

**Doenças não transmissíveis, livro didático  
e o ensino de citologia**  
**Non-transmitted diseases, textbook,  
and the teaching of cytology**  
**Enfermedades no transmisibles, libro didáctico  
y la enseñanza de citología**

**Pedro Martins Bonotto**

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), Santiago/RS – Brasil

**Cisnara Pires Amaral**

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), Santiago/RS – Brasil

**Resumo**

O objetivo do trabalho foi realizar análise quali-quantitativa de livros de biologia do Programa Nacional do Livro Didático, levantando as informações sobre doenças não transmissíveis e identificando se eles proporcionam aos discentes conhecimentos em relação à promoção da saúde, envolvendo temáticas que correlacionem metabolismo, doença e disfunções orgânicas. Para tal, foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica, observando conceitos, informações atuais, incentivo à investigação crítica e a analogia realizada. Concluiu-se que a maioria dos livros analisados não relacionam o conceito DNTs às patologias listadas, não realizam a analogia das epidemias com o metabolismo celular e o estudo da citologia. Alguns possuem informações atuais e pertinentes, enfatizando os conceitos de nutrição, metabolismo, mutações, fatores externos e doenças relacionadas à citologia. Porém, é fundamental a análise de tais contextos, pois o docente poderá buscar outras fontes de informações, munindo os discentes de informações que melhorem a qualidade de vida e auxiliando-os a identificar as disfunções metabólicas.

**Palavras-chave:** Saúde, Promoção de saúde, Disfunções metabólicas

**Abstract**

This study is a quali-quantitative analysis of the Biology books included in the National Textbook Program, which objective is to collect information on non-transmitted diseases and identify if they provide the students with knowledge about health promotion and if they deal with themes correlating metabolism and disease organic dysfunctions. To that end, it was done a bibliographical research observing concepts, current information, incentive to critical investigation, and analogy held. It was concluded that most textbooks do not relate the concept of NTDs related to pathologies and do not carry out the analogy of epidemics with the cell metabolism and the study of cytology. Some have current information and relevant, emphasizing the concepts of nutrition, metabolism, mutations, external factors, and diseases related to cytology. However, it is crucial the analysis of such contexts because the teacher can get other sources of information, providing the students with information to improve the quality of life, helping them to identify the metabolic dysfunctions.

**Keywords:** Health, Health promotion, Metabolic dysfunctions

## Resumen

El objetivo del trabajo fue realizar un análisis cuantitativa de libros de Biología del Programa Nacional del Libro Didáctico observando las informaciones sobre enfermedades no transmisibles e identificando si proporcionan a los alumnos conocimientos con relación a la promoción de la salud, envolviendo temáticas que correlacionen metabolismo, enfermedad y disfunciones orgánicas. Así, fue desarrollada una investigación bibliográfica, observando conceptos, informaciones actuales, incentivo a la investigación crítica y a la analogía realizada. Se concluye que la mayoría de los libros analizados no relacionan el concepto ENTs a las patologías relacionadas, no realizan la analogía de las epidemias con el metabolismo celular y el estudio de la citología. Algunos poseen informaciones actuales y pertinentes, enfatizando los conceptos de nutrición, metabolismo, mutaciones, factores externos y enfermedades relacionadas a la citología. Sin embargo, es fundamental el análisis de tales contextos, una vez que el docente podrá buscar otras fuentes de informaciones, municionando a los discentes de informaciones que mejoren la calidad de vida, auxiliándolos a identificar las disfunciones metabólicas.

**Palabras clave:** Salud, Promoción de salud, Disfunciones metabólicas

## 1. Introdução

As Doenças Não Transmissíveis (DNTs) matam a maior parte dos cidadãos do primeiro mundo. São elas: diabetes, hipertensão, derrames, infartos, aterosclerose, cânceres. Essas doenças ilustram a adoção de um estilo de vida ocidental, incluindo muitos componentes que ocorrem simultaneamente: pouca atividade física, alta ingestão de calorias, ganho de peso ou obesidade, fumo, alto consumo de álcool e sal (DIAMOND, 2014).

Nota-se o desenvolvimento acelerado de tais doenças e sua relação com a globalização e a industrialização, porque as pessoas acabam optando por diferentes estilos de vida, sem priorizar uma alimentação saudável e exercícios físicos. Assim, muitos autores trabalham com outro conceito, o de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), que consiste em um conjunto de doenças que não possuem envolvimento com agentes infecciosos, multiplicidade de fatores de risco comuns, história natural prolongada, grande período de latência, longo curso assintomático com períodos de remissão e exacerbação, podendo levar ao desenvolvimento de incapacidades (BRASIL, 2014).

