

# ELABORAÇÃO DE UMA CARTILHA DIDÁTICA SOBRE OS MECANISMOS DE ABSORÇÃO, TRANSPORTE E DISTRIBUIÇÃO DOS LIPÍDIOS PLASMÁTICOS E SUAS IMPLICAÇÕES

Ciências Biológicas, Ciências da Saúde / 20/12/2023

REGISTRO DOI: [10.5281/zenodo.10413257](https://doi.org/10.5281/zenodo.10413257)

Bianca Cristina Mederios<sup>1</sup>

Larissa Teodoro Rabi<sup>2</sup>

Regiane Priscila Ratti<sup>3</sup>

Tatiane Targino Gomes Draghi<sup>4</sup>

## RESUMO

Os lipídios são moléculas formadas a partir da agregação entre ácidos

graxos e álcool, tais como óleos e gorduras. Possuem funções orgânicas como, reserva de energia, isolamento térmico, além de colaborar na composição da membrana plasmática das células. Classificado de acordo com suas características polares e apolares, sendo os lipídios mais comuns os esteroides, glicerídeos, triglicerídeos fosfolipídios e ácidos graxos. A compreensão dos mecanismos dos lipídios e suas implicações são de extrema importância para vida acadêmica e profissional do biomédico, e em decorrência ao cenário pandêmico, há necessidade de recursos didáticos que possam ser disponíveis e acessíveis para agregar conhecimento a esses alunos. Objetivando elaborar uma cartilha didática sobre os mecanismos de absorção, transporte e distribuição de lipídios plasmáticos e suas implicações como recurso complementar ao processo de ensino, foram seguidas as seguintes etapas para a produção da cartilha didática: Escolha do tema; Levantamento bibliográfico; Produção dos textos; Seleção de figuras; Produção da tabela e esquemas realizados pelo próprio autor e Elaboração da cartilha. A cartilha didática intitulada “MECANISMOS E SUAS IMPLICAÇÕES” foi o produto final deste estudo contendo 18 páginas, produzida no formato de configuração retrato, tamanho A4, com uma folha inteira formando uma página, contendo uma tabela, três esquemas e uma série de imagens ilustrativas. Conclui-se que a cartilha foi elaborada de forma objetiva, relevante e atrativa podendo ser um recurso facilitador ao processo de ensino e, desta forma auxiliar na aprendizagem, colaborando para otimização de possíveis direções e trazendo a oportunidade de elucidar alguns aspectos a respeito do metabolismo dos lipídios e suas implicações.

**Palavras-chave:** Lipídios. Cartilha Didática. Estudantes.

## ABSTRACT

Lipids are molecules formed from the aggregation of fatty acids and alcohol, such as oils and fats. They have organic functions such as energy storage, and thermal insulation, and contribute to the composition of the cell plasma membrane. Classified according to their polar and nonpolar characteristics, the most common lipids include steroids, glycerides, triglycerides, phospholipids, and fatty acids. Understanding the

mechanisms of lipids and their implications is crucial for the academic and professional life of a biomedical scientist. Due to the ongoing pandemic, there is a need for didactic resources that can be available and accessible to enhance the knowledge of these students. To create an educational booklet on the mechanisms of absorption, transport, and distribution of plasma lipids and their implications as a complementary resource to the teaching process, the following steps were followed for the production of the educational booklet: Selection of the topic; Bibliographic research; Text production; Selection of figures; Production of tables and schemes created by the author; and Compilation of the booklet. The educational booklet titled "MECHANISMS AND THEIR IMPLICATIONS" was the final product of this study, containing 18 pages. It was produced in portrait format, A4 size, with one full sheet forming a page. It includes a table, three schemes, and illustrative images. It is concluded that the booklet was elaborated in an objective, relevant, and attractive manner, serving as a facilitating resource for the teaching process and aiding in learning. It contributes to the optimization of possible directions and provides the opportunity to elucidate some aspects of lipid metabolism and its implications.

