



Benedito Rodrigues da Silva Neto
(Organizador)

Conceitos Básicos da Genética

Atena
Editora
Ano 2019

Benedito Rodrigues da Silva Neto
(Organizador)

Conceitos Básicos da Genética

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Geraldo Alves
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

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
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)
<p>C744 Conceitos básicos da genética [recurso eletrônico] / Organizador Benedito Rodrigues da Silva Neto. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.</p> <p>Formato: PDF Requisitos do sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de Acesso: World Wide Web Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-421-4 DOI 10.22533/at.ed.214192106</p> <p>1. Genética – Estudo e ensino. 2. Genética e melhoramento. I. Silva Neto, Benedito Rodrigues da.</p> <p style="text-align: right;">CDD 576</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior CRB6/2422

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Há exatos dezanove anos, mais precisamente na data de 21 de junho de 2000, um dos anúncios mais esperados nos últimos tempos pela comunidade científica era feito: simultaneamente nos Estados Unidos e em Londres o presidente Bill Clinton e o primeiro ministro Tony Blair divulgaram, o que segundo eles seria uma nova era para a humanidade, o sequenciamento do genoma humano. O “rascunho da vida” como denominaram traria novas expectativas quanto à doenças incuráveis, desafios éticos, novas propostas tecnológicas para a pesquisa, mas principalmente uma acessibilidade muito maior ao conceito de genética para a população.

Desde então uma revolução molecular pôde ser observada, novos conceitos adentraram às salas de aula, novos equipamentos evoluíram os laboratórios de pesquisa, novos e milhares de artigos passaram a publicar quase que “em tempo real” as descobertas no campo ambiental, microbiológico, industrial e da saúde. Podemos dizer também que a genética chegou como nunca às mesas das famílias, deixando de ser um assunto apenas dos cientistas.

Portanto a literatura aqui apresentada e intitulada “Conceitos básicos da genética” torna-se relevante não apenas por abordar assuntos relativos à comunidade acadêmica, mas principalmente por demonstrar a diversidade de áreas que hoje utilizam das ferramentas genéticas e moleculares em seus estudos que estão diretamente relacionados ao dia-a-dia da população.

Cada vez mais, o acelerado mundo das descobertas científicas caminha a passos largos e rápidos no sentido de transformar a pesquisa básica em aplicada, portanto é relevante destacar que investimentos e esforços nessa área contribuem grandemente com o desenvolvimento de uma nação. A genética como sabemos possui um campo vasto de aplicabilidades que podem colaborar e cooperar grandemente com os avanços científicos e tecnológicos.

Esperamos que seja apenas o primeiro de muitos outros livros na área, já que a cada dia novas tecnologias genéticas tornam-se acessíveis e novas descobertas são possíveis. Parabenizamos cada autor pela teoria bem fundamentada aliada à resultados promissores, e principalmente à Atena Editora por permitir que o conhecimento seja difundido e disponibilizado para que as novas gerações se interessem cada vez mais pelo ensino e pesquisa em genética.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
FERRAMENTAS GENÔMICAS E GEOGRÁFICAS PARA AVALIAR A DIVERSIDADE E ESTRUTURA GENÉTICA DE POPULAÇÕES SUÍNAS	
<i>Elizabete Cristina da Silva</i>	
<i>Samuel Rezende Paiva</i>	
<i>Concepta Margaret McManus Pimentel</i>	
<i>Victor Huço de Vasconcelos Calado</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2141921061	
CAPÍTULO 2	12
A ABORDAGEM DE GENÉTICA SOB O OLHAR DOS DISCENTES DE ENFERMAGEM DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SEMIPRESENCIAL NO MUNICÍPIO DE ANANINDEUA, ESTADO DO PARÁ	
<i>Letícia Gomes de Oliveira</i>	
<i>Maria Josilene Castro de Freitas</i>	
<i>Brena Yasmim Barata Nascimento</i>	
<i>Shirlene de Nazaré Costa da Silva</i>	
<i>Leandro Neves da Silva Costa</i>	
<i>Dolanno Ferreira Alves</i>	
<i>Adan Rodrigues de Oliveira</i>	
<i>Joycianne Rodrigues Parente</i>	
<i>Karina Guedes Lima</i>	
<i>Abigail das Mercês do Vale Batista</i>	
<i>Dayara de Nazaré Rosa de Carvalho</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2141921062	
CAPÍTULO 3	17
A GENÉTICA TOXICOLÓGICA E O BIOENSAIO <i>Allium cepa</i>	
<i>Schirley Costalonga</i>	
<i>Maria do Carmo Pimentel Batitucci</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2141921063	
CAPÍTULO 4	25
ANÁLISES GENÉTICAS NÃO INVASIVAS E SUA CONTRIBUIÇÃO PARA A GENÉTICA DA CONSERVAÇÃO DE FELINOS BRASILEIROS	
<i>Andiara Silos Moraes de Castro Souza</i>	
<i>Bruno Henrique Saranholi</i>	
<i>Pedro Manoel Galetti Jr</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2141921064	
CAPÍTULO 5	40
AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA DE GENÉTICA HUMANA FRENTE ÀS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA O CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA	
<i>Sulyanne Saraiva de Almeida</i>	
<i>Alcivan Batista de Moraes Filho</i>	
<i>João Paulo da Silva Liberalino</i>	
<i>Sandy Albuquerque Silveira</i>	
<i>Bruna Prado de Oliveira</i>	
<i>Thales Allyrio Araújo de Medeiros Fernandes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.2141921065	

CAPÍTULO 6 54

CITOGENOTOXICIDADE E MUTAGENICIDADE DO SULFATO DE COBRE EM DIFERENTES VARIEDADES DE *allium cepa* LINN

Júlio Brando Messias
Rosanne Lopes de Brito
Gerusa Tomaz de Aquino Beltrão
Inalda Maria de Oliveira Messias
Mônica Simões Florêncio
Betty Rose de Araújo Luz
Sura Wanessa Nogueira Santos Rocha
Mércia Cristina de Magalhães Caraciolo
João Ferreira da Silva Filho

