

Políticas Públicas e o Desenvolvimento da Ciência

Karine Dalazoana
(Organizadora)



 **Atena**
Editora

Ano 2018

Karine Dalazoana

(Organizadora)

**Políticas Públicas
e o Desenvolvimento da Ciência**

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

P769 Políticas públicas e o desenvolvimento da ciência [recurso eletrônico]
/ Organizadora Karine Dalazoana. – Ponta Grossa (PR): Atena
Editora, 2018.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-85107-95-6

DOI 10.22533/at.ed.956180512

1. Ciência – Estudo e ensino – Brasil. 2. Ciência – Aspectos
sociais. 3. Ciência – Política e governo. I. Dalazoana, Karine.

CDD 303.483

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A presente obra reúne modernos textos acerca da temática políticas públicas e desenvolvimento da ciência, traduzindo os resultados de pesquisas que vem sendo desenvolvidas em instituições de ensino superior e pesquisa por todo o Brasil.

Por se tratar de um tema amplo, dotado de uma infinidade de vieses, optou-se por utilizar seções temáticas, as quais facilitam a apresentação dos temas em áreas do conhecimento.

A primeira seção trata das diversas acepções e representações acerca da educação pública, com destaque especial ao ensino de ciências. Os textos versam sobre temáticas que vão da experimentação científica, permeando pelas aulas em campo e visitas técnicas, práticas vivenciais até findar no aspecto do aproveitamento escolar e na intervenção pedagógica.

A segunda seção concentra estudos de caráter experimental relacionados à microbiologia. Os temas englobam estudos de comportamento microbiano, antibiose e a utilização dos microrganismos no monitoramento ambiental.

A terceira seção se ocupa de estudos em bioquímica, especialmente voltados ao consumo e manufatura de alimentos, assim como finaliza com um estudo sobre o comportamento físico-químico de materiais naturais e sintéticos.

Na quarta seção tem-se um apanhado sobre as diversas estratégias em saúde coletiva desenvolvidas nos setores públicos e privados do País. Desse modo, têm-se discussões sobre saúde ocupacional e posteriormente acerca da saúde mental, voltadas para o aspecto da depressão e da ansiedade.

A quinta seção versa sobre estudos em ecobiologia e estratégias de gestão sustentável do meio ambiente, na qual os capítulos permeiam os aspectos mais diversos da conservação da biodiversidade e dos recursos naturais. Trazendo estudos em entomologia, conservação da natureza, impactos socioambientais, agroecologia, ecologia vegetal e construções sustentáveis.

Na sexta seção são apresentados textos sobre tecnologia da informação e inovação tecnológica. Os capítulos tratam sobre o desenvolvimento de novas tecnologias e ferramentas inovadoras para facilitar tanto o aprendizado científico quanto as atividades cotidianas em áreas diversas do conhecimento.

A sétima seção traz um compêndio sobre gestão democrática e participação popular, na qual são apresentados textos sobre gestão escolar democrática, gestão em saúde, participação popular e gestão de custos.

Na oitava seção têm-se alguns estudos sobre representação visual, políticas públicas e o discurso racional. Os textos permeiam entre a autorrepresentação, iconografia, razão, direito e literatura.

Por fim, na nona seção, são apresentados estudos sobre mobilidade urbana, de modo a demonstrar diagnósticos e estratégias de melhoria à mobilidade em cidades brasileiras.

Espera-se que o leitor encontre informações atuais, contextualizadas com a realidade das diversas regiões brasileiras e, além disso, estudos modernos que contribuam para o desenvolvimento das políticas públicas e da ciência no Brasil.

Karine Dalazoana

SUMÁRIO

SEÇÃO I

POLÍTICAS PÚBLICAS, REPRESENTAÇÕES E ENSINO DE CIÊNCIAS

CAPÍTULO 1	1
VISITAS TÉCNICAS: RELEVANTE FERRAMENTA DIDÁTICA NO PROCESSO DE FORMAÇÃO DE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	
<i>Evandro Bacelar Costa</i>	
<i>Sárvia Rafaelly Nunes Santos</i>	
<i>Thaciane Lareska Vaz Sousa</i>	
<i>Alberto Alexandre de Sousa Borges</i>	
<i>Marlúcia da Silva Bezerra Lacerda</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9561805121	
CAPÍTULO 2	10
CARAVANA CIENTÍFICA: AVALIAÇÃO E INSTRUMENTALIZAÇÃO DE UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR DE EDUCAÇÃO	
<i>Clemilda Figueredo Nascimento Pereira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9561805122	
CAPÍTULO 3	16
HORTA ESCOLAR ORGÂNICA COMO LABORATÓRIO PARA CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL E ALIMENTAR DE ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL NO MUNICÍPIO DE ITACOATIARA	
<i>Ítala Lorena de Lima Ferreira</i>	
<i>Raildo de Souza Torquato</i>	
<i>Juliana Ferreira Calfas</i>	
<i>Vanesse do Socorro Martins de Matos</i>	
<i>Augusto Izuka Zanelato</i>	
<i>Ademir Castro e Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9561805123	
CAPÍTULO 4	23
O EXPERIMENTO “LABIRINTO ELÉTRICO” COMO FERRAMENTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA ELETRICIDADE	
<i>Honório Pereira da Silva Neto</i>	
<i>Yara Maria Resende da Silva</i>	
<i>Miguel Henrique Barbosa e Silva</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9561805124	
CAPÍTULO 5	30
DESCARTE DE RESÍDUOS EM AULAS DE LABORATÓRIO DE QUÍMICA: CONCEPÇÕES E PRÁTICAS DE DISCENTES NO ENSINO SUPERIOR	
<i>Julia Carneiro Romero</i>	
<i>Wesley Nascimento Guedes</i>	
<i>Fábio Alan Carqueija Amorim</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9561805125	
CAPÍTULO 6	47
A CONCEPÇÃO DOS ALUNOS DA ESCOLA CONEXÃO AQUARELA SOBRE O ENSINO DA QUÍMICA: PRESSUPOSTOS E DELIBERAÇÕES	
<i>Juliana Pereira Fadul</i>	
<i>Nicole Karen Vasconcelos Varela da Silva</i>	
<i>Ineval Borges dos Santos Neto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.9561805126	

CAPÍTULO 7 54

CONCEPÇÕES DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO E SUPERIOR DA CIDADE DE CAMPOS DOS GOYTACAZES EM
RELAÇÃO AO CONCEITO CIENTÍFICO DE LIPÍDIOS

Raquel Miranda de Souza Nogueira Sampaio

Rodrigo Maciel Lima

DOI 10.22533/at.ed.9561805127

CAPÍTULO 8 70

PET LICENCIATURAS E A EXPERIÊNCIA DE PROTAGONISMO DISCENTE NO PROJETO A CIÊNCIA FEMININA

Ana Cristina de Sousa

Ana Luísa Santos de Carvalho

Giulia de Oliveira Pinheiro

Glêvia Ferraz Bezerra

Kelly Karoline Sena dos Santos

Lorena Savazini

Mateus Santos Carapiá

Ubiratam Gomes dos Santos Júnior

Wallace Rezende Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.9561805128

CAPÍTULO 9 83

REPROVAÇÃO X APROVAÇÃO: QUANDO A INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA FAZ A DIFERENÇA

Janis Helen Vettorazzo

DOI 10.22533/at.ed.9561805129

SEÇÃO II

POLÍTICAS PÚBLICAS E ESTUDOS EM MICROBIOLOGIA

CAPÍTULO 10 94

ANÁLISE DA SUSCETIBILIDADE A ANTIMICROBIANOS DE BACTÉRIAS VEICULADAS POR FORMIGAS EM
AMBIENTE NOSOCOMIAL

Jéssica Karine Távora de Sousa

Gleciane Costa de Sousa

Francilene de Sousa Vieira

Gizelia Araújo Cunha

Francisco Laurindo da Silva

DOI 10.22533/at.ed.95618051210

CAPÍTULO 11 104

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SOBRES DE ALIMENTOS EM UM RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO

Karine Barbosa de Menezes

Rodrigo César de Moura Castro Alves

Milena de Castro Fernandes

Laudilse de Moraes Souza

Maria Cristina Delgado da Silva

DOI 10.22533/at.ed.95618051211

CAPÍTULO 12 109

EFEITO ANTIMICROBIANO DE EXTRATOS VEGETAIS EM BACTÉRIAS PRODUTORAS DE β - LACTAMASES DE
ESPECTRO ESTENDIDO

Gizelia Araújo Cunha

Francilene de Sousa Vieira

Gleciane Costa de Sousa

João Alberto Santos Porto

Jéssica Karine Távora de Sousa

Francisco Laurindo da Silva

DOI 10.22533/at.ed.95618051212

CAPÍTULO 13..... 123

MONITORAMENTO AMBIENTAL DAS CONDIÇÕES SANITÁRIAS COLIMÉTRICAS DOS RIOS CAPIVARI E BACAXÁ NA REGIÃO DOS LAGOS - RJ

Priscila Gonçalves Moura
Antônio Nascimento Duarte
Lucianna Helene Silva dos Santos
Adriana Sotero-Martins