**Keywords:** Lipids. Educational Booklet. Students.

## INTRODUÇÃO

Os lipídios consistem em moléculas de gordura, com alta carga calórica, possuindo as regiões hidrófila (polar) e a hidrofóbica (apolar), (BIGGERSTAFF & WOOTEN, 2004), sendo eles os principais depósitos de energia e caracterizam os combustíveis celulares ideais, sua importância está relacionada à sua capacidade de fornecer ao corpo humano a energia necessária para sobrevivência (LEDOUX, JUANEDA & SEBEDIO, 2007).

Lipídios compõem uma classe com diversidade química relevante, sendo ampla a heterogenia. Há elevada solubilidade nos solventes orgânicos, como clorofórmio e éter que não são hidrossolúveis, ocorrendo o seu

transporte por proteínas, em função de sua característica hidrofóbica. Apresenta cadeias saturadas ou insaturadas e o porte da cadeia de hidrocarboneto apresenta variação, sendo possível haver anel aromático (LEDOUX, JUANEDA & SEBEDIO, 2007). Podem ser encontrados livremente nas células e são as moléculas de armazenamento de energia mais eficientes, é a base do desenvolvimento do cérebro, bem como é imperativo para a mielinização e crescimento dos neurônios e o desenvolvimento da retina (GUYTON & HALL, 2017).

Em função de serem insolúveis nas soluções aquosas, os lipídios são, em geral, caracterizados, apresentando as funções de atuação na qualidade de coenzimas, controle homeostático, absorção de radiação por pigmentos lipídicos, mensageiros intracelulares, funções hormonais, estruturais e atuação como agentes emulsificantes, dentre os lipídios, os mais comuns são os esteroides, glicerídeos, triglicerídeos fosfolipídios e ácidos graxos (BIGGERSTAFF & WOOTEN, 2004). Os esteroides, glicerídeos e triglicerídeos são apolares, ou seja, não dissolvem facilmente em água (NELSON & COX, 2011). Estes estão presentes nos animais e nas plantas, havendo, na sua molécula, triésteres de glicerol com ácidos graxos, com função principal de reserva de energia. Já os fosfolipídios possuem em sua molécula ambas propriedades hidrofílicas (polar) e hidrofóbicas (apolar), tendo como função fundamental a composição da membrana celular (NELSON & COX, 2011). Os ácidos graxos são parte constituinte dos fosfolipídios e são os principais tipos de lipídeos utilizados como fonte de energia, aproximadamente 70% da energia advém dos ácidos graxos (GUYTON & HALL, 2017).

Os esteroides formam a classe de lipídios relevantes, estabelecendo consistência à membrana plasmática e atuando como precursores de hormônios esteroides, vitamina D e sais biliares (NELSON & COX, 2011). Glicerídeos são inofensivos para o corpo humano, tendo como função o isolamento térmico e participação na reserva energética de gordura em animais e vegetais (NELSON & COX, 2011). Já nos triglicerídeos tem como principal função o armazenamento de energia, este armazenamento

acontece por meio das células do tecido adiposo (NELSON & COX, 2011). Os fosfolipídios são constituídos por dois ácidos graxos, associados a uma molécula de esfingosina ou glicerol, assim como álcool e fosfato (NELSON & COX, 2011).

O transporte de lipídios no organismo ocorre através de lipoproteínas, as quais envolvem os triglicerídeos, ésteres de colesterol e colesterol; as apolipoproteína cooperam para solubilizar os lipídios no plasma, agindo como promotores do reconhecimento, agindo na superfície celular como receptores (NELSON & COX, 2011).

O excesso de lipídios pode ocasionar principalmente aterosclerose que é o acúmulo gorduras nas paredes das artérias e em seu interior, obesidade que é uma doença crônica caracterizada pelo excesso de lipídios, esteatose hepática, doença cardíaca coronariana que é a principal causa de acúmulo de placa de ateroma e outras enfermidades associadas ao metabolismo lipídico, como adrenoleucodistrofia, que é o acúmulo de ácidos graxos de cadeia longa, principalmente no cérebro, desintegrando a bainha de mielina (MICHELINE, 2014).

Considerando os lipídeos essenciais para o indivíduo e ao mesmo tempo extremamente nocivo à saúde, se utilizado em excesso, esta molécula é um dos exames primordiais a investigação da saúde da população, sendo assim, os biomédicos são profissionais da saúde responsáveis por tal averiguação e necessitam de um completo entendimento dos mecanismos que envolvem esta molécula.

