



**Eleuza Rodrigues Machado  
(Organizadora)**

**As Ciências Biológicas nas  
Dimensões Humanista,  
Crítica e Reflexiva 2**

**Atena**  
Editora  
Ano 2020



**Eleuza Rodrigues Machado  
(Organizadora)**

**As Ciências Biológicas nas  
Dimensões Humanista,  
Crítica e Reflexiva 2**

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernando da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Prof. Me. Heriberto Silva Nunes Bezerra – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Profª Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
C569	As ciências biológicas nas dimensões humanista, crítica e reflexiva 2 [recurso eletrônico] / Organizadora Eleuza Rodrigues Machado. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-031-5 DOI 10.22533/at.ed.315200505  1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Machado, Eleuza Rodrigues.  CDD 574
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A proposta da obra “As Ciências Biológicas nas Dimensões Humanista, Crítica e Reflexiva 2” é um e-book que tem como objetivo principal a apresentação de um conjunto de artigos científicos sobre diferentes áreas do conhecimento em Ciências Biológicas, onde cada um dos artigos compõe um capítulo, sendo no total 10 capítulos, do volume 2 dessa obra. Essa coletânea de artigos foi organizada considerando uma sequência lógica de assuntos abordados nos trabalhos de pesquisas experimentais e de revisão da literatura, mostrando as dimensões humanista, crítica e reflexiva sobre o pensamento humano relacionado aos conhecimentos nas áreas da saúde e ambientais.

O objetivo primário da obra consistiu em apresentar de forma clara as pesquisas realizadas em diferentes instituições de ensino e pesquisa do país como: Instituto de Ciências e Tecnologia de Universidade Federal, Centro Universitários de Ensino Superior, Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia, Faculdades de Ensino Superior Privado e Universidades Federais e Estaduais. Nos diferentes estudos foram apresentados aspectos relacionados a doenças causadas por parasitos, doenças resultantes de traumas físicos crônicos, relação entre vacinas e desenvolvimento de uma imunidade protetora, testes de substâncias desinfetante sobre bactérias *Escherichia coli*, uso de métodos contraceptivos. Também, aborda temas sobre reptéis em área urbanizadas, bacias hídricas do Brasil, macroinvertebrados em água brasileiras, e uso de tecnologias como recursos didáticos no ensino de astronomia.

Os temas são diversos e bem interessantes e foram elaborados com o intuito de fundamentar o conhecimento de discentes, docentes de ensino fundamental, médio, mestres, doutores, e as demais pessoas que em algum momento de suas vidas desejam obter maiores conhecimentos sobre a saúde abrangendo agentes etiológicos das doenças, encefalopatias devido a traumas físicos crônicos, aspectos imunológicos desenvolvidos devido ao uso de vacinas, uso de substâncias para higienização contra bactérias, além de poderem conhecer algumas bacias hidrográficas e os macroinvertebrados que vivem nelas, bem como saberem que existem metodologias que podem ser usadas nas escolas para favorecer a aprendizagem dos estudantes.

Assim, essa obra “As Ciências Biológicas nas Dimensões Humanista, Crítica e Reflexiva 2” apresenta teorias fundamentadas em dados obtidas de pesquisas e práticas realizados por professores e acadêmicos de diversas áreas do conhecimento biológico em saúde e meio ambiente, e que realizaram seus trabalhos com muito empenho, às vezes, com muitos poucos recursos financeiros, e organizaram os resultados obtidos nas pesquisas e apresentaram de maneira objetiva e didática nos artigos. Atualmente, todos nós sabemos o quanto é importante realizar pesquisas

em um país e a divulgação científica dos dados alcançados nelas para a sociedade. Dessa forma, a Atena Editora oferece uma plataforma consolidada e confiável para os pesquisadores divulgarem os resultados obtidos em suas pesquisas.

Eleuza Rodrigues Machado



## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
HÁBITOS DE VIDA RELACIONADOS A ASCARIDÍASE E CONHECIMENTOS DOS ESTUDANTES DE MEDICINA EM UMA FACULDADE DO LESTE MINEIRO SOBRE A PARASITOSE	
Ábila Dutra Oliveira	
Arthur Amâncio Costa Alves	
Fernanda Alves Luz	
Indra Peixoto Godinho	
Jocimar Kénede Oliveira Bárbara	
Larissa Alvim Mendes	
Marina Bonifácio Gomes Laignier Nolasco	
Ramon Godinho Peixoto	
Yolanda Schiavo Schettino de Oliveira Borges	
Juliana Santiago da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3152005051</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>12</b>
AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE DESINFETANTE A BASE DE QUATERNÁRIO DE AMÔNIO CONTRA CEPAS DE <i>ESCHERICHIA COLI</i>	
Angela Hitomi Kimura	
Kawany Nobre Gomez Guarche	
Sara Scandorieiro	
Gerson Nakazato	
Renata Katsuko Takayama Kobayashi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3152005052</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>19</b>
A EPIDEMIOLOGIA DO TRAUMA CRANIOENCEFÁLICO NO BRASIL E NO MUNDO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	
Tatiane Maria Lisbôa de Lira	
Cesar Romero do Nascimento Lyra Filho	
Camilla de Andrade Tenorio Cavalcanti	
Isvânia Maria Serafim da Silva Lopes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3152005053</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>31</b>
A ENCEFALOPATIA TRAUMÁTICA CRÔNICA: DO CAMPO AOS DANOS COGNITIVOS EM ATLETAS DE FUTEBOL AMERICANO	
Letícia Pimentel Duarte	
Lara Martins Dias	
Camilla de Andrade Tenorio Cavalcanti	
Leopoldo Nelson Fernandes Barbosa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3152005054</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>42</b>
ABORDAGEM INVESTIGATIVA SOBRE MÉTODOS CONTRACEPTIVOS E IST PROMOVENDO SAÚDE PÚBLICA ATRAVÉS DO ENSINO DE BIOLOGIA	
Kelly Cristina de Oliveira Silva	
Karina Aparecida da Silva Lima	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3152005055</b>	

