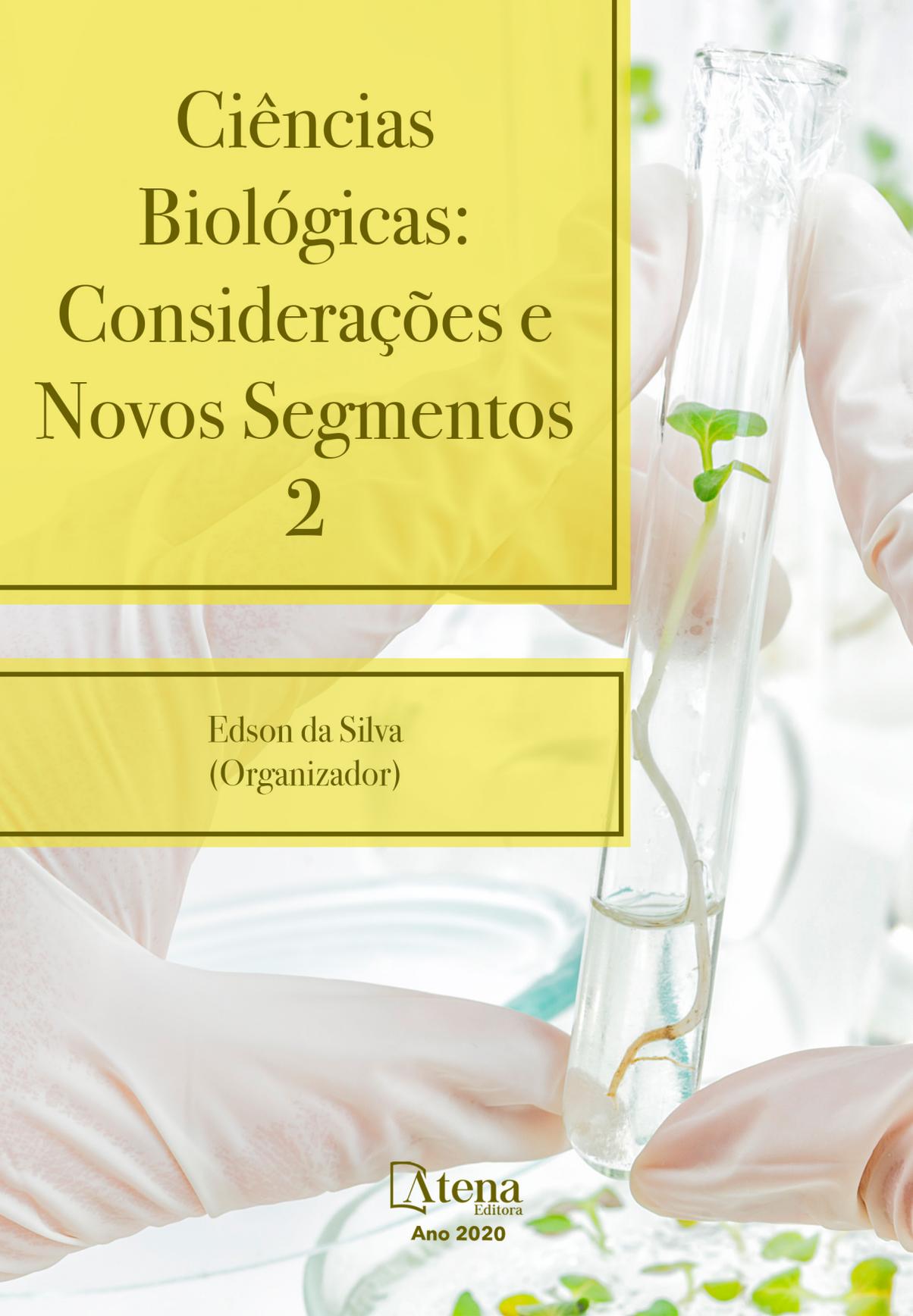
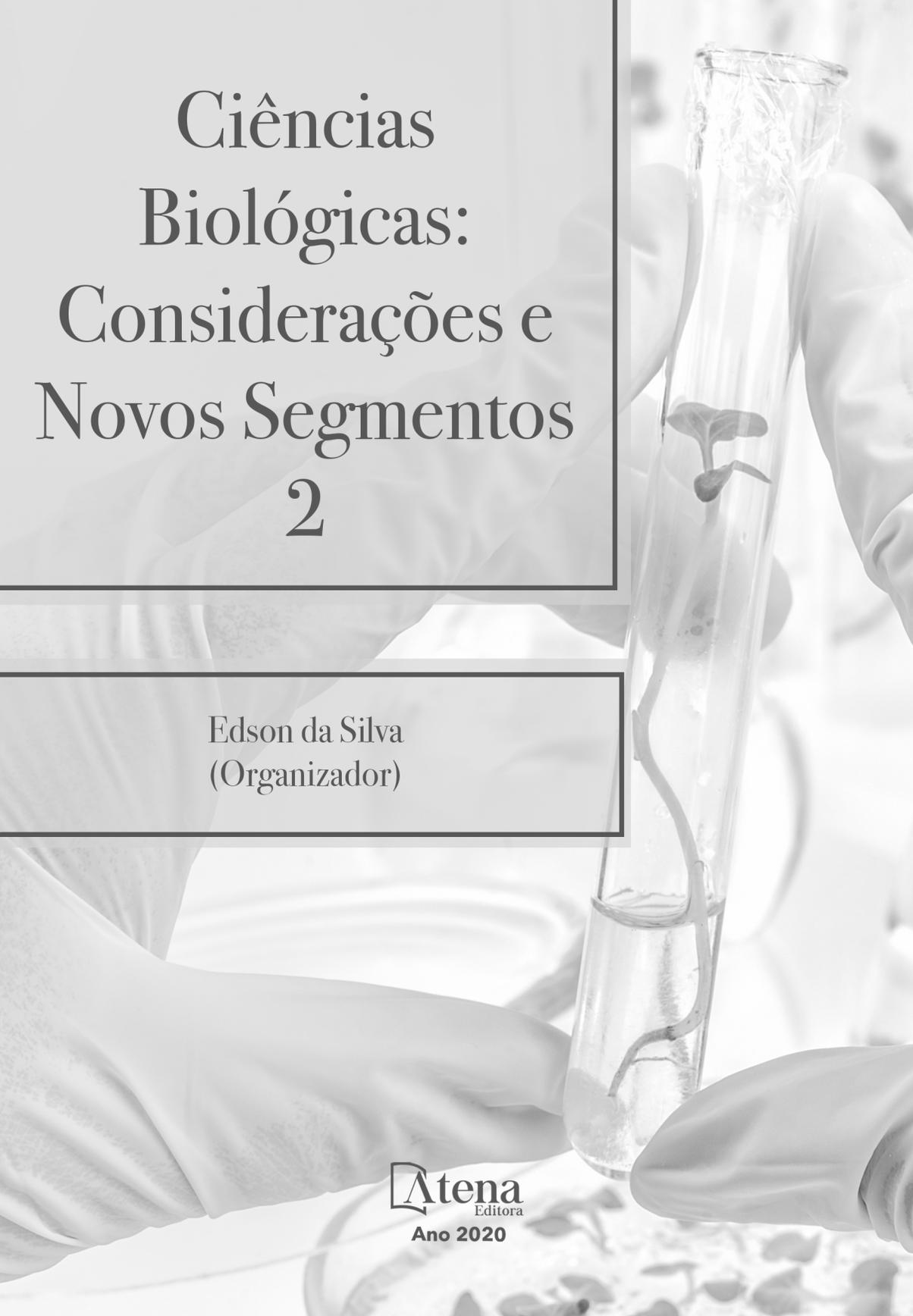


Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos 2

Edson da Silva
(Organizador)

**Atena**
Editora
Ano 2020





Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos 2

Edson da Silva
(Organizador)

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos 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, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

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
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
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
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
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. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
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
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
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
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
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
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
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
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
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. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dr. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
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

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
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 Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

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. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
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. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
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
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
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 Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lillian 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. Dr. 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. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
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. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Edson da Silva

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

C569 Ciências biológicas [recurso eletrônico] : considerações e novos segmentos 2 / Organizador Edson da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-65-5706-409-2

DOI 10.22533/at.ed.092201809

1. Ciências biológicas – Pesquisa – Brasil. I. Silva, Edson da.

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A coleção “Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos” é uma obra com foco na discussão científica, por intermédio de trabalhos desenvolvidos por autores de vários segmentos da área de ciências biológicas. A obra foi estruturada com 36 capítulos e organizada em dois volumes.

A coleção é para todos aqueles que se consideram profissionais pertencentes às ciências biológicas e suas áreas afins. Especialmente com atuação formal, inserida no ambiente acadêmico ou profissional. Cada e-book foi organizado de modo a permitir que sua leitura seja conduzida de forma simples e com destaque no que seja relevante para você. Por isso, os capítulos podem ser lidos na ordem que você desejar e de acordo com sua necessidade, apesar de terem sido sequenciais, desde algumas áreas específicas das ciências biológicas, até o ensino e a saúde. Assim, siga a ordem que lhe parecer mais adequada e útil para o que procura.

Com 17 capítulos, o volume 2 reúne autores de diferentes instituições brasileiras que abordam trabalhos de pesquisas, relatos de experiências, ensaios teóricos e revisões da literatura aplicados ao ensino e à saúde. Neste volume você encontra atualidades nas áreas de biologia geral, parasitologia, imunologia, anatomia, ensino de ciências, educação em saúde e muito mais.

Deste modo, a coleção Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos apresenta progressos fundamentados nos resultados obtidos por pesquisadores, profissionais e acadêmicos. Espero que as experiências compartilhadas neste volume contribuam para o enriquecimento de novas práticas multiprofissionais, especialmente, no âmbito do ensino e da saúde relacionados às ciências biológicas

Edson da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

IMPACTO CLÍNICO NO DIAGNÓSTICO PRECOCE DA DOENÇA DE ALZHEIMER ATRAVÉS DA CONSULTA DE ENFERMAGEM BASEADA EM EVIDÊNCIAS

Dhulia Karolainy Jesus Mendes
Marilene Moura Diniz
Cintia Batista Lopes
Quênia Rodrigues Xavier
Eliana Lovo Morales Carvalho
David Marlon Vieira Santos
Pedro Henrique Teixeira dos Santos
Ellen Maria de Matos
Paulo Celso Pardi
Luana Guimarães da Silva

DOI 10.22533/at.ed.0922018091

CAPÍTULO 2..... 15

Synadenium grantii Hook. f. (Euphorbiaceae), DA ETNOBIOLOGIA À AVALIAÇÃO CIENTÍFICA: ELUCIDAÇÃO DA BIOATIVIDADE FARMACOLÓGICA

Raimundo Martins de Sousa Neto
Valeska Ewillin Martins
Felipe Joaquim Gonçalves
Fernando Joaquim Gonçalves
Maynara Rodrigues Cavalcante Figueredo
Danniel Lima Matos
Fernando Gomes Figueredo

DOI 10.22533/at.ed.0922018092

CAPÍTULO 3..... 29

ALTA EXPRESSÃO DE IL-12 E MASTOCITOSE SÃO EVENTOS PRECOSES NO ESTÔMAGO DE CAMUNDONGOS EXPERIMENTALMENTE INFECTADOS POR *TRYPANOSOMA CRUZI* PELA VIA ORAL

Samuel Cota Teixeira
Aline Alves da Silva

DOI 10.22533/at.ed.0922018093

CAPÍTULO 4..... 38

CONTRIBUIÇÕES ESTÉTICAS NA AUTOIMAGEM DO ADOLESCENTE E SUA TRANSFORMAÇÃO CORPORAL

Taís Conte

DOI 10.22533/at.ed.0922018094

CAPÍTULO 5..... 49

URETERITE CÍSTICA ASSOCIADA AO PÓLIPO URETERAL: RELATO DE CASO

Antônio Carlos Heider Mariotti
Caio Winch Janeiro
Cauê dos Santos Oliveira

Felipe de Oliveira
Gustavo de Souza Andrade
Luana Andrade Viana
Maria Eduarda Vilela Rodrigues da Cunha
Marco Antonio Arap

DOI 10.22533/at.ed.0922018095

CAPÍTULO 6..... 54

EFEITO ANTITUMORAL E ANTIANGIOGÊNICO DE METALOPROTEASES ISOLADAS DE PEÇONHA DE SERPENTE

Luísa Carregosa Santos
Vinícius Queiroz Oliveira
Leonardo Oliveira Silva Bastos Andrade
Bárbara Porto Cipriano
Patricia Bianca Clissa
Eloisa Amália Vieira Ferro
Samuel Cota Teixeira
Veridiana de Melo Rodrigues
Daiana Silva Lopes

DOI 10.22533/at.ed.0922018096

CAPÍTULO 7..... 68

CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS, PADRÃO DE CONSUMO E O RISCO DE SUICÍDIO EM USUÁRIOS DE DROGAS

Eliany Nazaré Oliveira
Jéssica Passos Rodrigues Ximenes Furtado
Marcos Pires Campos
Paulo César de Almeida
Roberta Magda Martins Moreira
Gleisson Ferreira Lima
Helianda Linhares Aragão
Carla Suyane Gomes de Andrade
Francisco Rosemiro Guimaraes Ximenes Neto
Roberta Cavalcante Muniz Lira
Joyce Mazza Nunes Aragão
Lorena Saraia Viana

DOI 10.22533/at.ed.0922018097

CAPÍTULO 8..... 81

CIÊNCIA E RELIGIOSIDADE / ESPIRITUALIDADE: UMA ÁREA EM DESENVOLVIMENTO

Sofia Banzatto
Larissa Dirgo Alem

DOI 10.22533/at.ed.0922018098

CAPÍTULO 9..... 87

ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE NA ÁREA DE PARASITOLOGIA PARA APLICAÇÃO EM ATIVIDADES EM AMBIENTES NÃO

FORMAIS DE ENSINO COM CRIANÇAS, JOVENS E ADULTOS

Taynara Vieira Teixeira
Shayane Martins Rodrigues Gomes
Ludmila Rocha Lima
Thainá de Melo
Karine Gomes Leite
Carlos Eduardo da Silva Filomeno
Andréia Carolinne de Souza Brito
Bruno Moraes da Silva
Aline Aparecida da Rosa
Larissa Moreira Siqueira
Lila Carolina Camilo Jorge
José Roberto Machado e Silva
Renata Heisler Neves

