

Impactos das Tecnologias nas Ciências Biológicas e da Saúde

3

Christiane Trevisan Slivinski
(Organizadora)

 **Atena**
Editora

Ano 2019

Christiane Trevisan Slivinski
(Organizadora)

Impactos das Tecnologias nas Ciências Biológicas e da Saúde 3

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

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

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

I34 Impactos das tecnologias nas ciências biológicas e da saúde 3
[recurso eletrônico] / Organizadora Christiane Trevisan Slivinski. –
Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Impactos das
Tecnologias nas Ciências Biológicas e da Saúde; v. 3)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-037-7

DOI 10.22533/at.ed.377191601

1. Ciências biológicas. 2. Farmacologia. 3. Saúde. 4. Tecnologia.
I. Slivinsk, Christiane Trevisan.

CDD 620.8

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2019

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

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A tecnologia está ganhando cada dia mais espaço na vida das pessoas e em tudo que as cerca. Compreende-se por tecnologia todo o conhecimento técnico e científico e sua aplicação utilizando ferramentas, processos e materiais que foram criados e podem ser utilizados a partir deste conhecimento. Quando, para o desenvolvimento da tecnologia estão envolvidos sistemas biológicos, seres vivos ou seus metabólitos, passa-se a trabalhar em uma área fundamental da ciência, a Biotecnologia.

Toda produção de conhecimento em Biotecnologia envolve áreas como Biologia, Química, Engenharia, Bioquímica, Biologia Molecular, Engenharia Bioquímica, Química Industrial, entre outras, impactando diretamente no desenvolvimento das Ciências Biológicas e da Saúde. A aplicação dos resultados obtidos nos estudos em Biotecnologia está permitindo um aumento gradativo nos avanços relacionados a qualidade de vida da população, preservação da saúde e bem estar.

Neste ebook é possível identificar vários destes aspectos, onde a produção científica realizada por pesquisadores das grandes academias possuem a proposta de aplicações que podem contribuir para um melhor aproveitamento dos recursos que a natureza nos oferece, bem como encontrar novas soluções para problemas relacionados à manutenção da vida em equilíbrio.

No volume 2 são apresentados artigos relacionados a Bioquímica, Tecnologia em Saúde e as Engenharias. Inicialmente é discutida a produção e ação de biocompostos tais como ácido hialurônico, enzimas fúngicas, asparaginase, lipase, biossurfactantes, xilanase e eritritol. Em seguida são apresentados aspectos relacionados a análise do mobiliário hospitalar, uso de oxigenoterapia hospitalar, engenharia clínica, e novos equipamentos utilizados para diagnóstico. Também são apresentados artigos que trabalham com a tecnologia da informação no desenvolvimento de sistemas e equipamentos para o tratamento dos pacientes.

No volume 3 estão apresentados estudos relacionados a Biologia Molecular envolvendo a leptospirose e diabetes melitus. Também foram investigados alguns impactos da tecnologia no estudo da microcefalia, agregação plaquetária, bem como melhorias no atendimento nas clínicas e farmácias da atenção básica em saúde.

Em seguida discute-se a respeito da utilização de extratos vegetais e fúngicos na farmacologia e preservação do meio ambiente. Finalmente são questionados conceitos envolvendo Educação em Saúde, onde são propostos novos materiais didáticos para o ensino de Bioquímica, Biologia, polinização de plantas, prevenção em saúde e educação continuada.

Christiane Trevisan Slivinski

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A SOS BOX PATTERN FOR LEPTOSPIRA SPP.	
Livia de Moraes Bomediano	
Renata Maria Augusto da Costa	
Ana Carolina Quirino Simões	
DOI 10.22533/at.ed.3771916011	
CAPÍTULO 2	7
ANÁLISE IN SILICO DO GENE LIPID TRANSFER PROTEIN SOB CONDIÇÕES DE ESTRESSE ABIÓTICO	
Renan Gonçalves da Silva	
Jóice de Oliveira Leite Silva	
Lucas de Faria Nogueira	
Cyro Bueno Neto	
Sonia Marli Zingaretti	
DOI 10.22533/at.ed.3771916012	
CAPÍTULO 3	16
ANÁLISE DO POLIMORFISMO DE DELEÇÃO DOS GENES GSTM1 E GSTT1 E <i>DIABETES MELLITUS</i> EM IDOSOS: ESTUDO PILOTO	
Layse Rafaela Moroti – Perugini	
Luana Oliveira de Lima	
Audrey de Souza Marquez	
Regina Célia Poli-Frederico	
DOI 10.22533/at.ed.3771916013	
CAPÍTULO 4	25
CRISPR/CAS9 – UMA PROMISSORA FERRAMENTA DE EDIÇÃO GÊNICA	
Dalila Bernardes Leandro	
Jessyca Kalynne Farias Rodrigues	
Isaura Isabelle Fonseca Gomes da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.3771916014	
CAPÍTULO 5	41
POLIMORFISMOS NO GENE DA LECTINA LIGANTE DE MANOSE (MBL2)	
Carmem Gabriela Gomes de Figueiredo	
Maria Soraya Pereira Franco Adriano	
Claudence Rodrigues do Nascimento	
Luciane Alves Coutinho	
Marizilda Barbosa da Silva	
Patrícia Muniz Mendes Freire de Moura	
DOI 10.22533/at.ed.3771916015	
CAPÍTULO 6	52
SELEÇÃO DE CARACTERÍSTICAS POR ALGORITMO GENÉTICO NA CLASSIFICAÇÃO DA CARDIOPATIA CHAGÁSICA	
Lucas de Souza Rodrigues	
Cristina Sady Coelho da Rocha	
Murilo Eugênio Duarte Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.3771916016	