O Ministério da Saúde denomina as DCNT como doenças não infecciosas, classificadas em quatro grupos, a saber: cardiovasculares, câncer, distúrbios respiratórios crônicos e o diabetes (BRASIL, 2008).

Assim sendo, as DCNT se tornaram um dos principais problemas de saúde pública. No Brasil, são cerca de 72% das causas de morte que atingem as camadas mais pobres e mais vulneráveis da população e trazem onerosos gastos ao Sistema Único de Saúde - SUS (BRASIL,2014).

É essencial que os indivíduos ou coletividades sejam capazes de identificar e realizar aspirações, satisfazer necessidades, transformar e desenvolver mecanismos de adaptação ao meio ambiente, para que tenham a saúde como um recurso para a vida cotidiana.

Essas adaptações ao meio surgem a partir da implantação de ações estratégicas que envolvem a educação e seus materiais didáticos, que, muitas vezes, se tornam leituras obrigatórias. Essas ferramentas poderão capacitar os indivíduos, para que, por si próprios, possam dar-se conta de que a eficiência do corpo e a capacidade de manter a homeostase aceleram os poderes de cura e resistência a lesões.

Nota-se que essas doenças possuem uma demanda muito alta e que, em sua maioria, poderiam ser evitadas, pois ações básicas como, combate ao tabagismo, ao uso excessivo de álcool, ingestão de açúcares, gorduras, e a prática de atividades físicas são alguns exemplos da possível promoção à saúde e ao fortalecimento de hábitos saudáveis.

Assim sendo, são necessárias intervenções nos espaços-formais de ensino, munindo adolescentes com informações básicas capazes de induzir escolhas e acentuar os conhecimentos acerca dos fatores de risco relacionados a tais patologias. Isso posto, é notório o benefício social e econômico da disseminação de informações básicas de saúde e conhecimento científico, condicionando a comunidade a realizar escolhas benéficas que proporcionem hábitos e atitudes para fortalecerem a saúde mental, psicológica e fisiológica.

## **2. Metodologia**

Para a pesquisa, ocorreu a análise bibliográfica quali-quantitativa de como as DNTs são abordadas pelos Livros Didáticos (LD), PNLD (2018) de biologia, no capítulo referente à citologia. Deve-se destacar que a escolha desse capítulo se deve às informações nutricionais referentes a compostos orgânicos (lipídios, carboidratos, proteínas, enzimas, ácidos nucleicos) e inorgânicos (água e sais minerais), que

compõem a estrutura celular e são responsáveis pela sua morfofisiologia. Além disso, contém informações sobre núcleo, divisão celular e síntese proteica. É importante salientar que todas as 10 obras listadas no PNL D são divididas em volumes 1, 2 e 3, conforme currículo dos conteúdos a serem desenvolvidos no ensino médio. As obras analisadas fazem referência apenas ao volume 1, que faz menção ao estudo da citologia e dos componentes orgânicos e inorgânicos.

Os livros foram obtidos junto a bibliotecas de três escolas públicas do município de Santiago/RS. Para tal, entrou-se em contato com as diretoras dos educandários, para receber autorização para frequentar a biblioteca das escolas. Salientamos que não entramos em contato com os discentes, visto que a análise do material foi feita por meio da categorização elaborada e validada previamente. Dois exemplares foram adquiridos pela professora orientadora, pois eles não foram encontrados nas escolas pesquisadas.

Para verificação dos dados, foi utilizada a técnica de análise de conteúdo, baseada em Minayo (2013), que tem como finalidade produzir compreensões sobre os dados e informações de natureza qualitativa.

Para análise de dados, foram definidos os seguintes parâmetros: conceitos sobre as epidemias relacionadas ao câncer, diabetes, doenças cardiovasculares e obesidade, informações atuais e analogia em relação ao conteúdo de citologia, verificando se a abordagem utilizada na obra seria capaz de auxiliar a construção de um perfil de conhecimentos esperados e auxiliar a promoção da saúde. Os parâmetros foram definidos, levando-se em consideração a metodologia adaptada de Catley e Novick (2008), Rodrigues, Justina e Meglhioratti (2011), disponível no quadro abaixo:

**Quadro 1:** Relação de itens para análise de dados

<b>Conteúdo teórico</b>		Conceito	Presença	Capítulo específico
				Texto introdutório
			Definição	Multiculturalismo e cultura
				Aspectos culturais
		Abordagem do conteúdo	Contextualização	Texto faz ligação com as pesquisas recentes na área
				Identificados personagens e eventos importantes para o assunto

