



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE**  
**CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA – CAV**  
**NÚCLEO DE BIOLOGIA**

**JAQUELINE MARIA DA SILVA**

**ANÁLISE IMAGÉTICA SOBRE A ABORDAGEM DE CONTEÚDOS DA HISTOLOGIA EM  
LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA**

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

**2019**

**JAQUELINE MARIA DA SILVA**

**ANÁLISE IMAGÉTICA SOBRE A ABORDAGEM DE CONTEÚDOS DA HISTOLOGIA EM  
LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA**

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Pernambuco, do Centro Acadêmico de Vitória, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Ferreira das Neves

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO**

**2019**

Catálogo na fonte  
Sistema de Bibliotecas da UFPE - Biblioteca Setorial do CAV.  
Bibliotecária Fernanda Bernardo Ferreira, CRB4-2165

S586a Silva, Jaqueline Maria da.  
Análise imagética sobre a abordagem de conteúdos da Histologia em livros didáticos de Biologia. / . Jaqueline Maria da Silva. - Vitória de Santo Antão, 2019. 35 folhas.

Orientador: Ricardo Ferreira das Neves.  
TCC (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas, 2019.  
Inclui referências.

1. Ensino de Biologia. 2. Histologia. 3. Recurso Didático. I. Neves, Ricardo Ferreira das (Orientador). II. Título.

570.07 CDD (23. ed.)

**BIBCAV/UFPE-239/2019**

**JAQUELINE MARIA DA SILVA**

**ANÁLISE IMAGÉTICA SOBRE A ABORDAGEM DE CONTEÚDOS DA HISTOLOGIA EM  
LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA**

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Pernambuco, do Centro Acadêmico de Vitória, como requisito parcial para a obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Ferreira das Neves

Aprovado em: 26/11/2019

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Ricardo Ferreira das Neves (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE  
Centro Acadêmico de Vitória - CAV

---

Profa. Doutoranda Talita Gisely dos Santos (Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

---

Prof. Mestrando Meykson Alexandre da Silva (Examinador Externo)  
Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família por todo apoio, incentivo e paciência.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à minha família, em especial meus pais, Elenice e João e ao meu irmão Elias, que sempre incentivaram a estudar e nunca me deixaram desistir e me apoiaram mesmo nos momentos mais complicados. A minha irmã Leyla, que mesmo distante sempre me deu forças para continuar.

Ao meu orientador, Ricardo Neves pela aceitação, paciência e pelos ensinamentos.

Aos meus amigos que estiveram ao meu lado durante a maior parte da graduação: Brennda Aguiar, Natallya Santos e Weverton Souza. Compartilhamos momentos difíceis, mas também, momentos de alegria. Não sei o que seria de mim sem vocês.

Ao meu grande amigo Caio Henrique, pelo incentivo, pelos momentos de descontração essenciais para manter minha sanidade nessa reta final e por sempre me animar com sua positividade.

Ao pessoal do Ap. 492: Izabella Maria, Pedro Eduardo, Hugo Henrique e Ellen Thaise com quem convivi nesse último ano, e que fizeram meu mundo mais leve e me deram muitas palavras de incentivo.

Por fim, agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a minha formação e conclusão desse trabalho.

## RESUMO

Livros didáticos de Biologia comumente contêm imagens que objetivam facilitar o processo de ensino-aprendizagem, reduzindo abstração de determinados conteúdos de difícil visualização. Principalmente para a abordagem da Histologia no Ensino Médio, pois engloba aspectos microscópicos, porém mais de 50% das escolas no Brasil não possui um laboratório para aulas práticas, o que estimula o uso do livro como principal aliado do professor. Deste modo, o presente trabalho teve como objetivo analisar a abordagem imagética do conteúdo de Histologia nos livros didáticos do Ensino Médio a partir da Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia (TCAM). A TCAM estabelece princípios para mensurar o Valor Didático das imagens e identificar possíveis equívocos. Para a pesquisa selecionamos seis livros da atual coleção do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e a partir da TCAM classificamos as imagens presentes no conteúdo de Histologia em Valor não Didático e Valor Didático. As imagens de VD foram analisadas de acordo com os princípios de Coerência, Sinalização e Contiguidade Espacial e algumas apresentaram equívocos, violando tais princípios. Assim, é necessário que os idealizadores desse recurso de apoio didático estejam atentos em sua elaboração e na adição de ilustrações, sempre buscando imagens que não transmitam ideias errôneas, que são barreiras na construção do conhecimento dos estudantes.

**Palavras-chave:** Tecidos. Imagético. Manuais de Ensino. Ciências Biológicas. Teoria Multimídia.

## ABSTRACT

Biology textbooks commonly contain images that aim to facilitate the teaching-learning process by reducing abstraction of certain hard-to-view content. Mainly for the approach of Histology in High School, as it encompasses microscopic aspects, but more than 50% of schools in Brazil do not have a laboratory for practical classes, which encourages the use of the book as the main ally of the teacher. Thus, the present work aimed to analyze the imagetic approach of Histology content in high school textbooks from the Cognitivist Theory of Multimedia Learning (TCAM). TCAM establishes principles for measuring the didactic value of images and identifying possible mistakes. For the research we selected six books from the current collection of the National Textbook Program (PNLD) and from TCAM we classified the images present in the content of Histology in Non-Didactic Value and Didactic Value. DV images were analyzed according to the principles of coherence, signaling and spatial contiguity and some presented misconceptions, violating these principles. Thus, it is necessary that the creators of this didactic support resource are attentive in its elaboration and in the addition of illustrations, always looking for images that do not transmit erroneous ideas, which are barriers in the construction of students' knowledge.

**Keywords:** Tissues. Imagetic. Teaching Manuals. Biological Sciences. Multimedia Theory.

## LISTA DE FIGURAS

|  |           |
|--|-----------|
| Figura 01 – Exemplo de um tipo de tecido epitelial de revestimento, o pseudoestratificado – micrografia do tecido (A) e representação do tecido (B).....       | <b>13</b> |
| Figura 02 – Exemplo de um tipo de tecido conjuntivo, o tecido conjuntivo frouxo – micrografia do tecido (A) e representação dos componentes do tecido (B)..... | <b>14</b> |
| Figura 03 – Exemplo de um tipo de tecido muscular, o tecido muscular liso – micrografia do tecido (A) e representação do tecido (B).....                       | <b>14</b> |
| Figura 04 – Neurônio motor. Micrografia do tecido nervoso (A) e representação do neurônio motor (B).....   | <b>15</b> |

## LISTA DE QUADROS

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Quadro 01.</b> Princípios da TCAM estabelecidos por Mayer.....  | <b>21</b> |
| <b>Quadro 02.</b> Livros didáticos escolhidos para a pesquisa.....   | <b>23</b> |
| <b>Quadro 03.</b> Classificação das imagens a partir das ideias de Coutinho et. al. (2010).....                              | <b>24</b> |
| <b>Quadro 04.</b> Critérios de classificação de imagens de acordo com desvios nos princípios de aprendizagem multimídia..... | <b>24</b> |

## LISTA DE TABELAS

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Tabela 01.</b> Imagens de VD com desvios de princípios multimídias..... | <b>28</b> |
|--|-----------|

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|              |   |
|--------------|---|
| <b>D</b>     | Decorativa  |
| <b>MEC</b>   | Ministério da Educação                            |
| <b>O</b>     | Organizacional                                    |
| <b>PCNEM</b> | Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio |
| <b>PC</b>    | Princípio da Coerência                            |
| <b>PS</b>    | Princípio da Sinalização                          |
| <b>PCE</b>   | Princípio da Contiguidade Espacial                |
| <b>R</b>     | Representativa                                    |
| <b>TCAM</b>  | Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia    |
| <b>VD</b>    | Valor Didático                                    |
| <b>VnD</b>   | Valor não Didático                                |

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>   | <b>12</b> |
| <b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>  | <b>14</b> |
| <b>2.1 Histologia: origem e atualidade .....</b>                                  | <b>14</b> |
| <b>2.2 O ensino de Histologia e a presença de imagens no livro didático .....</b> | <b>18</b> |
| <b>2.3 Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia (TCAM) .....</b>            | <b>20</b> |
| <b>3 OBJETIVOS .....</b>  | <b>22</b> |
| <b>5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>   | <b>25</b> |
| <b>6 CONCLUSÕES FINAIS .....</b>  | <b>31</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>  | <b>33</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A Histologia tem como objetivo o estudo de células morfofuncionalmente semelhantes e como elas se unem para formar os tecidos que constituem os órgãos dos seres vivos (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2013). Na Educação Básica essa área por deter um caráter abstrato, torna a sua compreensão bastante difícil. E quando atrelada a práticas de métodos tradicionais, resultando em um processo de ensino-aprendizagem passivo e pouco significativo (KLEINKE, 2003).