DOI 10.22533/at.ed.2141921066

CAPÍTULO 7 65

COMO SURGEM NOVAS ENZIMAS? EVOLUÇÃO MOLECULAR DE NOVAS CÓPIAS GÊNICAS NA SUPERFAMÍLIA DAS RODANASES EM DIPTERA

Luana Sousa Soares
Iderval da Silva Júnior Sobrinho

DOI 10.22533/at.ed.2141921067

CAPÍTULO 8 83

DIVERSIDADE GENÉTICA EM *Hoplias malabaricus* (BLOCH, 1794) REVELA DIFERENTES LINHAGENS EM BACIAS MARANHENSES

Walna Micaelle de Moraes Pires
Maria Claudene Barros
Elmary da Costa Fraga

DOI 10.22533/at.ed.2141921068

CAPÍTULO 9 98

DNA BARCODING CONFIRMA A OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES AMAZÔNICAS NA ICTIOFAUNA DO RIO TURIAÇU, MARANHÃO/BRASIL

Bruno Rafael da Silva Teixeira
Maria Claudene Barros
Elmary da Costa Fraga

DOI 10.22533/at.ed.2141921069

CAPÍTULO 10 111

EVALUATION OF HETEROLOGOUS PROTEIN EXPRESSION AT DIFFERENT CONCENTRATIONS OF MGSO₄ AND IPTG IN ESCHERICHIA COLI W110

Yago Queiroz dos Santos
Gabriella Silva Campos Carelli
Bruno Oliveira de Veras
Joelton Igor Oliveira da Cruz
Geovanna Maria Medeiros Moura
Antônio Moreira Marques Neto
Anderson Felipe Jácome de França

DOI 10.22533/at.ed.21419210610

CAPÍTULO 11 119

ANÁLISE DA IMPORTANCIA DE ESTUDOS DO GENE MDR1 E SEU PAPEL NO DESENVOLVIMENTO DE MULTIRESTENCIA A FÁRMACOS PARA TRATAMENTO DE CANDIDÍASE

Lucas Lopes Lima

Benedito R. Da Silva Neto

DOI 10.22533/at.ed.21419210611

CAPÍTULO 12 128

EVALUATION OF PLASMA MIRNAS FOR EARLY DIAGNOSIS OF BREAST CANCER

Alexis Germán Murillo Carrasco

Stefano Giannoni Luza

Oscar Acosta Conchucos

José Manuel Cotrina Concha

Alfredo Aguilar Cartagena

Lia Pamela Rebaza Vásquez

Ricardo Miguel Fujita Alarcón

José Luis Buleje Sono

DOI 10.22533/at.ed.21419210612

CAPÍTULO 13 139

POLIMORFISMO DO GENE GOLA-DRB.2 EM REBANHOS CAPRINOS LEITEIROS

Luciana Florêncio Vilaça Lopes

Elizabete Cristina da Silva

Elizabete Rodrigues da Silva

Severino Benone Paes Barbosa

Ângela Maria Vieira Batista

Kleber Régis Santoro

DOI 10.22533/at.ed.21419210613

CAPÍTULO 14 151

IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO MOLECULAR DE PEIXES DA APA DO INHAMUM, LESTE MARANHENSE, BRASIL

Renato Corrêa Lima;

Marcelo Silva de Almeida;

Maria Claudene Barros;

Elmary da Costa Fraga;

DOI 10.22533/at.ed.21419210614

CAPÍTULO 15 169

MIRNAS: UMA CLASSE DE PEQUENOS RNAs REGULATÓRIOS

Juliana Santana de Curcio

Kleber Santiago Freitas e Silva

Lívia do Carmo Silva

Amanda Alves de Oliveira

Thaynara Gonzaga Santos

Lucas Weba Soares

DOI 10.22533/at.ed.21419210615

CAPÍTULO 16	179
O CICLO CELULAR E SEUS MECANISMOS DE CONTROLE: UMA REVISÃO	
<i>Schirley Costalonga</i>	
<i>Maria do Carmo Pimentel Batitucci</i>	
DOI 10.22533/at.ed.21419210616	
CAPÍTULO 17	191
OSTEOSSARCOMA PEDIÁTRICO	
<i>Natália Paiva do Nascimento</i>	
<i>Thauanna Alves Meira</i>	
<i>Mariana Camargo Maschietto</i>	
DOI 10.22533/at.ed.21419210617	
CAPÍTULO 18	202
PHYLOGENETIC ANALYSIS AND IDENTIFICATION OF A CELLULASE PRODUCING BACILLUS SP. STRAIN BY 16S RRNA SEQUENCING	
<i>Yago Queiroz dos Santos</i>	
<i>Anderson Felipe Jácome de França</i>	
<i>Bruno Oliveira de Veras</i>	
<i>Gabriella Silva Campos Carelli</i>	
<i>Geovanna Maria Medeiros Moura</i>	
<i>Joelton Igor Oliveira da Cruz</i>	
<i>Fernanda Granja da Silva Oliveira</i>	
<i>João Ricardhis Saturnino de Oliveira</i>	
<i>Luciclaudio Cassimiro de Amorim</i>	
<i>Elizeu Antunes dos Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.21419210618	
CAPÍTULO 19	210
POLIMORFISMOS GENÉTICOS E DOENÇAS HUMANAS NA ERA DA BIOINFORMÁTICA	
<i>Kleber Santiago Freitas e Silva</i>	
<i>Juliana Santana de Curcio</i>	
<i>Lucas Weba Soares</i>	
<i>Lívia do Carmo Silva</i>	
<i>Amanda Alves de Oliveira</i>	
<i>Thaynara Gonzaga Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.21419210619	
CAPÍTULO 20	226
QUIMIOPROTEÔMICA: DESCOBRINDO MOLÉCULAS BIOATIVAS E SEUS ALVOS	
<i>Lívia do Carmo Silva</i>	
<i>Kleber Santiago Freitas e Silva</i>	
<i>Juliana Santana De Curcio</i>	
<i>Lucas Weba Soares</i>	
DOI 10.22533/at.ed.21419210620	
SOBRE O ORGANIZADOR	240

AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA DE GENÉTICA HUMANA FRENTE ÀS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA O CURSO DE GRADUAÇÃO EM MEDICINA

Sulyanne Saraiva de Almeida

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte,
Faculdade de Ciências da Saúde, Departamento
de Ciências Biomédicas
Mossoró – RN

Alcivan Batista de Moraes Filho

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte,
Faculdade de Ciências da Saúde, Departamento
de Ciências Biomédicas
Mossoró – RN

João Paulo da Silva Liberalino

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte,
Faculdade de Ciências da Saúde, Departamento
de Ciências Biomédicas
Mossoró – RN

Sandy Albuquerque Silveira

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte,
Faculdade de Ciências da Saúde, Departamento
de Ciências Biomédicas
Mossoró – RN

Bruna Prado de Oliveira

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte,
Faculdade de Ciências da Saúde, Departamento
de Ciências Biomédicas
Mossoró – RN

Thales Allyrio Araújo de Medeiros Fernandes

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte,
Faculdade de Ciências da Saúde, Departamento
de Ciências Biomédicas
Mossoró – RN

RESUMO: A disciplina de Genética Humana do curso de Medicina da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte é ministrada no segundo semestre do curso e objetiva fornecer uma visão moderna e atualizada da genética humana e suas aplicações no processo saúde-doença. No entanto, faz-se necessário analisar se sua execução está conseguindo atingir aos objetivos das diretrizes curriculares nacionais (DCNs) para a educação médica. Primeiramente, foi feita uma análise do conteúdo programático, bem como das atividades desenvolvidas no semestre letivo anterior. Posteriormente, os alunos foram convidados a preencher um formulário destinado a avaliar a disciplina, bem como identificar quais habilidades e competências preconizadas pelas DCNs tinham sido trabalhadas durante o semestre letivo. A disciplina foi bem avaliada pelos acadêmicos (17 estudantes – 73,9% da turma 2017.2) e, de acordo com as suas opiniões, 84,3% das competências do eixo de Educação em Saúde foram parcial ou totalmente atingidas, assim como 73,5% das de Gestão em Saúde e 68,6% das de Atenção em Saúde. Diante desses achados, considerou-se que a disciplina cumpriu os objetivos propostos e recomendados pelas DCNs, embora adequações e melhorias ainda precisem ser implementadas. Sugere-se que este tipo de análise seja adotado para a avaliação dos demais componentes curriculares

do curso, visando um aprimoramento e adequação às novas exigências e necessidades da formação médica contemporânea.

PALAVRAS-CHAVE: Genética Humana; Educação Médica; Avaliação do Ensino.

ABSTRACT: The discipline of Human Genetics of the medical graduation in the University of Rio Grande do Norte State is placed in the second semester of the course and it aims to provide a modern and updated vision of human genetics and its applications in the health-disease process. However, it's necessary to analyze if it's complying with the objectives of the National Curricular Guidelines (NCGs) for medical education. First, the programmatic contents and the activities that were performed in the previous semester were analyzed. Afterwards, the students were invited to attend a survey about the discipline and to identify which skills and competences conquered through the semester. The discipline was well evaluated by the students (17 out of 22, 73.9%) and, according to their opinions, 84.3% of the competencies of the Health Education axis were partially or completely contemplated, as well as 73.5% of Management in Health and 68.6% of Health Attention. Through these findings, we considered that the discipline complied the objectives proposed and recommended by the NCGs, although adjustments and improvements need to be implemented. We suggest that this kind of analysis should be adopted for evaluation of the other curricular components of the course, aiming optimization and fitting to the new exigencies and needs of the contemporary medical education.

KEYWORDS: Human Genetics; Medical Education; Teaching Evaluation.

1 | INTRODUÇÃO

A discussão sobre a regulamentação dos profissionais de saúde esteve presente de diversas formas no Brasil desde 1930, mas ganhou força na década de 1990, chegando às Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) dos cursos de graduação. A criação do Sistema Único de Saúde (SUS) indicava mudanças consideráveis no modo de conceber e produzir saúde, apontando-a como “direito de todos e dever do Estado”. Sua institucionalização sinalizava transformações no modo de atuar no campo da saúde (MOREIRA & DIAS, 2015).

Enquanto o sistema de saúde estava sendo reordenado para um novo modelo, a formação profissional para atuar nesse sistema continuava orientada pela lógica do antigo (MOREIRA & DIAS, 2015). Por muitos anos, a formação em saúde reproduziu uma visão centrada nas técnicas biomédicas e a ênfase nos procedimentos superou amplamente o pensar saúde (CECCIM & BILIBIO, 2002). Com isso, tinha-se a cada ano levas de profissionais inadequados aos novos parâmetros de atuação na área e claramente refletia uma necessidade de readequação quanto à estrutura dos currículos de graduação.

É nesse contexto que emergem as DCNs do curso de Medicina, que, desde de

sua primeira publicação em 2001 até a mais recente de 2014, busca em sua essência, uma formação:

“...geral, humanista, crítica, reflexiva e ética, com capacidade para atuar nos diferentes níveis de atenção à saúde, com ações de promoção, prevenção, recuperação e reabilitação da saúde, nos âmbitos individual e coletivo, com responsabilidade social e compromisso com a defesa da cidadania, da dignidade humana, da saúde integral do ser humano e tendo como transversalidade em sua prática, sempre, a determinação social do processo de saúde e doença.” (BRASIL, 2014)

Nesse sentido, a aprovação das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) dos cursos da área da saúde em geral, e especificamente dos cursos de graduação em Medicina, pode ser considerada como um resultado de uma importante mobilização dos educadores da área da saúde no país e entendida como um reflexo das tendências internacionais que propõem inovações na formação dos profissionais de saúde (ALMEIDA et al., 2007).