				O texto informa e explica acontecimentos e questões do tema
				Abordagem da história e filosofia da ciência
				Presença de texto complementar sobre multiculturalismo
			Problematização	Texto incentiva a investigação crítica por parte do aluno
				Texto incentiva a memorização do conhecimento
<b>Imagens</b>		Uso de imagens	Disposição ao longo do capítulo e/ou unidade	
			Presença de legenda	
			Relação entre imagem com conteúdo abordado	

Fonte: Adaptado de Catley e Novick (2008); Rodrigues, Justina e Meghioratti (2011)

### 3. Resultados e discussão

Segue o resultado das análises realizadas nas seguintes obras, de acordo com o PNLD-2018, nomeadas conforme descrição da Tabela 1, utilizando-se C1 a C10. Optamos por realizar as análises por etapas, primeiramente, a definição do tema e sua relação com o assunto DNTs, e, na sequência, os conceitos em evidência e a sua atualização.

**Tabela 1.** Seleção e listagem de livros PNLD/2018. Lê-se C1 a C8 para LD de biologia

Código	Obra	Autor	Editora	Ano
<b>C1</b>	BIOLOGIA MODERNA 1	AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R.	Moderna	2016
<b>C2</b>	BIOLOGIA HOJE 1	LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H.	Ática	2017
<b>C3</b>	BIOLOGIA UNIDADE E DIVERSIDADE 1	FAVARETTO, J.A.	FTD	2016
<b>C4</b>	CONEXÕES COM A BIOLOGIA 1	THOMPSON, M.; RIOS, E.P	Moderna	2016
<b>C5</b>	BIOLOGIA 1	MENDONÇA, V.	IBEP	2016
<b>C6</b>	INTEGRALIS - BIOLOGIA NOVAS BASES 1	BIZZO, N.	Ática	2016
<b>C7</b>	#CONTATO BIOLOGIA 1	OGO, M.; GODOY, L.	SM	2016

<b>C8</b>	SER PROTAGONISTA 1	CATANI, et al.	Ática	2016
<b>C9</b>	BIO 1	LOPES, S.	Saraiva	2016
<b>C10</b>	BIOLOGIA	CÈSAR, S.J.; SEZAR, S.; CALDINI, M.	Saraiva	2016

Fonte: Elaborado pelos autores

A Tabela 2 relaciona a análise da definição/conceito da doença “Câncer” nos livros citados acima e a associação com o conteúdo programático.

**Tabela 2.** Capítulo, Doença e Conceito listados no LD

<b>Código</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Doença</b>	<b>Conceito</b>
C5	Núcleo e Divisão Celular	Câncer	A célula cancerígena possui mutações em seu material genético, que modificam a divisão celular, assim, a célula se divide intensamente, podendo ou não estimular a formação de vasos sanguíneos, possibilitando a migração para outros tecidos.
C2	Núcleo, Divisão Celular	Câncer	Algumas células podem escapar do sistema de controle do corpo e começar a se dividir sem controle, originando tumores. Alguns crescem rapidamente e invadem tecidos (malignos), podendo ainda se espalhar pela circulação para diferentes partes do corpo no processo de metástase.
C1	Núcleo, Divisão Celular	Câncer	Certas alterações genéticas podem modificar o sistema de controle da divisão celular, levando a célula a se multiplicar sem necessidade, originando um tumor. Pode ser constituído de células sem mobilidade, que ficam restritas ao local de origem (benigno). No entanto, alguns tumores têm células capazes de migrar e invadir outros tecidos vizinhos (maligno). A disseminação do tumor se chama metástase.
C4	Núcleo, Divisão Celular	Câncer	Tumores são agregados de células, todas derivadas da célula, na qual os mecanismos de controle do ciclo

C10	Núcleo, Divisão Celular	Câncer	<p>celular falharam. Tumores benignos permanecem no local de origem, enquanto malignos têm capacidade de migrar para outros tecidos. O câncer tem componentes genéticos e ambientais e se caracteriza pela falha nos mecanismos de controle da proliferação celular, com a formação de tumores. As células cancerígenas diferem de suas vizinhas pela maior velocidade de multiplicação.</p> <p>Neoplasia tem início quando células sadias deixam de responder ao controle de suas divisões e passam a se dividir descontroladamente. Habitualmente, o sistema de defesa do organismo reconhece e destrói essas células anômalas. As que escapam desse controle passam a proliferar, originando tumores. Se o tumor permanece no local, é benigno e pode ser tratado com sucesso. Neoplasias malignas são invasivas, destroem a estrutura normal do órgão em que se originam e podem emitir-se para outros órgãos.</p>
C9	Núcleo, Divisão Celular	Câncer	<p>A base biológica do câncer está fundamentada na perda da capacidade normal de a célula regular sua divisão. As células cancerosas não param de se multiplicar, crescem sobre outras células e invadem tecidos sadios, formando massas celulares que são tumores. Malignos possuem a capacidade de se espalhar pelo corpo, originando a metástase. Vários fatores podem desencadear essa disfunção da capacidade de divisão das células. Causas genéticas, virais e radioativas.</p>
C7	Núcleo, Divisão Celular	Câncer	<p>A multiplicação descontrolada forma um tumor ou neoplasia, podendo ser benigno ou maligno. O maligno poderá disseminar-se para diferentes locais do organismo, formando tumores secundários, caracterizando a metástase, ao contrário do tumor benigno, que permanece no local de origem, podendo ser removido.</p>