Segundo Buttow e Cancino (2007), a falta de recursos fundamentais para o Ensino da Histologia, tais laboratório e lâminas de boa qualidade e microscópio, também estimulam aos professores da Educação Básica ao um ensino predominantemente teórico, tornando as aulas muitas vezes, desmotivadoras.

Diante disso, é sabido que para muitos docentes o livro didático ainda atua como um único recurso pedagógico em sala de aula (OLIVEIRA, 2016). Todavia, muitas vezes, esse recurso pode trazer inúmeros equívocos, tanto conceituais quanto imagéticos, fortalecendo a construção de obstáculos na aprendizagem dos educandos, que podem ser enraizadas e difíceis de serem desconstruídas (SILVA, 2013).

Atinente a esses aspectos, é compreensível que por vezes, alguns docentes recorram ao recurso imagético para reduzir a abstração de determinados conteúdos científicos, já que os humanos são seres altamente visuais e as imagens são lembradas com mais facilidade do que somente palavras verbais ou escritas (MARTINS, 2005).

Em relação à adição de imagens no que tange aos livros didáticos, elas possuem diversas justificativas, como o auxílio na compreensão do conteúdo, chamando a atenção do leitor para o texto escrito e diminui a abstração de maneira lúdica em conteúdos de difícil visualização. Porém, esse recurso não garante que a construção do conhecimento seja bem sucedida, pois as imagens podem apresentar além de equívocos conceituais, elementos que estimulam a construção de barreiras no entendimento sobre o conteúdo (NEVES, 2015).

Nesse cenário, os estudantes não desenvolvem hábitos de estudo, criticidade, observação e análise microscópica que são essenciais para a compreensão da Histologia, pois é uma ciência abstrata e necessita de um conhecimento construído previamente sobre os componentes celulares e

moleculares dos tecidos vivos (SANT'ANA *et al.*, 2017). Dessa forma, muitos estudantes terminam o Ensino Médio sem compreender o básico de histologia, por ser ensinado numa simples perspectiva de memorização para resolução de provas e atividades (KUPSKE, 2012).

Assim, a problemática da pesquisa norteia a seguinte questão: como os livros didáticos apresentam as imagens relacionadas ao conteúdo de histologia?

Vale ressaltar que esse trabalho não tem por finalidade a recriminação do uso do livro didático, já que este é um recurso didático de grande significado, tampouco recriminar a presença de imagens nesses, mas sim, proporcionar uma análise crítica a esse elemento tão presente nesse material de apoio didático, para que possa haver melhorias na forma como ele é elaborado, evitando que ele se torne um empecilho na estruturação da compreensão dos conteúdos pelos discentes do Ensino Médio.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nessa seção, procuramos discorrer sobre as origens da Histologia, como ela é dividida atualmente, sua aplicação no cenário educacional. Também procuramos abordar o uso do livro didático em sala de aula e a presença de imagens nesses e dar um panorama geral sobre a Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia (TCAM).

### 2.1 Histologia: origem e atualidade

A Histologia é uma ciência responsável pelo estudo dos tecidos biológicos, e além de ser fundamental para conhecer tais tecidos, possibilita através de seus estudos, não apenas o entendimento da estruturação corpórea, mas também, do funcionamento dos órgãos e dos sistemas (GARTNER, 2017). Como qualquer ciência, utiliza-se de outras áreas do conhecimento como a Embriologia, a Biologia Celular e a Genética (ROSS; PAWLINA, 2012).

O anatomista e patologista francês Marie François Xavier Bichat (1771-1802) é considerado o pai da histologia. Por volta de 1800, em decorrência da Revolução Francesa, Marie conseguia muitos corpos de transgressores decapitados na guilhotina para seus estudos anatômicos. Mesmo sem auxílio do microscópio e sem conhecimento sobre células, ele identificou 21 tipos de tecidos e sua estrutura normal e patológica (HAAS, 1994).

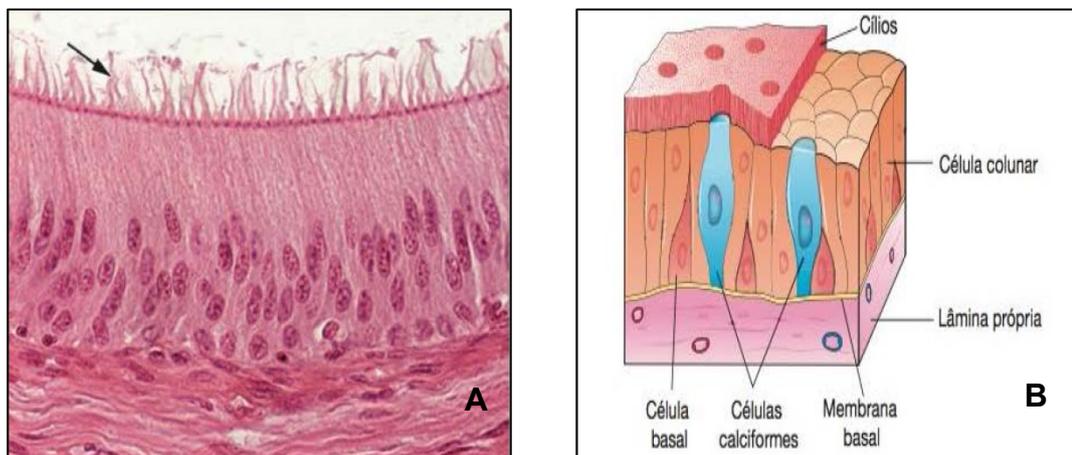
Entre esses tecidos estavam o nervoso, o vascular, o mucoso, o seroso e o conjuntivo (ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA, 2018). Através de seus estudos Bichat concluiu que essas membranas apresentavam texturas variadas e se combinavam de várias maneiras para formar os órgãos do corpo humano. Marie deixou várias obras publicadas, entre elas, "*Traite des membranes*" (1800) e "*Anatomie generale*" (1801), foram de grande contribuição para a anatomia e patologia, e principalmente, para o surgimento do estudo da histologia (MUSEU DE CIÊNCIAS DA VIDA, 2013).

Atualmente, a histologia estuda diversos tecidos do corpo humano adotando como principais os tecidos: epitelial, conjuntivo, muscular e nervoso. Dessa forma, a histologia nos possibilita entender as diversas constituições celulares e os componentes de cada tecido (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2013; GARTNER, 2017).

Nesse viés, o epitélio é um tecido formado por células justapostas e poliédricas com pouca matriz extracelular (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2013). De modo geral esse

tecido é avascular e tem uma classificação básica em tecido epitelial de revestimento e glandular. Pode ter também outros componentes, como especializações de membranas, dentre elas citamos cílios, flagelos, microvilosidades e estereocílios (OVALLE; NAHIRNEY; NETTER, 2014). Sua classificação se dá de acordo com o formato das células que o compõe (pavimentosa, achatada e cúbica ou colunar) e na quantidade de camadas que ele possui (simples ou estratificado) (ROSS; PAWLINA, 2012).