DOI 10.22533/at.ed.95618051213

SEÇÃO III

POLÍTICAS PÚBLICAS E ESTUDOS EM BIOQUÍMICA

CAPÍTULO 14..... 136

DETECÇÃO DE AGLUTININAS NA CASCA E AMÊNDOA DE COIX LACRYMA-JOBI

Maurício Oliveira Paixão
Silvana Braga da Silveira
Wagner Pereira Félix

DOI 10.22533/at.ed.95618051214

CAPÍTULO 15..... 141

ANÁLISE DO PH DA ÁGUA CONSUMIDA POR FUNCIONÁRIOS E ALUNOS DO IFBA – BARREIRAS

Tatielly de Jesus Costa
Josilene Rosa Sobral
Lilian Karla Figueira da Silva
Alexandre Boleira Lopo

DOI 10.22533/at.ed.95618051215

CAPÍTULO 16..... 146

AValiação dos Índices de Acidez e Peróxidos do Óleo de Soja Utilizado em Frituras de Alimentos Comercializados no Centro da Cidade de Ilhéus-BA

Marina Santos de Jesus
Luana Santos Moreira
Florian dos Santos Costa
Clissiane Soares Viana Pacheco
Fábio Alan Carqueija Amorim

DOI 10.22533/at.ed.95618051216

CAPÍTULO 17..... 159

ESTUDO DO COMPORTAMENTO MECÂNICO DE COMPÓSITOS REFORÇADOS COM TECIDOS DE ALGODÃO E NYLON

Marcos Lopes Leal Júnior
Marcos Massao Shimano

DOI 10.22533/at.ed.95618051217

SEÇÃO IV

POLÍTICAS PÚBLICAS E ESTRATÉGIAS EM SAÚDE

CAPÍTULO 18..... 171

“INVESTIMENTOS” EM SAÚDE DO TRABALHADOR: ENTRE A OBRIGAÇÃO LEGAL E A VALORIZAÇÃO PROFISSIONAL EM UMA INDÚSTRIA DE CALÇADOS EM CRUZ DAS ALMAS – BAHIA

José Tenório dos Santos Neto
Ana Virgínia Pereira dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.95618051218

CAPÍTULO 19..... 182

GERENCIANDO O RISCO ASSISTENCIAL NA UNIDADE DE INTERNAÇÃO CLÍNICA: PREVENÇÃO DE LESÃO POR PRESSÃO (LPP)

Tatiana Rosa do Carmo

Thaís Almeida de Paula

Sebastião Ezequiel Vieira

DOI 10.22533/at.ed.95618051219

CAPÍTULO 20..... 186

PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS A SINTOMAS DE ANSIEDADE EM IDOSOS

Juciara Maria Cunha

Gabriela Sales dos Santos

Samara Carolina Rodrigues

Alessandra Santos Sales

Paulo da Fonseca Valença Neto

Lélia Lessa Teixeira Pinto

Icaro José Santos Ribeiro

Cezar Augusto Casotti

DOI 10.22533/at.ed.95618051220

CAPÍTULO 21..... 194

PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS À SINTOMATOLOGIA DEPRESSIVA EM IDOSOS

Juciara Maria Cunha

Samara Carolina Rodrigues

Gabriela Sales dos Santos

Alessandra Santos Sales

Lélia Lessa Teixeira Pinto

Cezar Augusto Casotti

DOI 10.22533/at.ed.95618051221

SEÇÃO V

ESTUDOS EM ECOBIOLOGIA E ESTRATÉGIAS SUSTENTÁVEIS

CAPÍTULO 22..... 203

IDENTIFICAÇÃO DAS FAMÍLIAS DE COLEÓPTEROS DEPOSITADOS NAS COLEÇÕES ENTOMOLÓGICAS DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA, CAMPUS IX

Adriana Gonçalves Barbosa

Juliana Luiz dos Santos

Diany dos Santos Ibiapina

Greice Ayra Franco-Assis

DOI 10.22533/at.ed.95618051222

CAPÍTULO 23..... 208

VALORAÇÃO ECONÔMICA DA DEGRADAÇÃO DO CERRADO: O CASO DO PEQUI (CARYOCAR BRASILIENSE CAMB.)

Amanda Ferreira Andrade

Humberto Ângelo

DOI 10.22533/at.ed.95618051223

CAPÍTULO 24..... 216

OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS CAUSADOS PELAS CONSTRUÇÕES INADEQUADAS NO MUNICÍPIO DE
GUANAMBI-BA

Ana B. M. Guimarães
Nicole S. Malheiros
Vitoria L. Fernandes
Indira T. L. Rego
Hudson A. Costa

DOI 10.22533/at.ed.95618051224

CAPÍTULO 25..... 219

PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS EM SC: ENTRAVES, DESAFIOS E PERSPECTIVAS DE AGRICULTORES FAMILIARES

Rafael Dantas Dias

DOI 10.22533/at.ed.95618051225

CAPÍTULO 26..... 236

TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA DE AGRICULTORES FAMILIARES DO TERRITÓRIO SERTÃO PRODUTIVO,
CANDIBA-BA

Brisa Ribeiro de Lima
Elcivan Pereira Oliveira
Enok Pereira Donato Júnior
Felizarda Viana Bebé
Priscila Alves Lima

DOI 10.22533/at.ed.95618051226

CAPÍTULO 27..... 241

USO DA TOPOGRAFIA EM LEVANTAMENTO ALTIMÉTRICO PARA A MEDIÇÃO DE ALTURA DE ÁRVORES ARBÓREAS

Francisco Almeida Ângelo
Davi Rodrigues Silva
Barbara Rodrigues Gusmão
Ivanildo Antônio dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.95618051227

CAPÍTULO 28..... 249

SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL: ESTUDO DA VIABILIDADE DA UTILIZAÇÃO DE FÔRMAS DE
POLIPROPILENO EM COMPARAÇÃO A FÔRMAS DE MADEIRA

Alberto de Sousa Mol
Brenda Fernanda Araújo Maia
Bruno Dutra Vidigal
Helton Gonçalves Silva Junio

DOI 10.22533/at.ed.95618051228

SEÇÃO VI

POLÍTICAS PÚBLICAS, ESTUDOS EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E INOVAÇÃO

CAPÍTULO 29..... 258

DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO PARA AUXILIAR A APRENDIZAGEM DAS LEIS DE MENDEL

Fernanda da Silva Vieira
Beatriz Bezerra De Souza
Emídio José de Souza
Gustavo Soares Vieira
Wilza Carla Moreira Silva

DOI 10.22533/at.ed.95618051229

CAPÍTULO 30 265

DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS PARA AUXÍLIO NO ENSINO DA TEORIA DAS CORES

Helder Gualberto Andrade Rodrigues Junior

Fabio Luiz Sant'Anna Cuppo

DOI 10.22533/at.ed.95618051230

CAPÍTULO 31 274

DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA DE STEWART PARA SIMULAÇÃO DE MONTAGEM DE BLOCOS DE EMBARCAÇÃO EM LABORATÓRIO

Janaína Ribas de Amaral

Roberto Simoni

DOI 10.22533/at.ed.95618051231

CAPÍTULO 32 288

INTEGRAÇÃO DE APLICAÇÕES PARA AUTOMATIZAR RESERVAS DE VIAGENS: UMA ABORDAGEM USANDO PADRÕES

Edinaldo Gaspar da Silva

Fabricia Roos Frantz

Rafael Z. Frantz

DOI 10.22533/at.ed.95618051232

SEÇÃO VII

POLÍTICAS PÚBLICAS, GESTÃO DEMOCRÁTICA E PARTICIPAÇÃO POPULAR

CAPÍTULO 33 299

A DEMOCRATIZAÇÃO DA ESCOLA PÚBLICA E CONSTRUÇÃO DA CIDADANIA ATRAVÉS DOS CONSELHOS ESCOLARES: UMA EXPERIÊNCIA NO MUNICÍPIO DE ÉRICO CARDOSO – BAHIA

Kleonara Santos Oliveira

André Lima Coelho

Martha de Cássia Nascimento

Arthur Prado Netto

DOI 10.22533/at.ed.95618051233

CAPÍTULO 34 304

ESTUDO DO CONSELHO DE SAÚDE DE UM MUNICÍPIO DE MÉDIO PORTE INTEGRANTE DA RIDE-DF

Thayna Karoline Sousa Silva

Mariana Sodario Cruz

Danylo Santos Silva Vilaça

DOI 10.22533/at.ed.95618051234

CAPÍTULO 35 315

10ENVOLVER: FORTALECENDO A PARTICIPAÇÃO POPULAR EM CINCO MUNICÍPIOS DE MENOR IDH-M DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Valéria Cristina da Costa

Leonel de Oliveira Pinheiro

Luís Ricardo de Souza Corrêa

Patrícia Jeane Queiroz de Souza

Anne Raquel Queiroz Souza

Artemiza Oliveira Souza

Carlos Daniel Ribeiro Santos

Deliene Fracete Gutierrez

Eliana Batista dos Santos

Eliete Ramalho Gomes

Gresiane Soares Lima
Juliana Lemes da Cruz
Kátia Maria da Silva
Leonardo de Oliveira Pinheiro
Mayne Luísa Silva Veronesi
Nacip Mahmud Láuar Neto