DOI 10.22533/at.ed.0922018099

CAPÍTULO 10..... 98

PROCESSO COGNITIVO DOS ALUNOS NA PRODUÇÃO AUTÔNOMICA DE MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Cicero Leonardo Barbosa de Lima
Cibele da Conceição Barros do Nascimento
Ducyely Lima Silva
Leonardo Alves de Lima
Lara Rhayanne Fernandes Xavier
Maria Edilania da Silva Serafim Pereira
Maria Thayna Alves dos Santos
Norma Suely Ramos Freire Bezerra
Vitória Araújo de Cerqueira
Cicero Magerbio Gomes Torres

DOI 10.22533/at.ed.09220180910

CAPÍTULO 11 107

OS ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO NA REGIÃO DO CARIRI: CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS

Alan Belizário Cruz
Maria Eudair Oliveira da Silva
Maria Estefany da Silva Silqueira
Francisca Tatiany Batista de Sousa
Cibele da Conceição Barros do Nascimento
Maria Joselania dos Santos Gomes
Maria Edilania da Silva Serafim Pereira
Leonardo Alves de Lima
Cicero Magerbio Gomes Torres
Norma Suely Ramos Freire Bezerra

DOI 10.22533/at.ed.09220180911

CAPÍTULO 12.....116

ENSINO DE PALEONTOLOGIA NO ENSINO FUNDAMENTAL DA REDE PÚBLICA DE JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ

Alexandro Rodrigues Dantas
Antônio Carlos Gomes Silva
Crislaine Teixeira da Silva
Damiana Patrícia Viana Duarte
Norma Suely Ramos Freire Bezerra
Cicero Magérbio Gomes Torres

DOI 10.22533/at.ed.09220180912

CAPÍTULO 13..... 125

O TEATRO COMO FERRAMENTA METODOLÓGICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Marcos José Ferreira Lima
Raniéria Farias Lacerda Duarte
Maria Necilyan Fernandes Martins
Mateus Pereira Santana

DOI 10.22533/at.ed.09220180913

CAPÍTULO 14..... 134

ROTEIROS DE AULAS PRÁTICAS COMO MÉTODO FACILITADOR NA APRENDIZAGEM DE MICROBIOLOGIA

Bruna Lívia Mouhamad de Lima
Giuliana Moita Sales
Juliane de Souza Pereira
Jefferson Luiz dos Santos Cruz
Gabriel Laner Rodrigues
Débora Leite Silvano

DOI 10.22533/at.ed.09220180914

CAPÍTULO 15..... 143

CONSCIENTIZANDO OS ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA A REALIZAREM COLETA SELETIVA: RECICLANDO PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA

Kamyla Ataíde Ribeiro
Giuliana Moita Sales
Juliane de Souza Pereira
Bruna Lívia Mouhamad de Lima
Jefferson Luiz dos Santos Cruz
Gabriel Laner Rodrigues
Débora Leite Silvano

DOI 10.22533/at.ed.09220180915

CAPÍTULO 16..... 151

ABORDAGEM DE TÉCNICA DE PERÍCIA CRIMINAL EM FEIRA DE CIÊNCIAS COMO PROCESSO FORMATIVO DE ESTUDANTES DO CURSO DE LICENCIATURA EM BIOLOGIA

Giuliana Moita Sales
Juliane de Souza Pereira

Silvia Dias da Costa Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.09220180916

CAPÍTULO 17..... 161

**UTILIZAÇÃO DE GINCANA PEDAGÓGICA NA DISCIPLINA DE BIOLOGIA
CELULAR NO ENSINO SUPERIOR**

Marcia Mourão Ramos Azevedo
Dayse Drielly Souza Santana Vieira
Adriane Xavier Hager
Andreysse Castro Vieira
Leidiane Andrade Vieira
Jonathan Correa Vieira
Josiel Pereira Lima
Emilly Thaís Feitosa Sousa
Rômulo Jorge Batista Pereira
Evelly Regina Andrade da Silva
Marcia da Silva Pereira
Eulina Brito Marinho
Damares Azevedo da Silva

DOI 10.22533/at.ed.09220180917

SOBRE O ORGANIZADOR..... 176

ÍNDICE REMISSIVO..... 177

CAPÍTULO 1

IMPACTO CLÍNICO NO DIAGNÓSTICO PRECOCE DA DOENÇA DE ALZHEIMER ATRAVÉS DA CONSULTA DE ENFERMAGEM BASEADA EM EVIDÊNCIAS

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 05/08/2020

Ellen Maria de Matos

Faculdade CCI

Distrito Federal

<http://lattes.cnpq.br/1770084490828473>

Dhulia Karolainy Jesus Mendes

Faculdade Mauá de Brasília

Distrito Federal

<http://lattes.cnpq.br/3150200500221638>

Paulo Celso Pardi

Universidad De La Frontera

Temeuco -Chile

<http://lattes.cnpq.br/3312867103739083>

Marilene Moura Diniz

Faculdade Mauá de Brasília

Distrito Federal

<http://lattes.cnpq.br/5674025656748131>

Luana Guimarães da Silva

Faculdade Mauá de Brasília

Distrito Federal

<http://lattes.cnpq.br/3029834683554415>

Cintia Batista Lopes

Faculdade Mauá de Brasília

Distrito Federal

<http://lattes.cnpq.br/9090296402500453>

Quênia Rodrigues Xavier

Faculdade Mauá de Brasília

Distrito Federal

<https://lattes.cnpq.br/4470117801774467>

Eliana Lovo Morales Carvalho

Faculdade Mauá de Brasília

Distrito Federal

<http://lattes.cnpq.br/8979426844378346>

David Marlon Vieira Santos

Faculdade LS

Distrito Federal

<http://lattes.cnpq.br/1750361755887403>

Pedro Henrique Teixeira dos Santos

Centro de Ensino em Enfermagem e Nutrição

Goiânia

<http://lattes.cnpq.br/8540447425819128>

RESUMO: O diagnóstico precoce da Doença de Alzheimer tem consumido muito esforço científico nas últimas décadas. Os testes cognitivos e biológicos têm sido melhorados a ponto de poder ajudar esse diagnóstico e com isso promover uma melhora na qualidade de vida das pessoas que apresentam essa doença. Após a análise dos artigos e da clara atuação do papel da enfermagem na avaliação da capacidade funcional dos idosos pela enfermagem e equipe multidisciplinar mostra uma visão mais focada da doença e do impacto da demência na família, e seu reconhecimento em relação ao nível de cuidados que o idoso necessita. A avaliação integral e funcional do idoso é parte integrante do cuidado de enfermagem com foco no indivíduo e nos equipamentos de apoio que este tem a sua disposição para que as atividades da vida diária possam ser atendidas. Com isso a enfermagem elabora, articula, executa e avalia o cuidado prestado ao idoso, atuando de suporte para que

também os familiares possam ser agentes de forma efetiva e desejável. Ao fim da consulta de enfermagem se forem identificados 8 ou mais sinais entre 36 prováveis dentro do processo de enfermagem—SAE o paciente deverá ser encaminhado para avaliação e rastreamento de alterações cognitivas comportamentais e dentro destes 16 indicadores selecionados na SAE , se forem indicados 6 ou mais diagnósticos o paciente deverá encaminhado para avaliação neuro cognitiva com suspeita de doença de Alzheimer Com isso o atendimento de enfermagem pode se mostrar altamente efetivo no diagnóstico precoce da Doença de Alzheimer , mostrando de forma definitiva o papel do sistema de assistência de enfermagem como uma ferramenta vital para a preservação , manutenção e diagnóstico precoce com impacto direto na qualidade de vida das pessoas.

PALAVRAS-CHAVE: Diagnóstico de Enfermagem, Terminologia Padronizada em Enfermagem, Doença Alzheimer.

CLINICAL IMPACT ON EARLY DIAGNOSIS OF ALZHEIMER'S DISEASE THROUGH EVIDENCE-BASED NURSING CONSULTATION

ABSTRACT: The early diagnosis of Alzheimer's disease has taken a lot of scientific effort in recent decades. Cognitive and biological tests have been improved to the point of helping this diagnosis and thereby promoting an improvement in the quality of life of people who have this disease. After analyzing the articles and the clear role of nursing in the assessment of the functional capacity of the elderly by nursing and the multidisciplinary team, it shows a more focused view of the disease and the impact of dementia on the family, and its recognition in relation to the level of care that the elderly needs. Comprehensive and functional assessment of the elderly is an integral part of nursing care with a focus on the individual and the support equipment that he has at his disposal so that the activities of daily living can be met. With this, nursing prepares, articulates, executes and evaluates the care provided to the elderly, acting as a support so that family members can also be effective and desirable agents. At the end of the nursing consultation if 8 or more signs are identified out of 36 likely within the nursing process — SAE, the patient should be referred for assessment and tracking of cognitive behavioral changes and within these 16 indicators selected in the SAE, if 6 or more diagnoses, the patient should be referred for neuro-cognitive assessment with suspected Alzheimer's disease. Therefore, nursing care can prove highly effective in the early diagnosis of Alzheimer's disease, definitively showing the role of the nursing care system as a tool vital for preservation, maintenance and early diagnosis with a direct impact on people's quality of life.

KEYWORDS: Nursing Diagnosis, Standardized Nursing Terminology, Alzheimer Disease.

1 | INTRODUÇÃO

O diagnóstico precoce da Doença de Alzheimer tem consumido muito esforço científico nas últimas décadas. Os testes cognitivos e biológicos têm sido melhorados

a ponto de poder ajudar esse diagnóstico e com isso promover uma melhora na qualidade de vida das pessoas que apresentam essa doença. Neste sentido, nos ambulatórios hospitalares o profissional de enfermagem é o primeiro a atender esse paciente, sendo assim se pudermos qualificar esta entrevista, permitindo ao profissional enfermeiro identificar sinais que possam sugerir alterações cognitivas comportamentais, através dos protocolos clínicos e diretrizes terapêuticas, padronizados mundialmente para diagnóstico, tratamento e prognóstico da Demência da doença de Alzheimer poderíamos então iniciar uma intervenção mais assertiva especializada e direcionada. Permitindo assim que paciente uma qualidade de vida e um melhor prognóstico.

Para isso iremos discutir o impacto clínico no diagnóstico precoce ambulatorial da Doença de Alzheimer referente às diretrizes e protocolos utilizados na avaliação de doenças neurodegenerativas segundo a II Taxonomia proposta pela North American Nursing (NANDA) dentro do processo de enfermagem (SAE - SISTEMATIZAÇÃO DA ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM), correlacionando com os diagnósticos de Enfermagem encontrados comparados com os critérios Pré estabelecidos pelo National Institute of Neurologic and Communicative Disorders and Stroke and the Alzheimer Disease and Related Disorders Association (ninCds-adrda) [Criteria for Alzheimer Disease – ninCds-adrda], com isso mostrar a importância do profissional de enfermagem no rastreamento de doenças neuro cognitivas especializada e direcionar para seu acompanhamento.

2 I REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Caracterização da doença de Alzheimer

O desenvolvimento da DA é marcado por uma deterioração gradual ou progressiva da função intelectual, um declínio acentuado da capacidade de realizar atividades do cotidiano e de lidar com as alterações na personalidade e no comportamento, provocando um comprometimento da memória, afazia (distúrbio da linguagem no qual o paciente deixa de falar), déficits visuais, espaciais (delírios, alucinações e desorientação ambiental) e comprometimento da capacidade de fazer cálculos e abstrações. As alterações da personalidade são um achado frequente e que indicam em certos casos a terapia a ser administrada ao paciente. Os pacientes se tornam cada vez mais passivos e mais agressivos na demonstração de emoções além de menos espontâneos (ASSAL, 2002; CANINEU, 2005; DINIZ, 2006; SOUZA, 2007; CASTRO, 2008).

A causa mais comum de demência hoje em idosos é a do tipo conhecida como Doença de Alzheimer (DA) tratando-se de uma patologia neurodegenerativa

que afeta mais de 10 milhões de pessoas adultas mundialmente (CUMMINGS, 2004).

O termo demência descreve várias desordens neurovegetativas relacionadas à cognição, incluindo a DA demência vascular e outras (SWANSON, 2007). Demência é uma das mais incapacitantes doenças que afligem os idosos, com escalonamento emocional e impacto econômico importante (NAGARAJA E SRIKANTH, 2005).

Além da perda de memória, a DA leva a um declínio na capacidade do indivíduo realizar suas atividades de vida diária, inclusive com mudanças de personalidade e do comportamento, com eventual morte. Caracteriza-se pelo início gradual de sintomas cognitivos e um declínio progressivo em áreas múltiplas de funcionamento (CANINEU, 2005).

Além das consequências acima citadas, a DA reduz a capacidade intelectual do indivíduo afetado. Parte significativa dos idosos apresenta problemas de memória, os quais em muitas ocasiões são decorrentes do próprio avanço da idade, mas em boa parte das situações pode ser devido à demência do tipo Alzheimer. Nervosismo, tensão e depressão caracterizam o diagnóstico de demência. No curso da demência, transtornos comportamentais não-cognitivos são altamente prevalentes. Esses Sintomas Psicológicos e Comportamentais da Demência (SPCD) são mais importantes no dia-a-dia quando comparados aos déficits cognitivos, tanto para o paciente quanto para o cuidador, no que se refere à angústia e incapacitação causadas. Os SPCD frequentemente levam à institucionalização (TAMAI, 2002).

A Etiologia da Doença de Alzheimer é definida em termos biomédicos, ocorrendo três principais mudanças orgânicas a nível cerebral: - Formação de placas amiloides; - Formação de emaranhados neuro fibrilares; - Prejuízo do Sistema Colinérgico e outros sistemas neurotransmissores. Existem três sistemas mais usados para classificação da Doença de Alzheimer. • Classificação Estatística Internacional de doenças e problemas relacionados à Saúde (CID-10) (WHO, 2007);

- Manual Diagnóstico e de Estatística de Transtornos Mentais da Associação Psiquiátrica Americana (DSM-V-TR);
- Critérios desenvolvidos pelo Instituto Nacional das Doenças Neurológicas dos Estados Unidos (NINCDS-ADRDA) (HASCALOVICI et al, 2009 PANI et al, 2009 KOVACECH et al, 2009).

2.2 Diagnóstico da doença de Alzheimer

O diagnóstico definitivo de Alzheimer requer o diagnóstico clínico e detecção post mortem. O diagnóstico de doença de Alzheimer provável pode ser estabelecido com 95% de confiança baseado em critérios clínicos, incluindo história médica, testes laboratoriais e de imagem e avaliação neuropsicológica. O diagnóstico da

doença antecipado de Alzheimer ainda é difícil porque os sintomas iniciais são compartilhados por uma série de desordens, incluindo formas mistas de demência e depressão. Sendo assim, uma área promissora de pesquisa é o diagnóstico bioquímico de DA e formas mistas de demência, em que se utilizam o líquido, plasma ou sangue de pacientes (TORRES et al , 2012, PARDI , 2017).