Em meio a isso, a investigação das disciplinas surgiu como um ponto de interesse, uma vez que a formação médica deve estar em constantes ajustes para que a grade curricular esteja sempre adequada com a realidade dos sistemas de saúde (GOMES, 2009). Dessa maneira, as disciplinas necessitam passar por revisões constantes dos conteúdos curriculares, além de terem suas metodologias de ensino repensadas, objetivando a adequação do perfil do formando no profissional que se almeja para os serviços de saúde.

Mediante os novos rumos propostos pelas DCNs, disciplinas que abordam a genética humana e médica ganham suma importância nessa discussão. Com os rápidos avanços científicos, a aplicação dos conhecimentos moleculares e genéticos está se tornando algo transversal a vários aspectos das ciências biomédicas.

No currículo base de genética para escolas médicas proposto pela *American Society of Human Genetics* (ASHG) em conjunto com a Associação de Professores de Genética Médica e Humana (APHGM), o conhecimento aprofundado dos princípios de genética humana e sua aplicação em uma variedade de problemas clínicos transfigura-se como essencial para todo médico atuante no século XXI (WOLYNIAK et al., 2015).

Isso porque, durante a prática, o profissional vivenciará inúmeras situações nas quais as patologias terão origem em desordens genéticas sendo, na grande maioria, doenças até então consideradas incuráveis, ou de difícil manejo, que veem nas terapias baseadas em modificações genéticas de células específicas ou na utilização de conhecimentos genéticos um horizonte promissor para os pacientes afetados.

Além disso, é reconhecido que o “*background*” genético do indivíduo tem uma influência bastante significativa no processo saúde-doença e pode, por exemplo, predispor pessoas com determinados genótipos ao desenvolvimento de doenças comuns ou ainda influenciar na sua evolução, prognóstico e determinação da terapêutica mais adequada.

De acordo com Siqueira (2004), o ensino não pode e não deve ser algo estático e unidirecional, pois a sala de aula não é apenas um lugar para transmitir conteúdos, mas também um espaço vital onde conhecimentos, valores e comportamentos são construídos ativamente na interação entre professores e alunos. Esse espaço, se bem organizado, pode possibilitar a esses atores a transformação da sociedade em benefício do bem-estar coletivo e pessoal. Assim, almeja-se uma aprendizagem que possibilite professores e alunos se tornarem realmente sujeitos ativos do processo de ensino-aprendizagem.

Nesse contexto, ouvir o aluno a respeito de suas opiniões quanto à organização da disciplina, dos métodos de ensino e de avaliação, bem como acerca do que ele acredita ser eficiente para seu aprendizado, torna-se de grande valor, pois os alunos são os primeiros agentes da aprendizagem e têm o direito de participar na avaliação do ensino (MORAIS et al., 2006).

A disciplina de Genética Humana do Curso de Medicina da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) é ministrada no segundo semestre da graduação e objetiva fornecer uma visão moderna e atualizada da genética humana e suas aplicações no processo saúde-doença. No entanto, faz-se necessário analisar se sua execução está conseguindo atingir aos objetivos das diretrizes curriculares nacionais (DCNs) para a educação médica.

Dessa maneira, o presente estudo objetivou avaliar o desenvolvimento das habilidades e competências preconizadas pelas DCNs de 2014 para o Curso de Graduação em Medicina, na disciplina de Genética Humana da UERN, utilizando para isso as percepções dos próprios alunos.

2 | METODOLOGIA

Para atingir os objetivos propostos no estudo, a escolha do método do questionário online da plataforma Google se baseou, principalmente, tanto pela praticidade para o acesso dos alunos quanto pela facilidade no manejo dos dados, uma vez que a plataforma permite um processamento automático das respostas, dispondo ainda de recursos de visualização de dados.

Dessa forma, para avaliar a disciplina de Genética Humana da Faculdade de Ciências da Saúde (FACS) da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), no que se refere a sua adequação à nova realidade das DCNs do Curso de Graduação em Medicina de 2014, foi aplicado esse questionário no período de 07 a 21 de agosto de 2018, sem que houvesse a identificação dos participantes, obtendo a resposta de 17 discentes do total de 24.

Analisando a disciplina ministrada durante o semestre de 2017.2, a partir do conteúdo programático e metodologias de ensino aplicadas, foram estabelecidas indagações sobre a eficiência do que estava sendo ofertado frente à nova proposta do

tipo de profissional médico exigido desde 2014.

Vale a pena ressaltar que as escolas médicas de todo o Brasil tiveram até 2018 para se adequar a essas novas DCNs, de forma que a Graduação em Medicina seria baseada em três áreas: Atenção à Saúde, Gestão em Saúde e Educação em Saúde.

Ademais, as próprias DCNs de 2014 foram utilizadas como base para a produção do questionário, de maneira que as habilidades e competências das áreas supracitadas foram abordadas por meio de blocos de questões em sua referência.

Na área de Atenção à Saúde, são observadas atitudes relacionadas às diversas dimensões a serem consideradas no atendimento ao paciente, de maneira que a abordagem assistencial deve ser pautada no cunho biológico, estudando os sinais e sintomas clínicos que guiam diagnósticos e terapêuticas eficazes, como também percebendo o contexto em que se insere o paciente, suas relações familiares, seu posicionamento político, dentre outros aspectos de ordem étnica, econômica, religiosa e cultural, adicionando a esse atendimento holístico uma atuação médica que vise respeitar a orientação sexual, o gênero e a subjetividade do paciente (BRASIL, 2014).

Diante disso, os questionamentos relacionados a essa área buscaram evidenciar como a disciplina de Genética Humana estava promovendo as habilidades e competências preconizadas pelas DCNs de 2014 passíveis de serem trabalhadas durante o desenvolvimento das atividades e conteúdos administrados em sala de aula.

Desse modo, foram feitos os seguintes questionamentos, de modo que, o discente marcaria a (s) alternativa (s) de acordo com a sua perspectiva de aproveitamento do que foi proposto pela disciplina (ver tabela 1).