DOI 10.22533/at.ed.95618051235

CAPÍTULO 36 331

METODOLOGIA PARA APURAÇÃO DE CUSTOS EM UMA IFES: O CASO DA UFAL

Lucas Silva De Amorim
Lílian Gabriela Pontes Rolim
Anderson De Barros Dantas

DOI 10.22533/at.ed.95618051236

SEÇÃO VIII

REPRESENTAÇÃO VISUAL, POLÍTICAS PÚBLICAS E O DISCURSO RACIONAL

CAPÍTULO 37 342

DO AUTORRETRATO A SELFIE: A CARICATURA DO EGO

Virgínia De Fátima De Oliveira E Silva

DOI 10.22533/at.ed.95618051237

CAPÍTULO 38 344

ICONOGRAFIA VISUAL NA HISTÓRIA DA INFÂNCIA: AS OBRAS DE ARTES NO ESTUDO DE ARIÈS

Mayelle da Silva Costa
Alexandre Silva dos Santos Filho

DOI 10.22533/at.ed.95618051238

CAPÍTULO 39 359

OS ERROS DA RAZÃO OCIDENTAL NO CREPÚSCULO DOS ÍDOLOS, DE F.W. NIETZSCHE

Adolfo Miranda Oleare

DOI 10.22533/at.ed.95618051239

CAPÍTULO 40 369

DIREITO E LITERATURA: DA UNIVERSIDADE PARA A ESCOLA

Conceição Aparecida Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.95618051240

SEÇÃO IX

POLÍTICAS PÚBLICAS E MOBILIDADE URBANA

CAPÍTULO 41 384

TAXA DE MOBILIDADE DE SALVADOR; UM ESTUDO DE CASO DO IMBUI PARA O INSTITUTO FEDERAL DA BAHIA – IFBA

Anamaria Miguez Martinez de Souza
Jancarlos Menezes Lapa
Lavínia Carmo
Júlia Nunes Ramos
Naiara Epitáfio Silva
Lorena Rocha Guimarães

DOI 10.22533/at.ed.95618051241

CAPÍTULO 42 393

TRÂNSITO ACESSÍVEL: UMA TECNOLOGIA PARA A HUMANIZAÇÃO DA POPULAÇÃO DE DEFICIENTES VISUAIS

Karla Rocha Carvalho Gresik Renato Barreto

Gonzaga

Bruno Raí Santos Silva

Getílio Pereira Dias Junior Catilene Souza

Florêncio Sampaio Mariana de Oliveira Neres

DOI 10.22533/at.ed.95618051242

SOBRE A ORGANIZADORA 406

CONCEPÇÕES DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO E SUPERIOR DA CIDADE DE CAMPOS DOS GOYTACAZES EM RELAÇÃO AO CONCEITO CIENTÍFICO DE LIPÍDIOS

Raquel Miranda de Souza Nogueira Sampaio

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFF)
Campos dos Goytacazes – RJ.

Rodrigo Maciel Lima

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense (IFF)
Campos dos Goytacazes – RJ.

RESUMO: Os lipídios são macromoléculas que além de serem responsáveis pelo sabor e aroma dos alimentos, desempenham funções básicas no organismo como a de reserva energética. Podem ser classificados como óleos e gorduras, possuem como componentes majoritários os triacilgliceróis, sendo compostos por ácidos graxos, que apresentam cadeias saturadas ou insaturadas. A presença de insaturações forma isômeros geométricos *cis* e *trans*. Os ácidos graxos *trans* podem ser produzidos por um processo de hidrogenação catalítica, muito utilizados pela indústria alimentícia. No entanto, o seu consumo em excesso pode desencadear em diversas doenças como obesidade, hipertensão, placa de ateroma, etc. Com intuito de avaliar o conhecimento dos alunos sobre o tema, este trabalho investigou, por meio da aplicação de questionários fechados, como os estudantes

das 1^a e 3^a séries do Ensino Médio (EM) e do Ensino Superior (ES), antes (pré) e depois (pós) de cursarem a disciplina de Bioquímica, da Cidade de Campos dos Goytacazes (RJ), compreendem os conceitos científicos relativos à lipídios. Foram distribuídos 880 questionários, destes, 321 para a 1^a série do EM e 277 para a 3^a série; 282 estudantes do ES. E, de acordo com os resultados da pesquisa, constatou-se que existem insuficiências no aprendizado sobre os conceitos científicos relativos à lipídios tanto entre os educandos do EM quanto os do ES, provavelmente, a falha começa no Ensino Fundamental e se propaga ao EM, fazendo com que os educandos cheguem ao ES sem o conhecimento mínimo necessário para interpretar ao menos um rótulo de alimento.

PALAVRAS-CHAVE: Lipídios, Ácido graxo *trans*, Triacilgliceróis.

ABSTRACT: The lipids are macromolecules, that besides being responsible for the taste and aroma of foods, perform basic functions in the body as the energy reserve. They can be classified as oils and fats, having as main components, the triacylglycerols, being composed of fatty acids, which have saturated or unsaturated chains. The presence of unsaturations forms *cis* and *trans* geometric isomers. The *trans* fatty acids can be produced by a catalytic hydrogenation process, widely

used by the food industry. However, their excessive consumption can trigger in several diseases such as obesity, hypertension, atheroma plaque, etc. In order to evaluate the students' knowledge about the subject, this work investigated, through the application of closed questionnaires, such as the 10th and 12th graders of High School and Higher School, pre and post for studying the discipline Biochemistry in the City of Campos dos Goytacazes (Rio de Janeiro, Brazil), and for understanding the scientific concepts related to the lipids. A total of 880 questionnaires were distributed, of these, 321 with the 10th graders of High School and 277 with the 12th graders; 282 with Higher School students. And, according to the results of the research, it was found that there are insufficiencies in learning about the scientific concepts related to the lipids both among students of High School and those of Higher School, probably the failure begins in Elementary School and spreads to High School, making the students reach Higher School without the minimum knowledge necessary to interpret at least one food label.

KEYWORDS: Lipids, Trans fatty acid, Triacylglycerols.

1 | INTRODUÇÃO

Os lipídios são biomoléculas, de natureza orgânica, que possuem como principal característica a insolubilidade em água, sendo solúveis em solventes apolares como o clorofórmio e éter etílico, além de desempenharem grande variedade de funções celulares (SOLOMONS; FRYHLE, 2012). Existem três categorias principais de lipídios biologicamente importantes, baseados na diferenças estruturais: triglicerídeos, fosfolipídios e esteróis (NELSON; COX, 2006).

Tipicamente, os lipídios servem como moléculas armazenadoras de energia, geralmente na forma de gordura e óleo, sendo sua diferença está no estado físico sob temperatura ambiente, pois os óleos são líquidos e as gorduras são sólidas, possuindo como componentes majoritários os triglicerídeos, também conhecidos como triacilgliceróis, sendo ésteres de glicerol, que possuem como componentes majoritários os ácidos graxos. Os triacilgliceróis são óleos de vegetais e gorduras de origem animal. Eles incluem substâncias tão comuns quanto o óleo de amendoim, de soja, de milho, de girassol, a manteiga, a banha e o sebo (SOLOMONS; FRYHLE, 2012).

Os fosfolípideos desempenham papéis estruturais muito importantes, especialmente em membranas celulares, e assim como os triacilgliceróis, também são compostos por ácidos graxos. Os ácidos graxos são ácidos carboxílicos com cadeias hidrocarbonadas, em alguns, essa cadeia é totalmente saturada (não contém ligações duplas) em outros, a cadeia contém uma ou mais ligações duplas, poucos contém anéis de três carbonos (NELSON; COX, 2006). A presença de ligações duplas na molécula de ácido graxo forma isômeros geométricos *cis* e *trans*, na forma *cis* os átomos de menor peso molecular encontram-se paralelos, enquanto na isomeria *trans*, os mesmos encontram-se dispostos de forma diagonal. Sobre a configuração

cis é interessante o que Solomons e Fryhle aponta em seu livro “Química Orgânica- volume 2”:

A configuração *cis* das ligações duplas de um ácido graxo insaturado impõe uma curvatura rígida à cadeia de carbono que interfere no empacotamento do cristal, provocando uma redução nas atrações decorrentes das forças de dispersão entre as moléculas. Os ácidos graxos insaturados, conseqüentemente, têm pontos de fusão mais baixo (SOLOMONS; FRYHLE, 2012).

Embora a maior parte dos ácidos graxos estão em conformação *cis*, os ácidos graxos *trans* sempre estiveram presentes na dieta humana, mediante ao consumo de carnes, pães, sorvetes, biscoitos, margarinas, salgadinhos de pacote entre tantos outros alimentos obtidos de óleos hidrogenados como a gordura vegetal hidrogenada, dando um sabor todo especial na nossa alimentação (MERÇON, 2010). A respeito da gordura *trans*, Merçon destaca:

Os principais processos que atuam como fontes de ácidos graxos *trans* são: a transformação de microrganismos em alimentos originados de animais ruminantes (carne e leite), a etapa de desodorização de no processamento industrial de óleos vegetais, a fritura de alimentos com reutilizações prolongada de óleos e a hidrogenação parcial de óleos vegetais (MERÇON, 2010).