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>49</b>
PRECONCEPÇÕES SOBRE VACINAS ENTRE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: IMPLICAÇÕES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES	
Angelo Alves Ferreira Fernando Lourenço Pereira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3152005056</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>63</b>
ABUNDÂNCIA DE GILDAS TRÓFICAS DE MACROINVERTEBRADOS AQUÁTICOS ENTRE RIACHOS COM DIFERENTE INTEGRIDADE EM UM ECÓTONE CERRADO-FLORESTA AMAZÔNICA	
Tainã Silva da Rocha Adriana Mohr Lucirene Rodrigues José Max Barbosa Oliveira-Junior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3152005057</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>72</b>
DISTRIBUIÇÃO DAS FAMÍLIAS DE RÉPTEIS DO IFRO – CAMPUS ARIQUEMES	
Estéfano Monteiro Gambarini Márcia Mendes de Lima	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3152005058</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>79</b>
A MICROBACIA COMO UNIDADE DE DESENVOLVIMENTO: O CASO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS POMBAS – MATINHOS-PR	
Francisco Xavier da Silva de Souza Marcio do Rosário do Carmo Ellen Joana Nunes Santos Cunha Marcel Cunha Valdenir Inacio Mendonça Evany Evelyn Lenz Lopes Helio Edison da Cruz Junior Luiz Everson da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3152005059</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>96</b>
O USO DE TECNOLOGIAS COMO RECURSOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE ASTRONOMIA	
Renan Marques Queli Ghilardi Cancia João Vitor da Silva Vilmar Malacarne	
<b>DOI 10.22533/at.ed.31520050510</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADORA</b> .....	<b>108</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>109</b>

## PRECONCEPÇÕES SOBRE VACINAS ENTRE LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: IMPLICAÇÕES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

*Data de aceite: 13/04/2020*

**Angelo Alves Ferreira**  
**Fernando Lourenço Pereira**

### INTRODUÇÃO

O sistema imunológico é composto por uma complexa rede de órgãos, células e moléculas, com a capacidade de reconhecer agentes infecciosos, gerando uma resposta efetora para a erradicação das infecções que seriam estabelecidas no corpo do hospedeiro. É um sistema eficaz contra os patógenos, mas também contra tumores, e apresenta como características importantes especificidade de reconhecer antígenos diferentes e a memória imunológica. Por outro lado, esse sistema pode ser deletério para algumas células ou tecidos que compõem alguns órgãos do corpo humano, por gerar uma resposta inadequada a antígenos próprios, conhecida como autoimunidade (ABBAS, 2005).

Na profilaxia de muitas doenças infecciosas, o uso de vacinas é importante para preveni-las na população humana e animal. Entende-se por vacinas como a melhor representação dos princípios imunológicos

para a saúde do homem. Portanto, as vacinas envolvem a imunidade adaptativa e seu princípio fundamental consiste na produção de preparações antigênicas a partir do patógeno, garantindo assim a indução de uma imunidade protetora de maneira segura e acessível às populações alvo (ROITT et al., 2003).

O uso de vacinas é um dos principais mecanismos das políticas de saúde pública para o combate às doenças infecciosas. O número de vacinas desenvolvidas nos últimos 40 anos é superior ao número de novas vacinas que foram obtidas nos 164 anos passados entre a descoberta da primeira vacina, em 1796, por Jenner (CREPE, 2009). Com base na tecnologia usada para a obtenção do produto final, no caso a vacina, elas podem ser classificadas das seguintes formas: vacinas atenuadas, inativadas, conjugadas e combinadas.

As vacinas atenuadas são aquelas produzidas pelo cultivo e purificação de microorganismos com algum tipo de modificação em sua estrutura eliminando assim sua patogenicidade e mantendo sua capacidade de imunogenicidade. Enquadram-se neste quadro de vacinas àquelas contra febre amarela, BCG sarampo, caxumba, rubéola e

poliomielite oral (tipo Sabin).

Já nas vacinas inativadas são utilizados micro-organismos mortos integralmente ou fragmentados capazes de induzir uma resposta imunológica. Dentre as vacinas inativadas destacam-se àquelas contra: coqueluche, tétano e raiva, poliomielite inativa (tipo Salk), influenza e difteria. No caso das vacinas conjugadas, os micro-organismos são utilizados em frações purificadas e conjugadas por meio de ligações químicas com proteínas que potencializam a resposta imune, como no caso de crianças de baixa idade contra *Haemophilus influenzae* tipo b conjugada (Hib) e a vacina contra *Neisseria meningitidis* tipo C conjugada. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2003).

Desde o nascimento, o recém-nascido recebe um cartão de vacinação que é utilizado para consultar quais serão as vacinas a serem ministradas com o passar dos anos, até a idade adulta. No Brasil, o cartão de vacinação é oferecido gratuitamente e contém informações sobre qual vacina, a idade para vacinação, a idade, quantas doses devem ser ministradas e quais doenças vão ser evitadas, configurando, assim uma medida importante na saúde humana (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2003).

A promoção da saúde pode ser compreendida como estratégia para o enfrentamento de diversos problemas que afetam a saúde das populações, considerando a concepção ampliada do processo saúde-doença-cuidado e os diversos fatores determinantes. A estratégia de campanhas de vacinação é usada até hoje, oferecendo aos estados e municípios outras vacinas nos dias nacionais de vacinação (LOPES, et al., 2013). O Brasil é exemplo e modelo para outros países, uma vez que técnicos brasileiros são convidados a prestar cooperação na montagem de estratégias de vacinação e mobilização de comunidades (ROCHA, 2003).