<input type="radio"/> Aplicação do conhecimento de genética em contexto biopsicossocioambiental;
<input type="radio"/> Compreensão dos mecanismos biológicos básicos ligados à genética humana;
<input type="radio"/> Desenvolvimento do conhecimento sobre semiologia genética;
<input type="radio"/> Desenvolvimento das reflexões éticas ligadas ao uso das técnicas em genética humana;
<input type="radio"/> Compartilhamento e esclarecimento de informações aos envolvidos na abordagem terapêutica de doenças genéticas;
<input type="radio"/> Entendimento sobre individualidade e práticas populares de saúde no processo terapêutico de doenças genéticas;
<input type="radio"/> Habilidades de educação popular;
<input type="radio"/> Habilidades comunicativas;
<input type="radio"/> Desenvolvimento de raciocínio clínico-epidemiológico;
<input type="radio"/> Associação do conhecimento científico sobre as doenças genéticas a um atendimento ético que respeite as eventuais diferenças culturais, individuais e coletivas;
<input type="radio"/> Aplicação do conhecimento de genética em relação ao tratamento e ao prognóstico das doenças genéticas de forma compartilhada e multidisciplinar;
<input type="radio"/> Habilidade de desenvolver relação médico-paciente transparente, respeitosa e com comunicação plena e efetiva nas orientações necessárias à pessoa sob os cuidados e aos envolvidos;

○ Desenvolvimento de um olhar humanístico e holístico em situações-problemas no processo de saúde-doença de origem genética;
○ Habilidades de cruzar os mais diversos dados obtidos a partir do contato com o usuário e com a comunidade, visando estabelecer um melhor diagnóstico de saúde e planejamento para intervenção na comunidade;
○ Habilidades de escuta ativa;
○ Respeito e estímulo à participação popular e multiprofissional na elaboração de projetos e de intervenções em saúde na comunidade;
○ Desenvolvimento de intervenções, a partir de problemas encontrados na comunidade, para melhorar os indicadores de saúde;
○ Habilidades de avaliação de ações e de projetos desenvolvidos no SUS.

Tabela 1. Habilidades e competências relacionadas à área de Atenção em Saúde baseadas nas DCNs de 2014.

Outra atuação da profissão do médico é na área de Gestão em Saúde, o que contribui diretamente com o andamento do sistema de saúde, assim como promover as transformações dos serviços diante das diversas problemáticas encontradas dentro da vivência neles.

É dentro dessa perspectiva que as DCNs de 2014 estabeleceram algumas habilidades e competências as quais, no questionário aplicado aos discentes, buscou-se analisar se haviam sido conceitualmente aplicadas nas aulas e nas atividades desenvolvidas da disciplina de Genética Humana (ver tabela 2).

○ Noções sobre relação das políticas de saúde pública em um contexto histórico e político;
○ Expansão do conceito de saúde e da sua relação com a rede de saúde;
○ Reconhecimento das necessidades de melhorias nas intervenções em saúde e desenvolvimento de plano conjunto para saná-las;
○ Habilidades de autoavaliação;
○ Habilidades de avaliação e pensamento crítico a respeito do desempenho dos colegas;
○ Habilidades de recepção de críticas.

Tabela 2. Habilidades e competências relacionadas à Gestão em Saúde baseadas nas DCNs de 2014.

A área de Educação em Saúde também se insere na prática cotidiana do médico, fazendo-se presente em consultas ambulatoriais e ações de Saúde Pública, permeando o espaço entre esses polos, além de referir à capacidade inerente de educação profissional continuada, discorrendo sobre as ferramentas necessárias para interação com as informações científicas expostas nos diversos meios propícios para tal. As habilidades previstas para este eixo pelas DCNs foram representadas nos itens da Tabela 3, presentes no questionário.

○ Habilidades de cooperação, trabalho e aprendizagem em grupo;
○ Habilidades de educação popular;
○ Desenvolvimento de raciocínio científico;
○ Habilidades com linguagem científica;
○ Habilidades com pesquisa de trabalhos científicos;
○ Habilidades de produção científica.

Tabela 3. Habilidades e competências relacionadas à Educação em Saúde baseadas nas DCNs de 2014

3 | RESULTADOS

A primeira questão proposta aos alunos foi sobre a noção que tinham sobre as DCNs, se as conheciam ou não, mostrando que apenas 4 alunos dos 17 afirmaram conhecê-las, como mostra a Figura 1.

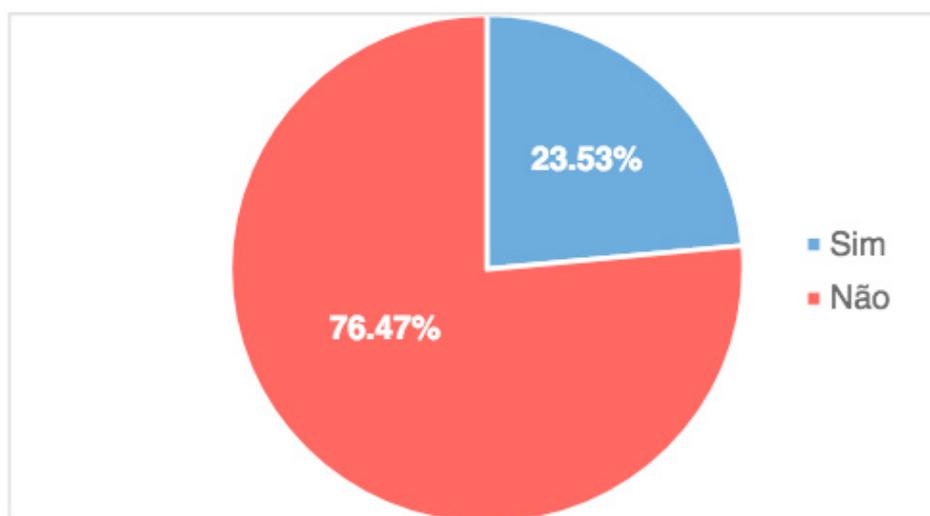


Figura 1. Conhecimento dos discentes sobre a existência das DCNs de 2014 (n=17 – 73,9% da turma de Genética Humana 2017.2).