As gorduras *trans* são triglicerídeos que contém ácidos graxos insaturados, com uma ou mais dupla ligações na configuração *trans*. O consumo exagerado dessa gordura desencadeia inúmeros prejuízos à saúde humana, como a aterosclerose e o aumento de doença coronariana cardíaca, relacionada principalmente, ao aumento do nível de LDL (mau colesterol) e diminuição do nível de HDL (bom colesterol), dentre outras doenças (MARTIN; MATSHUSHITA; SOUZA, 2004)

Pozzatti e colaboradores (2010) ressalta que graças aos resultados controversos e à diferença estrutural das moléculas, ainda há uma certa discussão com relação a classificação de ácidos conjugados com duplas ligações na categoria de ácidos graxos *trans*, sugerindo que mais pesquisas são necessárias para se chegar a qualquer conclusão definitiva em relação ao papel benéfico ou nocivo que cada isômero *trans* (conjugado ou não) pode desempenhar na saúde humana (POZZATTI *et al.*, 2010).

Neste trabalho, visando discutir o conceito científico de lipídios entre os alunos do Ensino Médio e Superior da Cidade de Campos dos Goytacazes/RJ, aplicou-se questionários fechados com perguntas referentes ao tema, dessa forma compreendemos o entendimento que estes estudantes possuem sobre definição de lipídios, triglicerídeos, a diferença estrutural entre ácidos graxos saturados e insaturados, os conceitos de óleo e gordura, em especial a gordura *trans*, de forma a fornecer subsídios para a promoção de um ensino contextualizado e interdisciplinar, estimulando o pensamento crítico científico do aluno. Portanto, é interessante verificar o que Bachelard aponta em seu livro “A formação do espírito científico” sobre a importância de fazer os estudantes chegarem ao pensamento abstrato para deixarem

de lado as compreensões “ingênuas” de um fenômeno:

Pouco a pouco, procuro liberar suavemente o espírito dos alunos de seu apego as imagens privilegiadas. Eu os encaminho para as vias da abstração. Enfim, acho que o primeiro princípio da educação científica é, no reino intelectual, esse ascetismo que é o pensamento abstrato (BACHELARD, 1996).

2 | OBJETIVOS

2.1. Geral

O presente trabalho tem o objetivo de investigar, por meio da aplicação de questionários fechados, como estudantes dos Ensinos Médio e Superior da cidade de Campos dos Goytacazes, compreendem temas como: o conceito científico de lipídios.

2.2. Específicos:

- Investigar se os estudantes de Ensino Médio e Ensino Superior entendem os conceitos de triglicerídeos; a diferença estrutural entre ácidos graxos saturados e insaturados; os conceitos de óleo e gordura, em especial da gordura *trans* e as consequências de sua ingestão excessiva na saúde;
- Abordar o tema gordura *trans*, de forma a fornecer subsídios para a promoção de um ensino contextualizado e interdisciplinar;
- Compreender se os alunos apresentam condições de transformarem os conhecimentos científicos para situações cotidianas.

3 | MATERIAIS E MÉTODOS

Questionários contendo as perguntas sobre o tema de interesse da presente pesquisa foram distribuídos aos estudantes em sala de aula e foram

respondidos em até 30 minutos. Os estudantes foram orientados que não eram obrigados a participar da pesquisa e que não precisavam se identificar.

Os questionários foram aplicados aos alunos de diferentes níveis escolares com os seguintes objetivos: investigar, por meio da aplicação de questionários fechados, como estudantes dos Ensinos Médio e Superior da cidade de Campos dos Goytacazes (RJ), que possuem as disciplinas de Biologia e Bioquímica, respectivamente, na grade curricular, compreendem temas como: o conceito científico de lipídios; o que são triglicerídeos; a diferença estrutural entre ácidos graxos saturados e insaturados; os conceitos de óleo e gordura, em especial da gordura *trans* e as consequências de sua ingestão excessiva na saúde.

Foram avaliados estudantes das 1^a e 3^a séries do Ensino Médio e também do Ensino Superior que não haviam cursado a disciplina Bioquímica (pré-Bioquímica) e

outros que já cursaram a mesma (pós-Bioquímica). Os estudantes levaram em média 20 minutos para responder o questionário.

OBS.: O questionário aplicado aos estudantes, foi uma adaptação do questionário de Pozzatti e colaboradores (2010). O mesmo encontra-se em anexo no final do capítulo.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os lipídios são considerados uns dos principais macronutrientes presentes nos alimentos, conferindo aroma e sabor aos mesmos, além de desempenhar importantes funções biológicas, como por exemplo, a de reserva energética e a de auxiliar na absorção e no transporte das vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K). Nos animais, são armazenadas, principalmente, sob forma de triglicerídeos, que são ésteres de ácidos graxos e glicerol, os ácidos graxos podem ser saturados, que são menos reativos, e insaturados, que podem existir nas configurações *cis* e *trans* (MARTIN; MATSHUSHITA; SOUZA, 2004).

Os ácidos graxos *trans* são obtidos através do processo de hidrogenação, sendo muito utilizado em indústrias alimentícias, gerando um excesso de consumo, e, conseqüentemente aumentando os riscos de desenvolvimento de diversas doenças como arteriosclerose, placa de ateroma, obesidade, hipertensão arterial, câncer, dentre outras (MERÇON, 2010).

Com o intuito de avaliar o conhecimento dos alunos sobre o tema, este trabalho investigou, por meio da aplicação de questionários fechados, como os estudantes das 1ª e 3ª séries do Ensino Médio de 4 escolas (dois colégios estaduais, um privado e um Instituto Federal) e de 3 universidades (duas privadas e uma pública) de Campos dos Goytacazes compreendem o conceito científico de lipídios, em especial das gorduras *trans*.

Participaram da pesquisa 598 alunos do Ensino Médio, sendo, 321 da 1ª série e 277 da 3ª série, e, 282 estudantes do Ensino Superior, que possuíam a disciplina de Bioquímica na grade curricular, sendo, 154 foram avaliados antes (pré) de cursarem a disciplina de Bioquímica e 128 depois (pós) de cursarem a mesma, com a intenção de verificar o quanto a disciplina de Bioquímica está cooperando para a compreensão dos conceitos científicos de lipídios.

Inicialmente, os alunos que participaram voluntariamente da pesquisa, foram questionados sobre a definição científica de lipídios. 41,41% e 38,54% dos estudantes da 1ª e 3ª séries do Ensino Médio (EM) responderam erroneamente a alternativa C; 33,42% dos graduandos do pré-Bioquímica e 33,54% dos pós-Bioquímica também responderam erroneamente a mesma alternativa; 22,06% e 17,48% dos estudantes das **1ª e 3ª séries** do EM responderam corretamente a alternativa B, enquanto, o

índice de acertos entre os graduandos foi de 16,07% para pré-Bioquímica e 35,21% para pós-Bioquímica que conseguiram associar a reserva nos animais sob forma de triglicerídeos. Esses dados podem ser visualizados na Figura 1.

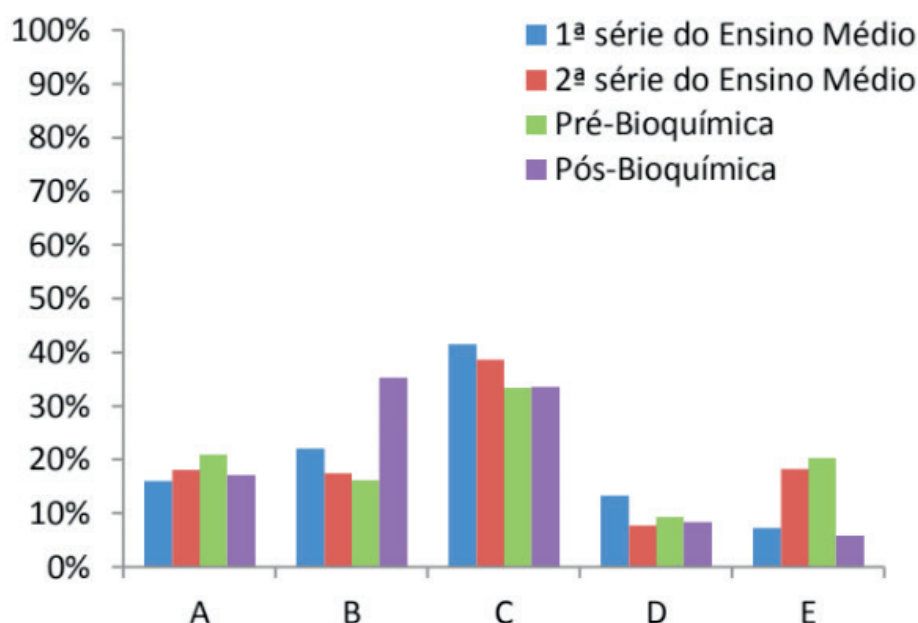


Figura 1. Definição de lipídios segundo a opinião dos estudantes das 1ª e 2ª séries do EM e dos alunos do pré e pós Bioquímica (Questão 1 – Alternativa correta letra B).

Os estudantes que apresentaram maior dificuldade em relação ao conceito científico de lipídios foram os que estavam cursando o Ensino Superior no pré-Bioquímica, pois a maioria dos alunos (33,42%) responderam que os lipídios são armazenados da forma de colesterol, mas percebeu-se que depois que os mesmos passaram pela disciplina de Bioquímica houve um grande avanço em relação ao conceito científico de lipídios pois passaram de 16,07% de acertos para 35,21%, ou seja, mais que dobrou a quantidade de alunos que assimilaram através da disciplina de Bioquímica que lipídios são armazenados na forma de triglicerídeos. Porém, os dois grupos ainda apresentam dificuldades na forma de armazenamento dos lipídios, visto que, 33,54% dos graduandos continuaram insistindo que os lipídios são armazenados na forma de colesterol.