A retrospectiva das campanhas de vacinação mostra que houve uma evolução no processo de comunicação no âmbito da saúde. Gradativamente, o apelo inicial ao medo, à culpa, à exclusiva responsabilização dos pais e à exploração de imagens de crianças com deficiências físicas graves, usando cadeiras de rodas ou aparelhos ortopédicos, deu lugar ao apelo à responsabilidade individual e coletiva em garantir a vacina para as crianças. A vacinação é defendida como um ato de amor, além de direito da criança: “mãe, que é mãe, vacina”; “uma nova dose de amor”; “dobre seu compromisso”; “comprometa-se com a vacina” (TEIXEIRA, 1999).

Diante dessa importância das vacinas na promoção da saúde humana e nas estratégias de educação em saúde, a escola possui um papel decisivo na construção de condutas, no qual a comunidade escolar constrói atitudes e valores no convívio cotidiano, por isso, a escola precisa dar uma atenção especial à educação em saúde.

Neste sentido, quando os conteúdos referentes à saúde e doença não estão

inclusos no currículo, situações cotidianas não são desenvolvidas, os estudantes convivem com infraestruturas precárias e o entorno escolar não oferecem referências saudáveis, a escola não promove cidadania, ou seja, afasta os estudantes da discussão e da prática de ações individuais e coletivas de cuidados em saúde (PCN/SAÚDE, 2000).

Portanto, durante a formação de profissionais da grande área de Ciências Biológicas e da Saúde é extremamente importante que os conhecimentos e a atualização dos conhecimentos sobre o sistema imunológico possam contribuir substancialmente no entendimento do binômio saúde-doença do homem e dos animais (JAMES, 2003). Faz-se necessário uma discussão que estabeleça a relação entre educação em saúde e a importância do entendimento imunológico da aplicação de vacinas como tema importante na formação de professores de biologia, uma vez que no cotidiano, desde o nascimento, campanhas de vacinação são realizadas com o intuito de promover a saúde humana.

Diante da relevância do tema vacinas na formação de professores, conforme discorrido anteriormente, deve-se levar em consideração que no processo de ensino aprendizagem os conhecimentos sobre as concepções dos estudantes frente a um determinado conhecimento, como vacinas, são essenciais para a construção do conhecimento. O desejo de aprender e a necessidade da informação nova fazer sentido e se relacionar com os conhecimentos prévios do aprendiz são duas premissas importantes para a aprendizagem significativa (AUSUBEL, 1980).

## METODOLOGIA

O presente estudo se caracterizou por ser uma pesquisa de campo de caráter exploratório, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Triângulo Mineiro sob o número 31880114.6.0000.5154. Para a realização desse trabalho, foi elaborado um questionário semiestruturado de acordo com André e Ludke (1986). O questionário continha 9 questões discursivas, dentre elas: *“O que é vacina e qual sua importância na saúde?”*, *“Qual a relação entre vacina e o sistema imunológico?”*, *“Você sabe qual a finalidade do cartão de vacinação?”*, *“Você considera o tema vacinação como importante na formação de professores de ciências e biologia?”* e *“Em sua opinião, a população brasileira sabe o conceito de vacina?”*.

A utilização do questionário foi um instrumento importante para conhecer as concepções dos discentes da disciplina de Noções de Imunologia do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro sobre vacinas e cartão de vacinação e se os mesmos têm dimensão da importância do tema para a

formação de futuros professores, já que se trata de um curso de licenciatura.

Em seguida, foram selecionados 20 discentes do curso de Ciências Biológicas que estavam no início das atividades da disciplina Noções de Imunologia. No dia da aplicação do questionário, os mesmos foram convidados à participar da pesquisa, ficando livre a escolha de participar ou não. Os discentes que escolheram por participar preencheram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE explicitando o intuito do projeto e o sigilo da identidade do discente na instituição de ensino.

O percurso de análise constituído nesse estudo teve como referência a análise de conteúdo segundo Bardin (2009). Brevemente, essa forma de análise qualitativa se apresenta em quatro etapas: a organização da análise, na qual todo material a ser analisado é sistematizado; a codificação de resultados de forma a ser feita a condensação e o destaque das informações para análise; as categorizações que consiste na exploração do material com a definição de categorias possibilitando a riqueza das interpretações e inferências; sendo que os três primeiros eixos de análise já estão estruturados pelas seções já definidas no questionário; e a última etapa as inferências no qual refere se ao momento da intuição, da análise reflexiva e crítica, descrita nos resultados e na discussão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Imunologia é a ciência que estuda os mecanismos de defesa contra os patógenos por meio do reconhecimento de antígenos e consequente ativação da imunidade inata e adaptativa contra as infecções. O sistema imunológico é responsável pela homeostase dos animais e integra-se a outros sistemas fisiológicos, como os sistemas endócrino e neural (ABBAS, 2005).

Esta ciência é tão importante para as áreas da saúde que através dela puderam ser desenvolvidas as vacinas, visando à prevenção e a erradicação das mesmas. (JAMES, 2003). Diante da importância dos conhecimentos imunológicos na formação de profissionais das Ciências Biológicas, esse trabalho se propôs a investigar as concepções que estudantes de licenciatura apresentavam sobre as vacinas. Para tanto, um questionário foi aplicado a um total de 19 discentes do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, sendo que desse total, 13 eram do gênero feminino (69%) e 6 eram do gênero masculino (31%) com uma média de idade de 23 anos (Tabela 1).

Média de Idade	Gênero (n = 19 licenciandos)	
	Masculino (%)	Feminino (%)
23 anos	31%	69%

Tabela 1 – Perfil dos licenciandos em Ciências Biológicas/UFTM.