Os biomédicos estudam a etiologia e tratamentos das doenças lipídicas que afetam os seres humanos, realizam exames e avaliações laboratoriais, estudam os processos fisiológicos, químicos e patológico do corpo humano e as funções das proteínas e da biologia celular (Plano de ensino, 2020). O entendimento dos mecanismos lipídicos permite compreender as funções naturais dos organismos e dos processos físicos e químicos

que ocorrem nas células, tecidos, órgãos e sistemas de organismos saudáveis (MICHELINE, 2014), sendo, portanto, essencial seu estudo.

Contudo, desde março de 2020 estamos frente a um cenário pandêmico, o qual modificou-se o estilo de vida e impactou em adaptações também no cenário acadêmico (OLIVEIRA, 2020), nos fazendo refletir sobre formas de proporcionar o complemento do conhecimento acadêmico, visto que as bibliotecas físicas estão fechadas e muitos alunos não possuem acesso à internet ilimitada (MORALES, 2020).

O distanciamento não só das pessoas bem como o método de aplicação e ampliação de conhecimento, transferiu as aulas presenciais para o modo remoto, de repente, estudantes e professores, já não podem estar frente a frente compartilhando a estrutura de uma instituição de ensino, e todos passam a ter a experiência única de compartilhar o conhecimento remoto em massa (CASATTI, 2020). Assim sendo, fica claro que aprender é muito mais difícil do que apenas transmitir informações, essa distância nos fez ver que, é um desafio enorme construir em meio online todas as relações e a estrutura que apoiam uma instituição de ensino (CASATTI, 2020). Sendo assim, este novo cenário nos leva a buscar novos métodos de aprendizado e resolução de dúvidas, por meio deste encontramos uma grande relação de conteúdos que por vezes encontram-se com vocabulário de difícil compreensão, que segundo MALCHER (2013) pode promover o afastamento do conhecimento científico, proporcionando o desinteresse e por sua vez o insucesso do aprendizado.

De tal modo, considerando a significância teórica e prática do mecanismo lipídico para a vida acadêmica dos profissionais biomédicos, e em decorrência do atual cenário pandêmico que dificulta o acesso as informações por meio físico (biblioteca), até mesmo pelo meio virtual, devido a impossibilidade de acesso ilimitado a internet e muitas vezes dificuldade de encontrar materiais com linguagem acessível, e ainda, como uma forma de possibilitar ao aluno conhecimento complementar acerca dos lipídios, o objetivo deste estudo foi elaborar uma cartilha

didática sobre os mecanismos de absorção, transporte e distribuição de lipídios plasmáticos e suas implicações como recurso complementar ao processo de ensino.

Mediante a importância dos mecanismos dos lipídios para o entendimento profissional, e em decorrência ao cenário pandêmico, a necessidade de recursos didáticos que sejam disponíveis e acessíveis para agregar conhecimento aos alunos de biomedicina, idealizou-se a elaboração desta cartilha como um recurso complementar a construção de conhecimento acerca dos mecanismos dos lipídios. A presente cartilha apresenta relevância didática no que diz respeito à contribuição para a formação de um estudante por meio de um layout e linguagem de fácil compreensão, que poderia ser divulgado pelos professores por recurso digital e físico para complementar este conhecimento de extrema importância.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Os lipídios apresentam grande relevância para a biomedicina, tendo em vista que tratam-se de macronutrientes que divergem dos carboidratos e das proteínas estruturalmente, desempenhando relevantes funções orgânicas (BIGGERSTAFF & WOOTEN, 2004). Todavia, as interações praticadas pelos lipídios no organismo são essenciais. No âmbito da biomedicina, os lipídios são importantes para absorção de vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K) no organismo (BIGGERSTAFF & WOOTEN, 2004). Sendo indispensável a função energética, proporcionando fornecimento de energia ao organismo. Os lipídios são fonte de ácidos graxos essenciais, fornecendo os referidos ácidos que, apesar de serem indispensáveis, não apresentam produção pelo organismo (BIGGERSTAFF & WOOTEN, 2004). No entanto, quando os lipídios estão em excesso pode originar graves enfermidades associadas ao metabolismo lipídico (MICHELINE, 2014).