Em um estudo similar feito por Pozzatti e colaboradores (2010) na Universidade Federal Fluminense, também foi verificado que após os graduandos cursarem a disciplina de Bioquímica aumentou-se a taxa de acertos, sendo considerada uma disciplina de total importância para a compreensão dos conceitos científicos de lipídios, considerando que o conhecimento científico é essencial na formação do cidadão (POZZATTI *et al.*, 2010).

Na Figura 2, mostra que os estudantes da 1ª série do EM e os do pré-Bioquímica apresentaram maior dificuldade que os da 2ª série e os do pós-Bioquímica em relação a definição de triglicerídeos, pois apenas 18,23% dos alunos da 1ª série e 16,21%

dos pré-Bioquímica responderam corretamente que a estrutura dos triglicerídeos é composta por 3 ácidos graxos saturados e insaturados ligados a uma molécula de glicerol por meio da ligação de éster (alternativa C), já os alunos da 3ª série EM apresentaram um índice de acerto de 19,60%, enquanto, essa taxa para os graduandos pós-Bioquímica foi 28,53%.

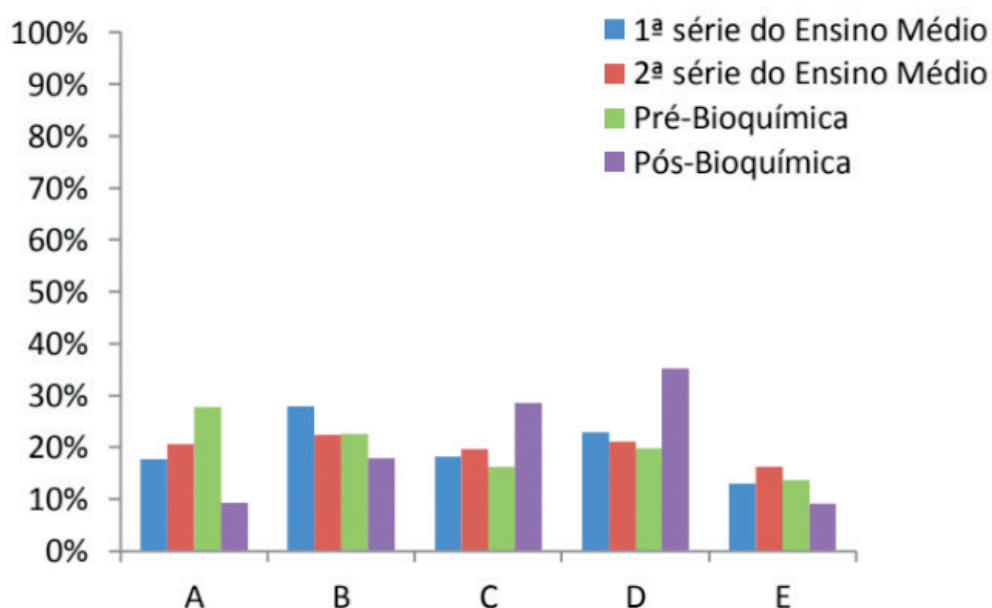


Figura 2. Opinião dos alunos das 1ª e 3ª séries do EM e pré e pós-Bioquímica sobre a definição de triglicerídio (Questão 2 – Alternativa correta letra C).

Quando foram avaliados quanto a definição de triglicerídeos, os alunos da 1ª série do EM e os graduandos que ainda não cursaram a disciplina Bioquímica apresentaram maior dificuldade, sendo 81,76% e 83,8% de erros (alternativa correta “C”). E, observou-se que os estudantes da 3ª série do EM após cursarem a disciplina de Biologia teve um pequeno aumento na taxa de acertos, ou seja, a disciplina Biologia teve uma pequena contribuição para melhor compreensão deste assunto. Por outro lado, a disciplina de Bioquímica contribuiu bastante para o melhor entendimento a respeito dos triglicerídeos, pois os alunos do pós-Bioquímica tiveram um índice de acertos de 28,53%. No entanto, ainda é notória as dúvidas que esses grupos continuam tendo em relação à nomenclatura e estrutura dos triglicerídeos, e, nem mesmo a disciplina de Bioquímica conseguiu esclarecer a real composição dos triglicerídeos.

Os termos “óleo” e “gordura” são bastante conhecidos fora do contexto escolar, afinal quem nunca foi ao supermercado e comprou um óleo de soja ou de oliva? Quem nunca experimentou uma manteiga ou margarina? Mas será que a população tem conhecimento crítico-científico suficiente para definir a origem do óleo e da gordura? E, o por quê o óleo é líquido em temperatura ambiente e a manteiga não?

Com intuito de avaliar o questionamento acima, a questão 3 do questionário de pesquisa, avaliou o conflito entre os conceitos de óleo e gordura e a maioria dos estudantes apresentaram grandes dificuldades e nem mesmo as disciplinas de Biologia

e Bioquímica conseguiram contribuir para esclarecer essa dúvida dos estudantes, pois os alunos do EM e do ES parece de ficaram mais confusos em relação ao assunto após cursarem essas disciplinas. Considerando que os educandos da 1ª série do EM e do pré-Bioquímica tiveram uma taxa de acertos de 29% e 21,02%, sendo superior aos da 3ª série e aos do pós-Bioquímica, que foi de 24,30% e 18,71% (alternativa correta "D"), dados que podem ser observados na Figura 3.

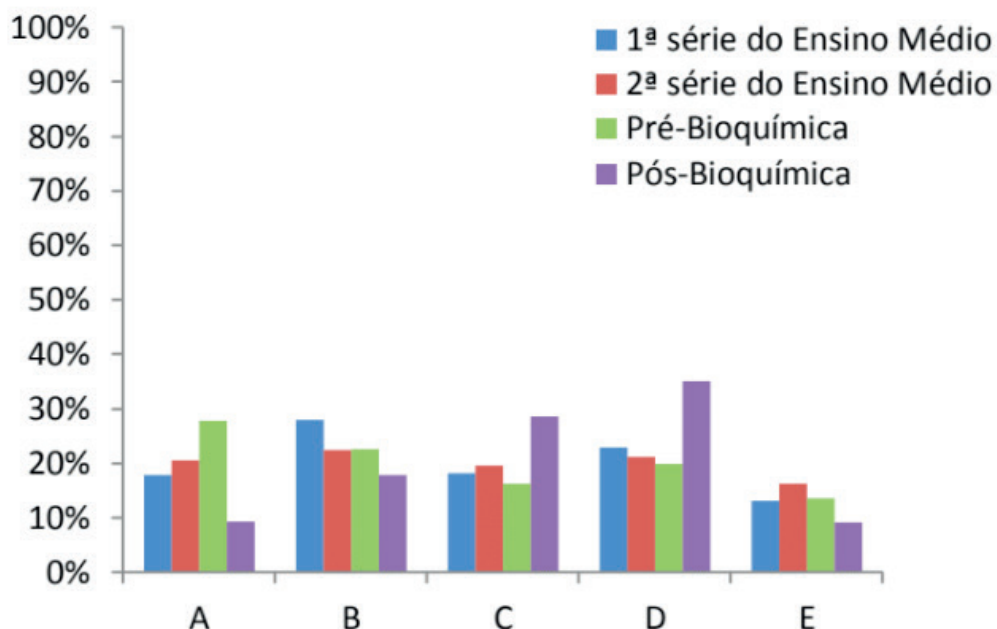


Figura 3. Conceito dos discentes em relação a diferença química existente entre gorduras e óleos (Questão 3 – Alternativa correta letra D).

Os estudantes da 1ª série do EM obtiveram uma taxa de erro de 71,01% e os da 3ª série de 84,06%, enquanto os alunos do Ensino Superior essa taxa foi de 78,97% e 81,29% para pré e pós Bioquímica, ou seja, ao invés de diminuir esse índice de erro, foi elevado após os educandos terem cursado as disciplinas de Biologia e Bioquímica. Provavelmente, essa discrepância nos acertos foi a carência da disciplina de Química, pois observou-se que esses estudantes tiveram grandes dificuldades em relacionar óleos e gorduras com as ligações químicas, com as estruturas moleculares, interações intermoleculares e com o ponto de fusão, ou seja, assuntos que tem como pré requisito um pouco de conhecimento da disciplina de Química.

No trabalho de Pozzatti (2010) realizado com os estudantes do Ensino Superior da UFF, o índice de erro também foi elevado, pois foi encontrado 60% de erro entre os educandos que cursaram Bioquímica, valor inesperado e inimaginável de se encontrar entre os estudantes que já cursaram a disciplina de Bioquímica. Também concluíram que as maiores dificuldades estava no entendimento do processo de saturação e instauração das moléculas, além das interações intermoleculares (POZZATI *et al.*, 2010).

Assim, percebe-se a necessidade do entendimento da disciplina de Química

também, e os estudantes, em geral, têm grande dificuldade de fazer essa interligação entre as disciplinas. Talvez, se os educadores trabalhassem mais com a questão da interdisciplinaridade com os alunos, os mesmos compreenderiam melhor essa ligação da Química com a Biologia e a Bioquímica.