Atualmente, sabe-se da existência de biomarcadores moleculares que podem reconhecer precocemente, distúrbios associados à DA, entre os quais foram investigados líquido cefalorraquidiano, sangue e saliva, alterações nas concentrações de proteína Tau Total de proteína Tau fosforilada e peptídeo beta amiloide (HASCALOVICI et al , 2009 PANI et al, 2009 KOVACECH et al, 2009 STARLING, 2012).

Apesar de todos os estudos realizados, o diagnóstico de Alzheimer ainda é obtido na forma de hipóteses, fortemente baseadas, entre alguns critérios, em avaliações comportamentais. Avaliação cognitiva pode ser iniciado com testes rápidos de rastreamento, como mini exame do estado mental e posteriormente complementado com outros testes de memória, como o teste de projeto do relógio. Além disso, o diagnóstico de demência é com base na presença de déficit de memória e outras funções como linguagem, capacidade de reconhecer objetos, organização e capacidade de planejamento. Pacientes com DA exibem menores níveis de A-beta42 no LCR e isto parece ocorrer devido à deposição de moléculas nas placas amiloides ou também pode ser correlacionado com uma limpeza deficiente de A-beta42 do parênquima cerebral destes pacientes. Há indícios de que idade e níveis de expressão de A-beta42 no LCR correlacionam-se inversamente em indivíduos positivos para o alelo ϵ 42 da apolipoproteína E (ApoE), ou seja, quanto maior a idade do paciente menores os níveis de A-beta no líquido. (NITRINI, 2000 SONG et al, 2009 MATTSON et al, 2009 PETRIE et al, 2009).

2.3 Diagnóstico de enfermagem e seu papel na detecção precoce da demencia de Alzheimer

Na avaliação clínica do idoso, utilizando os critérios de diagnóstico de enfermagem , é premente a correlação da capacidade do indivíduo com sua atividade da vida diária, sendo que a capacidade funcional é essencial tanto quanto se fazer um bom diagnóstico , porque o encontro neste rastreamento vai impactar diretamente no serviço de saúde (QUADRO 1).

A capacidade da equipe de enfermagem de fazer um diagnóstico adequado facilitará pelo clínico de gravidade da doença em seus estágios iniciais e com isso o cuidado do idoso ficar mais fortalecido , lembrando que a avaliação funcional deste idoso é peça chave do cuidado de enfermagem com foco na pessoa e nos sistemas de apoio que ela precisa para sua vida. Sendo assim a enfermagem, organiza,

avalia e estrutura o cuidado adequado ao idoso (MORAES et al, 2009; GRATÃO et al, 2010 e PINTO et al, 2009).

QUADRO 1 - HISTÓRICO DE ENFERMAGEM = encontrado 19 SINAIS

SEGUNDO: DADOS EPIDEMIOLÓGICOS DA DOENÇA DE ALZHEIMER

1. IDADE - 40 Á 90
2. SEXO - FEMININO
3. COMORBIDADE - HAS / DMT2 / AVC

SEGUNDO : CRITÉRIOS PARA A DOENÇA DE ALZHEIMER – NINCDS-ADRD

04 SINAIS PARA DOENÇA PROVÁVEL

1. IDADE 40 -90 ANOS
2. DECLÍNIO DE MEMÓRIA
3. 02 ALTERAÇÕES COGNITIVAS

A avaliação da capacidade funcional dos idosos pela enfermagem e equipe multidisciplinar mostra uma visão mais focada da doença e do impacto da demência na família, e seu reconhecimento em relação ao nível de cuidados que o idoso necessita. A avaliação integral e funcional do idoso é parte integrante do cuidado de enfermagem com foco no indivíduo e nos equipamentos de apoio que este tem a sua disposição para que as atividades da vida diária possam ser atendidas. Com isso a enfermagem elabora, articula, executa e avalia o cuidado prestado ao idoso, atuando de suporte para que também os familiares possam ser agentes de forma efetiva e desejável. Nesse ponto de vista clinico, a avaliação do nível de independência funcional segundo a gravidade da doença de Alzheimer mostrará dados que auxiliarão a enfermagem a planejar a assistência e atuar juntamente com a família na prestação do cuidado domicilia (RIBERTO ET AL, 2001; HEBERT et al, 2003, FAGAN ET AL, 2006; CHAVES ET AL , 2007)

QUADRO 2 - DIAGNÓSTICO DE ENFERMAGEM = encontrado 16 SINAIS

06 SINAIS PARA ACHADOS CONSISTENTE COM DIAGNÓSTICO DE DA PROVÁVEL

1. DEPRESSÃO
2. INSÔNIA
3. DELÍRIO
4. ALUCINAÇÕES
5. PROBLEMAS DE CONTROLE COMPORTAMENTAL
6. PERDA DE PESO

No trabalho de Geilsa et (2013) , foi realizada uma coleta de dados pela consulta de enfermagem, que utilizou um roteiro entrevista semiestruturada, sendo que a primeira fase é um momento mais detalhado análise disso, porque reúne as evidência de padrões, compara padrões com teorias, conceitos e normas, fazendo uma julgamento clínico - a partir da identificação oportunidades em que as respostas

esperadas proposto pela enfermeira o paciente. Esta fase termina com a proposição das causas raiz são identificados onde os fatores que influenciou ou contribuiu para as mudanças inferido. O segundo passo consiste em escrever do diagnóstico em uma taxonomia. Escolheu Taxonomia Nanda - NIC – NOC.

O resumo mostrado abaixo, demonstra qual a correlação que pode ser feita pela enfermagem de for estruturada, correlacionando os diagnósticos de enfermagem com os padrões utilizados para identificação da Doença de Alzheimer.

Sinal e sintoma clínico	SAE	Diagnostico - NANDA	Característica Definidora	Fator relacionado	NINCDS-ADRDA
Atenção - DISTRAÇÃO	Necessidades psicobiológicas	Confusão crônica - Domínio 5 • Percepção/ cognição Classe 1 • Atenção Código do diagnóstico 00123	Alteração no comportamento de segurança no lado negligenciado	Demência / Alteração na função cognitiva Alteração na memória	ALTERAÇÃO COGNITIVA
Alteração de humor	Segurança emocional	Domínio 9 • enfrentamento/ tolerância ao estresse classe 2 • respostas de enfrentamento código do diagnóstico 00137	Tristeza	Crise no controle da doença	Depressão
Alteração de pensamento	Necessidades psicobiológicas	Domínio 5 • percepção/ cognição classe 4 • cognição código do diagnóstico 00129	Alteração em pelo menos uma função cognitiva além da memória alteração na função social alteração na memória de curto prazo alteração na memória de longo prazo alteração na personalidade alteração no comportamento estado de alerta adequado aos arredores incapacidade de realizar pelo menos uma atividade cotidiana início insidioso e irreversível no prejuízo cognitivo prejuízo cognitivo prolongado prejuízo progressivo na função cognitiva	Acidente vascular encefálico demência	Delírio

Sinal e sintoma clínico	SAE	Diagnostico - NANDA	Característica Definidora	Fator relacionado	NINCDS-ADRDA
Alteração de personalidade	Necessidades psicobiológicas	Domínio 5 • Percepção/ cognição Classe 4 • Cognição Código do diagnóstico 00129	Alteração em pelo menos uma função cognitiva Alteração na função social Alteração na memória de curto prazo Alteração na memória de longo prazo Alteração na personalidade Alteração no comportamento Estado de alerta adequado aos arredores Incapacidade de realizar pelo menos uma atividade cotidiana Início insidioso e irreversível no prejuízo cognitivo Prejuízo cognitivo prolongado Prejuízo progressivo na função cognitiva	Acidente vascular encefálico Demência	DELIRIO
alteração de alimentação	ALIMENTAÇÃO	Domínio 4 • Atividade/repouso Classe 5 • Autocuidado Código do diagnóstico 00102 /Domínio 2 • Nutrição / Domínio 2 • Nutrição Classe 1 • Ingestão Código do diagnóstico 00107 Classe 1 • Ingestão Código do diagnóstico 00271	Motivação diminuída / Alimentação excessiva Alimentação insuficiente/ Incapacidade de coordenar a sucção, a deglutição e a respiração	Motivação diminuída/ Múltiplos cuidadores / Prejuízo neurológico	PERDA DE PESO

Sinal e sintoma clínico	SAE	Diagnostico - NANDA	Característica Definidora	Fator relacionado	NINCDS-ADRDA
alteração memória	Necessidades psicobiológicas	Domínio 5 • Percepção/ cognição Classe 4 • Cognição Código do diagnóstico 00131	<p>Capacidade preservada de realizar atividades da vida diária de forma independente</p> <p>Esquecimento constante de efetuar uma ação em horário agendado</p> <p>Esquecimento persistente</p> <p>Incapacidade persistente de aprender novas habilidades</p> <p>Incapacidade persistente de aprender novas informações</p> <p>Incapacidade persistente de executar uma habilidade previamente aprendida</p> <p>Incapacidade persistente de manter uma nova habilidade</p> <p>Incapacidade persistente de recordar informações sobre fatos ou eventos</p> <p>Incapacidade persistente de recordar nomes, palavras ou objetos familiares</p> <p>Incapacidade persistente de recordar se uma ação foi efetuada</p> <p>Incapacidade persistente de reter novas informações</p>	Prejuízo cognitivo leve Prejuízo neurológico	DECLÍNIO DE MEMÓRIA

Sinal e sintoma clínico	SAE	Diagnostico - NANDA	Característica Definidora	Fator relacionado	NINCDs-ADRDA
atividade psicomotora	ATIVIDADE FÍSICA	Domínio 4 • Atividade/repouso Classe 2 • Atividade/exercício Código do diagnóstico 00090	<p>Capacidade prejudicada de transferir-se entre a cadeira e a posição em pé</p> <p>Capacidade prejudicada de transferir-se entre a cadeira e o chão</p> <p>Capacidade prejudicada de transferir-se entre a cama e a cadeira</p> <p>Capacidade prejudicada de transferir-se entre a cama e a posição em pé</p> <p>Capacidade prejudicada de transferir-se entre o carro e a cadeira</p> <p>Capacidade prejudicada de transferir-se entre o chão e a posição em pé</p> <p>Capacidade prejudicada de transferir-se entre superfícies de níveis diferentes</p> <p>Capacidade prejudicada de transferir-se para dentro ou para fora da banheira</p> <p>Capacidade prejudicada de transferir-se para dentro ou para fora do local do chuveiro</p> <p>Capacidade prejudicada de transferir-se para ou da cadeira higiênica</p> <p>Capacidade prejudicada de transferir-se para ou do vaso sanitário</p>	Alteração na função cognitiva Prejuízo musculoesquelético	PROBLEMAS DE CONTROLE COMPORTAMENTAL

Sinal e sintoma clínico	SAE	Diagnostico - NANDA	Característica Definidora	Fator relacionado	NINCDS-ADRDA
tomada de decisão	LIBERDADE E PARTICIPAÇÃO	Domínio 6 • Autopercepção Classe 1 • Autoconceito Código do diagnóstico 00174	Experiência limitada de tomada de decisão	ndn	ALTERAÇÃO COGNITIVA
dificuldades de socialização	GREGÁRIA	Domínio 7 • Papéis e relacionamentos Classe 3 • Desempenho de papéis Código do diagnóstico 00052	Função social prejudicada Insatisfação com envolvimento social Interação disfuncional com outras pessoas	Processos de pensamento perturbados	ATIVIDADE DA VIDA DIÁRIA + ALTERAÇÕES COMPORTAMENTAL
alteração de sono	SONO E REPOUSO	Domínio 4 • Atividade/repouso Classe 1 • Sono/repouso Código do diagnóstico 00095	Acordar cedo demais Alteração na concentração Alteração no afeto Alteração no humor Alteração no padrão de sono Aumento de acidentes Aumento do absenteísmo Dificuldade para iniciar o sono Dificuldade para manter o sono Distúrbio do sono que produz consequências no dia seguinte Energia insuficiente Estado de saúde comprometido Insatisfação com o sono Padrão de sono não restaurador Redução na qualidade de vida.	ndn	INSONIA
alterações sensoriais	PERCEPÇÃO DOS ÓRGÃOS DOS SENTIDOS	Domínio 5 • Percepção/cognição Classe 3 • Sensação/percepção	ndn	ndn	ALUCINAÇÃO

3 | METODOLOGIA

Esse trabalho foi elaborado a partir de uma revisão da literatura nas bases de dados Medline, Lilacs, Embase e ISI, no período entre 2000 a 2020. As palavras-chave utilizadas foram: Diagnóstico de Enfermagem; Terminologia Padronizada em Enfermagem; Doença Alzheimer e suas correspondentes em inglês, “Nursing Diagnosis” “ Standardized Nursing Terminology” e “Alzheimer Disease “ . Foram utilizados como critérios de exclusão: artigos publicados antes de 2000 e o que se referiam não atuação específica do diagnóstico de enfermagem para o rastreamento da doença de Alzheimer.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise dos artigos e da clara atuação do papel da enfermagem na avaliação da capacidade funcional dos idosos pela enfermagem e equipe multidisciplinar mostra uma visão mais focada da doença e do impacto da demência na família, e seu reconhecimento em relação ao nível de cuidados que o idoso necessita. A avaliação integral e funcional do idoso é parte integrante do cuidado de enfermagem com foco no indivíduo e nos equipamentos de apoio que este tem a sua disposição para que as atividades da vida diária possam ser atendidas. Com isso a enfermagem elabora, articula, executa e avalia o cuidado prestado ao idoso, atuando de suporte para que também os familiares possam ser agentes de forma efetiva e desejável. Nesse ponto de vista clínico, a avaliação do nível de independência funcional segundo a gravidade da doença de Alzheimer mostrará dados que auxiliarão a enfermagem a planejar a assistência e atuar juntamente com a família na prestação do cuidado domiciliar.

Como proposta para essa complementação os autores acreditam que a conduta terapêutica mais adequada para uma entrevista estruturada e que efetivamente a enfermagem utilizando o diagnóstico de NANDA, pudesse ser a primeira triagem efetiva para avaliação de alterações cognitivas em pacientes com suspeita de Doença de Alzheimer , com isso e após análise dos artigos podemos sugerir que de acordo com dados epidemiológicos relacionados no histórico de enfermagem bastariam ter basta ter 2 critérios , como idade e comorbidades , que associados com o ADRDA que avalia a doença de Alzheimer provável basta o paciente se encaixar e, 2 critérios e ainda consistente com diagnóstico basta ter 4 critérios .