**Figura 01.** Exemplo de um dos tipos de tecido epitelial de revestimento, o pseudoestratificado – micrografia do tecido (A) e representação do tecido (B).

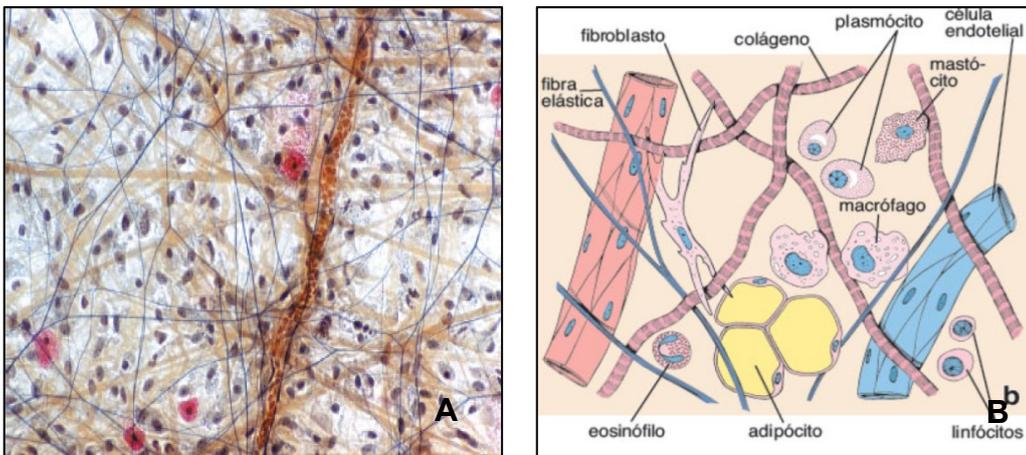


Fonte: Junqueira e Carneiro, 2013, p. 74.

Coloração fantasia, tamanho não real, p. 72, coloração em hematoxilina-eosina, tamanho médio, respectivamente. A – Micrografia do epitélio pseudoestratificado cilíndrico com estereocílios (indicados pela seta); B – Representação tridimensional do tecido pseudoestratificado cilíndrico ciliado e seus componentes.

Já o tecido conjuntivo é formado por células especializadas e a substância fundamental onde se encontra uma grande variedade de fibras (YOUNG; STEVENS; HEATH, 2007). Apresenta diversas funções no corpo, tais como sustentação, suporte, nutrição e transporte. Ele tem origem mesodérmica e além do tecido conjuntivo propriamente dito ele se subdivide em outros três tipos de tecidos: o cartilaginoso, o ósseo e o adiposo (ROSS; PAWLINA, 2012).

**Figura 02.** Exemplo de um tipo de tecido conjuntivo, o tecido conjuntivo frouxo – micrografia do tecido (A) e representação dos componentes do tecido (B).

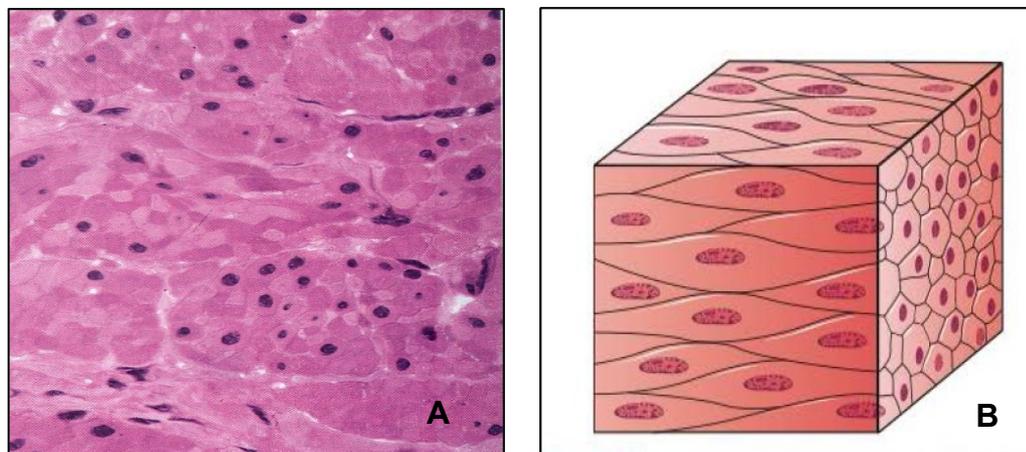


Fonte: Ross e Paulina, 2012, p. 289.

Corado em hematoxilina de Verhoeff, aumento em 150X e p. 289, coloração fantasia, tamanho não real, respectivamente. A – Micrografia do tecido conjuntivo frouxo evidenciando os núcleos e as fibras elásticas; B – Diagrama ilustrativo dos componentes do tecido conjuntivo frouxo.

O tecido muscular é formado por células alongadas conhecidas como fibras musculares que estão unidas por tecido conjuntivo. Em linhas gerais esse tecido tem função de ajudar na locomoção e na produção de calor. O tecido muscular pode ser classificado em estriado esquelético, estriado cardíaco e musculatura lisa (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2013).

**Figura 03.** Exemplo de um tipo de tecido muscular, o tecido muscular liso – micrografia do tecido (A) e representação do tecido (B).

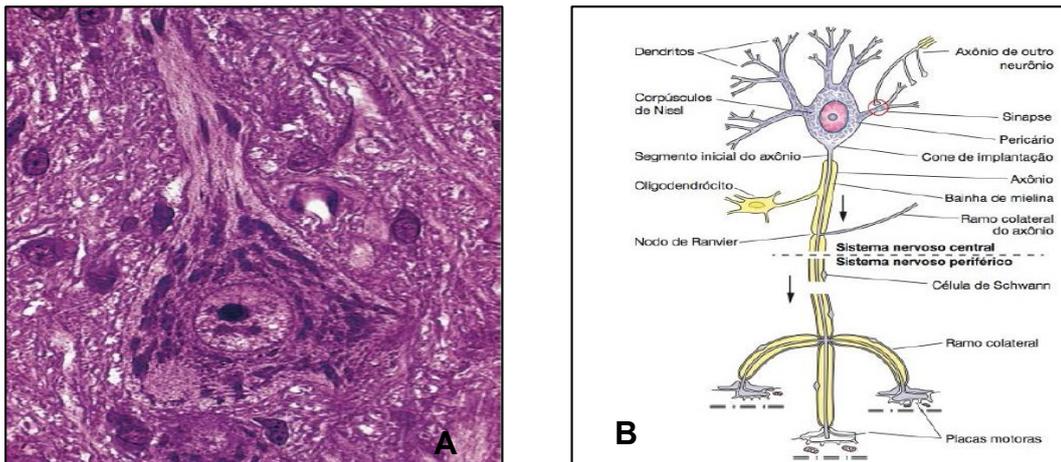


Fonte: Gartner, 2017, p.145.

Coloração não informada, aumento de 540X; Junqueira e Carneiro, 2013, p. 196, coloração fantasia, tamanho não real, respectivamente. A – Micrografia de corte transversal do músculo liso; B – Representação tridimensional do músculo liso.

O tecido nervoso tem origem ectodérmica, com pouca substância intercelular. Os principais componentes celulares são os neurônios e as células de sustentação, também chamadas de células da glia (ROSS; PAWLINA, 2012). Os neurônios são responsáveis pelo processamento de informações e as células da glia ou neuroglia são vários tipos celulares relacionados com a sustentação e a nutrição dos neurônios, com a produção de mielina e com a fagocitose (OVALLE; NAHIRNEY; NETTER, 2014).