---

Fonte: Elaborado pelos autores

Observa-se que o câncer está associado ao conteúdo “divisão celular e núcleo”, demonstrando a importância do funcionamento metabólico e o controle em nível nuclear das funções da célula. Entendemos que as informações relacionadas são de fácil compreensão, estabelecem bem a relação entre disfunção celular, mutações e divisão celular descontrolada, porém, existem duas obras que não relacionam o assunto com o capítulo citologia. Essas informações estão relacionadas ao conteúdo fisiologia humana. Outro fato a considerar foi a relação estabelecida entre o reconhecimento dos processos imunológicos no combate as infecções, além da percepção de que existem fatores ambientais que corroboram para a determinação da doença. Observamos que as obras listadas possuem informações capazes de auxiliar o docente em relação à compreensão do mecanismo inicial da doença, identificando a proliferação celular e o descontrole relativo ao número de células filhas originadas. Entretanto, elas não são capazes de auxiliá-los com informações sobre os cuidados para evitar tal doença e sua relação com o estilo de vida.

A respeito da atualização do conteúdo, verificamos que existem conceitos trabalhados em artigos recentes que são observados nas considerações, como é o caso de Batista, Mattos e Silva (2015), que definem a doença pelo crescimento desordenado de células, relatando a disseminação pelo corpo, mutações e neoplasias. Já Oliveira et al (2015) observam os fatores de risco e sua influência na disseminação, os fatores ambientais, culturais, socioeconômicos, estilo de vida, fatores genéticos e envelhecimento.

Percebe-se que nenhuma das obras relatadas traz para o leitor a caracterização das epidemias atreladas ao conceito de DNTs. Por isso, acreditamos que esse conceito ainda é novo, além de existirem poucas publicações sobre o assunto.

Devemos destacar que os livros didáticos atuais relacionados ao PNLD de biologia são, muitas vezes, as únicas fontes de pesquisa dos trabalhos científicos, além de se tornarem a única leitura realizada durante o ensino médio. Dessa forma, precisamos elencar que esse recurso didático é capaz de fornecer informações relacionadas a temas atuais, enumerados em artigos científicos, como é o caso das DNTs.

É importante que todos (educador e educando) compreendam o papel do livro didático enquanto promotor da transversalidade, podendo ser utilizado pelo estudante



em diferentes campos do conhecimento (MARFICA; LOGAREZZI, 2010), capaz de se inserir no processo de formação da identidade e auxiliar na implementação das políticas educacionais (HORIKAWA; JARDILINO, 2010).

A Tabela 3 aborda os conceitos relativos à doença “diabetes”, levando em consideração o mesmo quesito anterior, ou seja, a relação do tema com o conteúdo citologia. Nesse capítulo, estudam-se compostos orgânicos, especificamente carboidratos, componente primordial para o desenvolvimento dessa patologia.

**Tabela 3.** Faz referência à doença, conteúdo associado e definição de “Diabetes”

<b>Código</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Doença</b>	<b>Conceito</b>
C8	Compostos Orgânicos	Diabetes	Distúrbio causado pela incapacidade do organismo de produzir e utilizar insulina, proteína produzida pelo pâncreas, auxilia a entrada da glicose nas células. Por isso, na falta de insulina, a quantidade de glicose no sangue aumenta, o que pode provocar. Ao longo do tempo, problemas visuais, circulatórios, cardíacos, renais entre outros. Sem tratamento adequado pode levar à morte. Existem dois tipos de diabetes: I e II. No tipo I, o sistema imunitário destrói as células do pâncreas que produzem a insulina. No tipo II, a quantidade de insulina no sangue é frequentemente elevada, mas a glicose não é absorvida, pois as células do corpo apresentam menos receptores de insulina.
C4	Compostos Orgânicos	Diabetes	Os carboidratos do alimento são transformados em glicose, que é absorvida pelo intestino e transportada no sangue para o restante da corrente, servindo de fonte de energia. Após a refeição rica em carboidratos, a taxa de glicose é aumentada, e seu controle é feito pelo hormônio insulina. Taxas muito altas de glicose no sangue, caracterizam o diabete.