Ao fim da consulta de enfermagem se forem identificados 8 ou mais sinais entre 36 prováveis dentro do processo de enfermagem—SAE o paciente deverá ser encaminhado para avaliação e rastreamento de alterações cognitivas comportamentais e dentro destes 16 indicadores selecionados na SAE , se forem

indicados 6 ou mais diagnósticos o paciente deverá encaminhado para avaliação neuro cognitiva com suspeita de doença de Alzheimer .

Com isso o atendimento de enfermagem pode se mostrar altamente efetivo no diagnóstico precoce da Doença de Alzheimer, mostrando de forma definitiva o papel do sistema de assistência de enfermagem como uma ferramenta vital para a preservação , manutenção e diagnóstico precoce com impacto direto na qualidade de vida das pessoas.

REFERÊNCIAS

ASSAL F.; J. L. – Neuropsychiatric symptoms in the dementias. *Curr Opin Neurol* 15: 445-450, 2002.

CANINEU, P. R.; CANINEU, R. F. B.; CANINEU, P. R. B.; SILVA, M. C. Terapia Multidisciplinar: uma proposta de tratamento global do idoso, *Mundo saude* (1995);29(4):662-665, out.-dez. 2005.

CHAVES ML, CAMOZZATO AL, GODINHO C, KOCHHANN R, SCHUH A, ALMEIDA VL, et al. Validity of the clinical dementia rating scale for the detection of staging of dementia in Brazilian patients. *Alzheimer Dis Assoc Disord.* 2007;21(3):210-7.

CUMMINGS JL,. Use of Cholinesterase Inhibitors in Clinical Practice. *Am J Geriatr Psychiatry* 11:131-145, April 2003

FAGAN AM, MINTUN MA, MACH RH, LEE SY, DENCE CS, SHAH AR et al. Inverse relation between in vivo amyloid imaging load and cerebrospinal fluid Abeta42 in humans. *Ann Neurol.* 2006;59(3):512-9.)

GRATÃO AC, Vale FA, Roriz-Cruz M, Haas VJ, Lange C, Talmelli LF, et al. The demands of family caregivers of elderly individuals with dementia. *Rev Esc Enferm USP.* 2010;44(4):873-80.

HASCALOVICI JR, VAYA J, KHATIB S, HOLCROFT CA, ZUKOR H, SONG W et al. Brain sterol dysregulation in sporadic AD and MCI: relationship to heme oxygenase-1. *J Neurochem.* 2009;110(4):1241-53.

HEBERT LE, SCHERR PA, BIENIAS JL, BENNETT DA, EVANS DA. Alzheimer disease in the US population: prevalence estimates using the 2000 census. *Arch Neurol.* 2003;60(8):1119-22

KOVACECH B, ZILKA N, NOVAK M. New age of neuroproteomics in Alzheimer's disease research. *Cell Mol Neurobiol.* 2009;29(6-7):799-805.

MATTSSON N, ZETTERBERG H, HANSSON O, ANDREASEN N, PARNETTI L, JONSSON M ET AL. CSF biomarkers and incipient Alzheimer disease in patients with mild cognitive impairment. *JAMA.* 2009;302(4):385-93.

MORAES SR, Silva LS. An evaluation of the burden of Alzheimer patients on family caregivers. *Cad Saúde Pública.* 2009, 25(8):1807-15.

NAGARAJA AV,. SRIKANTH S, A prospective study of reversible dementias: Frequency,

- causes, clinical profile and results of treatment. *Neurology India*, Vol. 53, No. 3, July-September, 2005, pp. 291-294
- NITRINI, R. Epidemiologia da Doença de Alzheimer. In: Frolenza, O. V. & Caramelli, P. (Eds.). *Neuropsiquiatria Geriátrica*. São Paulo, Atheneu, 2000. pp.23-34.
- PANI A, MANDAS A, DIAZ G, ABETE C, COCCO PL, ANGIUS F ET al. Accumulation of neutral lipids in peripheral blood mononuclear cells as a distinctive trait of Alzheimer patients and asymptomatic subjects at risk of disease. *BMC Med*. 2009;7:66.
- PARDI, P.C. ; SANTOS, G.A.A. ; SILVA GOIS, J.C. ; BRAZ JR., R.G. ; OLAVE, E. - Biomarcadores y Marcadores de Imagen de la Enfermedad de Alzheimer. *Int. J. Morphol.*, 35(3):864-869, 2017
- PETRIE EC, CROSS DJ, GALASKO D, SCHELLENBERG GD, RASKIND MA, PESKIND ER ET AL. Preclinical evidence of Alzheimer changes: convergent cerebrospinal fluid biomarker and fluorodeoxyglucose positron emission tomography findings. *Arch Neurol*. 2009;66(5):632-7.
- PINTO MF, Barbosa DA, Ferreti CE, Souza LF, Fram DS, Belasco AG. Quality of life among caregivers of elders with Alzheimer's disease. *Acta Paul Enferm*. 2009;22(5):652-7.
- RIBERTO M, MIYAZAKI MH, JUCÁ SS, SAKAMOTO H, PINTO PP, BATTISTELLA LR. [Validation of the brazilian version of Functional Independence Measure]. *Acta Fisiátrica*. 2001;11(2):72-6. Portuguese.
- SONG F, POLJAK A, SMYTHE GA, SACHDEV P. Plasma biomarkers for mild cognitive impairment and Alzheimer's disease. *Brain Res Rev*. 2009;61(2):69-80.
- STARLING, D. S. V. Investigação de Biomarcadores Diagnósticos para a Doença de Alzheimer no Líquido Cefalorraquidiano, na Saliva e na Mucosa Oral. Tese de Doutorado. Minas Gerais, Universidade Federal de Minas Gerais, 2012
- SWANSON KA, Dementia and Comorbidities: An Overview of Diagnosis and Management. *Journal of Pharmacy Practice*, Vol. 20, No. 4, 296-317 (2007)
- TALMELLI, Luana Flávia da Silva et al . Doença de Alzheimer: declínio funcional e estágio da demência. *Acta paul. enferm.*, São Paulo , v. 26, n. 3, p. 219-225, 2013 .
- TAMAI S. Tratamento dos Transtornos do Comportamento de pacientes com Demência. *Rev Bras Psiquiatr* 2002; 24(Supl I):15-21.
- TORRES KCL, SANTOS RR, MAPA FC, MORAES FL, MORAES EN, SILVA MAR. Biomarkers in Alzheimer disease. *Geriatr Gerontol Aging*.2012;6(3):273-282

CAPÍTULO 2

Synadenium grantii Hook. f. (Euphorbiaceae), DA ETNOBIOLOGIA À AVALIAÇÃO CIENTÍFICA: ELUCIDAÇÃO DA BIOATIVIDADE FARMACOLÓGICA

Data de aceite: 01/09/2020

Raimundo Martins de Sousa Neto

Faculdade de medicina Estácio de Juazeiro do Norte– FMJ
Juazeiro do Norte, Brazil

Valeska Ewillin Martins

Faculdade de medicina Estácio de Juazeiro do Norte– FMJ
Juazeiro do Norte, Brazil

Felipe Joaquim Gonçalves

Faculdade de medicina Estácio de Juazeiro do Norte– FMJ
Juazeiro do Norte, Brazil

Fernando Joaquim Gonçalves

Faculdade de medicina Estácio de Juazeiro do Norte– FMJ
Juazeiro do Norte, Brazil

Maynara Rodrigues Cavalcante Figueredo

Faculdade de medicina Estácio de Juazeiro do Norte– FMJ
Juazeiro do Norte, Brazil

Daniel Lima Matos

Faculdade de medicina Estácio de Juazeiro do Norte– FMJ
Juazeiro do Norte, Brazil

Fernando Gomes Figueredo

Faculdade de medicina Estácio de Juazeiro do Norte– FMJ
Juazeiro do Norte, Brazil
Universidade Federal do Ceará-UFC
Fortaleza

RESUMO: Planta medicinal *Synadenium grantii* Hook. da família Euphorbiaceae, popularmente conhecida como janaúba, é originária de regiões em que se predomina o clima tropical ou subtropical. No Brasil, na medicina popular vem sendo usado empiricamente garrafas do látex como antitumoral, anti-inflamatório e antifúngico. Neste contexto, o objetivo desta pesquisa foi descrever as atividades farmacológicas do extrato etanólico das folhas da *Synadenium grantii*– janaúba, frente a linhagens padrões e multirresistentes, além de elucidar os principais metabólitos secundários obtidos dos produtos naturais. Utilizando como método a revisão de literatura a pesquisa foi realizada nas bases eletrônicas: PubMed e Scopus Web of Science; a pesquisa foi realizada no período entre agosto de 2019 a junho do ano de 2020, os descritores usados em português, espanhol e inglês foram: “*Synadenium grantii* mais etnobotânico” “*Synadenium grantii* mais medicinal” “*Synadenium grantii* mais atividades biológicas”, “*Synadenium grantii* more ethnobotanical”, “*Synadenium grantii* more medicinal” “*Synadenium grantii* more biological activities”, “*Synadenium grantii* más etnobotánico”, “*Synadenium grantii* más medicinal», “*Synadenium grantii* más actividades biológicas”. Após o refinamento a busca se restringiu a 43 artigos, dos quais 18 referentes a Web of Science, 22 PubMed e 03 a Scopus. Foram excluídos 02 artigos por se tratarem de revisão sistemática e 9 por estarem duplicados. Após análise de títulos e leitura de resumos foram excluídos 15 artigos. Nessa pré-seleção 17 textos foram avaliados na íntegra. Considerando

os critérios de inclusão e exclusão, apenas 8 artigos foram selecionados para análise. Os critérios de exclusão foram: artigos de revisão sistemática, ausência de resumo nas plataformas de busca citadas acima e artigos duplicados. Concluí-se que a constituição química e biológica da *Synadenium grantii*, justificam a aplicação da planta em novos estudos farmacológicos. Algumas limitações podem ser observadas nesse trabalho, como a falta de informações etnobiológicas e estudos clínicos.

PALAVRAS - CHAVE: *Synadenium grantii*, Etnobotânico, Planta medicinal, Atividade biológica.

ABSTRACT: The medicinal plant *Synadenium grantii* Hook. of the Euphorbiaceae family, popularly known as janaúba, is originally from regions where the tropical or subtropical climate predominates. In Brazil, latex bottles have been used empirically as antitumor, anti-inflammatory and antifungal agents. In this context, the objective of this research was to describe the pharmacological activities of the ethanolic extract of the leaves of *Synadenium grantii* - janaúba, against standard and multiresistant, in addition to elucidating the main secondary metabolites obtained from natural products. Using the literature review method, the research was conducted on the electronic databases: PubMed and Scopus Web of Science; the research was carried out from August 2019 to June 2020, the descriptors used in Portuguese, Spanish and English were: *Synadenium grantii* more ethnobotanical “” *Synadenium grantii* more medicinal “*Synadenium grantii* more biological activities, *Synadenium grantii* more ethnobotanical” “*Synadenium grantii* more medicinal” “*Synadenium grantii* more biological activities, *Synadenium grantii* más ethnobotânico” “*Synadenium grantii* más medicinal” *Synadenium grantii* más biological activities. After refinement the search was restricted to 43 articles, of which 18 referring to Web of Science, 22 PubMed and 03 to Scopus. articles for being a systematic review and 9 for being duplicated. After analysis of titles and reading of abstracts, 15 articles were excluded. In this pre-selection 17 texts were fully evaluated. Considering the inclusion and exclusion criteria, only 8 articles were selected. The exclusion criteria were: sis review articles thematic, absence of abstract in the search platforms mentioned above and duplicate articles. It was concluded that the chemical and biological constitution of *Synadenium grantii*, justify the application of planta in new pharmacological studies. Some limitations can be observed in this work, such as the lack of ethnobiological information and clinical studies.

KEYWORDS: *Synadenium grantii*, Ethnobotanical, Medicinal Plant, Biological activity.

1 | INTRODUÇÃO

O uso de produtos naturais como alternativa terapêutica é uma prática milenar e o potencial que os mesmos possuem, estimula pesquisadores a um intenso e persuasivo estudo para promoção da saúde. O Brasil por possuir um valioso conhecimento etnobotânico e uma ampla biodiversidade natural, tem recebido incentivos da própria organização mundial da saúde para práticas em

pesquisa sobre as plantas medicinais com finalidade terapêutica (HARAGUCHI, 2010; CARVALHO, 2016; TINTINO et al., 2015).

Estudos anteriores mostraram que as plantas são fontes produtoras de substâncias usadas na medicina, onde por meio da indústria farmacêutica pode-se chegar a sintetizar novas moléculas, tendo como exemplo a papoula (*Papaver somniferum L.*), onde foi-se isolada a morfina em 1806 predominando seu uso até hoje em tratamentos da dor, sendo de fundamental importância em tratamentos de pacientes com estágio final de vários tipos de câncer (RODRIGUES et al., 2010).

Grande parte da população, faz uso de substâncias orgânicas extraídas de plantas medicinais, proporcionando ação desejada no tratamento e terapêutica de diversas doenças que às acometem, usando conhecimento empiricamente repassando de geração a geração, tendo alcançado efeitos satisfatórios no uso dessas substâncias, mesmo não tendo nenhum respaldo científico comprovado (OLIVEIRA et al., 2017).

Portanto, a importância de realizar estudos sobre plantas medicinais que possa avaliar as características de seus extratos, através de testes farmacológicos, fitoquímicos e toxicológicos, para que o homem possa usar com mais segurança (FELIN, 2011).

Foglio et al. (2014), cita em sua pesquisa que a *Synadenium grantii* uma planta medicinal usada na terapia popular, cujo o látex é tradicionalmente usado para lesões, cicatrização de feridas, tratamento de doenças gástricas e infecções por nematódeos.

Segundo Araújo et al. (2017) e BENMERACHE et al. (2017), o látex vegetal é um fluido viscoso e coloidal na natureza, contendo em sua formação proteínas, alcalóides, taninos, terpenos, amido, açúcares, óleos, resinas, gomas e enzimas usados na fabricação de produtos naturais.

Em razão das propriedades medicinais, raízes, a casca do caule desse arbusto, folhas e principalmente o látex, vem sendo utilizadas empiricamente para tratamentos de asma, tosses, coqueluche, bronquites, asmáticos, doenças hepáticas, e principalmente em alguns tipos de câncer, bem como próstata, mama, pulmão e garganta (BEZERRA et al., 2006).