As respostas foram avaliadas e agrupadas por palavras chaves condizentes com o que era perguntado. Em uma das questões em que foi perguntado “*O que é vacina e qual sua importância na saúde?*”, a maioria dos discentes responderam que se tratava de uma *proteção contra patógenos* (31%) ou *o vírus morto* (31%), sendo que as vacinas são preparações antigênicas, que inoculadas (administrada) num indivíduo, induz uma resposta imunitária protetora específica de um ou mais agentes infecciosos. A desinformação a respeito do que é uma vacina e como ela age parece ser generalizada e, mais grave ainda, os próprios livros escolares trazem muitas informações errôneas a respeito das vacinas e da vacinação (SUCCI; WICKBOLD; SUCCI, 2005), mostrando também que a maioria dos discentes tem a visão simplória a respeito do que seria exatamente a conceituação de vacina.

Já outros discentes responderam que a vacina é *o patógeno enfraquecido ou parte dele, responsável pela produção de anticorpos* (11%), “*Prevenção de doenças*” (16%), e “*Método de Imunização*” (11%), sendo que essas respostas estão englobadas numa conceituação mais próxima da conceituação de vacina. Embora as respostas apresentadas à essa pergunta estivessem incompletas, esse conhecimento prévio apresentado pelos licenciandos pode ser de grande valia para o desenvolvimento de conceitos durante uma aula de imunologia no ensino superior. (Tabela 2)

Conceito de vacinas	Porcentagem de Licenciandos
Proteção contra patógenos	31%
Vírus morto	31%
Prevenção de doenças (produção de anticorpos)	16%
Método de Imunização	11%
Patógeno enfraquecido ou parte dele (produção de anticorpos)	11%

Tabela 2 – Conceito de vacinas segundo licenciandos em Ciências Biológicas/UFTM.

Após a análise do conceito de vacinas, os discentes foram questionados a respeito da interação das vacinas com o sistema imunológico. Cerca de 50% das respostas simplificaram que as vacinas interagem com o sistema imunológico apenas para a produção de anticorpos. Outros discentes (16%) relacionaram as vacinas à preparação do sistema imune contra doenças. Dentre todas as respostas,

a que mais se aproximou da relação vacinas e sistema imune foi “*Sensibilização do Sistema Imune com a produção de anticorpos e células do sistema imunológico*” com apenas 20% do total das respostas (Tabela 3).

Esse resultado deixa claro que a maioria dos discentes do curso de Ciências Biológicas da UFTM limitou-se a relacionar a vacina como indutora de anticorpos no sistema imunológico. Essa visão de sistema imunológico centrada apenas nos anticorpos mostra-se definitivamente equivocada, a partir do descobrimento dos linfócitos como célula central da resposta imunológica adaptativa (GALLANGER, 1995; MILLER, 1961), mostrando que não foi citado o princípio fundamental da vacina, que consiste na produção de preparações antigênicas a partir do patógeno, garantindo assim a induzirem o tipo correto de imunidade, sendo suficientemente seguras e acessíveis para as populações alvo (ROITT et al., 2003).

Relação vacinas e sistema imune	Porcentagem de licenciandos
Produção de anticorpos	50%
Preparação do Sistema Imune contra doenças	20%
Sensibilização do Sistema Imune com a produção de anticorpos e células do sistema imune	20%
Prevenção de ações agressivas dos patógenos	5%
Torna o sistema imune resistente a patógenos	5%

Tabela 3 – Relação entre vacinas e o sistema imunológico segundo licenciandos em Ciências Biológicas/UFTM.

Ainda dentro da conceituação do termo vacina, foi perguntado se os alunos detinham o conhecimento sobre as tecnologias envolvidas para fabricação das vacinas, sendo que 100% dos discentes disseram que “*sim*”. Mas ao analisar as justificativas dessas respostas foram encontradas as seguintes afirmações: “*Com as formas inativadas dos agentes infecciosos*”, “*As vacinas são produzidas utilizando o próprio agente infectante*” e “*Com patógenos mortos ou atenuados*”. Essas afirmativas mostram que os discentes sabiam o que era necessário para a composição das vacinas, mas não como estas eram produzidas. As vacinas são fabricadas com alta tecnologia e precisão, além de serem divididas em categorias de preparos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2003).

Os dois tipos mais comum de vacinas são as vacinas atenuadas, que são produzidas por cultivo e purificação de microrganismos adaptados ou estruturados para eliminar sua patogenicidade, mantendo suas características de imunogenicidade. E as vacinas inativadas são produzidas a partir de microrganismos mortos, utilizados de forma integral ou parcial, para induzir a resposta imunológica. Dentre essa categorização dos tipos, podem ainda ser encontradas as vacinas



conjugadas, recombinantes e combinantes (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2003).

Quanto ao saber a finalidade do cartão de vacinas, 58% dos alunos responderam que o cartão de vacinas tem a finalidade de controlar as vacinas já administradas (Tabela 4), demonstrando que os discentes estão cientes da real importância ao qual o cartão de vacinas está relacionado, sendo que além do controle das vacinas já administradas, o cartão de vacina mantém o direito de todo cidadão aos programas de imunização que ocorrem no Brasil e o número de doses de cada vacina, além de manter o cidadão informado a respeito das vacinas disponíveis no Brasil. Sendo que todas essas informações estavam contidas nas respostas de todos os discentes submetidos ao questionário.

<b>Finalidade do cartão de vacinas</b>	<b>Porcentagem de licenciandos</b>
Controle das vacinas já administradas	58%
Controle de doses administradas	12%
Imunização da população	5%
Proteção contra patógenos	5%
Informação para os cidadãos	5%
Para estar ciente das datas para vacinação	5%
Verificação da frequência e regularidade da vacinação	5%
Controle da validade de cada dose a ser administrada	5%

Tabela 4 – A finalidade do cartão de vacinas segundo licenciandos em Ciências Biológicas/ UFTM.