CAPÍTULO 7	61
MICROCEPHALY BRAIN UNFINISHED	
Cicera Páz da Silva	
Italo Marcos Páz de Andrade	
DOI 10.22533/at.ed.3771916017	
CAPÍTULO 8	67
O SUJEITO DA CLÍNICA E A CLÍNICA RELACIONAL: CONTRIBUIÇÕES PARA A CLÍNICA DE ATENÇÃO BÁSICA DO SUS	
Rita de Cássia Gabrielli Souza Lima	
DOI 10.22533/at.ed.3771916018	
CAPÍTULO 9	79
AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIA EM SAÚDE: PERFIL DO USUÁRIO BRASILEIRO DO PROGRAMA FARMÁCIA POPULAR COM HIPERTENSÃO ARTERIAL DIAGNOSTICADA	
Simone Bezerra Franco	
Ronni Geraldo Gomes de Amorim	
Marília Miranda Forte Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.3771916019	
CAPÍTULO 10	91
ENSAIO DE AGREGAÇÃO PLAQUETÁRIA COM SORO DO LÁTEX DE <i>HIMATANTHUS SUCUUBA</i>	
Janeth Silva Pinheiro Marciano	
Renan Gonçalves da Silva	
Juliana da Silva Coppede	
Sonia Marli Zingaretti	
DOI 10.22533/at.ed.37719160110	
CAPÍTULO 11	98
PERFIL DO CONSUMO DE ÁLCOOL POR ESTUDANTES DE FISIOTERAPIA DE UMA UNIVERSIDADE PRIVADA DE SALVADOR	
Aísa de Santana Lima	
Ana Paula Amaral de Brito	
Átina Carneiro Rocha	
Gleice de Jesus Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.37719160111	
CAPÍTULO 12	111
USO DE BIOMASSA FÚNGICA PARA REMOÇÃO DE FÁRMACOS	
Caroline Aparecida Vaz de Araujo	
Elidiane Andressa Rodrigues	
Giselle Maria Maciel	
Priscila Ayumi Sybuia	
Wagner Mansano Cavalini	
Cristina Giatti Marques de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.37719160112	

CAPÍTULO 13 118

ANORMALIDADES ERITROCÍTICAS EM *Sciades herzbergii* E FATORES BIÓTICOS E ABIÓTICOS NA AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DE RIOS DA ILHA DO MARANHÃO

Natália Jovita Pereira
Nayara Duarte da Silva
Sildiane Martins Cantanhêde
Janderson Bruzaca Gomes
Ligia Tchaicka
Débora Martins Silva Santos

DOI 10.22533/at.ed.37719160113

CAPÍTULO 14 130

AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DE *Beauveria bassiana* (HYPOCREALES: CORDYCIPIACEAE) E ÓLEOS ESSENCIAIS DE *Pogostemon cablin* (LAMIALES: LAMIACEAE) SOBRE O DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO INICIAL DE *Gallus gallus* (GALLIFORMES: PHASIANIDAE)

Lucas Trentin Larentis
Tainá dos Santos
Alanda de Oliveira
Patricia Franchi de Freitas

DOI 10.22533/at.ed.37719160114

CAPÍTULO 15 135

ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DE EXTRATOS ORGÂNICOS DO ISOLADO JUANT028 NO CONTROLE DE FITOPATÓGENOS

Igor Shoiti Shiraishi
Wellington Luiz de Oliveira
Robert Frans Huibert Dekker
Aneli de Melo Barbosa-Dekker
Juliana Feijó de Souza Daniel

DOI 10.22533/at.ed.37719160115

CAPÍTULO 16 144

AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DE EXTRATO VEGETAL DE *Cymbopogon winterianus* SOBRE O DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO INICIAL DE AVE

Gabrielly Cristina Galvão
Juliana Marceli Hofma Lopes
Letícia Mencatto Bueno
Patricia Franchi de Freitas

DOI 10.22533/at.ed.37719160116

CAPÍTULO 17 150

EXTRATO DE *Fusarium graminearum* É UMA ALTERNATIVA NÃO TÓXICA PARA USO COMO CORANTE NATURAL: OBTENÇÃO, ESTABILIDADE E ATIVIDADE BIOLÓGICA

Brenda Kischkel
Beatriz Paes Silva
Fabiana Gomes da Silva Dantas
Kelly Mari Pires de Oliveira
Terezinha Inez Estivalet Svidzinski
Melyssa Negri

DOI 10.22533/at.ed.37719160117

CAPÍTULO 18 166

O USO DE HERBICIDAS À BASE DE GLIFOSATO NO BRASIL E NO MUNDO E SEUS IMPACTOS AO MEIO AMBIENTE E SAÚDE HUMANA

Yuri Dornelles Zebral

Adalto Bianchini

DOI 10.22533/at.ed.37719160118

CAPÍTULO 19 178

AVALIAÇÃO DE LINGUIÇA TOSCANA ADICIONADA DE INULINA COMO SUBSTITUTO DA GORDURA E INGREDIENTE FUNCIONAL PREBIÓTICO

Fabiane Ferreira dos Santos

Rosires Deliza

Simone Pereira Mathias

DOI 10.22533/at.ed.37719160119

CAPÍTULO 20 191

QUALIDADE DA DIETA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Olívia Farias dos Santos