Quando questionados sobre significado do termo “livre de gordura de *trans*”; 51,50% dos estudantes da 1ª série e 49,31% dos da 3ª série do EM; e, conseqüentemente, 60,33% e 40,67% dos graduandos antes e depois de cursarem a disciplina de Bioquímica, responderam erroneamente a alternativa “B”, que diz que não apresenta um tipo específico de gordura transgênica em sua composição, ou seja, grande parte dos educandos acreditam que ao ler no rótulo “livre de gordura de *trans*” significa que não apresentam um tipo específico de gordura transgênica em sua composição. Essas porcentagens podem ser observadas na Figura 4.

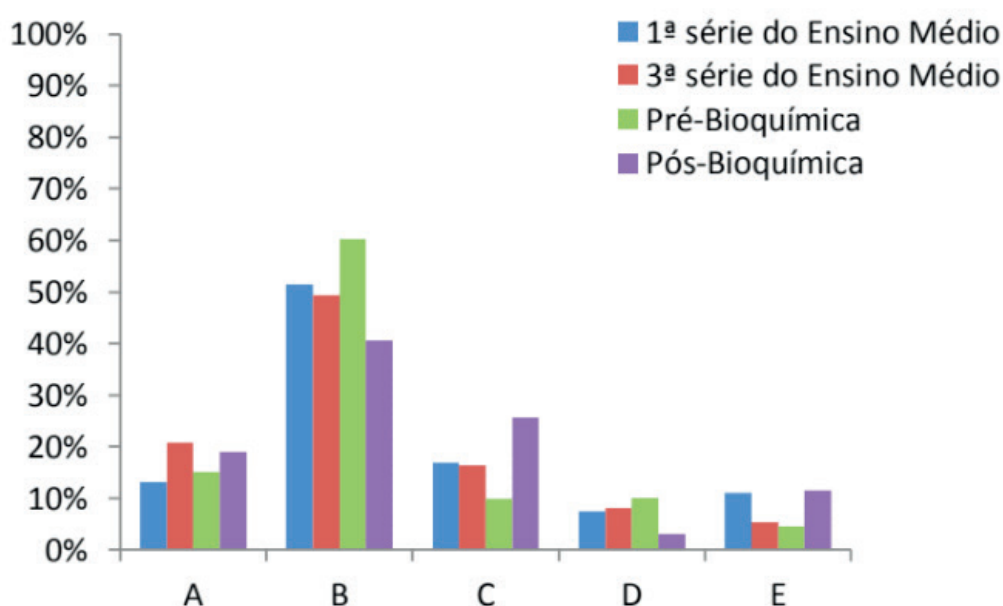


Figura 4. Entendimento dos alunos das 1ª e 3ª séries do EM e dos alunos do pré e pós Bioquímica ao ler no rótulo de um alimento que ele é “livre de gordura *trans*” (Questão 3 – Alternativa correta letra A).

Somente 13,16% dos alunos da 1ª e 20,85% dos da 3ª série do EM contra 15,14% dos graduandos do pré-Bioquímica e 19,05% dos de pós-Bioquímica responderam corretamente a alternativa “A,” que não apresenta um tipo de ácido graxo insaturado e que os ligantes de menor peso molecular, ligados ao carbono insaturado, estão em lados opostos do plano, caracterizando a isomeria espacial *trans*, sendo uma das questões com alto índice de erro.

Assim, percebe-se a importância de trabalhar o conceito científico de gordura *trans*, pois apesar deste termo ser bastante mencionado no cotidiano devido a sua nocividade à saúde humana e da divulgação pela mídia, ainda não é compreendido o seu real significado. A maioria dos estudantes questionados entendem, erroneamente, que “livre de gordura *trans*” significa que o alimento não possui um tipo de gordura

transgênica. Mas, se o professor explorasse mais esse tema em sala de aula, ensinando aos alunos o processo de fabricação da gordura *trans*, que podem ser produzidos por fermentação no rúmen de animais produtores de leite e obtidos de derivados da carne e do leite; e também são produzidos através da hidrogenação industrial de óleos vegetais, que faz com que ocorra uma alteração na configuração da molécula deixando-a semelhante a gordura saturada (NELSON; COX, 2006). Talvez, assim, diminuísse as dúvidas que os alunos possuem.

Em contrapartida, quando o tema “gordura *trans*” foi associado com à saúde, que pode ser observada na Figura 5; 48,39% dos estudantes da 1ª série e 58,98% dos alunos da 3ª série responderam corretamente a alternativa “B”, bem como, 56,97% dos graduandos pré-Bioquímica e 70,52% dos pós-Bioquímica também acertaram essa questão; que associa o excesso de gordura *trans* ao aumento de risco de doenças cardiovasculares devido ao aumento do nível de LDL (mau colesterol) e diminuição do nível de HDL (bom colesterol), ou seja, os estudantes souberam associar que o consumo excessivo de gordura *trans* está relacionado à elevação dos níveis de LDL e a redução dos níveis de HDL. Também foi possível observar que o índice de acertos subiram após os educandos terem cursado a matéria de Biologia, no caso do Ensino Médio e de Bioquímica, no caso do Ensino Superior.

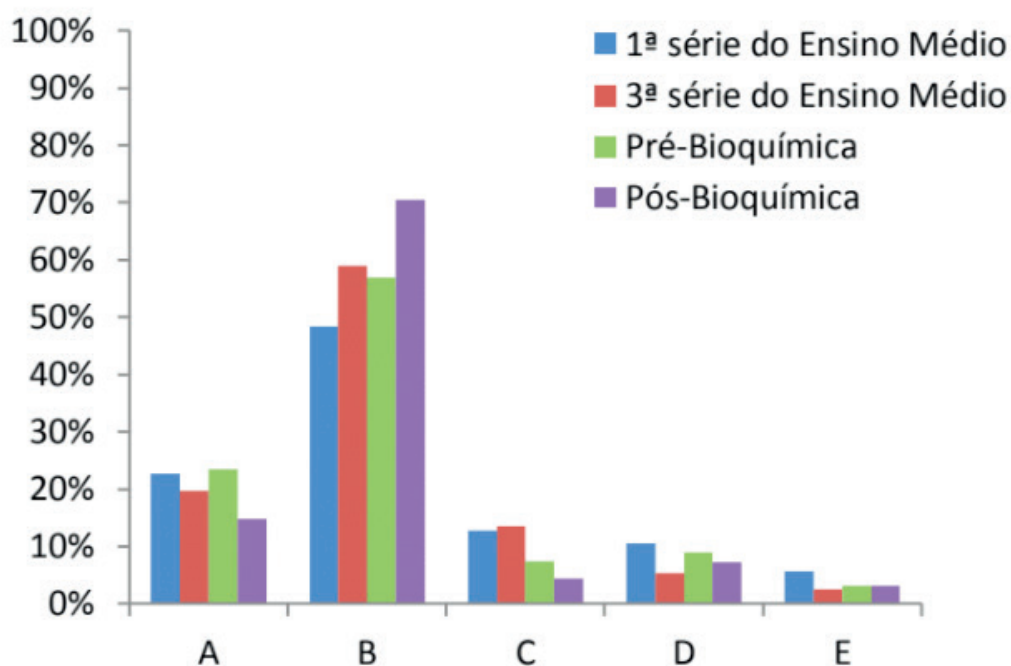


Figura 5: Opinião dos alunos das 1ª e 3ª séries do EM e dos pré e pós Bioquímica, a respeito aos danos à saúde que os ácidos graxos *trans* causa ao organismo quando ingeridos em excesso (Questão 5 – Alternativa correta letra B).

Quando questionados sobre os danos à saúde que a gordura *trans* pode causar quando ingerida em excesso; 22,63%% dos alunos da 1ª série e 19,71% dos da 3ª série, sem contar que 23,44% dos estudantes do pré-Bioquímica contra apenas 14,75% dos pós-Bioquímica responderam erroneamente a alternativa “A”. Eles acreditam que

a elevação dos níveis de ácidos graxos *trans* gera a formação de placas de ateroma. Essa questão 5, foi a que apresentou maior índice de acertos, confirmando que os alunos estão cientes dos malefícios que a gordura *trans* pode causar quando ingerida em excesso. E, neste caso, as disciplinas de Biologia e Bioquímica só aprimoraram e esclareceram o que muitos estudantes já sabiam, que a gordura *trans* quando ingerida em excesso causa danos à saúde.

Na pesquisa de Pozzatti e colaboradores (2010) entre os estudantes da Universidade Federal Fluminense, seus dados revelaram que 38,24% dos alunos que não cursaram a disciplina de Bioquímica souberam associar que a gordura *trans* em excesso aumenta os níveis de LDL e diminui os de HDL. Ao investigar os alunos que já cursaram a disciplina de Bioquímica encontrou um percentual de 48,57% de acertos sugerindo que apesar da disciplina de Bioquímica ter possibilitado maior nível de acerto, é necessário propiciar um maior debate em sala de aula acerca dos papéis biológicos das gorduras *trans* e seus efeitos na saúde humana (POZZATT *et al.*, 2010). Por outro lado, os alunos do Ensino Médio e do Ensino Superior da cidade de Campos dos Goytacazes-RJ, obtiveram um percentual de acerto superior aos dos estudantes do Ensino Superior pré-Bioquímica e pós-Bioquímica da UFF.