Desta forma, estudos direcionados a esse propósito podem contribuir no desenvolvimento ou na descoberta de novas drogas vegetais com promoção significativa no campo da saúde, identificando novas substâncias que venham ser mais eficazes e menos tóxicas para o consumo humano dando maior segurança ao paciente (BARBOSA et al., 2008).

Neste contexto, o objetivo da pesquisa foi descrever as atividades da planta medicinal *Synadenium grantii* Hook. f. (Euphorbiaceae), da etnobiologia avaliando cientificamente com elucidação da bioatividade farmacológicas do extrato etanólico

das folhas, cascas do caule e do látex que foram identificadas, isoladas e catalogadas junto ao acervo acadêmicos obtidos dos produtos naturais.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Tipo de Estudo

O presente estudo trata-se de uma pesquisa de revisão de literatura com abordagem de natureza exploratória e descritiva; a respeito da revisão bibliográfica, essa utiliza a bibliografia como uma temática específica sintetizando as informações encontradas de forma crítica. De acordo com as pesquisas exploratórias, possibilita uma proximidade com o problema, tornando-o mais esclarecedor. Já as pesquisas descritivas, têm as características de descreverem determinado fenômeno ou população, ou até mesmo estabelecer relações entre variáveis.

2.2 Critérios de elegibilidade e seleção dos artigos

A pesquisa dos artigos foi realizada nas bases eletrônicas: PubMed e Scopus Web of Science; através das palavras-chaves: “*Synadenium grantii* mais etnobotânico”, “*Synadenium grantii* mais medicinal”, “*Synadenium grantii* mais atividades biológicas”, “*Synadenium grantii* more ethnobotanical”, “*Synadenium grantii* more medicinal”, “*Synadenium grantii* more biological activities”, “*Synadenium grantii más* etnobotânico”, “*Synadenium grantii más* medicinal”, “*Synadenium grantii más* actividades biológicas”. Foram incluídos artigos em português, espanhol e principalmente em inglês; o período da pesquisa foi de agosto de 2019 a junho de 2020.

Após o refinamento a busca se restringiu a 43 artigos, dos quais 18 referentes a Web of Science, 22 PubMed e 03 a Scopus. Foram excluídos 02 artigos por se tratarem de revisão sistemática e 9 por estarem duplicados. Após análise de títulos e leitura de resumos foram excluídos 15 artigos. Nessa pré-seleção 17 textos foram avaliados na íntegra. Considerando os critérios de inclusão e exclusão, apenas 8 artigos foram selecionados para análise. Os critérios de exclusão foram: artigos de revisão sistemática, ausência de resumo nas plataformas de busca citadas acima e artigos duplicados. No fluxograma a seguir (Figura 1), elaborado pelo próprio autor, mostra como a coleta de dados foi realizada.

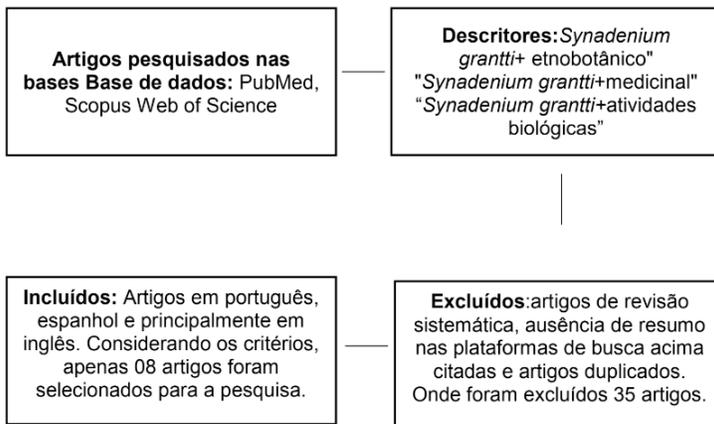


Figura 1. Fluxograma representando o processo e as etapas de seleção dos estudos que foram incluídos na revisão.

Fonte: dados da pesquisa (2020).

2.3 Coleta e análise dos dados

A pesquisa foi realizada no período entre o ano de agosto de 2019 a junho do ano de 2020, e a busca constituiu no maior número de artigos que estivessem nas bases de dados e dentro dos critérios de elegibilidade citadas anteriormente.

2.4 Aspectos legais

Por se tratar de uma revisão não foi necessária que essa pesquisa fosse submetida ao Comitê de Ética, conforme a Resolução 510/16 do Conselho Nacional de Saúde.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Família Euphorbiaceae

O habitat natural da família *Euphorbiaceae* está relacionado com regiões em que se predomina o clima tropical ou subtropical, considera-se que é uma das maiores famílias das Angiospermas, divide-se em 4 subfamílias, 218 gêneros com aproximadamente 5.735 espécies já catalogadas e identificadas (MARIZ et al., 2010). Essa família é encontrada em muitas regiões do Brasil, já foram identificadas 72 gêneros com 1.100 espécies divididas por regiões do país, onde no Nordeste existe mais de 500 espécies sobrevivendo na caatinga nordestina (MATOS, 2002).

Existe nessa família diversas espécies com grande potencial econômico onde se destaca a seringueira (*Hevea brasiliensis*), uma espécie de planta nativa da região norte, responsável por grande parte da economia do país, assim como

a mandioca, aipim ou macaxeira (*Manihot esculenta*), também existe a mamona (*Ricinus communis*), espécie africana conhecida como invasoras de culturas no Brasil, tem sementes ricas em óleo (óleo de risinho) de ampla aplicação medicinal e industrial, e que durante muito tempo esteve no topo da economia do Brasil, principalmente do nordeste (SOUZA, 2017; LORENZI, 1992).

As plantas medicinais são usadas empiricamente e se propaga entre as gerações desde a antiguidade, as Euphorbiaceae destaca-se entre as espécies a *Euphorbia fischeriana*, sendo usada na milenar medicina chinesa como anticancerígeno há mais de 2000 anos. Existe várias espécies do gênero *Croton* que consideradas plantas tóxicas e muito utilizada na América Latina como medicamentos em diversas variedades de patologias com processos dolorosos, outras espécies são usadas no tratamento de doenças sendo comercializadas no mercado popular como as chamadas garrafadas (COSTA et al., 2007).

As *Euphorbiaceae* e uma **família** de plantas diferenciadas das outras famílias no meio botânico, tem uma classificação notória, em primeiro momento apresentam estruturas morfológicas relacionando-se entre si, más as origens e ancestrais são totalmente diferentes. Apresentam-se como arbustos, árvores, ervas daninhas ou lianas, muitas vezes afilas e sementes a *cactáceas*, outras espinescentes: geralmente possuem látex, extremamente tóxico: folhas na grande maioria dispostas *helicoidalmente* em torno do galho, sendo incomum a disposição oposta das mesmas: as flores geralmente pequenas vistosas unissexuadas (monóicas ou dióicas): também com estames e frutos deiscentes ou não, existe outras características dessa família (LORENZI, 1992; MACHADO, 2008).

Nesta família já foram identificadas aproximadamente 55 triterpenóides (tetra e pentacíclicos), sendo isolados do látex e de outras partes da planta como casca, flores, folhas, raízes, sementes. Compostos fenólicos como flavonóides, foram encontrados em vários gêneros em diferentes partes da planta, como também antocianidinas, cumarinas, lignanas, taninos, fenantrenos, quinonas, e ácidos fenólicos. Existe outras substâncias encontradas como glicosídeos cianogênicos, além terem em comum a presença de alcaloides nessa família, principalmente nos gêneros *Croton*, *Phyllanthus* e *Securinega* (JORDAN et al., 2010).

3.2 Gênero *Synadenium*

O gênero *Synadenium* possui uma vasta variação, existe mais de 20 espécies de plantas com origens diferentes sendo distribuídas por diversas regiões do globo, onde, 15 espécies são nativas do continente africano sendo encontrada com facilidade nas Américas e Europa, grande parte dessas são usadas como plantas ornamentais (ALMEIDA et al., 2005).

Essas espécies possui grande aceitação de uso em todas os países que

existe o surgimento dessas, que sejam originárias do lugar ou que tenham sido importada de outras regiões, acontecendo principalmente em regiões tropicais ou subtropicais como o Brasil, servindo de medicamentos para um grande número de doenças, desde uma dor de cabeça a um quadro mais grave como cicatrização de úlcera (MACHADO, 2008).

Na medicina popular, o látex desta espécie é utilizada para tratamentos de alergias, asma, doenças inflamatórias, úlceras, diabetes e até mesmo alguns tipos de câncer, mesmo não existindo evidências científicas comprovadas, segundo relatos de pacientes (ROSA et al., 2012; MACHADO, 2008).

A medicina popular vem usando essas substâncias de maneira significativa as espécies desse gênero, contudo, existe pouco conhecimento científico sobre a composição química dessas plantas, estudos que comprovem sua eficácia e que possa identificar, comprovar, ações farmacológicas eficazes urgentemente precisam ser ampliadas (MACHADO, 2008).

Avaliando a espécie *Synadenium pereskiifolium* que é utilizada pela população do Kênia no tratamento da asma, prepararam o extrato aquoso das partes aéreas da planta, identificado como um glicosídeo do ácido málico, não apresentou atividade biológica nos experimentos realizados no estudo, porém essa foi a primeira vez que essa substância foi relatada em vegetais superiores (HUANG et al., 1992).

Com procedimentos no mesmo sentido isolaram uma lectina do látex da *S. carinatum* e estudaram seu potencial anti-inflamatório. Essa substância mostrou-se significativa atividade imunoregulatória e anti-inflamatória, sugerindo que o látex da planta medicinal possa ser útil no tratamento da asma (RODRIGUES et al., 2010).

Com métodos semelhantes verificaram a lectina do látex da *Synadenium carinatum* possui efeito antiparasitário contra promastigotas e amastigotas de *Leishmania amazonenses*, não demonstrando efeitos tóxicos na célula hospedeira (AGUIAR et al., 2012).

A espécie do gênero *S.umbellatum* é usado com frequência na medicina popular principalmente na cura, prevenção e tratamento do câncer. O potencial citotóxico e mutagênico dessa espécie, como também os extratos das partes superiores desta planta, estudos demonstraram potencial antiangiogênico e antitumoral bastante promissor (MATOS et al., 2002).

3.3 *Synadenium grantii*

A *Synadenium grantii* (janúba), sendo uma espécie da família *Euphorbiaceae*, arbusto originário na África, chegando a atingir entre 2,5 a 3,0 metros de altura, dependendo da região utilizada, essa planta é popularmente conhecida como janaúba, leitossinha, leiteiro, leiterinha, cega-olho, entre outros nomes, variando onde está sendo realizado o uso da planta (OLIVEIRA et al., 2005).

Grande parte dos usuários dos extratos, das folhas e do látex diluídos em água, chamados na linguagem popular de meisinhas ou garrafadas, são usadas aqui no Brasil como terapia para cura de doenças, sendo usadas topicamente para verrugas e fechamentos de feridas, e por via oral para tratamento de úlceras, gastrites e em alguns casos no tratamento de câncer de mamas, esôfago, estômago e próstata (OLIVEIRA et al., 2017).

A *Synadenium grantii* é muito utilizado na população da região centro-oeste, como também em outras regiões do Brasil, uma receita específica utilizada de maneira unificada, e o uso de 18 gotas do látex da planta mencionada, dissolvidos em 1 litro de água potável; após a diluição, conservar a preparação na geladeira, as doses a ser administradas será um cálice de licor 3 vezes ao dia; manhã, tarde e noite, destinado a cura ou prevenção alguns tipos de câncer acima relatados (PALOMINO et al., 2002).

Segundo Costa et al.(2007), nos países orientais o látex da *Synadenium grantii* é usado como analgésico, existentes também inúmeros relatos de intoxicação, principalmente em pessoas com idade avançada e crianças, embora estudos confirmam que o extrato bruto das cascas da planta apresentou baixa toxicidade (LC50=778,66 micro g/mL). Porém o uso de EPI's como luvas e de óculos é essencial por tratar-se de substância tóxica na composição do látex.

Na *Synadenium grantii*, os terpenos, ésteres, diterpenos, são substâncias recorrentes nesta espécie, tendo sido isolado também triterpenos tetracíclicos e pentacíclicos do látex e da folha da planta, dentre as substâncias o *eufol*, *tirucalol*, *euforbol* e o *germanicol*(COSTA, 2007; HASSAN; MOHAMMED; MOHAMED, 2012).

Foram isolados das folhas da *Synadenium grantii* seis antocianinas, destas quatro compostas por monossacarídeo apiosil sendo encontrado pela primeira vez e por encontrar-se ligado a antocianinas. Foi realizado uma quantificação dos fenólicos totais e dos alcaloides, sendo observando que a planta possui significativa quantidade dessas substâncias que forma seu mecanismo de defesa (CANUTO et al., 2000).

Uma lectina extraída do látex da *Synadenium grantii*, foi isolada apresentando importante atividade de hemaglutinação. Observou-se também que propriedades biológicas desta substância identificada como *citrostadienol* apresentava a capacidade de impedir o crescimento tumoral de fibrossarcoma, como também inibir a síntese de proteína em células de tumor de Yoshida (PAZHANI et al., 2004).

Foram encontradas enzimas proteolíticas nessa espécie de planta, sendo feito o procedimento para isolar e caracterizar duas moléculas encontradas serino-proteases do látex, como também uma glicoproteína cyanidin 3-xyloside-5-glucoside, com atividade fibrinolítica humana, o que é de grande importância nos estudos tratando-se no processo de hemostasia (REZENDE et al., 2016).

Também foi elaborado um estudo in vivo com ratos Wistar, demonstraram a excelente capacidade de proteção contra úlcera gástrica usando o látex in natura da *Synadenium grantii*, embora utilizando a garrafada da mesma planta medicinal não tenha demonstrado efeito desejado, nas concentrações utilizadas (COSTA et al., 2004).

Estudos mostra que foi isolado do látex da *Synadenium granttia* substância 12-Otigloil-4-deoxiforbol-13-isobutirato, essas moléculas representa uma substância que é queimante como fogo em contato com a pele. Encontrou-se também outros vários estéres dispartenos tipo tiglianos, que isolados constata-se o grau de toxicidade junto a outras plantas da mesma espécie, que juntas podem representar um diferencial nas substâncias químicas encontradas (KINGHORN, 1980).