Cecília Fischer Fernandes

Cristielle Aguzzi Cougo de Leon

Fernanda Vighi Dobke

Sandra Costa Valle

Renata Torres Abib Bertacco

DOI 10.22533/at.ed.37719160120

CAPÍTULO 21 199

CONSTRUINDO RELAÇÕES DE CUIDADO POR MEIO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE: O PAPEL DO FISIOTERAPEUTA NA ESCOLA REGULAR

Maria Bethânia Tomaschewski Bueno

Tatiane Barcellos Corrêa

DOI 10.22533/at.ed.37719160121

CAPÍTULO 22 209

ESTUDO DOS PADRÕES DE POLINIZAÇÃO DE *Apis mellifera* L. EM PLANTAS DA CAATINGA, COMO ESTRATÉGIA PARA A CONSTRUÇÃO DE UM MATERIAL DIDÁTICO

Fernanda Kamila Oliveira de Aquino

Raíza Lorena Peixoto

Larissa Mércia Peixoto

George Machado Tabatinga Filho

Ileane Oliveira Barros

DOI 10.22533/at.ed.37719160122

CAPÍTULO 23 224

IMAGENS ANALÓGICAS EM LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA

Francisco Alves Santos

Andréa Pereira Silveira

Isabel Cristina Higino Santana

DOI 10.22533/at.ed.37719160123

CAPÍTULO 24 234

SITUAÇÃO DA PREVENÇÃO DE DOENÇAS EM CRIANÇAS MENORES DE CINCO ANOS, MORADORAS NA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DE UM SERVIÇO DE ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE

Déborah Silveira König
Juvenal Soares Dias da Costa
Denise Silva da Silveira
Cintia Müller Leal
Ubirajara Amaral Vinholes Filho

DOI 10.22533/at.ed.37719160124

CAPÍTULO 25 239

UMA NOVA ABORDAGEM PARA A ORIENTAÇÃO SEXUAL NA ESCOLA ESTADUAL NESTOR LIMA, NATAL RN.

Francicleide Venâncio Bezerra Alves
Gabriel Henrique Santana da Silva
Kaline Karla Gomes dos Santos
Rosangela Lopes Dias

DOI 10.22533/at.ed.37719160125

CAPÍTULO 26 252

UTILIZAÇÃO DE ESTUDO DE CASO NO TÓPICO SISTEMA REPRODUTOR HUMANO NO ENSINO MÉDIO

Messias Rodrigues Arruda
Isabel Cristina Higino Santana
Andréa Pereira Silveira

DOI 10.22533/at.ed.37719160126

CAPÍTULO 27 263

INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA DO PIBID CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COM SALA DE RECURSO MULTIFUNCIONAL

Emellyn Gabriela Ioris
Claudinei de Freitas Vieira
Leide Daiane Nascimento Mascarello
Michele Potrich

DOI 10.22533/at.ed.37719160127

CAPÍTULO 28 268

UTILIZAÇÃO DO LÚDICO NO ENSINO DE BIOQUÍMICA: JOGOS DE ENCAIXE PARA DEMONSTRAÇÃO DIDÁTICA DE MUDANÇAS ESTRUTURAIS DOS COMPOSTOS INTERMEDIÁRIOS DA GLICÓLISE

Maria Julia Sousa da Fonseca
Rebeca Eller Ferreira
Luis Flávio Mendes Saraiva

DOI 10.22533/at.ed.37719160128

SOBRE A ORGANIZADORA 273

UTILIZAÇÃO DE ESTUDO DE CASO NO TÓPICO SISTEMA REPRODUTOR HUMANO NO ENSINO MÉDIO

Messias Rodrigues Arruda

Docente do Instituto Federal de Educação do Ceará, campus Umirim (IFCE) e Discente do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO-UECE) - CE.

Isabel Cristina Higino Santana

Docente da Universidade Estadual do Ceará, campus Itapipoca (FACEDI) e do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO-UECE) - CE.

Andréa Pereira Silveira

Docente da Universidade Estadual do Ceará, campus Itapipoca (FACEDI) e do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO-UECE) - CE.

RESUMO: A compreensão dos conteúdos relacionados aos sistemas reprodutores humanos é de extrema importância para os alunos do ensino médio. Essa importância reside não apenas no entendimento teórico do funcionamento regular dos próprios órgãos, mas também para promover uma visão crítica de assuntos estreitamente relacionados como a gravidez, a contracepção, as infecções sexualmente transmissíveis, as doenças não infecciosas como a endometriose e alterações provocadas pelo uso indiscriminado de esteroides anabolizantes, seja com objetivos atléticos ou estéticos. Para promover uma melhor compreensão desses conteúdos, foi

utilizada como proposta metodológica o estudo de caso, pois além de trazer para os educandos situações reais envolvendo os conteúdos teorizados em sala, o método, quando trabalhado por grupos de alunos, favorece o compartilhamento dos conhecimentos entre os estudantes. Participaram desta pesquisa 20 alunos de uma turma de terceiro ano do ensino médio do curso técnico em agropecuária do Instituto Federal de Educação do Ceará, campus Umirim. Foram registrados por meio de questionários elevados percentuais de acerto nas questões objetivas, acima de 67% por equipe e altos índices de questões subjetivas com embasamento teórico adequado, acima de 69%. A metodologia incentivou à socialização e a articulação ativa entre os saberes prévios e os adquiridos em sala.

PALAVRAS-CHAVE: active methodology, ensino de biologia, sistema reprodutor humano.