O cartão de vacinas além de deixar o cidadão consciente sobre os imunobiológicos administrados, ele inclui a data (dia, mês e ano), o lote da vacina, a assinatura do funcionário, além do carimbo de identificação do serviço de saúde. A data do aprazamento (dia, mês e ano) é registrada a lápis, orientando o usuário ou responsável quanto ao retorno (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001). Demonstra-se então que o cartão de vacinas tem como objetivo deixar o cidadão informado sobre as devidas vacinas que devem ser administradas ou que as que já foram tomadas, e também a certificação da qualidade das mesmas.

No questionamento a respeito das informações relevantes no cartão de vacinas (Tabela 5), cerca de 80% dos discentes responderam que “Tipo de vacina”, “datas”, “próximas doses” e “data para reforço” são as informações mais relevantes contidas no cartão de vacinas. Isso mostra que esses discentes conheciam a estrutura do cartão de vacinas e deixaram de maneira clara e objetiva os itens mais importantes nessa estruturação.

Mas um dado preocupante foi encontrar nesse grupo, discentes que não conheciam a estrutura do cartão de vacinas e que não souberam responder a questão, evidenciando assim a cultura de usar algo sem ao menos saber o que é.

Isso demonstra os problemas relacionados ao ensino-aprendizado de Imunologia, destacando-se o ineditismo em função da baixa proximidade que os alunos têm com este conteúdo na educação básica, a especificidade e complexidade da linguagem imunológica, e a carga horária insuficiente disponibilizada nos currículos acadêmicos (TENÓRIO-SOUZA et al. 2007).

<b>Informações dispostas no cartão de vacinação</b>	<b>Porcentagem de licenciandos</b>
Tipo de vacina; datas e próximas doses.	79%
Data para reforço.	11%
Não conheço a estrutura de um cartão de vacina.	5%
Sem resposta.	5%

Tabela 5 – Principais informações no cartão de vacina, segundo licenciandos em Ciências Biológicas/UFTM.

Sobre as tecnologias usadas para a fabricação das vacinas, 37 % dos alunos não souberam responder quais seriam as tecnologias utilizadas na fabricação de vacinas. Isso evidencia que os discentes sabem conceituar o que são as vacinas como observado na questão que perguntava o que seria as vacinas, mas não sabe como elas são produzidas. A produção das vacinas constitui em uma tecnologia de ponta, onde as vacinas são subdivididas pelo seu método de obtenção do produto final. As vacinas atenuadas são aquelas produzidas pelo cultivo e purificação de micro-organismos com algum tipo de modificação em sua estrutura eliminando assim sua patogenicidade e mantendo sua capacidade de imunogenicidade. Já nas vacinas inativadas são usados micro-organismos mortos integralmente ou fragmentados induzindo a resposta imunológica. No caso das vacinas conjugadas, os micro-organismos são utilizados em frações purificadas e conjugadas por meio de ligações químicas com proteínas que potencializam a resposta imune. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2003).

Ao comparar as respostas obtidas em minoria nessa questão, é visto que os discentes estão enquadrados na visão de simplicidade ao termo vacinas, sempre relacionando que as vacinas são os vírus enfraquecidos e patógenos mortos ou atenuados, com aproximadamente 10% do total das respostas, esquecendo de que sua produção e tecnologia usada utilizam esses patógenos mortos ou enfraquecidos apenas como matéria-prima.

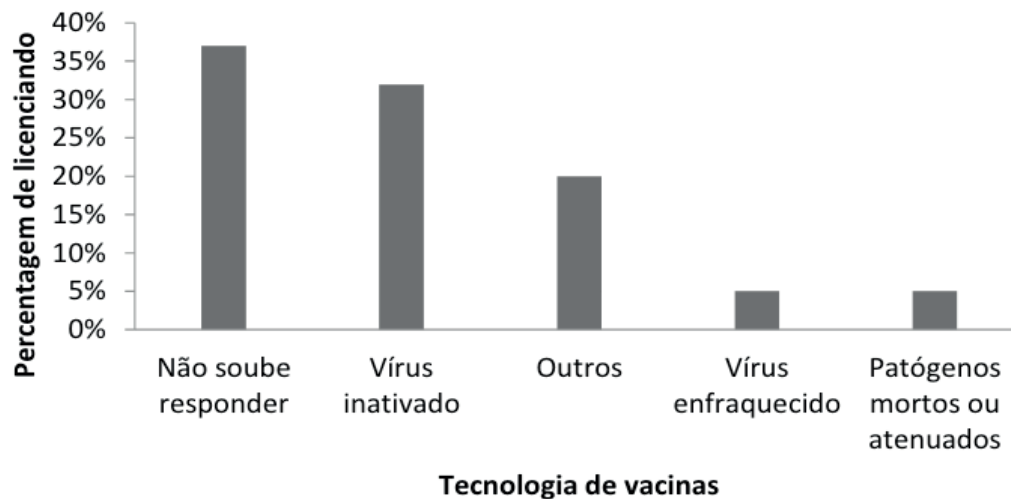


Figura 1: Principais tecnologias de vacinas segundo os licenciandos em Ciências Biológicas/UFTM

Já quando foi perguntado quais seriam as características biológicas de uma vacina eficiente para a população, cerca de 33% dos discentes não souberam responder a questão. Uma vacina deve ser capaz de estimular o Sistema Imunológico, prevenindo doenças com uma ampla imunização das pessoas e promovendo o fim da doença sem efeitos colaterais. Todas essas características foram citadas na questão, evidenciando que os discentes tem visões diferentes sobre a caracterização da eficácia das vacinas para a população, mas que todas divergem para uma resposta completa e evidenciando o conhecimento sobre o tema.