Essa planta também é de grande utilização em cercas vivas por causa do látex onde encontra-se uma substância queimante chamada forbol, essas mesma substância e utilizada em todas as regiões do Brasil empiricamente como tratamentos alternativos de diversas doenças como alergias, distúrbios gástricos, úlceras, alergias, lepras, e até mesmo câncer de ovários e pulmões, já diagnosticados pela medicina e que segundo dezenas de relatos de usuários fizeram o uso de cascas, folhas, látex da *Synadenium grantii*, e alcançaram resultados positivos no tratamento(KINGSTON, 1980; CHACHINEL; YUNES, 1998).

Acredita-se que produtos formulados através de plantas medicinais, cultivadas no quintal de casa, pode ser confiável o seu uso conforme relatos de pacientes que fazem uso dessas substâncias, porém são usados empiricamente sem ter um conhecimento adequado de suas substâncias, grau de toxicidade, que na maioria das vezes ao invés de uma terapia, causa uma situação muito mais agravante, sendo assim e de grande importância o estudos das partes da *Synadenium grantii* para que possamos ter um respaldo científico em suas substâncias já identificadas e isoladas (SOFIATI, 2009).

Essas atividades biológicas existente nessa planta, são atribuídas a seus constituintes químicos encontrados nas folhas como também no látex já foram encontrados diterpenos, alcaloides, flavonoides, entre outros existentes (MACHADO, 2008; COSTA et al., 2004).

Neste contexto, considerando a grande diversidade existentes na flora brasileira, tendo uma população cada vez mais utilizando plantas medicinais para fins terapêuticos, como também prosseguir com muito mais pesquisas que contribuam nas áreas químicas, farmacológicas, citotóxicas, e que possam garantir um avanço importante causando grande impacto com descobertas relevantes contribuindo assim com o acervo já existente (KINGSTON, 1980; CHACHINEL; YUNES, 1998).

Como foi observado a *Synadenium grantii*, possui várias substâncias identificadas, as quais muitas delas são potencialmente tóxicas, diversas pesquisas

realizadas nos mostram que o potencial farmacológico da espécie tem muito a nos oferecer. Porém, mais estudos devem ser realizados no sentido de conhecer melhor a planta medicinal em especial a casca do caule, visto que não existe informação na literatura científica para esse órgão em específico (MACHADO, 2008).

3.4 Constituição química

Segundo Bravo et al. (1999) e Canuto et al. (2000), vários metabólitos secundários foram isolados de *Synadenium grantii*, incluindo ácido 3,4-dihidroxibenzoico (ácido protocatecuico), ácido vanílico, cumarina, aiapina, amburosídeo A, amburosídeo B quercetina, isocampferídeo, campferol, 4' – metoxi-fisetina, afrormosina, 3,4 – dihidroxibenzoato de 6 – cumarila, sacarose, uma mistura de β -sitosterol e estigmasterol glicosilados, além dos biflavonóides. Das sementes foram isolados a 6 – hidroxycumarina, o ácido o-cumárico e um derivado esterificado do amburosídeo, ácido p-hidroxi-benzoico, ácido (E)-o-cumárico glicosilado, ácido (Z)-o-cumárico glicosilado (ácido o-cumárico glicosilado).

Foram abordados em outros estudos que, ésteres diterpenos, do tipo forbol, nunca encontrados antes da *S. grantii*, e que foram isolados. Na oportunidade os autores do grandioso estudo na oportunidade, avaliaram também sua capacidade química e biológico entre os extratos, foram encontradas atividades antiparasitárias in vitro para *Trypanosoma cruzi*, *Trypanosoma brucei*, e *Plasmodium falciparum*, como também encontraram grande quantidade citotóxica para células do tipo MRC-5 (HANSSON; MOHAMMED; MOHAMED, 2012).

Segundo Negri et al. (2004), *Synadenium grantii*, é constituída de substância como: cumarina, diidroocumarina, escopoletina, fenilpropanóides (trans-3,4 dimetoxicinamatode metila; cis-3,4-dimetoxi-cinamato de metila; 3-metoxi-4-hidroxicinamato de metila; 4-hidroxi benzoato de metila; 3,4-dihidroxi benzoato de metila; 3-hidroxi-4-metoxi benzoato de metila; catecol; guaiacol; a-etoxi-p-cresol; 4-hidroxi-benzenometanol; 4-metoximetilfenol; 2,3-dihidrobenzofurano), antraquinona (crisofanol), triterpenóides (lupeol; a,b-amirinas; escaleno), esteroides g-sitosterol; ergost-5-en-3b-ol; 24,26-dimetilcholesta-5,22-dein-3b-ol), além de compostos alifáticos (palmitato de metila; palmitato de etila; n-undeceno; eicosanoato de metila; 9(Z)-octadecenoato de metil; 9,17(Z)-octadecanodienal.

Através da prospecção fitoquímica, feita com o extrato etanólico de *Synadenium grantii*, foi também identificada a presença de outras classes de metabólitos, tais como: taninos, antocianinas, antocianidinas, flavonas, flavonóis, xantonas, chalconas, auronas, flavononóis; leucoantocianidinas, catequinas, flavononas e alcalóides (FIGUEREDO et al., 2013).

4 | CONCLUSÃO

Concluí-se que a constituição química e biológica da *Synadenium grantii*, justificam a aplicação da planda em novos estudos farmacológicos. Algumas limitações podem ser observadas nesse trabalho, como a falta de informações etnobiológicas e estudos clínicos.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, J.S; ARAÚJO, R.O; DO DESTERRO RODRIGUES, M; SENA, K.X; BATISTA, A.M; GUERRA, M.M; OLIVEIRA, S.L; TAVARES, J.F; SILVA, M.S; NASCIMENTO O,S.C.Antimicrobial,Ant iproliferativeandProapoptoticActivitiesofExtract,Fr actionsandIsolatedCompoundsfromtheStemofErythInternationalJournalof Molecular Sciences, v.13, n.4, p.4124-4140, 2012.
- ALMEIDA, J.R.G.S; MORAES, A.C.A; RIBEIRO, R.L; GÓIS, R.M.O; QUINTANSJÚNIOR, L.J. **Plantas medicinais comercializadas por raizeiros no Vale do São Francisco**. In: REUNIÃO REGIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PLANTAS MEDICINAIS, 1, 2005, Fortaleza. Resumo publicado em anais do evento. Fortaleza: Gráfica Universitária - UFC, 2005.
- ARAÚJO, L.A; MELO-REIS, P.R; MRUE, F; GOMES, C.M; OLIVEIRA, M.A.P; SILVA, H.M; ALVES,M.M; SILVAJÚNIOR, N.J.ProteinfromHeveabrasiliensis “Hev” látex attenuatessystemicinflammatory response andlunglesions in ratswithsepsis. **Revista Brasileira de Biologia**, v.78, n.2, p.271-280, 2017.
- BARBOSA-FILHO, J.M; NASCIMENTO-JR, F.A; TOMAZ, A.C.A; ATHAYDE-FILHO, P.F; SILVA, M.S; CUNHA, E.V.L. Natural productswithantileproticactivity. **Revista Brasileira Farmacognosia**, v.17, p.141-148, 2008.
- BENMERACHE, A; ALABDUL MAGID, A; LABED, A; KABOUICHE, A; VOUTQUENNE-NAZABADIOKO, L; HUBERT, J; MORJANI, H; KABOUICHE, Z. Isolationandcharacteri zationofcytotoxiccompoundsfromEuphorbiaclementeiBoiss. **Natural ProductResearch**, v.31, n.18, p. 2091-2098, 2017.
- BEZERRA, A.M.E; CANUTO, K.M; SILVEIRA, E.R. **Estudo fitoquímico de espécimes jovens de plantas medicinais A.C. Smith**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, v.29, 2006.
- BRAVO, J.A; SAUVAIN, M; GIMENEZ, A; MUNOZ, V.O; CALLAPA, J; LE MENOLIVIER, L; MASSIOT, G; LAVAND, C. BioactivephenolicglycosidesfromAmburanacearensis. **Phytochemistry**.v.50; p. 71-74, 1999.
- CANUTO, K.M; SILVEIRA, E.R. **Flavonóides de Amburana cearensis (Frei Allemão) A.C. Smith (cumaru)**. In: SIMPÓSIO DE PLANTAS MEDICINAIS DO BRASIL, 16., 2000, Recife. Resumo publicado em anais do evento. Recife, 2000.
- CARVALHO, W.R.S. **Ensaio in vitro para determinação do potencial medicinal de extratos de plantas**. In: HIDALGO, E. M. P (Org.). VI Botânica no Inverno. São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Departamento de Botânica, 2016. Cap.11, p.105- 118.

CHACHINEL-FILHO, V; YUNES, R. A. Estratégias para obtenção de compostos farmacologicamente ativos a partir de plantas medicinais: conceito sobre modificação extrutural para otimização da atividade. **Química Nova**, v.21, p.99-105, 1998.

COSTA, M; XIMINIS, V.F; FONSECA, L.M. Hypochlorous acid inhibition by acetoacetate: implications on neutrophil functions. **BiolPharm Bull**, v.27, n.8, p.1183-1187, 2004.

COSTA, J.G; RODRIGUES, F.F.G; ANGÉLICO, E.C; PEREIRA, C.K.B; SOUSA, E.O; CALDAS, G.F.R; SILVA, M.R; SANTOS, N.K.A; MOTA, M,L; SANTOS, P.F. Composição química e avaliação da atividade antibacteriana e toxicidade do óleo essencial de *Croton zehntneri* (variedade estragol). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.18, p. 583-586, 2007.

FELIN, D.D. Análises de terpenóides de espécie de *Croton sectum* (Mull. Arg.) Pax (*Euphobiaceae*). 2011. 117 f. Dissertação (Mestrado) Universidade de São Paulo, 2011.

FIGUEREDO, F. G.; Ferreira, E. O. ; Lucena, B. F. F.; Torres, C. M. G.; Lucetti, D. L.; Lucetti, E. C. P.; Silva, J. M. F. L.; Santos, F. A. V.; Medeiros, C. R.; Oliveira, G. M. M.; Colares, A. V.; Costa, J. G. M.; Coutinho, H. D. M.; Menezes, I. R. A.; Silva, J. C. F.; Kerntopf, M. R. ; Figueiredo, P. R. L.; Matias, E. F. F. Modulation of the Antibiotic Activity by Extracts from *Amburana cearensis* A. C. Smith and *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan. **BioMed Research International**, v. 1, p. 1-5. Juazeiro do Norte, 2013.

FOGLIO, M.A; QUEIROGA, C.L; SOUSA, I.M.O; RODRIGUES, R.A.F. 2006. **Plantas Medicinais como fonte de Recursos Terapêuticos: Um Modelo Multidisciplinar**. Construindo a História dos Produtos Naturais. http://www.multiciencia.unicamp.br/art04_7.htm, acesso em março de 2014.

HANSSON E.M; MOHAMMED M.M.D; MOHAMED, S.M. Two new phorbol-type diterpene esters from *Synadenium grantii* Hoof leaves. **Rec Nat Prod**, v.6, n.3, p. 255-262, 2012.

HARAGUCHI, L.M.M; CARVALHO, O.B.D. **Plantas Medicinais. 1ª. São Paulo. 2010**. INCA: Instituto Nacional de Câncer. http://www.inca.gov.br/situacao/arquivos/ocorrencia_magnitude_cancerbrasil.pdf; acessado em 15/04/2020.

HUANG, H.C; LEE, C.R; WENG, Y.I; LEE, M; LEE, Y.T. Vasodilator effect of scoparone (6,7-dimethoxycoumarin) from a Chinese herb. **European Journal of Pharmacology**, v.218, p.123-128, 1992.

JORDAN, S. A; CUNNINGHAM, D.G; MARLES, R.J. Assessment of herbal medicinal products: challenges, and opportunities to increase the knowledge base for safety assessment. *Toxicology and applied pharmacology*, v. 243, n. 2, p. 198-216, 2010.

KINGHORN, D.A. Major Skin-irritant principle from *Synadenium grantii*. **J Pham Sci**, v.69, n.12; p.1466-1447, 1980.

KINGSTON, D.G.I. The chemistry of taxol. **Pharmacology e Therapeutics – Journal**, v.52, n.1, p.1991, 1980.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. **Nova Odessa: Ed. Plantarium**. v.1, p. 352, 1992.

MACHADO, A.A. **Caracterização fitoquímica e avaliação da citotoxicidade da *Synadenium carinatum* Boiss (Euphorbiaceae)**. 2008. 78p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Curitiba Curitiba, 2008.

MARIZ, S. Ret al. Possibilidades terapêuticas e risco toxicológico de *Jatropha gossypifolia* L.: uma revisão narrativa. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.12, n.3, p.346-357, 2010.

MATOS, F.J.A. **Farmácias vivas: sistema de utilização de plantas medicinais projeto para pequenas comunidades**. 4ed. Fortaleza: EUFC, p. 267, 2002.

NEGRI, G; OLIVEIRA, A.F.M; SALATINO, M.L.F; SALATINO, A. Chemistry of the stem bark of *Amburana cearensis* (Allemão). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. v. 6, p.1-4, 2004.

OLIVEIRA, F.Q; GOBIRA, B; GUIMARÃES, C; BATISTA, J; BARRETO, M; SOUZA, M. Espécies vegetais indicadas na odontologia. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 17, p. 466-476, 2017.

OLIVEIRA, R. A. G; LIMA, E. O; SOUZA, E. L; VIEIRA, W. L; FREIRE, K. R. L.; TRAJANO, V. N.; LIMA, I. O.; SILVA-FILHO, R. N. Interference of *Plectranthusamboinicus* (Lour.) Spreng essential oil on the anti- *Candida* activity of some clinically used antifungals. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.17, p.186- 90, 2017.

OLIVEIRA J.R.R.J; MENEZES, C. S.R; BERNARDES, L.S; SILVEIRA, E.P. Viabilidade celular e citotoxicidade de células neoplásicas de camundongos tratadas com látex de *Sybadebium grantii*. Anais da 57ª Reunião anual da SBPC-Fortaleza, 2005.

PALOMINO, J.C; MARTIN, A; CAMACHO, M; GUERRA, H; SWINGS, J; PORTAELS, F. Resazurin microtiter assay plate: simple and unexpensive method for detection of drug resistance in *Mycobacterium tuberculosis*. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**, v.46, p.2720-2722, 2002.

PAZHANI, G.P; RAMAMURTHY, T; BHATTACHARYA, S. K; TAKEDA, Y; NIVOGI. S.K. Clonal multidrug-resistant *Shigella dysenteriae* Type 1 strains associated with epidemic and sporadic dysenteries in Eastern India. **Antimicrobial Agents Chemotherapy**, v.48, p.681-4, 2004.