Outro aspecto trabalhado foi a classificação qualitativa da disciplina em relação às DCNs, entre os que a conheciam (4 alunos), e a forma que elas foram abordadas na disciplina. Observou-se que 50% (2 alunos) a consideravam boa e 50% (2 alunos) como excelente, conforme mostra a Figura 2.

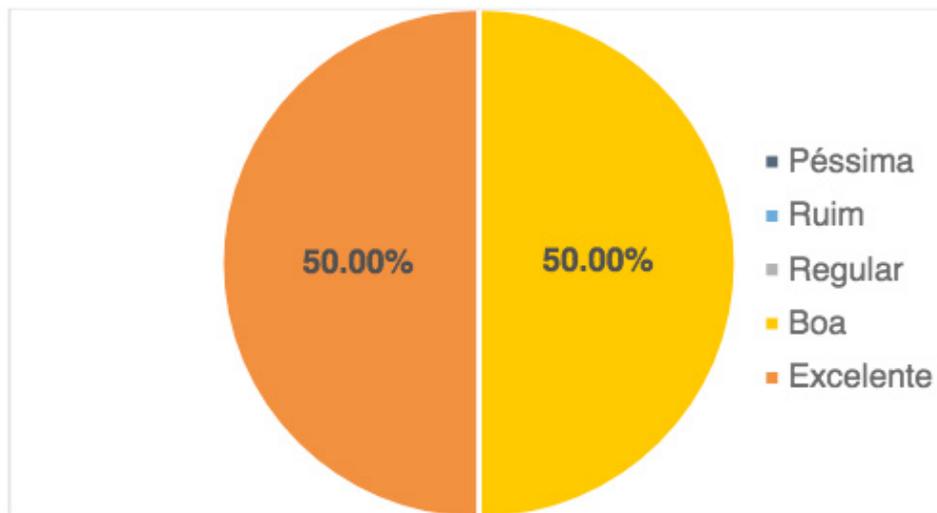


Figura 2. Relação entre as competências exigidas pelas DCNs de 2014 e a suas abordagens na disciplina de Genética Humana, sob a perspectiva dos discentes (n =17 – 73,9% da turma de Genética Humana 2017.2).

A análise das habilidades e competências desenvolvidas em cada uma das áreas revelou resultados peculiares. Para a área de atenção à saúde observou-se que as habilidades de “desenvolver intervenções para melhorar os indicadores de saúde” e a de “educação popular” foram as menos trabalhadas e as habilidades de “desenvolver reflexões éticas sobre as técnicas em genética” e de “compreender os mecanismos ligados à genética” as mais frequentes (Figura 3).

Na área de gestão em saúde a habilidade/competência menos trabalhada foi a de “noções sobre as políticas de saúde pública” e a mais frequentemente relatada como inserida na disciplina foi a de “expansão do conceito de saúde e da sua relação com a rede de saúde” que trouxe como resultado 17 alunos com respostas afirmativas (ver Figura 4).

Já a área de Educação em Saúde teve um melhor desempenho dentro da proposta desenvolvida na disciplina de Genética Humana quando comparado as outras, pois 17 alunos colocaram nas habilidades “com pesquisa de trabalhos científicos”, “com linguagem científica”, “desenvolvimento de raciocínio científico” e “de cooperação, trabalho e aprendizagem em grupo”. A Figura 5 reúne os resultados encontrados.



Figura 3. Habilidades e competências trabalhadas pela disciplina, segundo a ótica dos alunos, sobre a área de Atenção à Saúde (N=17 – 73,9% da turma de Genética Humana 2017.2).

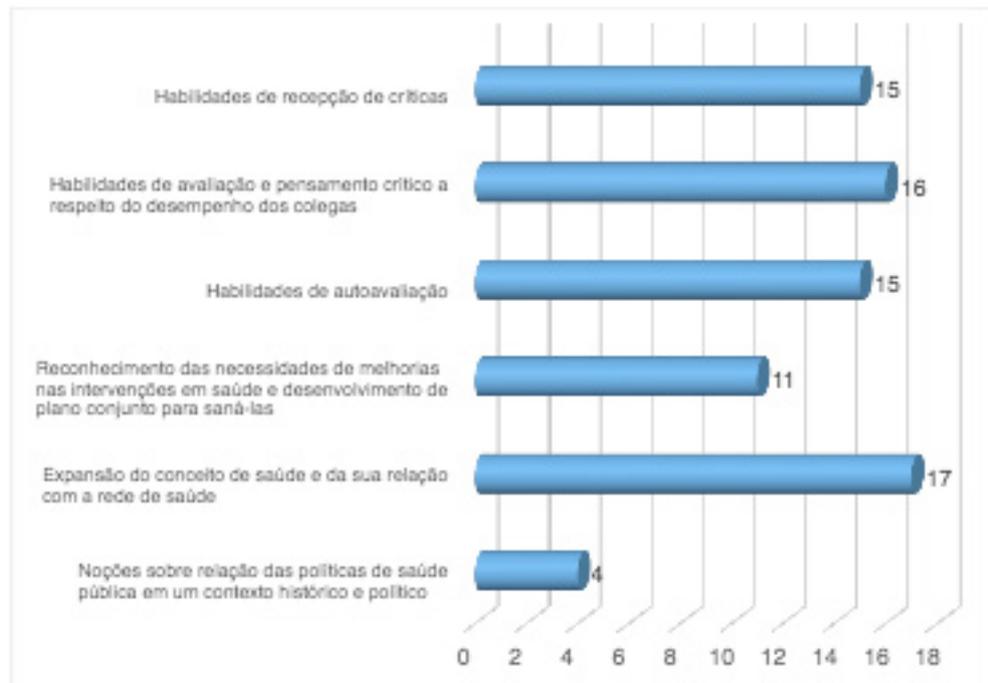


Figura 4. Habilidades e competências trabalhadas pela disciplina, segundo a ótica dos alunos, sobre a área de Gestão em Saúde (N=17 – 73,9% da turma de Genética Humana 2017.2).



Figura 5. Habilidades e competências trabalhadas pela disciplina, segundo a ótica dos alunos, sobre a área de Educação em Saúde (N=17 – 73,9% da turma de Genética Humana 2017.2).