ABSTRACT: The understanding of contents related to human reproductive systems is of utmost importance to high school students. This importance lies not only in the theoretical understanding of the regular functioning of the organs themselves, but also in promoting a critical view of closely related issues such as pregnancy, contraception, sexually transmitted infections, non-infectious diseases such as endometriosis, and changes caused by the

indiscriminate use of anabolic steroids, whether for athletic or aesthetic purposes. In order to promote a better understanding of these contents, the case study was used as a methodological proposal, in order to bring, to the students, real situations involving theorized contents in the classroom. This method, when worked by groups of students, favors the sharing of knowledge between the students. Twenty students from a third-grade high school class in the agricultural technician course at the Federal Institute of Education of Ceara - Umirim campus. High percentage of accuracy in objective questions was recorded through questionnaires, above 67% per team and high subjective indexes with adequate theoretical background, above 69%. The methodology encouraged the socialization and the active articulation between their previous knowledge and those acquired in the classroom.

KEYWORDS: case study, biology teaching, human reproductive system.

1 | INTRODUÇÃO

O assunto de reprodução humana, no ensino médio, compreende diversos conteúdos intimamente interligados como: noções de anatomia dos sistemas reprodutores; mecanismos de regulação hormonal (controle por retroalimentação) e distúrbios relacionados. Os sistemas reprodutores humanos (masculino e feminino) estão, como os demais sistemas fisiológicos, sujeitos à regulação hormonal. Assim, tanto as funções ovarianas como testiculares são reguladas pelas alças de retroalimentação (*feedback*) com o GnRH (*gonadotrofin releasing hormone*) hipotalâmico e com os FSH (*follicle stimulating hormone*) e LH (*luteinizing hormone*), e as gonadotrofinas hipofisárias (AIRES, 2012).

A compreensão por parte dos alunos do ensino médio de distúrbios de caráter hormonal, como a síndrome dos ovários policísticos (SOP) e a utilização de fármacos potencialmente lesivos como os esteroides anabólicos androgênicos (EAA) se fazem importantes, permitindo uma articulação entre os conhecimentos de anatomia e fisiologia teorizados em sala. Além disso, permitem a conscientização sobre os prejuízos decorrentes do uso indiscriminado dos EAA, que devido ao uso abusivo e crescente, constitui um problema de saúde pública (ABRAHIN & SOUSA, 2013; DARTORA et al, 2014)

Para melhor compreensão de temas complexos, como a regulação hormonal por *feedback* e sua relação com as alterações fisiológicas proporcionadas pelo uso de esteroides anabolizantes androgênicos, foram utilizados os estudos de caso, como metodologia de ensino-aprendizagem. Como método de ensino, entende-se caso, como uma narrativa de uma situação possível, real ou fictícia, que pode ser utilizada como subsídio para discussões sobre um determinado assunto em sala de aula (SÁ, QUEIROZ, 2010). Segundo estes autores o estudo de caso é uma variação do método de aprendizagem baseada em problemas; sendo, portanto uma estratégia didática centrada no aluno como sujeito ativo do processo e tendo a aproximação com

a realidade um ponto chave da metodologia que objetiva desenvolver com os alunos o pensamento crítico e a habilidade de resolver problemas.

O estudo de caso se diferencia da aprendizagem baseada em problemas, no contexto de sua utilização didática. Enquanto na aprendizagem baseada em problemas presume-se a aplicação de problemas durante todo o período do curso ou disciplina, no estudo de caso pode ser utilizado de forma isolada no contexto de uma disciplina ou de um assunto específico (QUEIROZ, 2015).

O estudo de caso também pode ser entendido em outro contexto, como sendo um tipo de pesquisa qualitativa como destacado por Martins,

“Estudo de caso é uma estratégia metodológica de se fazer pesquisa nas ciências sociais e nas ciências da saúde. Trata-se de uma metodologia aplicada para avaliar ou descrever situações dinâmicas em que o elemento humano está presente. Busca-se apreender a totalidade de uma situação e, criativamente, descrever, compreender e interpretar a complexidade de um caso concreto, mediante um mergulho profundo e exaustivo em um objeto delimitado.” (MARTINS, 2006, p.11.).

No entanto, aqui foi abordado o contexto de estratégia didática do estudo de caso. Nesta acepção, o método permite que o aluno faça uma aplicação de seus conhecimentos prévios, possibilitando que seja autor de julgamentos críticos no qual exerce papel central. Neste estudo será relatado o processo de planejamento e execução do estudo de caso como atividade pedagógica voltada para a temática “sistemas reprodutores humanos” no ensino médio.

Todavia, o caso em si não fornece análise própria, mas os educandos, a partir de seus conhecimentos prévios, devem ser capazes de interpretar situações possíveis dentro de uma realidade que lhes foi apresentada (QUEIROZ & CABRAL, 2016). Além disso, quando aplicado em grupos, o método do estudo de caso estimula também o trabalho em equipe e a troca de conhecimentos entre os alunos, aspectos geralmente não alcançado somente com aula expositiva tradicional.