REZENDE, F.M et al. **Vias de síntese de metabólitos secundários em plantas**. In: Hidalgo, E. M.P (Org.). VI Botânica no Inverno. São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Departamento de Botânica, São Paulo, 2016. Cap. 10, p. 93-104.

RODRIGUES, E; ALMEIDA, J.M.D.; PIRES, J.M., 2010. Perfil farmacológico e fitoquímico de plantas indicadas pelos caboclos do Parque Nacional do Jaú (AM) como potenciais analgésicas, Parte I **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.28, p.810-821, 2010.

ROSA, R.L; BARCELOS, A.L.V; BAMPI, G. Investigação do uso de plantas medicinais no tratamento de indivíduos com diabetes melito na cidade de Herval D' Oeste - SC. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.14, n.2, p.306-310, 2012.

SOFIATI, F.T. **Estudo fitoquímico e atividades biológicas preliminares de extratos de *Polygonum acre* h.b.k. (polygonaceae) e *Synadenium carinatum* Boiss (Euphorbyaceae)**. 2009 100 p. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, Araraquara, 2009.

SOUZA, C. A. S. et al. Controle de qualidade físico-químico e caracterização fitoquímica das principais plantas medicinais comercializadas na feira-livre de Lagarto-SE. *Scientia Plena*, v. 13, n. 9, 2017.

Tintino SR, Neto AAC, Menezes IRA, Oliveira CD de M, Coutinho HDM. Atividade antimicrobiana e efeito combinado sobre drogas antifúngicas e antibacterianas do fruto de *Morindacitrifolia*L. *Acta biol. Colomb.* 2015;20(3):193-200. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/abc.v20n3.4560>

CAPÍTULO 3

ALTA EXPRESSÃO DE IL-12 E MASTOCITOSE SÃO EVENTOS PRECOSES NO ESTÔMAGO DE CAMUNDONGOS EXPERIMENTALMENTE INFECTADOS POR *TRYPANOSOMA CRUZI* PELA VIA ORAL

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 07/07/2020

Samuel Cota Teixeira

Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
Uberlândia, Minas Gerais, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/8802991047267203>

Aline Alves da Silva

Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
Uberlândia, Minas Gerais, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/6364712634459563>

RESUMO: A doença de Chagas é causada pelo parasito protozoário intracelular *Trypanosoma cruzi*, o qual acomete milhões de pessoas em todo o mundo. Nos últimos anos, a transmissão pela via oral da doença de Chagas tem ganhado grande importância e muitos autores demonstram que *T. cruzi* é capaz de infectar o estômago e se espalhar para diferentes órgãos e tecidos após a infecção por via oral. No entanto, pouco se sabe sobre a resposta imune do hospedeiro no estômago. Assim, o presente estudo propôs analisar os eventos imunológicos que ocorrem *in situ*. Nossos dados revelaram um aumento da secreção de IL-12 e mastocitose no estômago de camundongos experimentalmente infectados por via oral. Durante a fase aguda da infecção por *T. cruzi*, a alta produção de IL-12 parece ser o principal mecanismo desencadeado na tentativa de controlar o parasitismo em modelo murino. Em contrapartida, o aumento no número de mastócitos pode ter um papel importante na

promoção de um ambiente adequado para a persistência do parasito, inibindo a expressão de citocinas pró-inflamatórias.

PALAVRAS-CHAVE: *Trypanosoma cruzi*, infecção oral, resposta imune.

HIGH EXPRESSION OF IL-12 AND MASTOCYTOSIS ARE EARLY EVENTS IN STOMACHS FROM *Trypanosoma cruzi* EXPERIMENTALLY INFECTED MICE BY ORAL ROUTE

ABSTRACT: Chagas disease is caused by the intracellular protozoan parasite *Trypanosoma cruzi* that affects million people worldwide. In recent years, the oral route has gained great importance and many authors have demonstrated how efficiently *T. cruzi* infects stomach and spread to different organs and tissues upon oral inoculation. However, little is known about host immune response in stomach. Then, we proposed to analyze the immunological events that occur *in situ*. Our data revealed upregulation of IL-12 secretion and mastocytosis in stomach from orally infected mice. During acute *T. cruzi* experimental infection, up-regulation of IL-12 seemed to be the major mechanism triggered in attempt to control parasitism in murine models. Conversely, mastocytosis may play role in promoting a suitable environment for parasite persistence by inhibiting pro-inflammatory cytokines expression.

KEYWORDS: *T. cruzi*, oral infection, immune response.

1 | INTRODUÇÃO

A doença de Chagas é causada pelo parasito protozoário *Trypanosoma cruzi* que tem acometido entre 6 a 7 milhões de pessoas em todo o mundo, e estima-se que causa mais de 10.000 mortes por ano (BARRETO-DE-ALBUQUERQUE et al., 2015; STANAWAY, ROTH 2015). O conhecimento sobre a biologia da infecção por *T. cruzi* foi alcançado principalmente a partir de estudos com camundongos infectados pelas vias intraperitoneal e subcutânea (BARRETO-DE-ALBUQUERQUE et al., 2015). No entanto, nos últimos anos, a infecção oral tem ganhado relevância devido à sua importância epidemiológica. Estudos por infecção oral demonstram o papel de diferentes proteínas presentes na superfície das formas tripomastigotas metacíclicas na interação parasito-mucosa gástrica, garantindo a infecção por *T. cruzi*.

Alguns estudos (CORTEZ, 2003; NEIRA et al., 2003; YOSHIDA, CORTEZ 2008) tem demonstrado que, durante a infecção oral por *T. cruzi*, tripomastigotas metacíclicos são capazes de alcançarem o estômago e resistir às condições adversas do meio gástrico devido à proteção mediada por gp35/50, glicoproteínas de superfície semelhantes à mucina, as quais são altamente resistentes à proteólise. Além disso, a gp82 de *T. cruzi* parece se ligar à mucina gástrica do hospedeiro, permitindo a invasão parasitária por rompimento da camada de muco. Uma vez quebrada a barreira, tripomastigotas metacíclicos invadem eficientemente o epitélio da mucosa gástrica e se disseminam para vários órgãos e tecidos (HOFT et al., 1996).

Nesse contexto, alguns autores demonstraram que após a inoculação oral, *T. cruzi* é capaz de migrar para esôfago/estômago (HOFT et al., 1996), coração (GUARNER et al., 2001), fígado (HOFT et al., 1996), músculo (BUCKNER et al., 1999), rim (BUCKNER et al., 1999) e sistema nervoso central (ANDRADE et al., 1999). Desde então, questões importantes foram levantadas, incluindo a possível modulação da resposta imune local e o impacto na imunidade regional e sistêmica (HOFT et al., 1996; NEIRA et al., 2003; DE MEIS et al., 2013). No entanto, há poucos estudos que demonstram os eventos imunológicos que ocorrem especificamente na mucosa gástrica, assim como a sua importância para o controle inicial da infecção. Por essa razão, o presente trabalho teve como objetivo compreender alguns eventos imunológicos que ocorrem no estômago de camundongos infectados experimentalmente por via oral durante a fase aguda.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Declaração de animais e ética

Camundongos machos BALB/c com seis a oito semanas de idade foram

fornecidos e mantidos sob condições padrão em um ciclo de 12 horas claro/escuro em uma sala com temperatura controlada, comida e água *ad libitum*. A manutenção e o cuidado desses animais obedeceram às diretrizes do Comitê de Ética em Animais da Universidade Federal de Uberlândia. A eutanásia dos animais foi realizada de acordo com o *American Veterinary Medical Association Guidelines on Euthanasia*. O Comitê de Ética em Pesquisa Animal da Universidade Federal de Uberlândia aprovou este estudo (número de protocolo 056/13).

2.2 Parasitos, infecção e parasitemia

Tripomastigotas metacíclicos (cepa Y) de *T. cruzi* foram obtidos a partir da cultura axênica de epimastigotas estacionários em meio de Infusão de Triptose (LIT) (pH 7,8), suplementado em 10% Soro Fetal Bovino (SFB), 0,2% glicose e 1% de solução de antibióticos (60 mg/L penicilina, 40 mg/L gentamicina e 10 mg/L estreptomicina) (SILVA et al., 1953).

Camundongos BALB/c foram infectados por via oral por gavagem. Cada animal recebeu o inóculo de 10^6 tripomastigotas metacíclicos de *T. cruzi* (cepa Y) diluídos em 300 mL de solução salina tamponada com fosfato (PBS) 1x. Os animais foram divididos em quatro grupos: três grupos infectados (10, 20 e 40 dias de infecção) e um grupo controle (animais não infectados). O grupo controle recebeu um inóculo de 300 mL de PBS 1x. Os animais foram sacrificados aos 10, 20 e 40 dias pós-infecção (dpi) e estômagos foram removidos. Depois disso, uma parte de cada órgão foi colocado em solução contendo inibidores de protease para dosagem de citocinas por ELISA, e a porção restante foi usado para análise histológica.

A parasitemia foi detectada com 2, 4, 7, 11, 15, 21, 29 e 40 dias após a infecção, pela contagem de formas tripomastigotas sanguíneas em 5 μ L de amostras de sangue obtidas via veia da cauda de camundongos infectados.

2.3 Análise histológica

Os estômagos designados para análise histológica foram fixados em formaldeído (10% em PBS 1x), depois desidratados em concentrações crescentes de etanol, diafanizados em xileno e finalmente embebidos em parafina. Cortes seriados de 5 μ m de tecido foram cortados e cortes adjacentes foram corados com hematoxilina e eosina (HE) ou azul de toluidina. As imagens foram obtidas em microscópio Leica DM500 acoplado à câmera e ao software Las Ez.

2.4 Análise de citocinas no estômago

As amostras de estômago foram coletadas e mantidas em solução de inibidores de protease (Sigma Aldrich) para evitar a degradação de proteínas. Os níveis de citocinas foram quantificados a partir do homogenato do estômago de

ambos os grupos, infectado (10, 20 e 40 dpi) e não infectado. Os níveis de IL-12, IL-1 β , TNF- α e IL-4 foram medidos pelo ensaio de ELISA, de acordo as normas do fabricante (BD Biosciences®).

2.5 Quantificação de macrófagos a partir da cavidade peritoneal

Para quantificar o número de macrófagos na cavidade peritoneal, inoculamos 5 mL de meio à 4°C na cavidade peritoneal de cada animal. O fluido peritoneal foi aspirado com uma seringa e o número de macrófagos foi contado (KUEHN et al., 2014).

2.6 Análise estatística

A análise estatística foi determinada por One-way ANOVA, e pelo teste de comparação múltipla de Turkey's (paramétrico) ou teste de Kruskal-Wallis (não paramétrico) pelo GraphPad Prism (GraphPad Software © Inc., San Diego, CA, EUA), versão 6.01. Os dados foram considerados estatisticamente significativos quando $p < 0,05$.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

T. cruzi é capaz de causar cardiomegalia, megacólon e megaesôfago ao longo da infecção crônica, além de esplenomegalia durante infecção aguda (ANTÚNEZ, CARDONI 2000). Curiosamente, apesar de diferentes estudos (HOFT et al., 1996; HOFT, 1996; GUARNER et al., 2001; NEIRA et al., 2003; YOSHIDA, CORTEZ 2008) demonstrarem o papel crítico do epitélio da mucosa gástrica durante a infecção oral, pouco se sabe sobre o impacto do parasitismo na arquitetura do estômago.

Nesse sentido, propomos avaliar o impacto da infecção oral por *T. cruzi* no epitélio estomacal ao longo da fase aguda *in vivo*. Surpreendentemente, observamos que as camadas muscular e da submucosa se apresentaram normais (**Figura 1A-D**). No entanto, acreditamos que após a invasão do epitélio da mucosa gástrica, os parasitos passam por um processo de multiplicação intracelular no início da infecção e, no 7º dpi, esse patógeno lisa as células infectadas e atinja a circulação sistêmica com pico de parasitemia em torno de 11 a 15 dpi (**Figura 1E**).

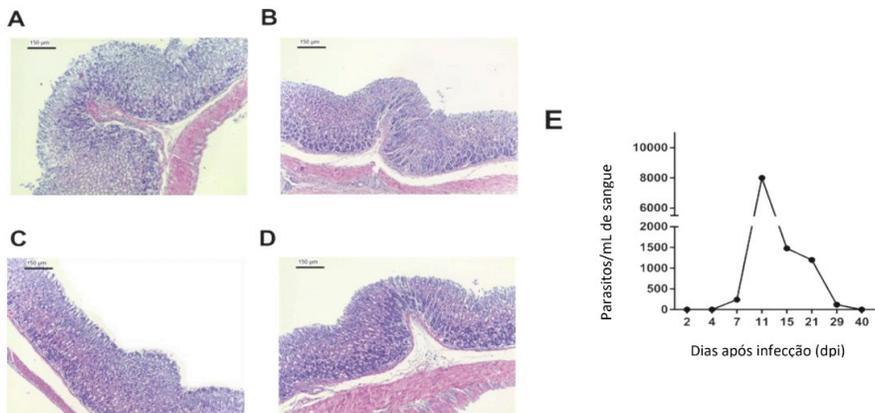


Figura 1: **Epitélio do estômago de camundongos BALB/c infectados não sofreu alterações significativas ao longo da infecção aguda.** Imagens representativas de cortes histológicos corados com HE mostraram um epitélio da mucosa gástrica normal no grupo controle **(A)** e no grupo infectado com 10 dpi **(B)**, 20 dpi **(C)** e 40 dpi **(D)**. Após a invasão do epitélio da mucosa gástrica, os parasitos apresentaram uma forte multiplicação intracelular observada na circulação sistêmica **(E)**.

Em relação aos níveis de citocinas de IL-12, IL-1 β , TNF- α e IL-4, observamos características importantes **(Figura 2A-D)**. Enquanto a IL-1 β , TNF- α e IL-4 foram regulados negativamente, a expressão de IL-12 foi regulada positivamente em 20 dpi. Curiosamente, observou-se uma redução do número de macrófagos peritoneais com 10 e 20 dpi **(Figura 2E)**. Neste sentido, sugerimos que com 10 e 20 dpi, os macrófagos peritoneais provavelmente foram recrutados para o estômago para participarem da resposta imune precoce direta contra os parasitos internalizados, além de serem responsáveis pela alta produção de IL-12. Posteriormente, com 40 dpi os níveis de IL-12 foram reduzidos no estômago acompanhado do aumento do número de macrófagos no peritônio.