4 | DISCUSSÕES

Embora o SUS tenha sido criado há mais de 30 anos, na Constituição Federal de 1988, trazendo consigo um novo modo de pensar em saúde na sociedade brasileira, a formação técnica e humanista dos profissionais dessa área ainda enfrenta muitos obstáculos para superar a lógica do antigo modelo de sistema, reducionista, biologista e hospitalocêntrico (NOGUEIRA, 2009).

Desde o seu surgimento, as DCNs do Curso de Graduação em Medicina buscam guiar a formação de médicos capacitados para atuar no SUS e aplicar os princípios doutrinários e organizacionais do sistema em sua prática profissional,

independentemente do serviço em saúde prestado (ROSSONI & LAMPERT, 2004).

A última edição dessas DCNs, do ano de 2014, versa sobre conhecimentos, habilidades e atitudes que todos os formandos devem ter em relação às três áreas: Atenção à Saúde, Gestão em Saúde e Educação em Saúde, dando às escolas médicas como limite máximo para se adequar a elas até o dia 31 de dezembro de 2018 (BRASIL, 2014).

Na busca por melhor atender às novas exigências nacionais, a disciplina de Genética Humana do Curso de Medicina da Faculdade de Ciências da Saúde, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, buscou incorporar as opiniões dos discentes no processo de avaliação e reformulação curricular, observando-os como sujeitos ativos dessas transformações socioeducacionais.

Diante do fato de apenas 23,53% dos questionados terem afirmado conhecer as DCNs previamente, pode-se afirmar que os próprios discentes se encontram pouco alertas acerca das propostas de formação médica que lhes estão sendo ofertadas em território brasileiro.

Isso corrobora para a dificuldade de aprimoramento contínuo dos programas das disciplinas curriculares, à medida que a opinião discente se descaracteriza do seu papel como ferramenta transformadora da realidade de ensino capaz de perceber quão divergente são as teorias propostas das realidades vivenciadas no processo de ensino-aprendizagem (LIMA et al., 2011).

No que lhe diz respeito, ao considerar opinião dos 4 discentes que afirmaram ter conhecimento prévio acerca das DCNs, a correspondência entre elas e as habilidades e competências desenvolvidas disciplina é apontada como satisfatória, com 2 deles (50%) a considerando boa e os outros 2 a considerando como excelente.

Da área de Atenção à Saúde, os resultados obtidos variaram consideravelmente, mas foi possível observar que as habilidades e as competências relacionadas com a aplicação teórico-prática e a ética dos conhecimentos adquiridos na atenção à saúde tiveram um maior nível de aproveitamento entre os discentes quando a área dialogava com um caráter mais voltado para a solução de problemas individuais.

Por sua vez, habilidades mais relacionadas a ações de prevenção e promoção à saúde, à Saúde Coletiva e à aplicação de princípios organizacionais do SUS revelaram-se mais frágeis entre os alunos, à medida que habilidades “de educação popular”, “desenvolver intervenções para melhorar indicadores de saúde” e “avaliar ações e projetos desenvolvidos pelo SUS”, por exemplo, foram julgadas como bem trabalhadas na opinião de apenas 17,65%, 23,53% e 35,71% discentes, respectivamente.

Na área de Gestão em Saúde, quase todas as habilidades e competências exigidas apresentaram bom aproveitamento na ótica dos estudantes, demonstrando que possivelmente sentiam-se confiantes para se relacionar com outros profissionais dentro do sistema de saúde a partir dos conhecimentos adquiridos na disciplina.

Entretanto, ter “noções sobre as políticas de Saúde Pública” foi uma habilidade que apenas 23,53% dos questionados apontaram como satisfatória, demonstrando

mais uma vez a fragilidade da disciplina em contextualizar os conhecimentos de Genética Humana com a realidade do sistema de saúde público brasileiro.

Dentre todas, as habilidades e as competências relacionadas com a área de Educação em Saúde foram as de maior aproveitamento entre os discentes, com 4 delas (total de 6) sendo referidas por todos os 17 questionados como satisfatórias, sendo elas de cunho técnico-científico e de processo de ensino-aprendizagem em grupo.

Essas tendem a ser mais facilmente desenvolvidas em uma disciplina de cunho biológico (envolvendo pesquisa de trabalhos, raciocínio e linguagem científicos) e que promove o trabalho em equipe, uma habilidade que qualquer componente curricular pode exercitar ao fazer uso de métodos cooperativos de construção e socialização do conhecimento.

Esses achados apontam para uma excelência técnica-científica em torno da qual a disciplina parece direcionar suas atividades. Por outro lado, mesmo que habilidades de comunicação e escuta ativa tenham sido apontadas como trabalhadas por 76,47% e 70,59%, respectivamente, pelos discentes, é notório que se revela a possibilidade de que a disciplina não capacite de forma suficiente os discentes na adequação de linguagens e de saberes acadêmicos para ações voltadas à comunidade, à medida que as “habilidades de educação popular” foram apontadas como bem desenvolvidas por poucos estudantes no questionário.

Destarte, pode-se perceber que ainda há dificuldades envolvidas na adequação da realidade da disciplina de Genética Humana à DCNs de 2014, tendo em vista que várias das habilidades e competências foram pouco desenvolvidas, o que pode corroborar para a formação de egressos menos preparados para trabalhar com as dificuldades e necessidades inerentes à prática médica seja ela no setor privado ou público, sendo este o mais prejudicado, uma vez que possui maior fragilidades e vulnerabilidades funcionais, sociais e estruturais.

5 | LIMITAÇÕES DO ESTUDO

As limitações deste trabalho estão contidas no próprio viés interpretativo dos alunos ao responder o questionário, visto que poucos conheciam as DCNs, logo, provavelmente não estavam cientes da extensão de todas as habilidades submetidas a julgamento. Ainda assim, esses resultados tornam claro o potencial de conquista de habilidades das disciplinas planejadas sob a visão do que é, de acordo com as Diretrizes, necessário aprender para se tornar um médico capacitado para o pleno exercício da profissão.