O objetivo foi utilizar a estratégia de estudo de caso com grupos de alunos do ensino médio, para abordar o conteúdo de sistemas reprodutores humanos e possibilitar a compreensão de distúrbios fisiológicos relacionados com os efeitos potencialmente lesivos de fármacos hormonais. Para tanto propusemos: i) trabalhar o conteúdo referente aos aspectos anatômicos envolvendo os sistemas reprodutores masculinos e femininos humanos; ii) discutir os mecanismos fisiológicos básicos de regulação hormonal sobre as gônadas; iii) debater sobre a interferência lesiva do uso indiscriminado de esteroides anabolizantes androgênicos no sistema reprodutor e; iv) informar sobre algumas alterações específicas do sistema reprodutor feminino como a síndrome dos ovários policísticos, a endometriose e a tríade da atleta.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em quatro aulas (4 horas aula cada, totalizando 16 horas) com alunos de uma turma de terceiro ano do ensino médio do Instituto Federal

de Educação do Ceará, campus Umirim. Os estudantes são alunos do curso técnico em agropecuária, uma vez que estão inseridos na educação profissional técnica, articulada ao ensino médio de forma integrada.

No início da primeira aula os alunos, num total de vinte, foram orientados a formar equipes de cinco integrantes, constituindo quatro equipes: 1, 2, 3 e 4. Em seguida cada equipe recebeu uma folha com instruções para que seus membros expressassem de forma livre, ideias sobre o tema reprodução humana e uso de anabolizantes (Quadro 1) durante 10 minutos. A partir desse “brainstorming” (tempestade de ideias) inicial, as ideias expostas nas folhas foram utilizadas como base para a discussão do conteúdo central a ser trabalhado em duas aulas teóricas geminadas.

Atividade	Orientações
Forme equipes de cinco alunos e transcreva para o espaço abaixo ideias relacionadas aos fármacos conhecidos como esteroides anabolizantes e sua possível relação com os sistemas reprodutores humanos.	1- cada aluno deve apresentar no mínimo uma ideia; 2- todas as ideias serão aceitas inicialmente; 3- as ideias deverão ser transcritas sem alterações a partir do pensamento inicial.

Quadro 1: Atividade do *Brainstorming* sobre reprodução humana e uso de anabolizante.

Fonte: Os autores

Durante a primeira aula foram abordados, por meio de aula expositiva e dialogada, os assuntos relativos aos aspectos principais da anatomia e fisiologia dos sistemas reprodutores masculino e feminino. Na segunda aula, foram apresentados os fundamentos básicos da regulação hormonal das gônadas pelo eixo hipotálamo-hipofisário, sendo demonstrados o mecanismo de retroalimentação (feedback) negativo e algumas patologias não infecciosas como a síndrome dos ovários policísticos (SOP) e endometriose. Ainda na segunda aula foi realizada uma discussão sobre o uso dos esteroides anabolizantes androgênicos, tanto na prática médica quanto esportiva e para fins estéticos. As aulas expositivas foram ministradas permitindo a participação dos alunos e utilizando o conhecimento prévio dos mesmos.

Nas duas aulas subsequentes (terceira e quarta aula), após a explicação e discussão inicial do assunto ter sido realizada, as mesmas equipes, com os mesmos integrantes, receberam uma folha onde os alunos foram orientados a trabalhar com estudos de casos envolvendo 4 indivíduos (numerados em algarismo romano I, II, III e IV) em situações reais de alterações fisiológicas (Quadro 2).

Descrição dos Estudos de Casos	Atividade e Orientações
<p>Caso I - Indivíduo do sexo masculino, 25 anos, praticante de exercícios resistidos e usuário de esteroides anabolizantes androgênicos para fins estéticos há cinco meses. Apresenta aumento moderado de massa magra.</p>	<p>- Observe a seguir quatro indivíduos (I, II, III e IV) em situações reais com modos de vida e sintomatologia próprios.</p>
<p>Caso II - Indivíduo do sexo masculino, 25 anos, atleta amador de culturismo (bodybuilder) e usuário de EAA há dez anos. Apresenta aumento moderado de massa magra; ginecomastia e hipogonadismo.</p>	<p>- Faça uma análise comparativa entre os indivíduos I e II e entre os indivíduos III e IV, estabelecendo possíveis causas para os sintomas apresentados e explicações para as semelhanças e diferenças entre os casos, relacionando esse raciocínio com o conteúdo teórico visto em sala.</p>
<p>Caso III - Indivíduo do sexo feminino, 25 anos e praticante de atividade física para fins estéticos. Apresenta amenorreia secundária, dificuldade para engravidar, tendência a obesidade e pelos faciais e torácicos desenvolvidos.</p>	
<p>Caso IV - Indivíduo do sexo feminino, 25 anos, submetida a uma dieta hipocalórica insuficiente e atleta amadora de triatlo há cinco anos. Apresenta amenorreia secundária e osteoporose.</p>	

Quadro 2: Estudos de casos sobre reprodução humana.

Fonte: Os autores

Os indivíduos I e II eram do sexo masculino, com idade de 25 anos, praticante de exercícios resistidos e usuários de esteroides anabolizantes e apresentavam moderado desenvolvimento de massa muscular magra. Contudo, o indivíduo II era atleta amador e usuário de EAA a dez anos, apresentando ginecomastia e hipogonadismo acentuados, enquanto o indivíduo I não era atleta e usava EAA a três meses para fins estéticos, não apresentando nenhum sintoma expressivo. Os indivíduos III e IV eram do sexo feminino, com idade de 25 anos, praticantes de atividade física, mas com alguns sintomas e hábitos distintos: III era praticante de atividade física para fins estéticos e apresentava obesidade, pelos faciais e no tórax; IV era atleta amadora de triatlo, submetida à rigorosa dieta apresentando osteoporose.

Durantes os estudos de casos, foi permitida a interação entre os integrantes de um mesmo grupo, não sendo permitido o compartilhamento de informações entre as equipes. Os estudos de casos foram centrados na interpretação das alterações fisiológicas dos quatro indivíduos, possíveis causas e patologias associadas, numa perspectiva comparativa.