Ao serem questionados sobre a definição de ácido graxos saturados e insaturados percebe-se um grande déficit de compreensão sobre este tema; 81,44% dos estudantes da 3ª série e 75,83% dos alunos da 1ª série responderam erroneamente essa questão. 76,53% dos educandos do pré-Bioquímica e 77,25% do pós-Bioquímica também responderam erroneamente essa questão, o que pode ser observado na Figura 6. Assim, índice de erro foi superior à 70% em todos segmentos e, o surpreendente, foi que os graduandos do pós-Bioquímica tiveram uma taxa de erro mais elevada que os estudantes da 1ª série do EM. Esses dados deixam claro a dificuldade que os educandos apresentam sobre a definição de ácidos graxos saturados e insaturados de forma a relacionar o ponto de fusão da molécula com a presença de saturações ou insaturações.

Provavelmente, a maior dificuldade dos alunos do pós-Bioquímica foi de relacionar o ponto de fusão da molécula, talvez por não estarem familiarizados com conteúdos que também dependem da disciplina de Química, considerando que os estudantes do EM possuem maior interação com esta disciplina. Assim, o que fica explícito é a grande barreira que atrapalha os alunos à absorverem determinados conteúdos, pois apresentam dificuldades de relacionar com o ponto de fusão, como foi mencionada na questão 3, e o índice de dificuldades também foram acima de 70% em todos os segmentos da pesquisa.

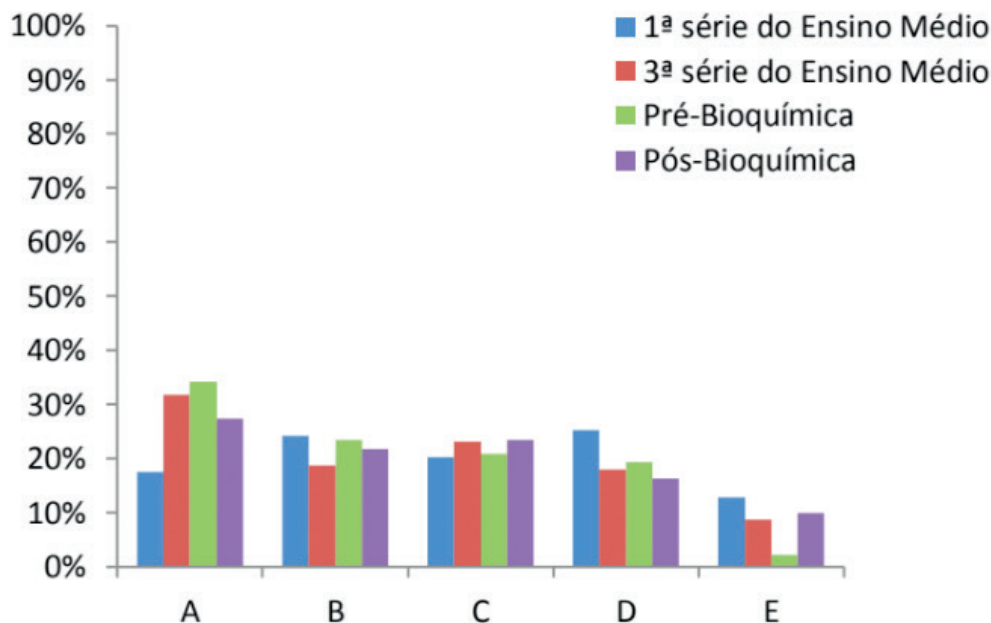


Figura 6. Opinião dos alunos da 1ª e 3ª série do EM e dos pré e pós Bioquímica sobre ácidos graxos saturados e insaturados (Questão 6 – Alternativa correta letra B).

Contudo, assim como ocorreu na terceira questão do questionário a sexta questão também apresentou um índice de erro superior à 70%, percebe-se que a maior dificuldade dos alunos é de compreenderem as diferenças entre saturação e insaturação bem como as interações intermoleculares e o como essas interações afetam no ponto de fusão, portanto, as disciplinas de Biologia e Química que são responsáveis para o despertar dos alunos para este tema não conseguiram fazer com que o aluno chegasse à 3ª série do EM com esse entendimento, o que desencadeou em graduandos sem esses conceitos básicos.

Talvez se investissem mais em aulas interdisciplinares atribuindo com aulas práticas e teóricas e relacionassem a questão da saturação e insaturação com coisas do cotidiano do aluno, os mesmos conseguiriam chegar ao último ano do nível de ensino com esse conhecimento, mas infelizmente, nossos colégios não estão preparados para formar um cidadão científico, afinal, não disponibilizam aulas com alfabetização científica.

Assim, percebe-se que há necessidade de uma investigação mais profunda do por quê os alunos não conseguem interligar ponto de fusão com a presença ou não de saturações na molécula, possivelmente, pode está ocorrendo alguma defasagem no ensino que relaciona esses conteúdos, e será preciso descobrir o ponto certo dessa defasagem para reajustar ou reformular esses conceitos dentro de disciplinas como Química, Biologia e Bioquímica.

A Figura 7, está relacionada à questão 7, que avalia a estrutura da gordura *trans*, 29,29% dos alunos da 3ª série e somente 9,96% dos estudantes da 1ª série do EM responderam corretamente a alternativa “A”, enquanto, os graduandos do pré-

Bioquímica acertaram 13,68% e do pós-Bioquímica 20,28%. Percebe-se, que o índice de acertos foi baixo, mas que os alunos da 3ª série do EM foram os que tiveram uma maior porcentagem de acertos.

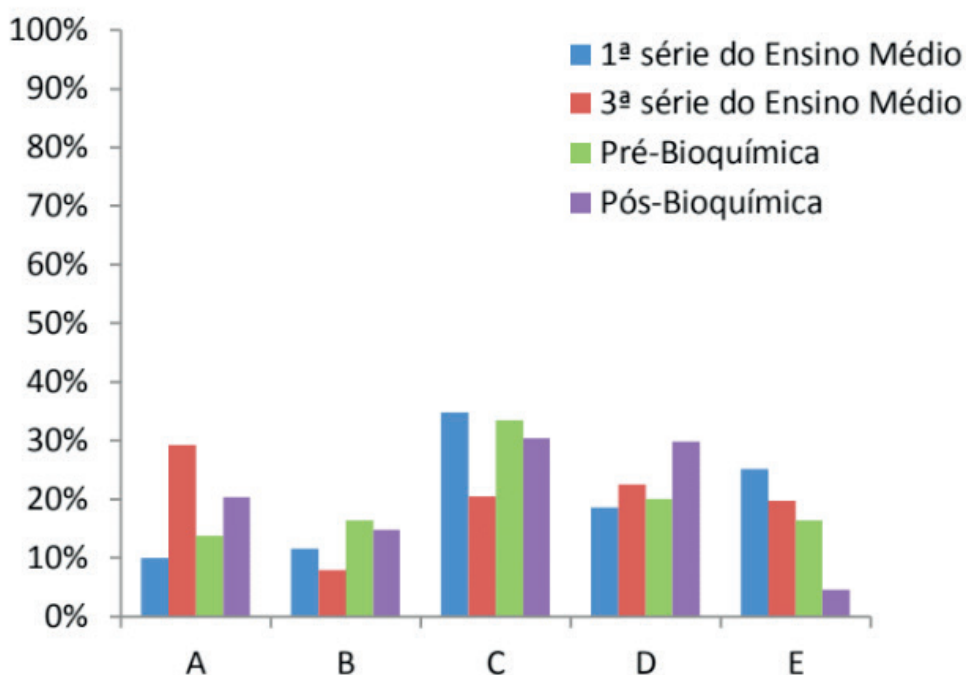


Figura 7. Estrutura da gordura *trans* de acordo com estudantes da 1ª e 3ª séries do EM e dos educandos do pré e pós Bioquímica (Questão 7 – Alternativa correta letra A).

Quando avaliados sobre a estrutura da gordura *trans*, observa-se uma discrepância significativa entre os estudantes das 1ª e 3ª séries do EM, pois os da 1ª série tiveram um índice de erro de 90,04% contra 70,71% dos alunos da 3ª série, sugerindo que os alunos que estão ingressando em um novo nível de ensino não tem conhecimento químico o suficiente para identificar a estrutura de uma molécula.

Porém, observa-se o papel fundamental que tem as disciplinas de Química e Biologia, pois depois desses alunos cursarem as mesmas, conseguiram compreender a diferença que existe na representação estrutural da molécula. No caso do Ensino Superior, os estudantes já ingressam com um “pré” conhecimento do EM, o que permitiu aos alunos do pré-Bioquímica acertarem 13,68%, que após estudarem a disciplina de Bioquímica essa taxa subiu para 20,28%.

Assim, percebe-se a importância das disciplinas de Química, Biologia e Bioquímica, que ajudaram os estudantes, com o passar dos níveis escolares, a identificarem a representação estrutural da molécula de ácido graxo *trans*. Ou seja, a imagem permitiu ao estudante alcançar um nível de *abstração* tal que, invertida a ordem de apresentação das questões, talvez o fizesse refletir melhor acerca de ponto de fusão, interações intermoleculares e outras características das moléculas (BACHELARD, 1996; POZZATTI *et al.*, 2010).

Cabe ainda neste aspecto destacar que Bachelard (1996) afirma que o termo

gordura *trans* traz consigo uma imagem negativa que, por si só, satisfaz o espírito “pré” científico e desestimula formulações mais criteriosas, o que justificaria a não identificação da estrutura deste tipo de gordura (BACHELARD, 1996).