Fonte: Elaborado pelos autores

Nesse quesito, observa-se que apenas duas obras realizaram a analogia entre o conceito da doença e o capítulo citologia, especificamente compostos orgânicos, entendendo a importância de tais informações no processo saúde-doença. Percebe-se a atualização dos conceitos de acordo com pesquisas atuais. De acordo com Flor

e Campos (2017), o diabetes está relacionado com o sedentarismo, processos de urbanização e obesidade, com o consumo excessivo de carboidratos e a deficiência do pâncreas.

Acredita-se que o conteúdo se tornará mais significativo para o discente a partir do momento em que ocorrer a relação da sua importância com os fatos cotidianos. Encontramos, nas demais obras, a informação sobre diabetes atrelada ao capítulo da fisiologia humana, especificamente, no sistema digestório. Consideramos que esses conceitos deveriam ser trabalhados em todos os capítulos possíveis, pois serviram para memorização e discernimento sobre epidemias emergentes do século XXI.

Assim sendo, é fundamental a análise de obras para que os docentes busquem outros meios de informações. Muitos pesquisadores compartilham a ideia da avaliação do livro didático (BATISTA; CUNHA; CÂNDIDO, 2010; COUTINHO; SOARES, 2010; ASSIS; PIMENTA; SCHALL, 2013). Sabemos da importância de tal processo, desse modo, é mister analisar se os conceitos abordados nessa fonte de leitura trazem valores implícitos e explícitos que poderão munir os discentes de informações que os levem a compreender a relação entre metabolismo, doença e disfunções orgânicas.

Constata-se que, em muitas regiões, essas obras servem de subsídios aos alunos de ensino médio e aos docentes, além de serem um dos recursos didáticos mais utilizados em sala de aula. Ao longo dos anos, portanto, o livro didático vem se constituindo em uma ferramenta de caráter pedagógico, capaz de provocar e nortear possíveis mudanças e aperfeiçoamento da prática pedagógica. Ele tem papel fundamental na organização curricular, poderá relacionar informações com base em artigos científicos, elencando as últimas pesquisas, capacitando os discentes com informações relevantes sobre saúde. Segundo Batista, Cunha e Cândido (2010, p.146), o docente deve “utilizar esse recurso para suscitar nos alunos experiências pedagógicas significativas, diversificadas e alinhadas com a sociedade onde estão inseridos, exigências do contexto educacional contemporâneo”.

Já a Tabela 4 aborda os conceitos relacionados à obesidade, tema muito atual na mídia e entre os adolescentes, pois se vivencia uma era em que ocorre o culto ao corpo e à imagem.

**Tabela 4.** Faz referência à doença, conteúdo associado e definição de “Obesidade”

<b>Código</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Doença</b>	<b>Conceito</b>
C2	Compostos Orgânicos	Obesidade	Se você está consumindo mais calorias do que gasta, o resultado poderá ser o sobrepeso e até mesmo a obesidade. Podem contribuir para isso o consumo excessivo de alimentos, sobretudo aqueles ricos em açúcares e gorduras, e a falta de atividade física. O tratamento para obesidade deve ser orientado pelo médico, que, em geral, vai indicar uma modificação na alimentação acompanhado do aumento do gasto energético.
C2	Tecido Conjuntivo	Obesidade	O excesso de tecido adiposo pode chegar a um nível que caracteriza a obesidade. Essa doença aumenta os níveis de leptina, além de causar outros problemas sérios de saúde. Há vários tratamentos para obesidade, todos devem ser monitorados por um médico. No Brasil, 17% das pessoas são consideradas obesas, e o SUS gasta cerca de 490 milhões por ano em tratamentos.
C3	Compostos Orgânicos	Obesidade	Quando a ingestão de alimentos não é compensada pela realização de atividades físicas, o organismo estoca o excedente de energia sob forma de gordura. Isso pode levar à obesidade, condição que pode trazer consequências para o organismo, como hipertensão e diabetes, além do desconforto social. Um parâmetro em geral aceito para avaliar o grau de obesidade é o Índice de Massa Corpórea(IMC).
C3	Tecido Conjuntivo	Obesidade	Quando a quantidade de gordura corporal atinge uma porcentagem elevada, surge o sobrepeso e a obesidade, que resultam de um desequilíbrio entre a quantidade de energia que o indivíduo ingere e o que ele gasta. Quando sobra energia, é depositada e armazenada em forma de gordura.
C6	Organização Básica da Vida	Obesidade	A obesidade e muitas doenças podem estar relacionadas à microbiota intestinal. Um estudo liderado pela cientista Vanessa Redoura buscou pares de gêmeos homozigotos, em que um deles apresentou condição obesa.