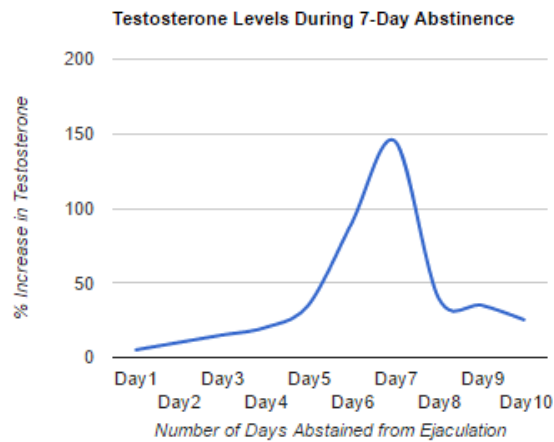
Após a aplicação dos estudos de casos, a estratégia de ensino foi avaliada por um questionário composto por um total de dez questões, sendo seis objetivas de múltipla escolha (a, b, c, d, e) e quatro discursivas (Quadro 3). As primeiras questões, de 1 a 5, abordaram conceitos teóricos de caráter geral sobre o assunto principal das aulas - sistemas reprodutores, já as questões de 6 a 10 foram baseadas nas discussões desenvolvidas a partir dos estudos de casos realizados previamente. Os

mesmos grupos que participaram do *brainstorming* inicial participaram da avaliação enquanto equipe, sendo as respostas realizadas em um único questionário, a partir do compartilhamento de conhecimentos entre os membros de uma mesma equipe.

Todas as atividades realizadas durante esta pesquisa se encontram em consonância com a resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, que regulam as pesquisas com seres humanos. Dessa forma, asseguramos que a integridade e o anonimato dos participantes foram mantidos.

Equipe: _____ Integrantes: _____
1. Os sistemas orgânicos humanos (nervoso, endócrino, digestório...) desempenham mais de uma função. Considerando os sistemas reprodutores, que item possui funções comuns, desempenhadas pelos sistemas reprodutores masculinos e femininos humanos? a) gametogênese, fecundação e nidação. b) crescimento do folículo ovariano, fecundação e condução dos gametas. c) gametogênese, condução dos gametas e cópula. d) produção dos gametas, maturação e formação do corpo lúteo. e) produção do líquido seminal e lubrificação pelas glândulas bulbouretrais
2. O sistema reprodutor masculino é formado por diversos órgãos e são classificados de modo geral em gônadas, vias condutoras, glândulas anexas e órgão copulador. Assinale o item que apresenta funções típicas das gônadas: a) produção e transporte das células sexuais (gametas). b) realização do encontro dos gametas (fecundação) e implantação do zigoto. c) maturação dos gametas e sua condução até a fecundação. d) produção dos gametas e dos hormônios sexuais. e) produção dos hormônios sexuais e gonadotróficos.
3. Embora os órgãos que compõem os sistemas fisiológicos sejam cooperativos e harmônicos, estados de desequilíbrio podem acontecer e resultam no surgimento de patologias (doenças). A menstruação retrógrada pode ser um fator que, tipicamente, predispõe para a) câncer de colo de útero b) síndrome dos ovários policísticos (SOP). c) vulvovaginite. d) mioma. e) endometriose

4. O mecanismo de retroalimentação (“feedback”) hormonal ocorre continuamente no organismo humano, permitindo a manutenção do estado de equilíbrio fisiológico (homeostase). O gráfico a seguir demonstra a variação dos níveis de testosterona ao longo de sete dias de abstinência sexual. Considerando o conceito de feedback e as informações do gráfico abaixo, comente sobre a variação do hormônio gonadotrófico ICSH (LH) durante esses sete dias.



Fonte: <https://www.anabolicmen.com/weird-tricks-to-raise-testosterone/> Acesso em 04/12/2017.

5. Diversos compostos podem ser utilizados com o propósito de aumentar o desempenho atlético e entre eles estão os esteroides anabólicos androgênicos (EAA). Defina-os e informe quais os seus principais efeitos colaterais no corpo humano.

6. Utilizando seus conhecimentos sobre fisiologia dos sistemas reprodutores humanos, assinale o item que apresenta as principais vantagens observadas pelo paciente I, após o uso da droga.

- a) Aumento de massa corpórea total e dos triglicerídeos.
- b) Aumento de massa muscular magra, de força e potência.
- c) Redução dos níveis de insulina no sangue e elevação da pressão arterial.
- d) Redução dos níveis de colesterol e aumento dos níveis de testosterona e ICSH.
- e) Aumento de massa muscular magra e hipoglicemia.

7. Sabendo que um hormônio pode estar submetido aos efeitos estimulatórios ou inibitórios de um outro hormônio, assinale a opção que apresenta o provável mecanismo fisiológico de controle hormonal afetado pelas drogas utilizadas pelos pacientes I e II.

- a) Feedback negativo.
- b) Feedback positivo.
- c) Hipergonadismo.
- d) Hipogonadismo.
- e) Amenorreia primária e secundária.

8. Considerando o quadro clínico apresentado pela paciente 4 seja resultado de uma redução acentuada e inesperada dos níveis de progesterona e estrógenos, assinale a opção que apresenta os prováveis níveis de FSH e LH:

- a) FSH alto e LH baixo.
- b) FSH alto e LH alto.
- c) FSH baixo e LH baixo.
- d) FSH baixo e LH alto.
- e) FSH e LH ausentes.