**Figura 04.** Ilustração do Neurônio motor. Micrografia do tecido nervoso (A) e representação do neurônio motor (B).



Fonte: Junqueira e Carneiro, 2013, p. 151.

Coloração não informada, aumento não informado e p. 154, coloração fantasia, tamanho não real, respectivamente. A – Micrografia da medula espinal evidenciando o neurônio motor; B – Representação do neurônio motor e suas partes constituintes.

Assim, como podemos observar, as imagens procuram oportunizar ao leitor uma aproximação da realidade, todavia como é idealizada por padrões humanos que utilizando de elementos próprios do autor (cor, tamanho, entre outros) pode conter elementos que desconfigure a ilustração. Dessa forma, a imagem pode ser um recurso potencializador ou pode estimular obstáculos na aprendizagem (NEVES, 2015).

## **2.2 O ensino de Histologia e a presença de imagens no livro didático**

A Biologia é uma disciplina que faz parte da grade curricular do Ensino Médio na área das Ciências da Natureza, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) (BRASIL, 2000). A Biologia como disciplina surgiu em meados do século 20 para unificar as ciências que compunham o bloco da História Natural, como a Zoologia, Fisiologia Humana e Botânica, e modificava não apenas a nomenclatura, mas também a maneira de fazer ciência, trazendo uma perspectiva mais analítica e não apenas conceitual (BRASIL, 2018).

O Ensino de Biologia no que tange aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM) sugerem que a ciência deve ser abordada de forma a contribuir para a formação dos cidadãos. Desse modo deve se priorizar o desenvolvimento de senso crítico em um mundo em que a tecnologia está cada vez mais presente e cujas inovações científicas são atualizadas constantemente, e em sua maioria impactam diretamente na vida dos indivíduos e na sociedade (BRASIL, 2000).

No entanto, não são apenas as práticas educacionais dos docentes precisam ser revistas para que haja melhoria no ensino, já que muitas vezes os professores se encontram sem aporte suficiente para a execução de aulas diferenciadas e o ensino acaba sendo mais teórico e tradicional, no qual o professor é o centro e não o aluno (BUTTOW; CANCINO, 2007).

Assim, com a Histologia, que faz parte das Ciências e Biologia, não é diferente. Essa ciência engloba muitos elementos microscópicos de difícil abstração, que necessita de aulas mais práticas com auxílio de laboratórios,

recurso esse que não existe em grande parte das escolas públicas do Brasil. De acordo com o levantamento do Censo Escolar 2018, do Ministério da Educação (MEC), apenas 44,1% das escolas no Brasil possuem este recurso e dentre estas apenas 38,8% são públicas e 57,2% são privadas (BRASIL, 2018). E muitas vezes, quando existem, não possuem material adequado e nem suficiente, como lâminas histológicas ou elementos necessários para prepará-las, que em geral tem custo muito elevado (BUTTOW; CANCINO, 2007).

Nesse contexto, o livro didático acaba na maioria das vezes se tornando o principal recurso de apoio didático, o que é preocupante, como aponta Kupske, (2012, p. 10): “O livro didático por vezes aprisiona o professor, o livro por vezes até ocupa o lugar do professor em sala de aula”.

No entanto, uma ferramenta tão importante não deve ter seu uso descartado, já que ele é um grande suporte para o professor em sua tarefa diária de ensinar, mas seu uso deve ser revisto e repensado, aproveitando o melhor que esta ferramenta pode oferecer e analisando sempre possíveis equívocos que ele venha apresentar e escolher aquele que melhor se adequa à sua realidade (SILVA, 2013).

Os livros didáticos do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) apresentam diversas imagens nos capítulos que abrangem a histologia, tendo como objetivo demonstrar as formas das células que compõem os tecidos, o modo de organização dessas, a localização dos tecidos no corpo humano, os componentes da matriz extracelular, determinados processos que ocorrem nos tecidos e patologias relativas a esses (MARTINS, 2005).

O uso do recurso imagético tem um imenso potencial para o Ensino de Ciências e Biologia, já que ele media a compreensão de conceitos de difícil assimilação, chama a atenção do leitor para o texto escrito, diminui a abstração em conteúdos de difícil visualização, contextualizam o objeto de estudo com o cotidiano do aluno (TOMIO, 2013; NEVES, 2015).

No entanto, para que esse recurso tenha efetividade o professor deve verificar de forma minuciosa se essas ilustrações apresentam equívocos para que esse recurso não se torne uma barreira na construção do conhecimento do aluno como aponta Santana (2018, p. 158) “Os critérios para o uso das imagens

são importantes e também quanto mais qualidade elas apresentarem, mais acesso o estudante terá ao objeto de conhecimento.”.

Uma problemática relacionada ao uso de imagens é, como observado por Coutinho *et al.* (2010), que muitos livros da Educação Básica contêm uma quantidade significativa de ilustrações que não possuem valor didático. Isso acarreta numa sobrecarga cognitiva que acaba comprometendo o leitor com informações desnecessárias.

### 2.3 Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia (TCAM)

A Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia (TCAM) popularizada pelo trabalho do professor de Psicologia da Universidade da Califórnia, Richard E. Mayer engloba aspectos da educação, como a aprendizagem e a cognição, levando em consideração como a mente humana funciona para contribuir no processo de ensino-aprendizagem.

Essa teoria aponta que "as pessoas aprendem mais profundamente a partir de palavras e imagens, do que só a partir de palavras" (MAYER, 2005, p. 31). Mayer (2001) *apud* Coutinho *et al.* (2010) leva em consideração três princípios básicos para entender como ocorre o processamento de informações nos seres humanos:

- **O princípio do canal duplo:** a captação e compreensão de informações ocorrem através de dois canais: o visual e o verbal.
- **O princípio da capacidade limitada:** cada canal possui um limite para processar as informações.
- **O princípio do processamento ativo:** os dois canais apresentam processamento cognitivo de maneira significativa.

A partir dessa teoria é possível avaliar a relevância didática das imagens, não apenas as fixas, como gráficos e ilustrações, mas também em vídeos, nos quais as imagens devem estar sincronizadas ao áudio (MAYER, 2001).

Diante disso, Mayer (2009, *apud* Silva, 2013) ainda estabeleceu 12 princípios (Quadro 01) divididos em três partes principais, para melhorar a aprendizagem do aluno visando minimizar a sobrecarga cognitiva que pode ser prejudicial ao leitor.

**Quadro 01:** Princípios da TCAM estabelecidos por Mayer.

| Carga   | Princípios  |
|---|---|
| <b>Princípios para reduzir o Processamento Estranho</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Princípio da Coerência:</b> Excluir palavras, imagens ou sons desnecessários.</li> <li>• <b>Princípio Sinalização:</b> Destacar a organização do conteúdo essencial.</li> <li>• <b>Princípio de Contiguidade Espacial:</b> Colocar imagens e palavras correspondentes juntas, na mesma página ou tela.</li> <li>• <b>Princípio de Redundância:</b> Não usar informações textuais em animação que já está sendo narrada, pois estas se tornam redundantes.</li> <li>• <b>Princípio de Contiguidade Temporal:</b> Apresentar de forma simultânea palavras e imagens correspondentes.</li> </ul> |
| <b>Princípios para o Gerenciamento do Processamento Essencial</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Princípio da Segmentação:</b> Apresentar aula multimídia usando segmentos ou passos adequados ao público alvo ao invés de apresentar de forma contínua</li> <li>• <b>Princípio de Pré-treinamento:</b> Apresentar nomes e características dos principais conceitos em uma lição multimídia.</li> <li>• <b>Princípio de Modalidade:</b> Explicar uma nova informação de preferência através de narração em áudio ao invés de por texto na tela.</li> </ul>   |
| <b>Princípios para promover o processamento generativo</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Princípio de Personalização:</b> Usar tom de conversa ao apresentar o conteúdo, a fim de envolver o aluno na aprendizagem.</li> <li>• <b>Princípio de Voz:</b> Utilizar preferencialmente voz humana amigável na narração das aulas em multimídia ao invés de voz artificial.</li> <li>• <b>Princípio de Multimídia:</b> Usar palavras e imagens ao invés de somente palavras.</li> <li>• <b>Princípio de Imagem:</b> Usar personagem para narrar uma aula multimídia não garantirá que a aprendizagem será melhor.</li> </ul>  |

Fonte: Adaptado de Silva, 2013, p. 85-90.