6 | CONCLUSÕES

Mesmo muitas vezes conseguindo atingir parâmetros de excelência técnico-científicos, ainda há muitos desafios a serem superados para que a educação em saúde realmente prepare os profissionais médicos para atuar dentro da realidade do sistema público de saúde brasileiro.

Frente ao exposto, é perceptível que os processos biológicos e éticos envolvidos nos conteúdos abordados nas atividades aplicadas e nas aulas ministradas da disciplina de genética humana mostraram ter sido bem abordados e trabalhados, mas outros aspectos de cunho social e de resolubilidade de situações-problema, encontrados frequentemente na prática profissional, mostram-se pouco explorados, e, podendo, portanto, contribuir de alguma forma para a fragilidade da formação médica dos futuros egressos da UERN nesses aspectos já citados.

A superação desses desafios requer não só mudanças dentro das micropolíticas, com os esforços dos professores e alunos para a transformação do processo de ensino-aprendizagem em saúde, como também das macropolíticas, com incentivos e programas governamentais que estimulem uma formação médica que supere a lógica do pensar em saúde dos antigos modelos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Márcio José de et al. Implantação das diretrizes curriculares nacionais na graduação em medicina no Paraná. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 31, n. 2, p. 156-165, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES nº 4, de 7 de novembro de 2001. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina. **Diário Oficial da União**. Brasília, Seção 1, p. 38. 9 nov. 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES04.pdf>>. Acesso em 24 fev. 2019.

_____. Resolução nº 3, de 20 de junho de 2014. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, Seção 1, p. 8-11. 23 jul. 2014. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=15874>. Acesso em 24 fev. 2019.

CECCIM, Ricardo Burg; BILIBIO, Luiz Fernando Silva. Articulação com o Segmento Estudantil da Área da Saúde: uma Estratégia de Inovação na Formação Recursos Humanos para o SUS. In: Brasil, Ministério da Saúde. **VER-SUS Brasil: Caderno de Textos**. Brasília: Ministério da Saúde; 2004. p.9-31.

GOMES, Romeu et al. Aprendizagem Baseada em Problemas na formação médica e o currículo tradicional de medicina: uma revisão bibliográfica. **Revista Brasileira de Educação Médica**. Rio de Janeiro, v. 33, n. 3, p. 444-451. 2009.

LIMA, Anselmo Pereira de; ALTHAUS, Dalvane; RODRIGUES, Claudinéia Lucion Savi. Formação docente continuada e desenvolvimento do protagonismo discente na universidade: faces de uma mesma moeda. **Synergismus Scientifica UTFPR**, Pato Branco, v. 6, n. 1, 2011.

MORAIS, Natércia; ALMEIDA, Leandro da Silva; MONTENEGRO, Maria Irene. Percepções do ensino pelos alunos: uma proposta de instrumento para o ensino superior. **Análise Psicológica**, v. 24, n. 1, p. 73-86, 2006.

MOREIRA, Carlos Otávio Fiúza; DIAS, Maria Socorro de Araújo. Diretrizes curriculares na saúde e as mudanças nos modelos de saúde e de educação. **ABCS Health Sciences**, v. 40, n. 3, p. 300-5, 2015.

NOGUEIRA, Maria Inês. As mudanças na educação médica brasileira em perspectiva: reflexões sobre a emergência de um novo estilo de pensamento. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 33, n. 2, p. 262-70, 2009.

ROSSONI, Eloá; LAMPERT, Jadete. Formação de profissionais para o Sistema Único de Saúde e as diretrizes curriculares. **Boletim da Saúde**, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 87-98, jan./jun. 2004.

SIQUEIRA, Denise de Cássia Trevisan. Relação professor-aluno: uma revisão crítica. **Integração ensino pesquisa extensão**, v. 9, n. 33, p. 97-101, mai. 2003.

WOLYNIAK, Michael John; BEMIS, Lynne Taylor; PRUNUSKE, Amy Jennette. Improving medical students' knowledge of genetic disease: a review of current and emerging pedagogical practices. **Advances in Medical Education and Practice**, v. 6, p. 597-607, 29 out. 2015.

SOBRE O ORGANIZADOR

Benedito Rodrigues da Silva Neto - Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso (2005), com especialização na modalidade médica em Análises Clínicas e Microbiologia. Em 2006 se especializou em Educação no Instituto Araguaia de Pós graduação Pesquisa e Extensão. Obteve seu Mestrado em Biologia Celular e Molecular pelo Instituto de Ciências Biológicas (2009) e o Doutorado em Medicina Tropical e Saúde Pública pelo Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (2013) da Universidade Federal de Goiás. Pós-Doutorado em Genética Molecular com concentração em Proteômica e Bioinformática. Também possui seu segundo Pós doutoramento pelo Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Aplicadas a Produtos para a Saúde da Universidade Estadual de Goiás (2015), trabalhando com Análise Global da Genômica Funcional e aperfeiçoamento no Institute of Transfusion Medicine at the Hospital Universitätsklinikum Essen, Germany. Palestrante internacional nas áreas de inovações em saúde com experiência nas áreas de Microbiologia, Micologia Médica, Biotecnologia aplicada a Genômica, Engenharia Genética e Proteômica, Bioinformática Funcional, Biologia Molecular, Genética de microrganismos. É Sócio fundador da “Sociedade Brasileira de Ciências aplicadas à Saúde” (SBCSaúde) onde exerce o cargo de Diretor Executivo, e idealizador do projeto “Congresso Nacional Multidisciplinar da Saúde” (CoNMSaúde) realizado anualmente no centro-oeste do país. Atua como Pesquisador consultor da Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado de Goiás - FAPEG. Coordenador do curso de Especialização em Medicina Genômica e do curso de Biotecnologia e Inovações em Saúde no Instituto Nacional de Cursos. Como pesquisador, ligado ao Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás (IPTSP-UFG), o autor tem se dedicado à medicina tropical desenvolvendo estudos na área da micologia médica com publicações relevantes em periódicos nacionais e internacionais. arroz, milho, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-421-4