Camundongos criados em condições estéreis foram semeados com bactérias de cada um dos gêmeos. Os dois grupos ganharam massa corporal, mas o ganho de peso de um dos grupos foi significativamente maior, o que tinha recebido as bactérias do gêmeo obeso.

---

Fonte: elaborado pelos autores

Diante do quadro, nota-se que somente cinco obras das 10 elencadas que contemplam o volume 1, relacionaram a epidemia em questão com os assuntos compostos orgânicos, tecido conjuntivo (adiposo) e organização básica da vida. Mais uma vez, observamos a importância de tais conceitos para que o discente possa realizar as analogias necessárias com seu cotidiano, estabelecendo ligações entre o conhecimento científico e coloquial. Também evidenciamos que os conceitos abordados são bem atuais, indicam pesquisas relacionando a condição hereditária e citam hormônios envolvidos na condição da obesidade, como a leptina. Orientam o leitor sobre o consumo excessivo de açúcares e gorduras e para a falta de atividade física, deixando claro que o organismo necessita gastar as calorias consumidas.

Dias et al (2017) observam o destaque da obesidade nas três últimas décadas, apontando ações de saúde pública para combater a epidemia.

Teixeira, Sigulem e Correia (2011) produziram uma avaliação dos conteúdos relacionados à nutrição contidos nos livros didáticos de biologia no ensino médio, concluindo que as informações sobre nutrição contidas nesses livros de biologia são insuficientes para influenciar a mudança de hábitos alimentares por meio da aquisição de conhecimentos.

Paradoxalmente, o livro didático, uma importante ferramenta para disseminar conhecimentos sobre nutrição (ao alcance de milhões de adolescentes), não está sendo suficientemente utilizado no processo de educação nutricional e de promoção da saúde. Os adolescentes ainda carecem de orientações suficientes para mudar a tendência do crescimento das DCNT e das carências nutricionais ocorridas em seu dia a dia.

As mudanças no cotidiano e no estilo de vida, como o trânsito a padrões alimentares inadequados associados à pressa do dia a dia ou sedentarismo, uso abusivo de álcool e tabagismo, impulsionaram os fatores de transição. No âmbito

alimentar, a alteração de maior relevância é o grave aumento da oferta de alimentos industrializados, com alta densidade energética, à custa de gorduras saturadas e carboidratos simples de rápida degradação e absorção, em detrimento dos alimentos naturais, que apresentam uma baixa taxa energética, todavia ricos em fibras e micronutrientes essenciais para o melhor funcionamento do organismo (MOSS, 2015).

A Tabela 5 aborda os conceitos relacionados à aterosclerose, doença comum entre pessoas adultas, que pouco a pouco está acometendo crianças e adolescentes.

**Tabela 5.** Faz referência a doença, conteúdo associado e definição de “Aterosclerose”

<b>Código</b>	<b>Capítulo</b>	<b>Doença</b>	<b>Conceito</b>
C2	Compostos Orgânicos	Aterosclerose	O fígado é capaz de sintetizar colesterol a partir de gorduras saturadas de alimentos. Esse colesterol, combinado a proteínas e ácidos graxos, é transportado pelo sangue, do fígado para outros tecidos. O colesterol de baixa densidade (LDL) são considerados prejudiciais à saúde, pois podem provocar o acúmulo e a formação de placas nas artérias, que vão ficando endurecidas e estreitas, diminuindo o fornecimento de sangue para os órgãos do corpo.
C8	Compostos Orgânicos	Aterosclerose	O fígado sintetiza e degrada colesterol quando necessário, fazendo a regulação. Em geral, os mecanismos de transporte se encontram em equilíbrio, entretanto, quando a quantidade de colesterol no sangue é muito alta, o fígado não consegue degradar o excesso. Como consequência, o LDL acaba se depositando nas artérias, formando depósitos de gordura que as endurece e reduzem seu calibre, dificultando a circulação sanguínea.
C10	Compostos Orgânicos	Aterosclerose	O colesterol é transportado pelo sangue sob a forma de lipoproteínas. As duas formas mais conhecidas são o HDL (High Density Lipoprotein) e LDL (Low Density Lipoprotein). Quando em excesso, os LDL se acumulam nas artérias, formando placas, responsáveis pela aterosclerose.
C7	Compostos Orgânicos	Aterosclerose	Devido à insolubilidade em água do colesterol, ele se associa a proteínas transportadoras, formando

lipoproteínas. Elas são classificadas de acordo com sua densidade, LDL (baixa densidade) e HDL (alta densidade). A elevação de LDL está associada com diversas alterações no organismo, como a Aterosclerose (deposição de placas de gordura nos vasos sanguíneos).