O objetivo destes princípios é minimizar e solucionar os problemas relacionados à aprendizagem usando imagens em textos. A partir dos princípios estabelecidos nessa teoria, fazer uma análise de como os livros didáticos de Biologia apresentam as imagens no conteúdo de Histologia pode oportunizar como os livros no que tange a Histologia apresentam os processos imagéticos.

### 3 OBJETIVOS

**3.1 Geral:** Verificar a abordagem do conteúdo imagético da histologia em livros de Biologia a partir das premissas da Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia (TCAM).

#### **3.2 Específicos:**

- Caracterizar a abordagem imagética do conteúdo de Histologia em livros didáticos de Biologia;
- Identificar as categorias e as imagens de valor didático com enfoque no Princípio de Redução do Processamento Estranho;
- Analisar os possíveis desvios imagéticos que comprometeriam a aprendizagem dos estudantes por meio da TCAM.

## 4 METODOLOGIA

A pesquisa possui uma abordagem qualitativa e descritiva (TRIVIÑOS, 2002). Para análise foram selecionados seis livros de Biologia publicados em 2016 que são utilizados atualmente no Ensino Médio de escolas públicas e que fazem parte da coleção do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2018 com abrangência de 2018 a 2020, os quais estão apresentados no quadro 02, a seguir.

**Quadro 02:** Livros didáticos escolhidos para a pesquisa.

| Classificação / Livros didáticos do Ensino Médio (LDEM) | Ano  | Nível de Ensino | Títulos                               | Editora               | Edição | Autores   |
|---|------|-----------------|---------------------------------------|-----------------------|--------|---|
| LD1   | 2016 | 1º Ano EM       | Biologia Hoje                         | Ática                 | 3ª     | LINHARES, S.V.;<br>GEWANDSZNAD<br>JER, F.; PACCA,<br>H. |
| LD2   | 2016 | 1º Ano EM       | Biologia 1                            | AJS                   | 3ª     | MENDONÇA,<br>V. L                                       |
| LD3   | 2016 | 1º Ano EM       | #Contato<br>Biologia                  | Quinteto<br>Editorial | 1ª     | OGO, M. Y.;<br>GODOY, L.<br>P.                          |
| LD4   | 2016 | 2º Ano EM       | Conexões<br>com a<br>Biologia         | Moderna               | 2ª     | MIGUEL<br>THOMPSON;<br>ELOCI PERES<br>RIOS.             |
| LD5   | 2016 | 1º Ano EM       | Biologia:<br>Unidade e<br>Diversidade | FTD                   | 1ª     | FAVARETTO,<br>A. J.                                     |
| LD6   | 2016 | 1º Ano EM       | Biologia<br>Moderna                   | Moderna               | 1ª     | AMABIS, J.M.;<br>MARTHO, G. R.                          |

Fonte: Elaborado a partir do Guia de livros didáticos do Ensino Médio, PNLD, 2018.

Para caracterizar as imagens do conteúdo de histologia presentes nesses livros (identificados pela sigla LD), será utilizada a Teoria Cognitivista da Aprendizagem Multimídia (TCAM) utilizando suas perspectivas.

O trabalho terá por fundamento a classificação das imagens em Valor Didático e Sem Valor Didático, seguindo a classificação utilizada por Coutinho et. al. (2010) como podem ser observada no quadro 03.

**Quadro 03:** Classificação das imagens a partir das ideias de Coutinho et. al. (2010).

| <b>CATEGORIA</b>          | <b>VALOR DIDÁTICO</b> | <b>DESCRIÇÃO</b>   |
|---------------------------|-----------------------|--|
| <b>Organizacional (O)</b> | <b>COM</b>            | São imagens que apresentam relações entre elementos.   |
| <b>Explicativa (E)</b>    |                       | São imagens cujo objetivo é ilustrar processos de funcionamento de um sistema.                           |
| <b>Decorativa (D)</b>     | <b>SEM</b>            | São imagens cujo objetivo é meramente o entretenimento do leitor, sem acrescentar informação relevantes. |
| <b>Representativa (R)</b> |                       | Imagem com um único elemento, sem identificação das partes constituintes.                                |

Fonte: Adaptado de Coutinho *et al.*, (2010).

As imagens que forem identificadas com Valor Didático serão analisadas utilizando a TCAM e classificadas com enfoque no Princípio de Redução do Processamento Estranho de acordo com os critérios de Coutinho et al. (2010), como pode ser observado no quadro 04.

**Quadro 04:** Critérios de classificação de imagens de acordo com desvios nos princípios de aprendizagem multimídia.

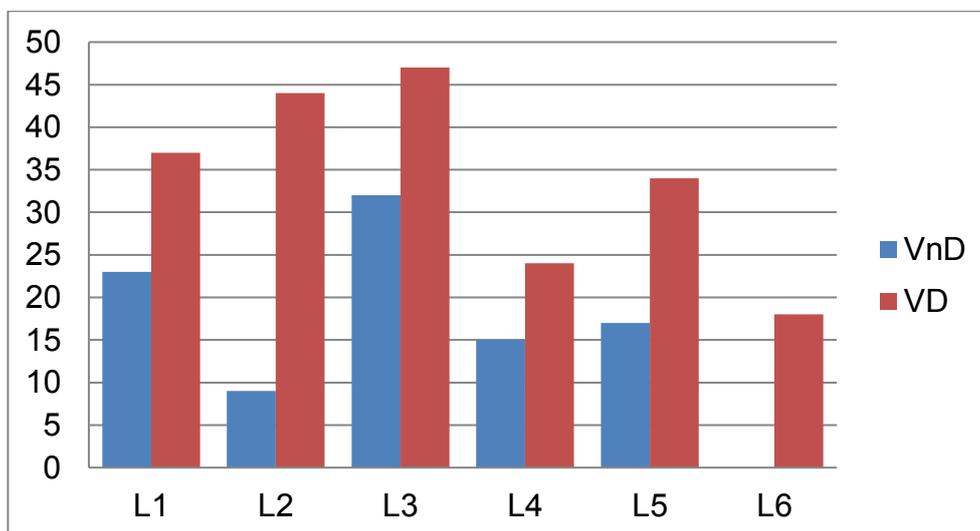
| <b>Princípios</b>            | <b>Critérios de avaliação</b>   |
|------------------------------|---|
| <b>Coerência</b>             | Insatisfatório quando possuem imagens ou palavras que causam estranhamento ao leitor, desviam a atenção do leitor de elementos relevantes e que podem conter erros conceituais. |
| <b>Sinalização</b>           | Insatisfatório quando apresentam o conteúdo de forma confusa, possuem ausência de cores ou ausência nomes de estruturas cruciais para o entendimento.                           |
| <b>Contiguidade espacial</b> | Insatisfatório quando a imagem não se encontra na mesma página que o texto referente a ela ou não estão no mesmo quadrante.   |

Fonte: Adaptado de Coutinho *et al.*, 2010.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa englobou seis livros da coleção no PNLD 2018, identificados de L1 a L6 dos quais foi analisado um total de 271 imagens e essas foram classificadas em duas categorias: Valor não Didático (VnD), que inclui imagens decorativas e representacionais e com Valor Didático (VD), que incluem imagens organizacionais e explicativas, de acordo com a classificação de Coutinho et al. (2010). O gráfico 01, a seguir, representa como foram distribuídas as categorias de imagens por livro.