9. A automedicação e a utilização de fármacos em quantidades abusivas podem gerar quadros danosos para a fisiologia humana e potencialmente fatais. Nessa perspectiva, os esteroides anabolizantes androgênicos, quando administrados de forma indiscriminada, podem levar a situações patológicas graves. Faça uma comparação entre os pacientes 1 e 2 estabelecendo hipóteses para os diferentes sintomas apresentados entre eles.

10. Hormônios são substâncias que possuem natureza química típica (lipídica ou peptídica) e, dessa forma, podem ser classificados e estudados a partir de seus precursores. Utilizando seus conhecimentos sobre a produção endógena e as funções dos hormônios sexuais, elabore possíveis explicações para os sintomas apresentados pelos pacientes 3 e 4 e quais soluções poderiam ser sugeridas para restabelecer a homeostase do paciente 4?

Quadro 3. Questionário sobre sistemas reprodutores humanos. As questões 6, 7, 8, 9 e 10 são relativas aos estudos de casos do quadro 2.

Fonte: Os autores

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação das respostas dos alunos, por equipe, referentes às questões objetivas apresentou um índice alto de acerto tanto nas perguntas de teoria básica quanto nas questões relacionadas diretamente aos estudos de casos (Quadro 3). Do total de seis questões objetivas, apenas a equipe quatro errou duas questões (67% de índice de acerto) e a equipe 2 errou uma questão (83% de índice de acerto), sendo que as outras duas equipes apresentaram um aproveitamento de 100% para esse tipo de questão (Fig. 1).



Figura 1: Índice de acertos e erros das questões objetivas sobre conceitos teóricos de reprodução humana e sobre os estudos de casos, por equipe.

Fonte: Os autores

Pesquisas na área de educação em ciências veem demonstrando o potencial da metodologia de estudos de caso para o desenvolvimento de conteúdos informativos

e formativos em diversos níveis de ensino, desde a educação básica (QUEIROZ & CABRAL, 2016) até o ensino superior (SÁ et al., 2007). Nós registramos um elevado percentual de acerto nas questões que envolviam assuntos tradicionalmente considerados de difícil compreensão pelos alunos participantes desta pesquisa, corroborando com o papel didático do uso do estudo de caso como ferramenta facilitadora do ensino e da aprendizagem.

Além disso, durante a realização das aulas com os estudos de casos foi possível observar um crescente interesse e uma acentuada participação dos estudantes. Eles conseguiram paulatinamente articular os conhecimentos prévios com aqueles adquiridos em sala, tanto na interpretação dos casos, envolvendo as explicações e possíveis causas, quanto nas questões discursivas do questionário aplicado na última aula. Foi registrado um percentual reduzido de questões subjetivas respondidas sem embasamento teórico adequado, apenas 31% (Fig. 2).

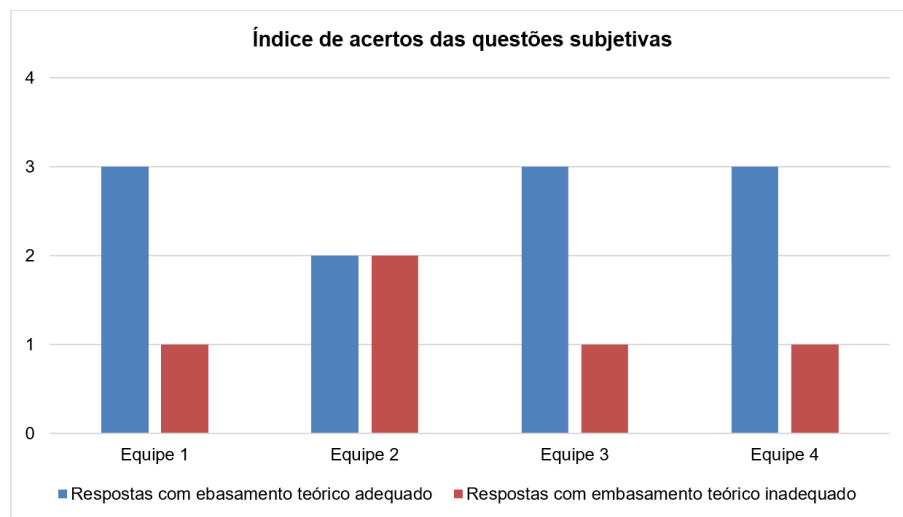


Figura 2: Índice de acerto das questões subjetivas relacionadas aos conceitos teóricos de reprodução humana e sobre os estudos de casos, por equipe.

Fonte: Os autores

Durante o procedimento de responder as perguntas do questionário, os alunos, em sua maioria, conseguiram fazer a associação entre o uso dos esteroides anabolizantes e seus efeitos lesivos ao mecanismo de regulação hormonal de feedback (ABRAHIN & SOUSA, 2013; DARTORA et al, 2014). Foi comentado pelas quatro equipes sobre a possível redução da função testicular (hipogonadismo) presente no indivíduo II estar associada ao uso por longo período em comparação com o indivíduo I que é usuário recente de EAA e, portanto, não apresentaria ainda os efeitos negativos do uso desses fármacos (GUYTON & HALL, 1998). Uma das equipes conseguiu associar adequadamente a Tríade da atleta, doença exposta em sala durante as aulas teóricas iniciais, como provável distúrbio do indivíduo IV (OTIS et al, 1999). No tocante ao indivíduo III, três equipes associaram corretamente as alterações apresentadas como decorrentes da síndrome dos ovários policísticos (ROSSI et al, 2007).