O conhecimento sobre os lipídios é estruturado ao longo dos anos em diversos cursos da área da saúde como é o caso da biomedicina, que

abrange diversas disciplinas como biofísica, fisiologia, bioquímica, biologia molecular, bioquímica clínica (Plano de ensino, 2020). A compreensão dos mecanismos dos lipídios e suas implicações são de extrema importância para vida acadêmica e profissional do biomédico. Desta forma, a cartilha didática foi produzida em uma estrutura pensada para alunos de graduação da área da saúde e principalmente para os alunos de biomedicina.

Desta forma, o texto da cartilha é exibido em linguagem simples e de fácil compreensão e entendimento, corroborando com MALCHER et al., (2013), que enfatiza a necessidade de ajuste da linguagem no método de aproximação do conteúdo científico a diferentes públicos, aliando cada elemento contido na cartilha como textos curtos, layout, cores e ilustrações, estabelecendo assim um método educativo com informações relacionadas aos lipídios, ao passo que é atraente, tornando a leitura agradável (OLIVEIRA; LOPES & FERNANDES, 2014).

Assim sendo, a importância da elaboração de táticas, como esta cartilha, para transformar alguns temas complexos mais atrativos e para promover a integração do conhecimento científico, foi elaborado cada tópico e subtópico segundo os conceitos de Oliveira, Lopes e Fernandes (2014) de modo que atraísse a atenção do leitor/aluno para os principais assuntos relacionados aos lipídios. Para isso, foram selecionados títulos que se apresentassem objetivos e de fácil visualização, localização e compreensão, além disso o uso de linguagem não verbal (figuras, ilustrações, tabelas e esquemas) foi utilizado como uma ferramenta facilitadora que viabiliza o processo aprendizagem (OLIVEIRA; LOPES & FERNANDES, 2014; RABELO et al., 2016).

Como implicação prática deste estudo, a cartilha didática seria um recurso complementar que poderia auxiliar os alunos na compreensão dos mecanismos acerca dos lipídios. Em alguns estudos relacionadas a área da saúde, como a enfermagem, tal recurso é utilizado como ferramenta educativa (voltada para o público de modo geral), e teve como



principal resultado que esta estratégia de fornecer o conhecimento foi relevante pois possibilitou a construção de conhecimento, permitindo a passagem da informação, possibilitando que profissionais e pacientes esclarecem suas principais dúvidas (BENEVIDES et al., 2016). Corroborando que a cartilha é uma ferramenta que pode ser utilizada como material educativo, e ainda que o conteúdo é de relevância para a prática clínica o estudo de Ximenes et al. (2018) também permite demonstrar que este recurso é aplicável e que pode contribuir para o aprendizado.

Como limitação do estudo enfatizamos a necessidade de prosseguir com a validação e posterior divulgação do material para os alunos por meio do formato físico, virtual, visto que é compacto e viável para download, e por meio dos professores que ministram aulas que contenham tópicos sobre os lipídios. Para isso, faz-se necessário analisar as probabilidades de sua utilização como recurso complementar ao método de ensino e aprendizagem sobre os mecanismos de absorção, transporte e distribuição de lipídios plasmáticos e suas implicações.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo qualitativo, sendo a cartilha um recurso didático que pode ser usado como material complementar para promover e restaurar o aprendizado.

No desenvolvimento desse trabalho foi elaborada uma cartilha sobre lipídeos plasmáticos, focando especificamente o tema absorção, transporte e distribuição e suas implicações. Para isto adotou-se as seguintes estratégias: 1ª Escolha do tema e uma pesquisa de revisão de literatura especializada no conhecimento científico sobre o assunto, na tentativa de nortear o que seria estudado sobre os mecanismos dos lipídeos plasmáticos e suas implicações. Para isso, foram realizadas pesquisas nas bases Google acadêmico, SciELO, PubMed e livros, com vistas a avaliar os estudos relacionados, aos quais serviram como base

para o referencial teórico e produção simplificada de conteúdo. A busca foi baseada nos seguintes descritores: lipídeos, colesterol, dislipidemias, patologias lipídicas, tipos de lipídeos, absorção dos lipídeos, distribuição dos lipídeos, transporte dos lipídeos e função dos lipídeos. A 2ª estratégia foi transformar o conteúdo selecionado em conteúdo que fosse objetivo, relevante e atrativo para a cartilha. Para isso, no período de julho de 2020 a agosto de 2020 foram seguidas as seguintes etapas para a produção da cartilha didática: Escolha do tema; Levantamento bibliográfico; Produção dos textos; Seleção de figuras; Produção da tabela e esquemas realizados pelo próprio autor e Elaboração da cartilha.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