**Gráfico 01:** Categorias de imagens VnD e VD por livro.



Fonte: SILVA, 2019.

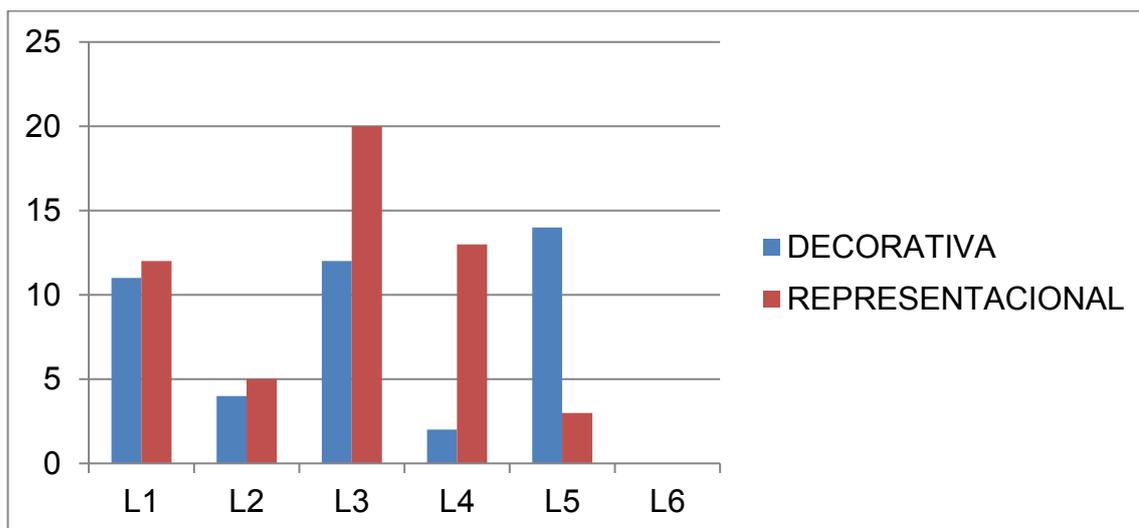
A partir do gráfico, observamos que os livros apresentaram maior quantidade de imagens VD (Organizacionais e Explicativas) em comparação às imagens VnD (Decorativas e Representacionais), representando uma quantidade mais expressiva da última categoria citada acima.

Apesar de ter o objetivo de auxiliar na aprendizagem, imagens VnD precisam ser adicionadas ao livro didático com cautela, pois um grande quantitativo dessas imagens reduzem a presença de imagens VD, que corroboram com a memória cognitiva, pois reduzem ao máximo obstáculos que diminuem a compreensão do aluno, como discute Mayer (2005).

A quantidade maior de imagens VD nos livros analisados possibilita maior possibilidade para o leitor, pois apresenta informações significativas ao conteúdo e não apenas entreter e chamar atenção do leitor (MAYER, 2005).

No gráfico 02 podemos observar o quantitativo de imagens por categoria VnD por livro.

**Gráfico 02:** Quantidade de imagens VnD (decorativas e representacionais) por livro.



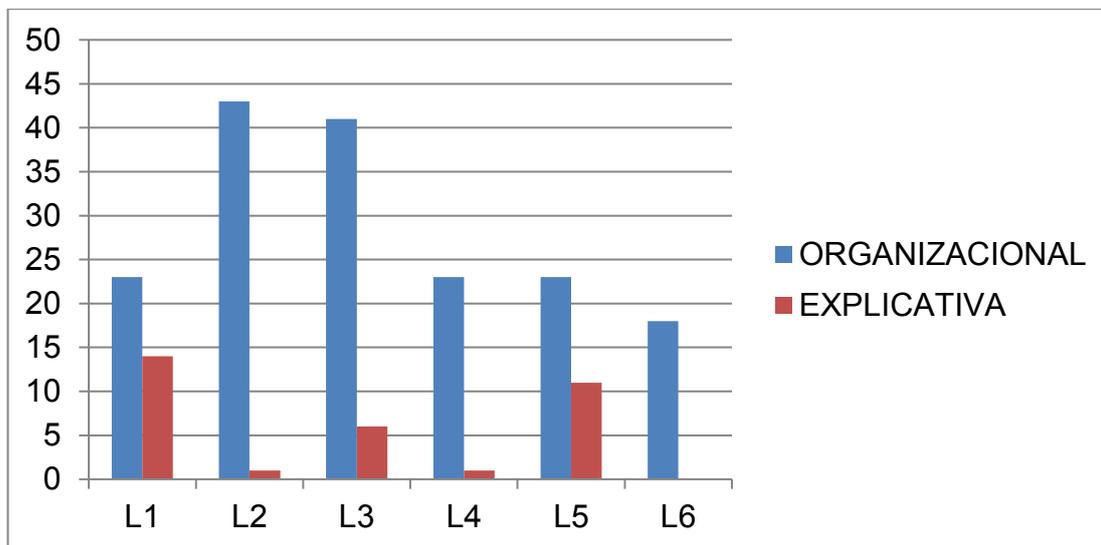
Fonte: SILVA, 2019.

Como observado no gráfico acima, nos capítulos referentes à Histologia a maioria dos livros apresentam um quantitativo maior de imagens representacionais (que possuem um único elemento) do que decorativas (cujo objetivo é meramente entreter o leitor), sendo o L3 e L5 mais expressivos nessa perspectiva, respectivamente. Esse tipo de imagem deve aparecer o menos possível visto que não corroboram com processos cognitivos significativos, estimulando ao leitor apenas sobrecarga mental (MAYER, 2005).

O L6 não apresentou imagens nessa categoria, assim é possível que os idealizadores buscaram direcionar os leitores para uma visão mais das estruturas e processos, oportunizando uma compreensão melhor do conteúdo, como aponta Mayer (2005).

Atinente às imagens com VD, nos livros envolvidos na pesquisa foi considerado o potencial dessas imagens. No gráfico 03, a seguir, podemos observar a quantidade de imagens na categoria VD por livro, individualmente.

**Gráfico 03:** Quantidade de imagens VD (organizacionais e explicativas) por livro.



Fonte: SILVA, 2019.

A partir do gráfico acima, observamos que todos os livros apresentaram imagens Organizacionais e Explicativas, exceto o L6, com apenas organizacionais. Os livros L2 e L3 apresentaram maior número de imagens de valor didático com relação aos demais livros, sendo as organizacionais bastante significativas.

Nesse viés, os livros didáticos precisam apresentar mais imagens VD, pois são essas que dão significado ao assunto abordado, pois apontam nomes de estruturas e partes constituintes, e explicam processos (MAYER, 2001 *apud* COUTINHO et al. 2010), facilitando a visualização de algo que é, muitas vezes, de difícil abstração, como por exemplo, o mecanismo de contração do músculo esquelético.

Diante disso, em sua pesquisa Coutinho et al. (2010) estabeleceu Princípios para Redução de Processamento Estranho, visando diagnosticar equívocos nas imagens como VD (Organizacionais e Explicativas), que mesmo sendo significativa no que tange aos processos cognitivos, ainda assim, podem apresentar elementos que gerem obstáculos e aumente a carga

cognitiva. Esses princípios são o da Coerência (PC), da Sinalização (PS) e da Contiguidade Espacial (PCE), considerando a imagem estática. Na tabela 01 a seguir, podemos ver a distribuição de imagens por livro analisado que apresentam tais desvios.