A vacina, de fato, vem ocupando um lugar de inegável destaque entre os instrumentos de saúde pública colocados à disposição dos governos e autoridades sanitárias, sendo considerada, por muitos, responsável por salvar inúmeras vidas e evitar a propagação de uma série de doenças que, em sua ausência, teriam varrido o planeta da mesma forma que as pestes assolaram a Europa tempos atrás (PONTE, 2003). Isso mostra a real importância das vacinas e o quanto são eficazes contra algumas doenças.

Os últimos trinta anos do século XX são particularmente importantes no que concerne à estruturação de um aparato público voltado para a implementação de políticas de imunizações que dessem conta de todo o território. São desse período, entre outros acontecimentos relevantes, a notificação do último caso de varíola, em 1971, a implantação dos dias nacionais de vacinação, a partir de 1980, e a erradicação da poliomielite, em 1992. No âmbito institucional, é possível verificar uma série de modificações na estrutura governamental de atenção à saúde, com a constituição de vários órgãos e programas de ação (PONTE, 2003).

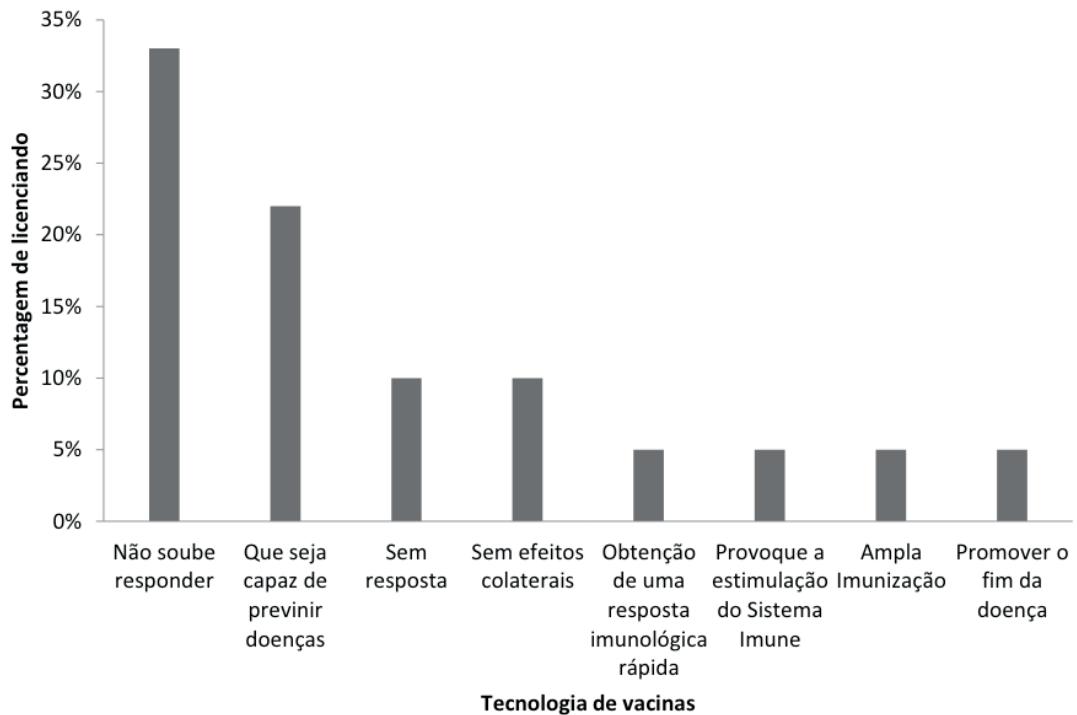


Figura 2: Características biológicas de uma boa vacina segundo licenciandos em Ciências Biológicas/UFTM

Quando questionados sobre o conhecimento da população brasileira sobre o conceito de vacinas, cerca de 85% dos discentes disseram que a população brasileira tem conhecimento sobre o conceito de vacinas alegando que “*mesmo não sabendo do que consiste e como é fabricada, eles sabem da importância das vacinas*”. Demonstrando que apesar da população brasileira não sabe a tecnologia por trás da produção das vacinas, mas eles sabem da importância que a mesma tem para a saúde. É preciso compreender que a vacinação é um objeto de difícil apreensão, constituindo-se, na realidade, em um fenômeno de grande complexidade onde se associam e se entrecrocavam crenças e concepções políticas, científicas e culturais as mais variadas (PÔRTO et al., 2003). Por outro lado, 15% disseram que a população não tem conhecimento sobre o conceito de vacinação, sendo justificado que “*As pessoas não sabem a real importância da vacinação, mas tomam as vacinas por obrigação*” e “*a população conhece apenas o básico, apenas entendendo como método de prevenção de doenças*”. Mostrando que a população apenas sabe que as vacinas podem prevenir doenças e que a administração de vacinas tem que ser algo obrigatório.