A cartilha didática intitulada “MECANISMOS DE ABSORÇÃO, TRANSPORTE E DISTRIBUIÇÃO DOS LIPÍDIOS PLASMÁTICOS E SUAS IMPLICAÇÕES” foi o produto final deste estudo contendo 18 páginas, produzida no formato de configuração retrato, tamanho A4, com uma folha inteira formando uma página, contendo uma tabela e três esquemas elaborados pelo autor e uma série de imagens ilustrativas retiradas da internet que visam facilitar e simplificar o entendimento dos mecanismos de funcionamento dos lipídeos plasmáticos e suas implicações para o estudante de biomedicina e afins. Ressaltamos, que as imagens ilustrativas estavam disponíveis em meio digital, inclusive, estas figuras possuem legendas descrevendo que a fonte é da internet, não violando assim os direitos autorais.

Os conceitos e os conteúdos estão organizados da seguinte forma: 1. CAPA; 2. FOLHA DE ROSTO; 3. SUMÁRIO (objetiva apresentar ao leitor os temas abordados, bem como as páginas de cada assunto contido na cartilha); 4. LIPÍDIOS (destacando suas principais características); 5. TIPOS DE LIPÍDIOS (onde, são divididos de acordo com sua estrutura molecular); 6. ÁCIDOS GRAXOS (esse tópico é organizado dando destaque as características dos ácidos graxos saturados e insaturados); 7. LIPÍDIOS SIMPLES (ressaltando os principais tipos e suas funções); 8. LIPÍDIOS

COMPLEXOS (esta parte destaca os principais tipos e suas funções evidenciando o colesterol e suas frações); 9. METABOLISMO DO LIPÍDIO – TRANSPORTE, ABSORÇÃO E DISTRIBUIÇÃO; 10. PATOLOGIAS RELACIONADAS AOS LIPÍDIOS (introduzindo as principais patologias relacionadas ao tema); 11. IMPORTÂNCIA DOS EXAMES LABORATORIAIS DE ROTINA (enfatizando a necessidade dos exames laboratoriais e correlacionando com a importância do biomédico para analisar tais exames); 12. REFERÊNCIAS. O layout está detalhado na figura 1.