5 | CONCLUSÕES

De acordo com os resultados da pesquisa, observou-se que existe insuficiência no aprendizado sobre conceito científico de lipídios entre os estudantes do Ensino Médio e do Ensino Superior da cidade de Campos dos Goytacazes.

Conclui-se que as disciplinas de Biologia, Química e Bioquímica são de total importância para o desenvolvimento técnico-científico do aluno, porém, é preciso inovar no ensino dessas disciplinas, relacionando o ensino prático com o teórico-conceitual, pois estimulará a capacidade de raciocínio do aluno, gerando o aumento do desenvolvimento mental e conseqüentemente melhorando o processo de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

SOLOMONS, T.W.Graham; FRYHLE, Craig B. **Química Orgânica**. 10ª edição v.2. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2012.

NELSON, David L. ; COX, Michael M. **Princípios de Bioquímica de Lehninger**. 4ª edição. São Paulo: Sarvier, 2006.

MERÇON, Fábio. **O que é uma Gordura Trans?** Química nova na escola. v. 32, nº 2, 2010.

MARTIN, Clayton Antunes; MATSHUSHITA, Makoto; SOUZA, Nilson Evelázio. **Ácidos graxos trans: implicações nutricionais e fontes na dieta**. Revista de Nutrição. n. 17, v. 3, p. 361-368, 2004.

POZZATTI, Rodrigo Roitman *et al.* **Investigação de Conceitos relativos a lipídios presentes entre estudantes da Universidade Federal Fluminense**. Paraná, 2010.

BACHELARD, Gaston. **A Formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. p. 316.

ANEXO

QUESTIONÁRIO DA PESQUISA (adaptado de POZZATTI *et al.*, 2010)

1ª série do Ensino Médio (); 3ª série do Ensino Médio (); Pré-Bioquímica (); Pós-Bioquímica ()

1. A respeito da definição de lipídios é correto afirmar que:

- São biomoléculas insolúveis em água, armazenadas nos animais, principalmente, sob a forma de fosfolipídios.
- São biomoléculas insolúveis em água, armazenadas nos animais, principalmente, sob a forma de triglicerídeos.
- São biomoléculas insolúveis em água, armazenadas nos animais, principalmente, sob a forma de

colesterol.

d) São moléculas que contêm somente ácidos graxos em sua composição.

e) São biomoléculas insolúveis em água, ausentes em plantas e microorganismos.

2. É correto afirmar que os triglicerídeos são:

a) Lipídios que possuem 3 ácidos graxos saturados ligados a uma molécula de glicerol.

b) Lipídios que possuem 3 ácidos graxos insaturados ligados à uma molécula de glicerol.

c) Lipídios que possuem 3 ácidos graxos saturados ou insaturados ligados a uma molécula de glicerol por meio de ligações éster.

d) Lipídios que possuem 3 ácidos graxos saturados ou insaturados ligados a uma molécula de glicerol por meio da ligação de hidrogênio.

e) Lipídios que possuem 3 moléculas de glicerol ligadas a um ácido graxo saturado ou insaturado.

3. Dentre as alternativas abaixo, qual define melhor a diferença entre “gordura” e “óleo”?

a) Os óleos são lipídios de origem vegetal, que contêm apenas ácidos graxos saturados em sua composição. Devido à saturação, há uma grande área de contato entre as moléculas, aumentando a interação intermolecular, conferindo baixo ponto de fusão.

b) As gorduras são lipídios de origem animal que contêm ácidos graxos saturados, insaturados ou apenas insaturados.

c) Os óleos são produzidos artificialmente pelo processo de hidrogenação, que retira átomos de hidrogênio do ácido graxo, tornando-o completamente saturado.

d) As gorduras são lipídios de origem animal que contêm, principalmente, ácidos graxos saturados. Devido à saturação, há uma grande área de contato entre as moléculas, o que aumenta a interação intermolecular, conferindo um alto ponto de fusão.

e) Os óleos são lipídios de origem vegetal que contêm principalmente ácidos graxos insaturados em sua composição. Devido à insaturação, há uma pequena área de contato entre as moléculas, diminuindo a interação intermolecular, conferindo um alto ponto de fusão.

4. O que se entende ao ler no rótulo de um alimento que ele é “livre de gordura trans”:

a) Que não apresenta um tipo de ácido graxo insaturado, e, os ligantes de menor peso molecular, ligados ao carbono insaturado, estão em lados opostos do plano.

b) Que não apresenta um tipo específico de gordura transgênica em sua composição.

c) Que não apresenta ácidos graxos saturados em sua composição.

d) Que não apresenta lipídios poliinsaturados em sua composição.

e) Que não apresenta um tipo de ácido graxo insaturado, e, os ligantes de maior peso molecular, ligados ao carbono insaturado, estão no mesmo lado do plano.

5. O consumo em excesso dos ácidos graxos *trans*, pode gerar danos à saúde como:

a) Deposição nos vasos sanguíneos, formando placas de ateroma.

b) Aumenta o risco de doenças cardiovasculares, pois eleva o nível de LDL (conhecido popularmente como “mau colesterol”) e diminui o nível de HDL (conhecido popularmente como “bom colesterol”).

c) Gerar o acúmulo de substâncias tóxicas no fígado humano, pois não podem ser metabolizados pelo mesmo.

d) Podem ser incorporados à membrana plasmática de alguns tipos celulares, aumentando sua fluidez e sua função.

e) Intolerância à lipídios.

6. O que você entende a respeito dos os ácidos graxos saturados e insaturados?

a) Os ácidos graxos insaturados são aqueles que apresentam uma ou mais duplas ligações em sua cadeia o que faz com que apresentem um ponto de fusão maior do que ácidos graxos saturados.

b) Os ácidos graxos insaturados são aqueles que apresentam uma ou mais duplas ligações em sua cadeia o que faz com que apresentem um ponto de fusão menor do que ácidos graxos saturados.

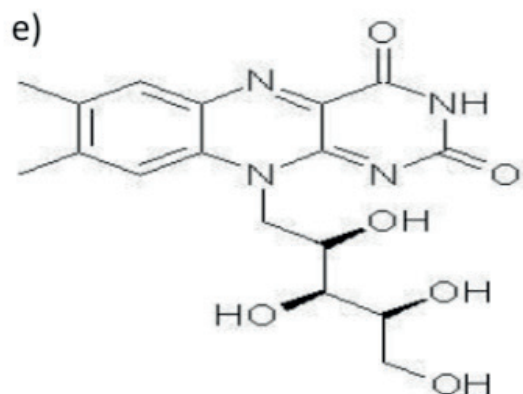
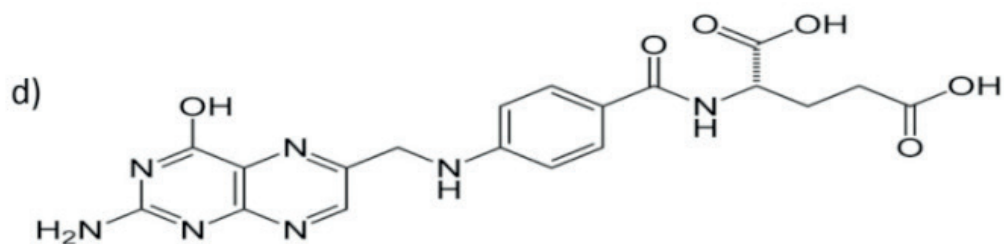
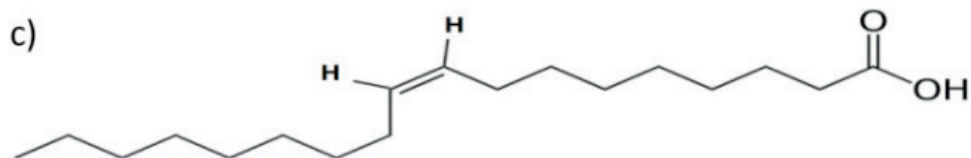
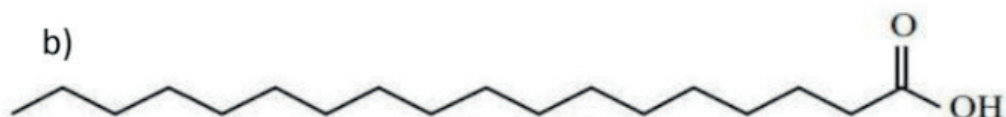
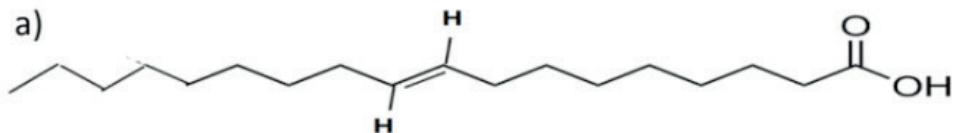
c) A margarina, por ser rica em ácidos graxos saturados, permanece com aspecto cremoso

tanto em temperatura ambiente quanto refrigerada. Já a manteiga permanece sólida por ser rica em gordura insaturada.

d) Membranas plasmáticas ricas em fosfolipídios contendo ácidos graxos insaturados tendem a ser menos fluidas do que membranas plasmáticas ricas em fosfolipídios com ácidos graxos saturados.

e) Quanto maior o número de insaturações num ácido graxo maior será seu ponto de fusão.

7. Indique a estrutura que representa uma gordura *trans*:



Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-85107-95-6



9 788585 107956