**Tabela 01** – Imagens de VD com desvios de princípios multimídias: PC (princípio de coerência), PS (princípio de sinalização) e PCE (princípio de contiguidade espacial).

| Livros       | VD Organizacionais |           |          | VD Explicativas |           |          | Total     |
|--------------|--------------------|-----------|----------|-----------------|-----------|----------|-----------|
|              | PC                 | PS        | PCE      | PC              | PS        | PCE      |           |
| <b>L1</b>    | 3                  | 11        | 2        | 0               | 4         | 0        | 20        |
| <b>L2</b>    | 1                  | 8         | 1        | 0               | 1         | 1        | 12        |
| <b>L3</b>    | 0                  | 5         | 1        | 0               | 0         | 0        | 06        |
| <b>L4</b>    | 0                  | 3         | 0        | 0               | 1         | 0        | 04        |
| <b>L5</b>    | 1                  | 3         | 1        | 1               | 7         | 2        | 15        |
| <b>L6</b>    | 0                  | 4         | 1        | 0               | 0         | 0        | 05        |
| <b>Total</b> | <b>5</b>           | <b>34</b> | <b>6</b> | <b>1</b>        | <b>13</b> | <b>7</b> | <b>62</b> |

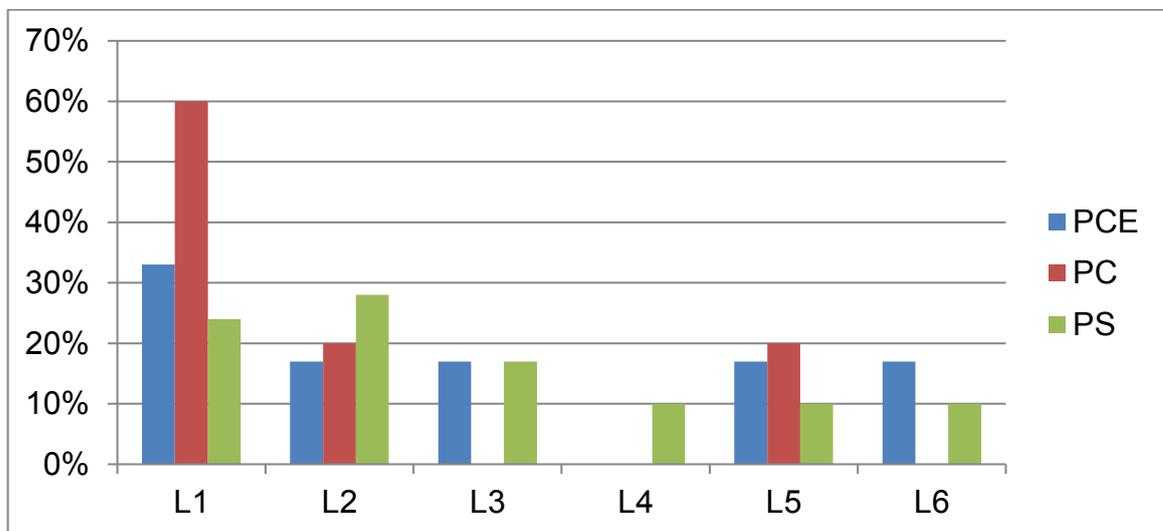
Fonte: SILVA, 2019.

Na tabela acima, podemos observar o total de imagens classificadas como VD e que violaram os critérios supracitados. De um total de 207 ilustrações VD, 62 contém algum equívoco. É perceptível a quantidade significativa de imagens insatisfatórias no critério de sinalização, sendo essas mais da metade de ilustrações apontadas na tabela.

Assim, embora existisse nos livros imagens de VD, elas ainda apresentam elementos que podem estimular uma visão deturpada do conteúdo e inferir ideias errôneas ao leitor. Dessa forma, é importante que o docente, ao lecionar o conteúdo, observe a organização e explicações que a ilustração apresenta, evitando que os alunos captem informações disformes a visão científica (NEVES, 2015).

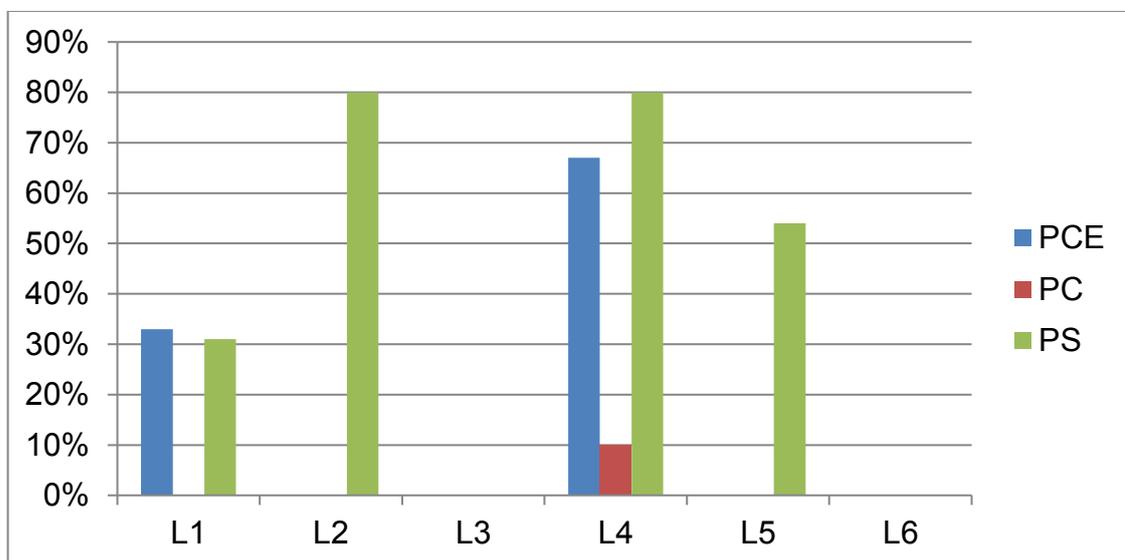
No gráfico 04 e 05, respectivamente podemos ver a porcentagem de imagens por categoria que violaram esses critérios em cada livro, individualmente.

**Gráfico 04:** Porcentagem em cada livro de imagens organizacionais que violaram os princípios multimídias: PC (princípio de coerência), PS (princípio de sinalização) e PCE (princípio de contiguidade espacial).



Fonte: SILVA, 2019.

**Gráfico 05:** Porcentagem em cada livro de imagens explicativas que violaram os princípios multimídias: PC (princípio de coerência), PS (princípio de sinalização) e PCE (princípio de contiguidade espacial).



Fonte: SILVA, 2019.

Observando os dois gráficos, no gráfico 04, sobre as imagens de VD organizacionais, todos os livros apresentaram desvios no Princípio de Sinalização, enquanto L1, L2, L3, L5 e L6 no Princípio de Contiguidade

Espacial e L1, L2 e L5 no Princípio de Coerência. Observa-se que os livros L1, L2 e L5, detiveram desvios imagéticos nos três princípios.

No segundo gráfico, diferentemente do gráfico 04 alguns livros não apresentaram nenhum desvio, especificamente, L3 e L6, sendo os demais com pelo menos um. Os livros L1, L2, L4 e L5 detiveram desvio no Princípio de Sinalização, sendo o L2 e o L4 mais expressivos. O L4 teve também desvio nos princípios de Coerência e Contiguidade Espacial e o L1 também no de Contiguidade Espacial.

Diante disso, os princípios mais frequentes em cada livro foi o de sinalização, por não apontar algumas partes constituintes dos tecidos em algumas imagens. Assim, Mayer (2005), afirma que ao se inserir uma imagem no livro é importante observar se existem setas destacando estruturas e processos, com legendas que destaquem se as cores são fantasias e o tamanho não real, evitando interpretações equivocadas do leitor sobre o que está sendo apresentado.