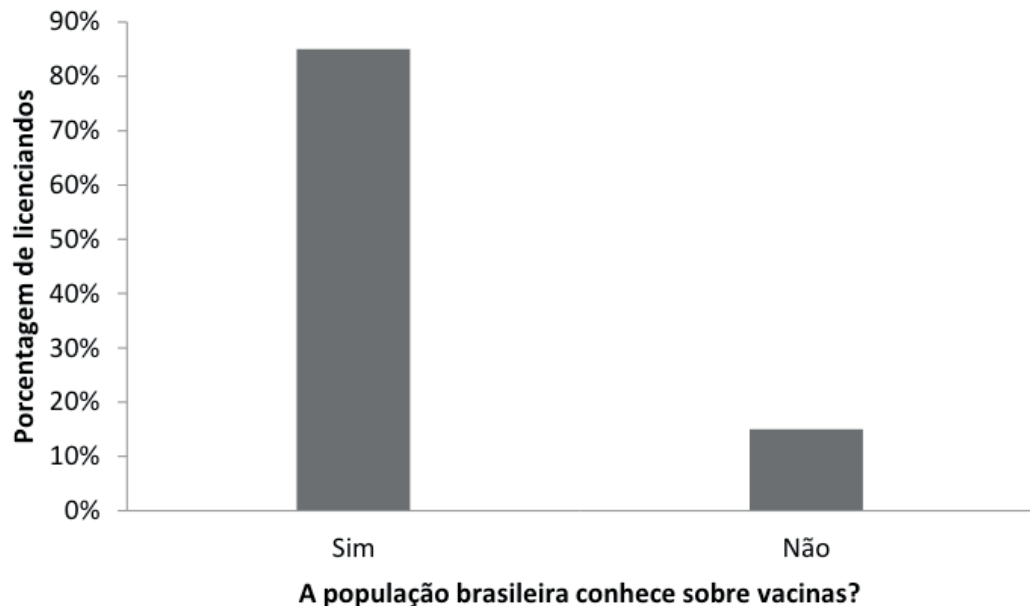


Figura 3: Opinião de licenciandos sobre os conhecimentos de vacinas pela população brasileira

Quanto a opinião de licenciandos sobre a importância de se conhecer sobre vacinas para a formação de futuros professores no ensino básico, a maioria dos discentes (90%) responderam que é importante conhecer sobre vacinas para a sua formação como professor uma vez que questões de saúde estão presentes no currículo de ciências e biologia. Isso mostra que hoje em dia, é necessário manter atualizados os conhecimentos sobre determinados temas, inclusive a Imunologia que é tão pouco difundida no ensino fundamental e médio, para lidar com as situações cotidianas dos alunos dentro da sala de aula para sanar as dúvidas e promover debates sobre o assunto (BARRETO et al., 2013).

Mas nos 10% dos discentes que responderam não na resposta, eles afirmam que “*esse é o papel do agente de saúde*”, mostrando que esses alunos não tem dimensão da disseminação dos conhecimentos que ocorre dentro da sala de aula e que as dúvidas sobre o tema vacinação vão surgir e ele como futuro professor que durante as aulas na graduação aprendeu os conceitos de imunologia, vai poder sanar as dúvidas frequentes esses alunos.

Outro agravante na formação de professores é que não era comum o ensino de Imunologia nos currículos dos cursos de licenciatura em Ciências Biológicas de universidades públicas brasileiras, antes da última reforma do ensino superior, desencadeada pela lei de diretrizes e bases da educação nacional (Brasil, 1996). Sendo de extrema importância a aprendizagem dos conceitos de Imunologia por esses futuros professores, pois no cotidiano escolar pode surgir questionamentos sobre esse tema e os professores terão que utilizar todo esse conhecimento aprendido durante a graduação.

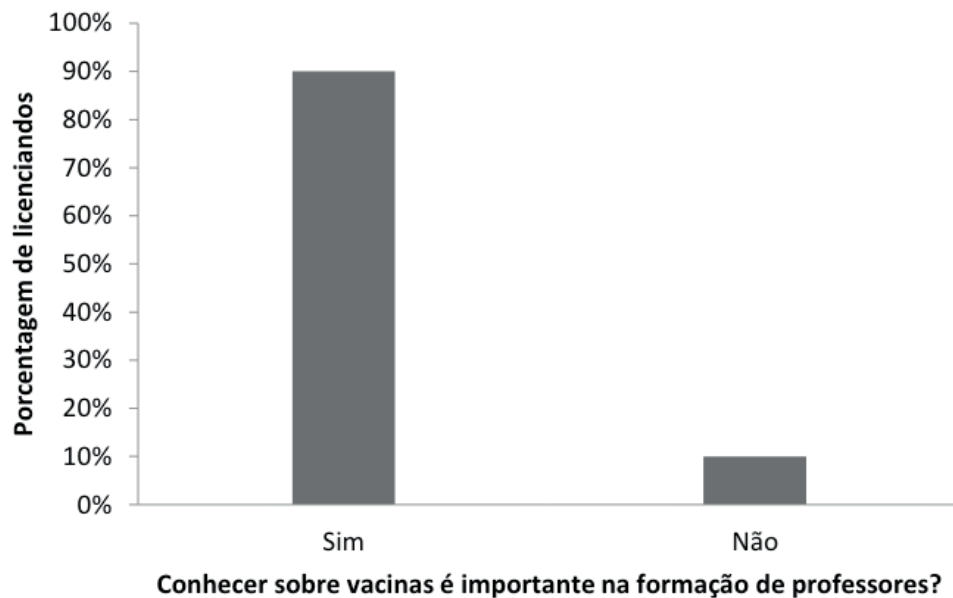


Figura 4: Opinião de licenciandos sobre a importância de se conhecer sobre vacinas para a formação de futuros professores no ensino básico.

Conhecimentos incompletos/insuficientes ou equivocados sobre o sistema imune é esperado entre discentes que ainda não cursaram a Imunologia. Portanto, é importante que o professor de ensino superior conheça as fragilidades conceituais em imunologia, e a partir disso possibilite a construção do conhecimento imunológico a partir de temas cotidianos, como as vacinas. .

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conhecer sobre as preconcepções dos discentes sobre vacinas, é propiciar ao professor de ensino superior partir de conceitos incompletos ou inacabados para a construção de conceitos adequados e suficientes para estabelecer pontes com o cotidiano. Nesse trabalho, percebe-se que o tema vacinas centraliza-se na prevenção de doenças via a indução de anticorpos contra antígenos microbianos. Essa generalização abre perspectiva para que a partir dessa visão os discentes ampliem sua visão sobre a complexidade do sistema imune após cursarem a disciplina de imunologia.

A caracterização simplória dos conceitos imunológicos pode estar também associada aos poucos conhecimentos sobre imunologia no ensino básico, e mesmo às poucas discussões sobre imunologia presente nas mídias ou no livro didático.