---

Fonte: Elaborado pelos autores

Com base nos dados obtidos, nota-se que a relação dos problemas cardiovasculares com o conteúdo compostos orgânicos foi utilizada somente pelos quatro autores listados. Existem seis obras que não fazem menção ao conteúdo relacionado, ficando o assunto atrelado ao ensino de fisiologia humana. Percebe-se que não existe um consenso, entre os autores relacionados ao PNLD, em propor informações relevantes sobre as epidemias atuais, sua manifestação e forma de controle.

Compreende-se que os autores listados realizam a analogia entre a classificação lipídica do colesterol, associando essa gordura à aterosclerose, elencando a importância da alimentação, relacionando gorduras saturadas e insaturadas, lipoproteínas HDL e LDL. Tais informações evidenciam o quão fundamental é a nutrição na prevenção de patologias.

Dessa forma, mesmo com o acesso a inúmeras informações relatadas pela mídia, o público jovem se encontra bombardeado de dados nutricionais e apelo de marketing, que auxiliam o desenvolvimento de diabetes e obesidade nessa faixa etária, contribuindo para o surgimento precoce de doenças cardiovasculares. Segundo Moss (2015, p. 183),

É nítida [São nítidas] as estratégias da indústria alimentícia para influenciar adolescentes e crianças a consumirem produtos industrializados, que possuem excesso de lipídio, pois a gordura é o componente mais potente e mais utilizado dos alimentos processados, sendo responsável por uma série de truques culinários. Devido a suas formidáveis características, transformam uma simples batata chips sem graça, em maravilhas crocantes e mais palatáveis, mascarando e realçando sabores nos alimentos.

De várias maneiras, os adolescentes são alvos mais fáceis do que as crianças mais novas. A partir dos doze anos, as crianças começam a ganhar mesadas mais polpudas, vão e voltam sozinhas da escola e, muitas vezes, saem do colégio para

almoçar. E mais importante: começam a desenvolver hábitos e preferências que as definirão para o resto de suas vidas (MOSS, 2015).

#### 4. Considerações finais

A pesquisa evidenciou que alguns dos autores do PNLD não realizam a analogia das DNTs no capítulo de citologia, mas as informações estão relacionadas no capítulo de fisiologia humana, que compõe o livro estudado somente no 2º ano do ensino médio, além de não conter, em nenhuma das obras listadas, o termo DNTs.

Observamos que a maioria dos livros de citologia não possuem aporte suficiente para que os adolescentes consigam compreender a relação entre metabolismo, disfunções celulares e epidemias como câncer, diabetes, obesidade e cardiovasculares. Contudo são ferramentas didáticas importantes para promoção de saúde, capaz de dotar os estudantes de hábitos e atitudes saudáveis.

As maiores informações evidenciadas foram no capítulo do núcleo e divisão celular relativas ao câncer, com conteúdos atualizados, relacionando fatores hereditários, externos e mutagênicos. Quanto ao diabetes e obesidade, a grande maioria das obras não apresenta essa analogia, deixando a desejar a relação entre metabolismo celular e o desenvolvimento de patologias.

Destaca-se que tais epidemias estão relacionadas à ocidentalização e industrialização, que trouxeram o consumo excessivo de comidas enlatadas, embutidas e “fast foods”. Dessa forma, torna-se necessária a utilização de livros didáticos que enfatizem o assunto, munindo os discentes com informações relevantes. Ressalta-se que a busca pelo conhecimento científico é uma forma de promoção de saúde, podendo condicionar a alfabetização científica, pois a sua leitura passa a ser requisito obrigatório para discentes regularmente matriculados no ensino médio, constituindo-se em leitura básica.

#### Referências bibliográficas

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. *Biologia moderna 1*. São Paulo: Moderna, 2016.

ASSIS, S. S. de; PIMENTA, D. N.; SCHALL, V. T. A dengue nos livros didáticos de ciências e biologia indicados pelo Programa Nacional do Livro Didático. *Ciência & Educação*, v. 19, n. 3, p. 633-656, 2013.