Já a contiguidade espacial, foi o segundo desvio mais frequente, por não conter a imagem e o texto correspondente ou em mesmo quadrante da página, pois quando isso não é possível, segundo Mayer (2005), acaba por fazer o leitor ir em um vai e vem sobrecarregando a sua estrutura cognitiva.

Por fim, em menor evidencia foi à coerência, havendo apenas quatro livros com desvio. Contudo, mesmo não sendo expressiva, ainda pode estimular conceitos equivocados. Deste modo, deve-se evitar uso de termos obsoletos e estruturas complexas ou diminutas, visando não confundir o leitor (MAYER, 2005).

## 6 CONCLUSÕES FINAIS

Considerando os resultados, os livros didáticos apresentam um alto número de ilustrações cuja adição possui vários objetivos como reduzir a abstração de determinados assuntos de difícil visualização e aproximar mais o alunado do conhecimento científico, é positivo, considerando que a Histologia envolve muitos elementos microscópicos e não é incomum que as escolas possuam laboratório para aulas práticas e quando possuem apresentam carência de material, o que faz com que o livro seja o principal recurso de apoio para as aulas de Ciências.

No que tange os livros avaliados foi possível perceber que apesar de haver um alto quantitativo de imagens VnD, o número de imagens VD foi mais significativo. Essas últimas são de grande impacto para o aprendizado, pois adicionam significado ao conteúdo, apresentando esquemas ilustrativos e explicações de processos de difícil entendimento.

No que diz respeito à violação de princípios entre as imagens VD, apesar de haver uma carência de imagens explicativas nos livros, o grande número de imagens VD demonstra que os idealizadores procuraram utilizar de imagens que oportunizem uma valoração cognitiva ao sujeito. Todavia, houve expressivos desvios nos princípios multimídias, o que direciona-nos a entender que embora uma imagem sendo de VD, ainda assim precisa ser mensurada sobre a ótica dos princípios, evitando que algum elemento confunda ou esteja inadequada a aprendizagem dos estudantes.

Diante disso, considerando de grande relevância o uso de imagens para a abordagem dos conteúdos cuja abstração dificulta em partes, a aprendizagem. Sendo assim, é preciso ter mais cuidado ao introduzir ilustrações para que não ocorram imagens com equívocos que podem criar obstáculos para a aprendizagem conceitual do aluno.

Por fim, é importante mais abordagem sobre o uso de imagens nas aulas de biologia, considerando que o livro ainda é o recurso abordado com demasia pelos docentes, e novos estudos podem direcioná-los em melhores propostas para uso desse recurso em suas aulas, como também, ideias e sugestões que promovam melhor a aprendizagem dos conteúdos em suas aulas.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Guia de livros didáticos PNLD 2018: Biologia**. Ministério da Educação. Brasília: MEC. Disponível em: <http://www.fnnde.gov.br/pnld-2018/> Acesso em: 4 de jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo escolar da educação básica 2018 notas estatísticas**. Brasília – DF, janeiro de 2019. Disponível em: [http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/censo\\_escolar/notas\\_estatisticas/2018/notas\\_estatisticas\\_censo\\_escolar\\_2018.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2018/notas_estatisticas_censo_escolar_2018.pdf). Acesso em: 2 jun. 2019.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Ensino Médio. Brasília: MEC/SEF, 2000. Disponível e: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2019.

BUTTOW, N. C.; CANCINO, M. E. C. Técnica histológica para a visualização do tecido conjuntivo voltado para os Ensinos Fundamental e Médio. **Arquivos do Mudi**, Maringá, v. 11, n. 2, p. 36-40, 2007.

COUTINHO, F. A. et al. Análise do Valor Didático de Imagens presentes em Livros de Biologia para o Ensino Médio. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência**, Belo Horizonte, v. 10, n.3, p.1-18, 2010.

ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA. **Marie-François-Xavier Bichat**. Disponível em: <https://www.britannica.com/biography/Marie-Francois-Xavier-Bichat>. Acesso em: 6 jun. 2019.

GARTNER, L. P. **Tratado de histologia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

HAAS, L. F. Marie François Xavier Bichat (1771-1802). **Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry**, London, v. 57, p. 263, 1994.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia básica: texto e atlas**. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

KLEINKE, R. C. M. **Aprendizagem Significativa: A Pedagogia por Projetos no Processo de Alfabetização**. 2003. 129 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Curso de Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Mídia e Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/84933/192826.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2019.

KUPSKE, C. et al. As atividades pedagógicas de biologia celular e histologia no contexto do livro didático de Ciências. **ANPED SUL**, Caxias do Sul, v. 9, p. 1-12, 2012.

MARTINS, I.; GOUVÊA, G.; PICCININI, C. Aprendendo com imagens. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 57, n. 4, p. 38-40, 2005.

MAYER, R. E. **Multimedia learning**. New York: Cambridge University Press, 2001.

MAYER, R. E. **Multimedia learning**. New York: Cambridge University Press, 2005.

MAYER, R. E. (2009). **Multimedia learning (2nd ed.)**. New York, NY, US: Cambridge University Press.

MUSEU DE CIÊNCIAS DA VIDA (Espírito Santo). **História da Histologia**. Espírito Santo: Museu de Ciências da Vida Universidade Federal do Espírito Santo, 2013. Disponível em: <http://www.mcv.ufes.br/histologia>. Acesso em: 5 jun. 2019.

NEVES, R. F. **ABORDAGEM DO CONCEITO DE CÉLULA: uma investigação a partir das contribuições do Modelo de Reconstrução Educacional (MRE)**. 2015. 264 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Ensino das Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2015.

OLIVEIRA, A. P. da S. A Contribuição do Livro Didático à Prática Docente de Professores de Ciências. *In: Congresso Nacional de Educação*, 3., 2016, **Anais [...]** Natal – RN, Editora Realize, 2016.

OVALLE, W. K.; NAHIRNEY, P. C.; NETTER, F. H. **Netter bases da histologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

ROSS, M. H.; PAWLINA, W. **Histologia: texto e atlas em correlação com a biologia celular e molecular**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012.

SANT'ANA, L. P. et al. **Práticas educacionais: diferentes abordagens no ensino de histologia**. São Paulo, Rev. Ciênc. Ext. v.13, n.4, p.162-173, 2017.

SANTANA, S. J. **IMAGENS EM LIVROS DIDÁTICOS DE FÍSICA: UMA ANÁLISE SEMIÓTICA**. 2018. 162 f. Tese (Doutorado em Educação) - Curso de Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2018. Cap. 1. Disponível em: <[https://www.unimep.br/phpg/bibdig/pdfs/docs/03072018\\_165858\\_salomaodeje\\_sussantana\\_ok.pdf](https://www.unimep.br/phpg/bibdig/pdfs/docs/03072018_165858_salomaodeje_sussantana_ok.pdf)>. Acesso em: 06 set. 2019.

SILVA, R. N. **O livro didático: reflexões sobre critérios de seleção e utilização**. São Paulo, *Cadernos de Pesquisa*, n. 44, 2013.

SILVA, R. R. **A transposição com expansão do conteúdo do livro didático de matemática para o tablete na perspectiva da teoria cognitiva de aprendizagem multimídia**. Dissertação (Mestrado em Educação)-

Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 2013.

TOMIO, D. et al. As imagens no Ensino de Ciências: o que dizem os estudantes sobre elas?. **Revista Caderno Pedagógico**, Lajeado, v. 10, n. 1, 2013.

TRIVIÑOS, A. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais**. São Paulo: MP, 2002.

YOUNG, B.; L., J.S., STEVENS, A., HEATH, J.W. **Wheater Histologia Funcional**. Rio de Janeiro, 5. ed. Elsevier, 2007.