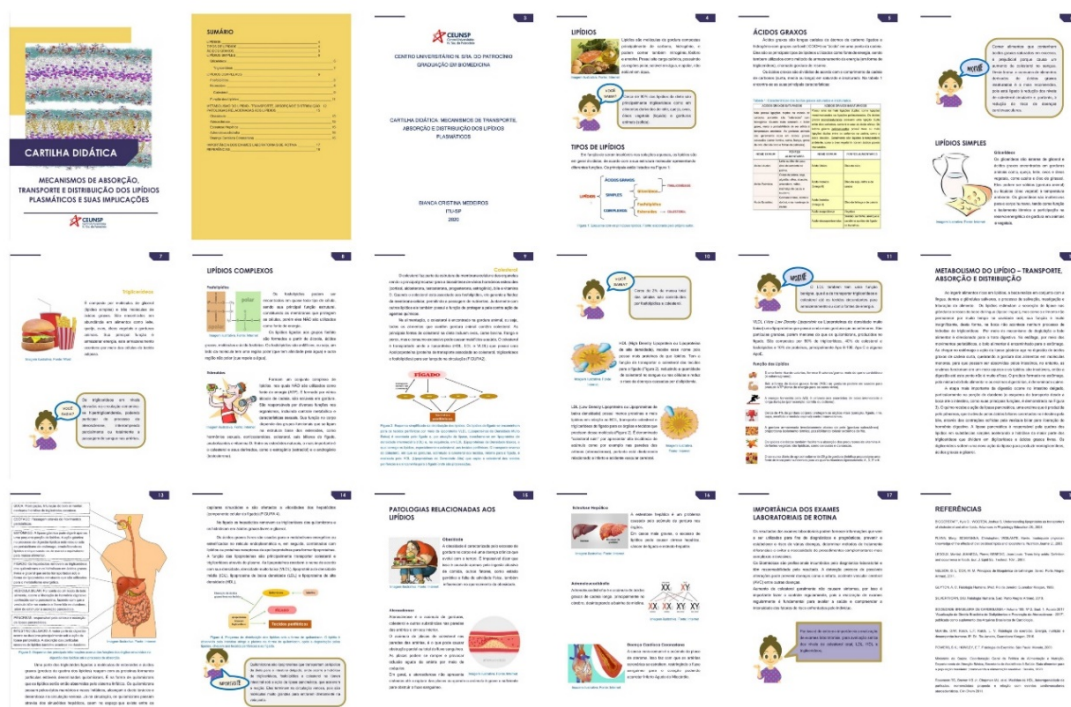


Figura 1: Layout da cartilha didática. O acesso integral a cartilha pode ser realizado no link:

[https://revistatopicos.com.br/pdf/2394\\_cartilha\\_didatica.pdf](https://revistatopicos.com.br/pdf/2394_cartilha_didatica.pdf)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração a atual situação pandêmica e a necessidade de recursos complementares ao aprendizado do aluno de biomedicina, a cartilha foi elaborada de forma objetiva, relevante e atrativa podendo ser um recurso facilitador ao processo de ensino e, desta forma auxiliar na aprendizagem, colaborando para otimização de possíveis direções e trazendo a oportunidade de elucidar alguns aspectos a respeito do metabolismo dos lipídios e suas implicações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENEVIDES, Jéssica Lima et al . Development and validation of educational technology for venous ulcer care. Rev. esc. enferm. USP, São Paulo, v. 50, n. 2, p. 309-316, Apr. 2016.

Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0080-62342016000200309&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342016000200309&lng=en&nrm=iso)>.

Acesso em 03 setembro 2020.

BIGGERSTAFF, Kyle D.; WOOTEN, Joshua S. Understanding lipoproteins as transporters of cholesterol and other lipids. Advances in Physiology Education 28: p. 105–106, 2004.

CASATTI, Denise. Um guia para sobreviver à pandemia do ensino remoto

2020; USP – Disponível em: <https://www.icmc.usp.br/noticias/4917-um-guia-para-sobreviver-a-pandemia-do-ensino-remoto>. Acesso em 30 de agosto de 2020.

LESSA, Luana Passos et al. Construção de uma cartilha sobre educação no trânsito para adolescentes. Revista de Enfermagem UFPE on line, [S.l.], v. 12, n. 10, p. 2737-2742, out. 2018. ISSN 1981-8963. Disponível em:

<<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/235019>>. Acesso em: 03 set. 2020.

FLYNN, Mary; SCIAMANNA, Christopher; VIGILANTE, Kevin. Inadequate physician knowledge of the effects of diet on blood lipids and lipoproteins. Nutrition Journal 2: p. 19-22, 2003.

GUYTON, A.C.; HALL, J.E. Tratado de Fisiologia Médica. 11ª ed. Rio de Janeiro, Elsevier Ed., 2006

LEDOUX, Martial; JUANEDA, Pierre; SEBEDIO, Jean-Louis. Trans fatty acids: Definition and occurrence in foods. Eur. J. Lipid Sci. Technol. 109: p. 891-900, 2007.

Plano de ensino Biomedicina, 2020 – Disponível em:

<https://www.ceunsp.edu.br/graduacao/biomedicina/#:~:text=No%20CEUNSP%2C%20voc%C3%AA%20ter%C3%A1%20um,de%20qualidade%20e%20princ%C3%ADpios%20%C3%A9ticos.> – Acesso em 30 de agosto de 2020.

RABELO, Pedro Raul Saraiva et al. Construção e validação de uma cartilha educativa sobre alimentação complementar infantil – FUNCANP, Ceara. 2016

SILVA, Márcia Maria da. Elaboração de uma cartilha como recurso didático para o ensino de histologia. / Márcia Maria da Silva. - Vitória de Santo Antão, 2018.