Os pesquisadores que utilizam e pesquisam a aplicação dessa metodologia como uma das estratégias facilitadoras do ensino e da aprendizagem em ciências o fazem destacando em síntese seis atributos que o estudo de caso possui: i) é um método centrado no aluno como sujeito ativo no processo de ensino e aprendizagem; ii) permite a atuação dos professores como intermediadores do processo; iii) possibilita a aproximação com a realidade do aluno; iv) favorece a aquisição de conhecimento científico e tecnológico; v) desenvolve o pensamento crítico e a habilidade de resolver problemas e, ainda vi) contribui para o desenvolvimento do espírito colaborativo quando a atividade é realizada em grupo (QUEIROZ 2015; QUEIROZ & CABRAL, 2016; SÁ et al., 2007; SÁ, QUEIROZ, 2010). Balizados por estes autores atribuímos a aceitação, a participação e os resultados positivos dos estudos de casos para abordar o conteúdo - sistemas reprodutores humanos e distúrbios fisiológicos relacionados com os efeitos potencialmente lesivos de fármacos hormonais - a estes seis atributos, com especial destaque para o fator colaborativo do trabalho em grupo desenvolvido pelos alunos participantes desta investigação.

4 | CONCLUSÕES

Analisando as explicações elaboradas pelos estudantes para os estudos de casos e a partir da apreciação dos resultados do processo avaliativo, pode-se perceber que os estudos de casos representaram um importante recurso de ensino, não apenas por expor o conteúdo de modo atrativo, mas também, como metodologia ativa, pois possibilitou envolvimento dos alunos no processo de ensino e aprendizagem.

Ao utilizar situações possíveis, reais e não hipotéticas, o método de estudo de caso permite que o estudante faça parte da construção do seu conhecimento, numa perspectiva prática, levando em consideração seus próprios conhecimentos prévios e os adquiridos durante a exposição teórica e/ou prática. Isto favorece um ambiente interativo, pois envolve a troca de saberes entre os integrantes dos grupos e facilita a criticidade, uma vez que as explicações desenvolvidas devem ser baseadas em teorias e informações científicas a partir das evidências expostas. Além disso, permite a valorização do estudante como agente ativo no processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ABRAHIN, Odilon Salim Costa; SOUSA, Evitom Corrêa. Esteroides anabolizantes androgênicos e seus efeitos colaterais: uma revisão crítico-científica. *Journal of Physical Education*, v. 24, n. 4, p. 669-679, 2013.

AIRES, Margarida de Mello. *Fisiologia*. 4ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1352 p. 2012.

DARTORA, William Jones; WARTCHOW, Krista Minéia; RODRÍGUEZ ACELAS, Alba Luz. O uso abusivo de esteroides anabolizantes como um problema de saúde pública. *Revista Cuidarte*, v. 5, n. 1, p. 689-693, 2014.

GUYTON, Arthur C.; HALL, John Edward. Fisiologia humana e mecanismos das doenças. 6^a Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1998.

MARTINS, Gilberto de Andrade. Estudo de Caso: Uma estratégia de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2006.

OTIS, Carol L. et al. A tríade da atleta: posicionamento oficial. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, v. 5, n. 4, p. 150-158, 1999.

QUEIROZ, Salete Linhares. Estudo de casos aplicados ao ensino de ciências da natureza – ensino médio, 2015. Disponível em: <http://www.cpscetec.com.br/cpscetec/arquivos/natureza_estudo_casos.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2018.

QUEIROZ, Salete Linhares; CABRAL, Patrícia Fernanda de Oliveira (Org.). Estudos de Caso no Ensino de Ciências Naturais. São Paulo: Art Point. 2016.

ROSSI, Patricia de; RIBEIRO, Ricardo Muniz; BARACAT, Edmund Chada. Manual de ginecologia de consultório. São Paulo: Atheneu. 2007.

SA, Luciana Passo. et al. Estudos de caso em química. Química Nova, v. 30, n. 3, p. 731-739, 2007.

SÁ, Luciana Passos; QUEIROZ, S. L. Estudo de casos no ensino de química. 2 ed. Campinas: Átomo, 2010.

SOBRE A ORGANIZADORA

CHRISTIANE TREVISAN SLIVINSKI Possui Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2000), Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2007) e Doutorado em Ciências - Bioquímica pela Universidade Federal do Paraná (2012). Tem experiência na área de Bioquímica, com ênfase em Biotecnologia, atuando principalmente nos seguintes temas: inibição enzimática; fermentação em estado sólido; produção, caracterização bioquímica e purificação de proteínas (enzimas); e uso de resíduo agroindustrial para produção de biomoléculas (biossurfactantes). É professora na Universidade Estadual de Ponta Grossa nas disciplinas de Bioquímica e Química Geral desde 2006, lecionando para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas, Farmácia, Educação Física, Enfermagem, Odontologia, Química, Zootecnia, Agronomia, Engenharia de Alimentos. Também leciona no Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais – CESCAGE desde 2012 para os cursos de Fisioterapia, Odontologia, Farmácia, Nutrição, Enfermagem e Agronomia, nas disciplinas de Bioquímica, Fisiologia, Biomorfologia, Genética, Metodologia Científica, Microbiologia de Alimentos, Nutrição Normal, Trabalho de Conclusão de Curso e Tecnologia de Produtos Agropecuários. Leciona nas Faculdades UNOPAR desde 2015 para o curso de Enfermagem nas disciplinas de Ciências Celulares e Moleculares, Microbiologia e Imunologia.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-037-7

