaliação do uso do livro e do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio - PNLEM;

III – SEDUC e Secretarias ou Órgãos Municipais de Educação: acompanhamento da distribuição do catálogo e da escolha dos títulos pelos professores; acompanhamento da devolução dos formulários e monitoramento da distribuição dos livros didáticos.

Art.6º - Os livros didáticos de Português e Matemática adquiridos para o PNLEM terão a duração de no mínimo três anos, a partir do processo de escolha, conforme Anexo I.

Art. 7º – O processo de avaliação e escolha de livros ocorrerá a cada três anos.

Parágrafo Único - Excepcionalmente no caso de Português, haverá novo processo em 2005.

Art. 8º- A execução do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio obedecerá às seguintes etapas:

I – Inscrição dos livros didáticos: realizar-se-á pelos titulares de direitos autorais conforme critérios estabelecidos no Edital de Convocação a ser publicado no Diário Oficial da União, visando conferir-lhe publicidade e garantir a ampla participação dos interessados no processo;



II – Triagem dos livros: consistirá na verificação da conformidade das obras aos critérios definidos no Edital, as quais, se consideradas aprovadas, serão encaminhadas à SEMTEC/MEC para avaliação pedagógica;

III – Pré-Análise: consistirá na verificação das obras que atenderem as especificações mínimas definidas no edital.

IV – Avaliação Pedagógica: obedecerá aos critérios constantes de Edital, resultando na elaboração do catálogo pela SEMTEC;

V – Produção Gráfica do Catálogo de Escolha: consistirá na contratação dos serviços para produção gráfica do catálogo e dos demais instrumentos para escolha e distribuição dos livros didáticos às escolas;

VI – Escolha dos Livros: consistirá no processo de escolha dos livros pelos professores, no âmbito das escolas.

VII – Processamento dos Dados: processar-se-á as informações contidas nos formulários devolvidos pelas escolas para que se estabeleça a quantidade de livros didáticos a serem adquiridos;

VIII – Habilitação: consistirá na análise da documentação apresentada pelo(s) Titular(es) de Direitos Autoral;

IX – Aquisição: dar-se-á, por intermédio de negociação direta com o(s) Titular(es) de Direito Autoral, com base no *caput* do artigo 25 da Lei nº 8.666/93;

X – Distribuição: consistirá na contratação de empresa especializada para a entrega dos livros didáticos às escolas beneficiadas pelo PNLEM;

XI – Monitoramento: realizar-se-á em duas etapas: a primeira, nas editoras, compreenderá a supervisão da produção, mixagem e expedição dos livros e a segunda, nos estados, representará o acompanhamento do processo de recebimento dos livros, em parceria com as Secretarias de Estaduais e os Órgãos Municipais de Educação.

Parágrafo Único: O detalhamento das etapas previstas nos incisos deste artigo é o constante do Anexo II a esta Resolução.

Art. 9º - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 10 - Revogam-se as disposições em contrário.

**CRISTOVAM BUARQUE**



## SOBRE A AUTORA



### JUCILENE OLIVEIRA DE SOUSA

Possui graduação em Física (2003) pela Universidade Federal de Roraima (UFRR), Pedagogia (2010) e Biologia (2015) pela Universidade Estadual de Roraima (UERR). Tem Mestrado em Física pela UFRR (2013). Tem Especialização em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pela UFRR (2007), Especialização em Pedagogia Escolar: Supervisão, Orientação e Administração pelo FACINTER/IBPEX (2005) e Especialização em Higiene e Segurança do Trabalho pela UNIASSELVI - EaD (2016). Atualmente é Coordenadora de Disciplina Física pela Divisão de Fortalecimento do Currículo da Secretaria Estadual de Educação e Desporto (SEED), professora do Ensino Profissional de nível técnico da rede pública do Estado de Roraima, bem como de cursos de Graduação e Pós-Graduação na modalidade a Distância. Atua nas áreas de Física, Educação e Currículo. Orcid <https://orcid.org/0000-0002-4215-9867>

www.editorapublicar.com.br  
contato@editorapublicar.com.br  
@epublicar  
facebook.com.br/epublicar

**JUCILENE OLIVEIRA DE SOUSA**

**ANÁLISE DE  
LIVROS DIDÁTICOS  
DE BIOLOGIA DA  
1<sup>a</sup> SÉRIE DO  
ENSINO MÉDIO**



2020

[www.editorapublicar.com.br](http://www.editorapublicar.com.br)  
[contato@editorapublicar.com.br](mailto:contato@editorapublicar.com.br)  
@epublicar  
[facebook.com.br/epublicar](https://facebook.com.br/epublicar)

**JUCILENE OLIVEIRA DE SOUSA**

**ANÁLISE DE  
LIVROS DIDÁTICOS  
DE BIOLOGIA DA  
1<sup>a</sup> SÉRIE DO  
ENSINO MÉDIO**



2020