MALCHER, M. A.; COSTA, L. M.; LOPES, S. C. Comunicação da Ciência: diversas concepções de uma mesma complexidade. Animus. Revista Interamericana de Comunicação Midiática, v. 12, n. 23, p. 59-84, 2013.

MCARDLE, D.W; KATCH, L.F; KATCH, L. V. Fisiologia do exercício. Energia, nutrição e desempenho humano. 8ª. Ed. Rio Janeiro, Guanabara Koogan, 2016

Ministério da Saúde. Coordenação Geral da Política de Alimentação e Nutrição, Departamento de Atenção Básica, Secretaria de Assistência à Saúde. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília, 2020.

MORALES, Juliana. Corona vírus no Brasil: como a pandemia prejudica a educação, 2020-  
<https://guiadoestudante.abril.com.br/atualidades/coronavirus-no-brasil-como-a-pandemia-prejudica-a-educacao/>; Acesso em 27 de julho de 2020

NELSON, D. L; COX, M. M. Princípios de Bioquímica de Lehninger. 5o ed. Porto Alegre: Artmed, 2011. 343-363 p.

OLIVEIRA, Marina. Educação se adapta e enxerga novos cenários pós-pandemia, 2020 - <https://propmark.com.br/novo-coronavirus/educacao-se-adapta-e-enxerga-novas-possibilidades-pos-pandemia/>; acesso em 27 de julho de 2020

OLIVEIRA, Sheyla Costa de. Construção e validação de cartilha educativa para alimentação saudável durante a gravidez. Rev. Latino-Am. Enfermagem; jul.-ago. 2014;22(4):611-20

POWERS, S.K.; HOWLEY, E.T. Fisiologia do Exercício. São Paulo: Manole, 2000

SILVERTHORN, D.U. Fisiologia Humana. 5.ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA · Volume 109, Nº 2, Supl. 1, agosto 2017 “Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017”, publicada como suplemento dos Arquivos Brasileiros de Cardiologia.

XIMENES, Maria Aline Moreira et al. Construção e validação de conteúdo de cartilha educativa para prevenção de quedas no hospital. Acta paul. enferm, São Paulo , v. 32, n. 4, p.0433-441,0Aug.02019.0Available0from0<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-21002019000400433&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002019000400433&lng=en&nrm=iso)>.access on 03 Sept. 2020. Epub Aug 12, 2019

---

<sup>1</sup> Departamento de Biomedicina, Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio (CEUNSP), Itu, SP, Brasil. E-mail: [bianlcamedeiros@gmail.com](mailto:bianlcamedeiros@gmail.com)

<sup>2</sup> Departamento de Biomedicina, Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio (CEUNSP), Itu, SP, Brasil. Mestre em Ciências. E-mail: [larissa.rabi@ceunsp.edu.br](mailto:larissa.rabi@ceunsp.edu.br)

<sup>3</sup> Departamento de Biomedicina, Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio (CEUNSP), Itu, SP, Brasil. Doutora em Biotecnologia. E-mail:

[regiane.sartori@ceunsp.edu.br](mailto:regiane.sartori@ceunsp.edu.br)

<sup>4</sup> Departamento de Biomedicina, Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio (CEUNSP), Itu, SP, Brasil. Doutora em Fisioterapia. E-mail:

[tatiane.draghi@ceunsp.edu.br](mailto:tatiane.draghi@ceunsp.edu.br)

## Revista Tópicos

**A Revista Tópicos é uma Revista Científica Eletrônica Multidisciplinar Indexada de Alto Impacto em 2023.**

Periodicidade mensal e de acesso livre. Leia gratuitamente todos os artigos e publique o seu também [clikando aqui](#).

## CAPES –

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), fundação do Ministério da Educação (MEC), desempenha papel fundamental na expansão e consolidação da pós-graduação stricto sensu (mestrado e doutorado) em todos os estados da Federação.

## Contato

**Queremos te ouvir.**

**WhatsApp:** (21) 976506654

**E-Mail:** contato@revistatopicos.com.br

**ISSN:** 2965-6672

**CNPJ:** 53.030.922/0001-08

Rua Siqueira Campos, 53 - Sala 406, Copacabana | Rio de Janeiro - RJ | Brasil