- BATISTA, M. V. de A.; CUNHA, M. M. da S; CÂNDIDO, A. L. Análise do tema virologia em livros didáticos do ensino médio. *Ensaio: Pesquisa em educação em ciências*, v. 12, n. 1, p. 145-158, 2010.
- BATISTA, D.R.R.; MATTOS, M.; SILVA, S.F. Convivendo com o câncer: do diagnóstico ao tratamento. *Rev. Enferm UFSM*, v.5, n.3, p.499-510, 2015.
- BIZZO, N. *Biologia novas bases 1*. 1 ed. São Paulo: IBEP, 2016. (Coleção Integralis)
- BRASIL. Ministério da Saúde. *Diretrizes e recomendações para o cuidado integral de doenças crônicas não transmissíveis*. Brasília, 2008. Volume 08. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_recomendacoes\\_cuidado\\_doe\\_ncas\\_cronicas.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_recomendacoes_cuidado_doe_ncas_cronicas.pdf)>. Acesso em: 24 out.2018.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Portaria nº 483, de 1º de abril de 2014. Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) e estabelece diretrizes para a organização das suas linhas de cuidado. Brasília, 2014. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt0483\\_01\\_04\\_2014.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt0483_01_04_2014.html)>. Acesso em: 24 out.2018.
- CATANI, A. et al. *Ser protagonista: biologia 1*. 3ªed. São Paulo: SM, 2016.
- CATLEY, K.M.; NOVICK, L.R. Seeing the wood for the tress: na analysis of evolutionary diagrams in biology textbooks. *BioScience*, v.58, p.976-987, 2008.
- CESAR, S.J.; SEZAR, S.; CALDINI, M. *Biologia 1*. São Paulo: Saraiva, 2016.
- COSTA, M.A.P.; VASCONCELOS, A.G.G.; FONSECA, M. J. M. Prevalência de obesidade, excesso de peso e obesidade abdominal e associação com prática de atividade física em uma universidade federal. *Rev. Bras Epidemiol*, v.17, n.2, p. 421-436, 2014.
- COUTINHO, F. A.; SOARES, A. G. Restrições cognitivas no livro didático de biologia: um estudo a partir do tema “Ciclo do Nitrogênio”. *Ensaio: Pesquisa em educação em ciências*, v. 12, n. 2, p. 137-150, 2010.
- DIAS, P.C. et al. Obesidade e políticas públicas: concepções e estratégias adotadas pelo governo brasileiro. *Cad. Saúde Pública*, v.33, n.7, p. 1-12, 2017.
- DIAMOND, J. *O mundo até ontem: o que podemos aprender com as sociedades tradicionais?* Rio de Janeiro: Record, 2014.
- FAVARETTO, J.A. *Biologia – unidade e diversidade 1*. São Paulo: FTD, 2016.
- FLOR, L.S.; CAMPOS, M.R. Prevalência de diabetes mellitus e fatores associados na população adulta brasileira: evidências de um inquérito de base populacional. *Rev. Bras Epidemiol*, v. 20, n. 1, p. 16-29, 2017.
- HORIKAWA, A.; JARDILINO, J. A formação de professores e o livro didático: avaliação e controle dos saberes escolares. *Revista Lusófona de Educação*, n.15, ago 2010. Disponível em: <<http://revistas.ulusofona.pt/index.php/rleducacao/article/view/1530>>. Acesso em: 04 nov. 2011.
- LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H. *Biologia hoje 1*. 3ªed. São Paulo: Ática, 2016.



- LOPES, S. *Bio 1*. São Paulo: Saraiva, 2016.
- MARPICA, N. S.; LOGAREZZI, A. J. M. Um panorama das pesquisas sobre livro didático e educação ambiental. *Ciências e Educação*, v. 16, n. 1, p. 115-130, 2010.
- MENDONÇA, V.L. *Biologia 1*. 3ªed. São Paulo: AJS, 2016.
- MINAYO, M. C. S. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. São Paulo: Hucitec, 2013.
- MOSS, M. *Sal, açúcar, gordura: como a indústria alimentícia nos físgou*. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2015.
- OGO, M.; GODOY, L. *#Contato biologia 1*. São Paulo: Quinteto, 2016.
- OLIVEIRA, M.M. et al. Estimativa de pessoas com diagnóstico de câncer no Brasil: dados da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. *Rev. Bras Epidemiol*, v.18, n.2, p. 146-157, 2015.
- RODRIGUES, M.E.; JUSTINA, L.D.; MEGLHIORATTI, F. O conteúdo de sistemática e filogenética em livros didáticos do ensino médio. *Revista Ensaio*, v.13, n.02, p.65-84, 2011.
- TEIXEIRA, T.C.; SIGULEM, D. M.; CORREIA, I.C. Avaliação dos conteúdos relacionados à nutrição contidos nos livros didáticos de biologia do ensino médio. *Rev Paul Pediatr*, v. 29, n. 4, p. 560-600, 2011.
- THOMPSON, M.; RIOS, E.P. *Conexões com a biologia 1*. 2ªed. São Paulo: Moderna, 2016.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Noncommunicable diseases and mental health report*. 2014. Disponível em: <<http://www.who.int/nmh/publications/ncd-status-report-2014/en/>>. Acesso em: nov. 2018.