Conhecer sobre o sistema imunológico em um curso de Licenciatura, permite aos futuros professores debater, refletir sobre o processo de saúde-doença na população humana. Portanto, é importante, mostrar aos discentes durante sua formação acadêmica, a complexidade da resposta imune, que envolve aspectos

da imunidade celular e imunidade humoral (anticorpos) para conferir a memória imunológica contra antígenos microbianos após o uso de vacinas.

## REFERÊNCIAS

- ABBAS, A. K., LICHTMAN, A. H. *Imunologia Celular e Molecular*, Ed. Elsevier, 5ª ed., Rio de Janeiro, 2005.
- ARANDA, C. M. S. S. et al. **Manual de procedimentos para vacinação**. Brasília: Ministério da Saúde/FUNASA, 2001.
- AUSUBEL, D. P.; Novak, J. D. e H. Hanesian. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana. 1980.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Edições 70, LDA, Portugal, 2009.
- BARRETO, C. M. B.; TEIXEIRA, G. A. P.; **Concepções prévias de universitários sobre o sistema imunológico**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 6, n. 1, 2013.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Em <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/1996>>.
- GALLANGER, R. B.; GILDER, J.; NOSSAL, G.J.V. E SALVATORE, G. **Immunology: The making of a modern science**. London: Academic Press.
- JAMES, T. C. L.; et al. **Graduates' perception of their clinical competencies in allergy and immunology results of a survey**. Academic Medicine, Vol. 78, nº 9, p.933-938, September, 2003..
- JANEWAY, Jr. et al. **Imunologia – O sistema imune na saúde e na doença**. Porto Alegre: Artmed Bookman. 2005.
- LOPES, V.; SOCORRO, M.; MACHADO, A.C.; FATIMA, M.; BARROSO, M.; MARIA, I.; MACEDO, T.; MARA, E.; COSTA, P.; FURTADO, R. S.; CARLOS, L. **Promoção da Saúde na Percepção de Profissionais da Estratégia de Saúde da Família**. Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste, vol. 14, n. 1, p. 60-70, Fortaleza, 2013.
- LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. (Temas básicos de educação e ensino).
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. **Programa Nacional de Imunizações: 30 anos**. Ministério da Saúde, 2003.
- PARAMETROS CURRICULARES NACIONAIS: SAÚDE**. Secretária de Educação Fundamental. 2ª ed., v. 9, Rio de Janeiro, 2000.
- PONTE, C. F.; **Vacinação, controle de qualidade e produção de vacinas no Brasil a partir de 1960**. Hist. ciênc. saúde-Manguinhos, v. 10, n. supl. 2, p. 619-653, 2003.
- PÔRTO, Â.; PONTE, C. F.. **Vacinas e campanhas: as imagens de uma história a ser contada**. História, Ciências, Saúde Manguinhos, v. 10, n. 2, p. 725-42, 2003.
- ROCHA, C. M. V. **Comunicação social e vacinação**. História, Ciências, Saúde-Manguinhos, vol. 10 (suplemento 2), Rio de Janeiro, 2003.

ROITT, I.; BROSTOFF, J.; MALE, D. **Imunologia**. 6º ed., São Paulo, 2003.

SANTOS, L. B.; MELQUÍADES C. C. B.; SILVA, F. L. S.; SILVA, K. C. O. **Percepção das mães quanto à importância da imunização infantil**. Rev. Rene., vol. 12, n. 3, p.621-6, Fortaleza, 2011.

SIQUEIRA-BATISTA, R. et al. **Ensino de imunologia na educação médica: lições de Akira Kurosawa**. Rev Bras Educ Med, v. 33, n. 2, p. 186-90, 2009.

SILVA JUNIOR, A. N. da; BARBOSA, J. R. A. **Repensando o Ensino de Ciências e de Biologia na Educação Básica: o Caminho para a Construção do Conhecimento Científico e Biotecnológico**. Democratizar, v. 3. n.1, p. 1-15, 2009.

SUCCI, C. M.; WICKBOLD, D.; SUCCI, R. C. M. **A vacinação no conteúdo de livros escolares**. Revista da Associação Médica Brasileira, São Paulo, v. 51, n. 2, p. 75-79, 2005.

VIGOTSKI, L.S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes. 2008.



## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Amazônia 64, 72, 73, 74, 77, 78

Ascaridíase 1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 96, 97

Ascaris lumbricoides 2, 3, 4, 6, 10

### B

Biofilme 13, 15, 16, 17

Biomass 64

### C

Cerrado 63, 64, 70

Ciências Biológicas 9, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 108

Citotoxicidade 13

Cognição 31, 32, 37, 38

Comunidades Tradicionais 80

Craniocerebral 19, 20, 22

### D

Desenvolvimento 3, 21, 32, 37, 39, 44, 45, 46, 48, 53, 77, 79, 80, 81, 86, 92, 93, 98, 100, 101, 104

Desinfetante 12, 13

### E

Ecological balance 72

Ecosystem 70, 72, 80

Education 43, 48

Encefalopatia Traumática Crônica 31, 32, 34, 36, 37, 39

Epidemiologia 2, 4, 19, 20, 21, 22, 29

Escherichia coli 12, 13, 14, 15, 17

### F

Futebol Americano 31, 32, 33, 34, 38, 39, 40, 41

### G

Guildas tróficas 63, 64, 65, 66, 67

## **I**

Invertebrados aquáticos 64, 65

## **M**

Microbacia 79, 80, 81, 84, 85, 91, 93

## **P**

Prevalência 1, 2, 4, 6, 10, 24, 36

Public Health 29, 43, 108

## **Q**

Quaternário de amônio 12, 13, 14, 15, 16, 18

## **S**

Science teaching 97

Serviços Ecosistêmicos 79, 80, 93

## **T**

Territorial Sustentável 79, 80, 81, 93

Traumatismo 19, 20, 22, 26, 28, 29, 30

## **V**

Vacina 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**