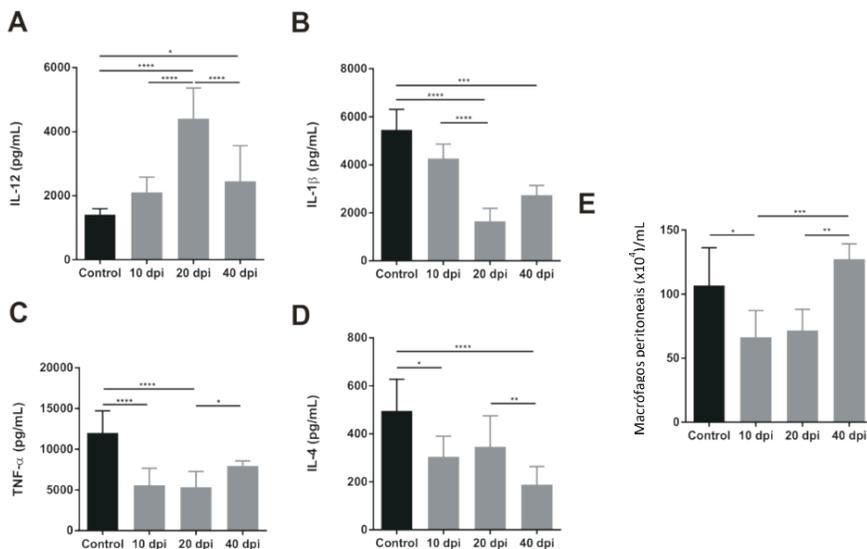


Figura 2: A expressão de IL-12 é regulada nos primeiros tempos durante a infecção oral. Amostras de estômago foram coletadas de camundongos infectados e não infectados. A infecção oral por *T. cruzi* promoveu uma elevada produção de IL-12 com 20 dpi (A), regulação negativa do fator de necrose tumoral- α (TNF- α) (B), interleucina-1 β (IL-1 β) (C) e IL-4 (D) no estômago. Além disso, durante 10 e 20 dpi, observamos uma redução do número de macrófagos peritoneais (E). ****p <0,0001; ***p<0,001; **p<0,01; *p<0,05.

A resistência do hospedeiro durante a infecção experimental por *T. cruzi* depende da resposta imune inata e adquirida. Estes mecanismos desempenham um papel importante no controle de parasitos e requerem esforços combinados de vários tipos celulares, tais como células TCD4⁺ e CD8⁺, células NK e macrófagos (RODRIGUES et al., 2012). A IL-12 é uma citocina essencial para a polarização do perfil pro-inflamatório Th1 da resposta imune, além de estimular a produção de IFN- γ por células NK (ALIBERTI et al., 1996). Assim, propomos que após a infecção oral, a resposta imune protetora do hospedeiro no estômago seja impulsionada principalmente pela regulação da IL-12.

Os mastócitos são células chaves na resposta imune inata contra várias infecções em modelos murinos. Estas células estão estrategicamente localizadas na interface do hospedeiro e do ambiente, tais como pele e mucosas, onde através da secreção de citocinas e quimiocinas desempenham um papel central na imunidade inata e adaptativa (HEIB et al., 2008). Alguns estudos têm demonstrado o papel dos mastócitos durante a cardiomiopatia chagásica crônica (CCC) (MEUSER-BATISTA et al., 2011), megaesôfago (MARTINS et al., 2015) e megacólon (MARTINS et al., 2014). No entanto, o envolvimento dos mastócitos durante a infecção oral por *T.*

cruzi permanece incerto. Analisando cortes histológicos de camundongos BALB/c infectados por via oral, observamos mastocitose estomacal proeminente até 40 dpi com evidente degranulação em 10 e 40 dpi (Figura 3A-B). O infiltrado de mastócitos é evidente na base da mucosa superficial entre o epitélio escamoso estratificado queratinizado e o epitélio colunar que reveste a mucosa gástrica glandular (**Figura 3C-F**).

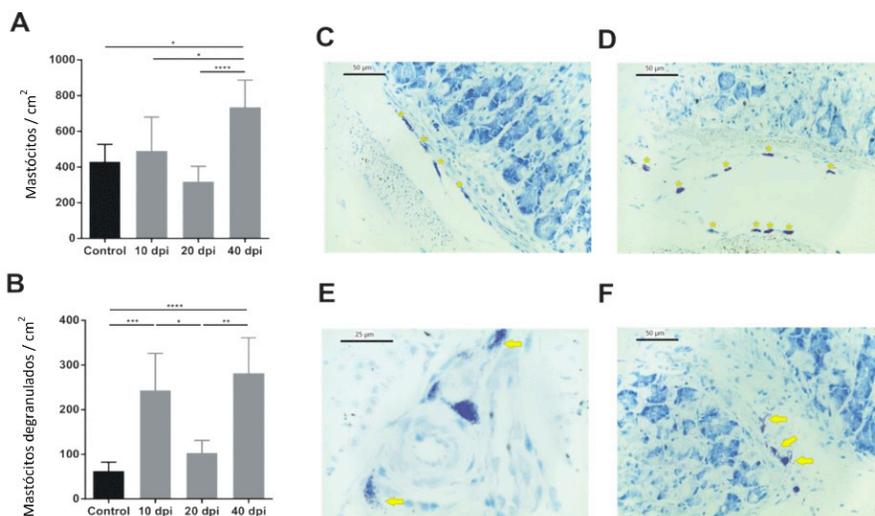


Figura 3: **A infecção oral promoveu alta mastocitose estomacal.** O corte histológico corado com azul de toluidina do estômago de camundongos BALB/c mostrou alta quantidade de mastócitos em 40 dpi (**A**) com degranulação proeminente em 10 e 40 dpi (**B**). Imagens representativas dos números de mastócitos na base da mucosa superficial são mostradas no grupo não infectado (**C**) e o grupo infectado com 40 dpi (**D**). Asteriscos amarelos indicam os mastócitos. Além disso, mastócitos degranulados também são mostrados com 10 dpi (**E**) e 40 dpi (**F**). Setas amarelas indicam os grânulos dos mastócitos. **** $p < 0,0001$; *** $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; * $p < 0,05$.

Além disso, sugere-se que o elevado número de mastócitos na mucosa do estômago pode estar relacionado com a inibição da produção de citocinas pró-inflamatórias, tais como IL-1 β e TNF- α e contribuir para o aumento de danos nos tecidos, tal como previamente descrito (MEUSER-BATISTA et al., 2011).

4 | CONCLUSÃO

Durante a fase aguda da infecção oral por *T. cruzi*, a regulação positiva da IL-12 parece ser um dos principais mecanismos envolvidos no controle do parasitismo. A mastocitose pode ter papel importante na promoção de um ambiente adequado para a persistência do parasito, inibindo a expressão de citocinas pró-inflamatórias.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, L.O. et al. **Differential tissue distribution of diverse clones of *Trypanosoma cruzi* in infected mice.** Mol Biochem Parasitol. 1999;100:163–72.
- ANTÚNEZ, M. I., CARDONI, R. I. **IL-12 and IFN- γ production, and NK cell activity, in acute and chronic experimental *Trypanosoma cruzi* infections.** Immunol Lett. 2000;71:103-9.
- ALIBERTI, J. C. S. et al. **Interleukin- 12 mediates resistance to *Trypanosoma cruzi* in mice and is produced by murine macrophages in response to live trypomastigotes.** Infect Immun. 1996;64:1961-67.
- BARRETO-DE-ALBUQUERQUE, J. et al. ***Trypanosoma cruzi* Infection through the Oral Route Promotes a Severe Infection in Mice: New Disease Form from an Old Infection?** PLoS Negl Trop Dis. 2015; doi:10.1371/journal.pntd.0003849.
- BUCKNER, F. S., WILSON, A. J., VAN VOORHIS, W. C. **Detection of live *Trypanosoma cruzi* in tissues of infected mice by using histochemical stain for beta-galactosidase.** Infect Immun. 1999;67:403-9.
- CORTEZ, M. et al. **Infection by *Trypanosoma cruzi* metacyclic forms deficient in gp82 but expressing a related surfacemolecule gp30.** Infect Immun. 2003;71:6184-91.
- DE MEIS, J. et al. ***Trypanosoma cruzi* entrance through systemic or mucosal infection sites differentially modulates regional immune response following acute infection in mice.** Front Immunol. 2013;4:1-7.
- GUARNER J. et al. **Mouse model for Chagas disease: immunohistochemical distribution of different stages of *Trypanosoma cruzi* in tissues throughout infection.** Am J Trop Med Hyg. 2001;65:152-8.
- HEIB, V., BECKER, M., TAUBE, C., STASSEN, M. **Advances in the understanding of mast cell function.** Brit J Haematol. 2008;142:683-94.
- HOFT, D.F. **Differential mucosal infectivity of different life stages of *Trypanosoma cruzi*.** Am J Trop Med Hyg. 1996;55:360–4.
- HOFT, D.F. et al. **Gastric invasion by *Trypanosoma cruzi* and induction of protective mucosal immune responses.** Infect Immun. 1996;64:3800–10.
- Kuehn, C. C. et al. **Distinctive histopathology and modulation of cytokine production during oral and intraperitoneal *Trypanosoma cruzi* Y strain infection.** Parasitology. 2014;141:904-13.
- MARTINS, P. R. et al. **Neuroimmunopathology of *Trypanosoma cruzi*-induced megaesophagus: Is there a role for mast cell proteases?** Hum Immunol. 2014;75(4):302-5.
- MARTINS, P. R. et al. **Mast cells in the colon of *Trypanosoma cruzi*-infected patients: are they involved in the recruitment, survival and/or activation of eosinophils?** Parasitol Res. 2015;114(5):1847-56.

MEUSER-BATISTA, M. et al. **Mast Cell Function and Death in Trypanosoma cruzi Infection.** Am J Pathol. 2011; 4:1894-1904.

NEIRA, I. et al. **Involvement of Trypanosoma cruzi metacyclic trypomastigote surface molecule gp82 in adhesion to gastric mucin and invasion of epithelial cells.** Infect Immun. 2003;71:557-61.

RODRIGUES, A. A. et al. **IFN- γ Plays a Unique Role in Protection against Low Virulent Trypanosoma cruzi Strain.** PLoS Negl Trop Dis. 2012; doi: 10.1371/journal.pntd.0001598.

SILVA, L. H., NUSSENZWEIG, V. **Sobre uma cepa de Trypanosoma cruzi virulenta para o camundongo branco.** Folia Clin Biol. 1953;20:191-207.

STANAWAY, J. D., ROTH, G. **The Burden of Chagas Disease Estimates and Challenges.** Glob Heart. 2015;10(3):139-144.

YOSHIDA, N., CORTEZ, M. **Trypanosoma cruzi: parasite and host cell signaling during the invasion process.** Subcell Biochem. 2008;47:82-91.

CAPÍTULO 4

CONTRIBUIÇÕES ESTÉTICAS NA AUTOIMAGEM DO ADOLESCENTE E SUA TRANSFORMAÇÃO CORPORAL

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 01/07/2020

Taís Conte

Universidade Anhembi Morumbi
São Paulo – SP

<http://lattes.cnpq.br/9377668413148041>

RESUMO: A adolescência é caracterizada por um período de transformações físicas, emocionais e comportamentais, é a fase de maior velocidade de crescimento. As experiências da adolescência envolvem o indivíduo em descobertas, escolhas e desafios. Há duas concepções que fazem parte da formação de identidade do adolescente: autoimagem (imagem corporal) e autoestima. O objetivo deste trabalho é analisar as contribuições estéticas na autoimagem do adolescente e sua transformação corporal. A metodologia utilizada é a revisão bibliográfica de artigos científicos. Os resultados apresentam que as alterações estéticas, como a acne e gordura localizada, geram insatisfações corporais, que podem ser controladas por uma dieta balanceada, associada a exercícios físicos, tratamentos estéticos e uso de cosméticos específicos, gerando qualidade de vida, elevando a autoestima e autoimagem do adolescente, consequentemente, causando benefícios em seu convívio social.

PALAVRAS-CHAVE: Adolescente, Autoimagem, Estética.

AESTHETIC CONTRIBUTIONS TO ADOLESCENT SELF-IMAGE AND BODY TRANSFORMATION

ABSTRACT: Adolescence is characterized by a period of physical, emotional and behavioral changes, it is the phase of greatest growth speed. The experiences of adolescence involve the individual in discoveries, choices and challenges. There are two concepts that are part of the adolescent's identity formation: self-image (body image) and self-esteem. The objective of this work is to analyze the aesthetic contributions to the adolescent's self-image and their body transformation. The methodology used is the bibliographic review of scientific articles. The results show that aesthetic changes, such as acne and localized fat, generate body dissatisfaction, which can be controlled by a balanced diet, associated with physical exercises, aesthetic treatments and the use of specific cosmetics, generating quality of life, raising self-esteem and adolescent's self-image, consequently, causing benefits in their social life.

KEYWORDS: Adolescent, Self image, Aesthetics.

1 | INTRODUÇÃO

A adolescência é um período de grandes transformações, corporais, psicológicas e emocionais, tanto em meninas, como em meninos. Isso provoca mudanças importantes nas relações do adolescente com sua família e amigos, na maneira como ele se enxerga e interage com as pessoas ao seu redor (COSTA, 2013). De acordo com o Estatuto da Criança e

do Adolescente (1990), a adolescência se dá por volta dos doze aos dezoito anos de idade.

Segundo o Ministério da Saúde (2007), os adolescentes e jovens (dez a vinte e quatro anos) representam 29% da população mundial e, de acordo com o IBGE (2010), no Brasil, adolescentes e jovens correspondem a 30,33% da população nacional.

O processo da adolescência é um caminho para a vida adulta. Ocorrem importantes experiências, como a transformação física, o movimento para a independência econômica e social e o desenvolvimento da identidade (COSTA, 2013).

A autoimagem é a figuração do corpo formada em nossa mente, ou seja, a maneira que enxergamos o próprio corpo (UCHÔA et al., 2015). Segundo Ferreira & Leite (2002), a imagem corporal é constituída de representações mentais sobre o tamanho e a aparência do corpo, associadas a sentimentos e emoções. Freitas (2009) afirma que a imagem corporal sofre influência de experiências, reais ou fantasiosas, que cada ser humano tem ou teve com seu corpo.

O risco de insatisfação corporal é maior nessa fase, perturbando a autoimagem e a autoestima, podendo ocasionar transtornos psicológicos (NEUMARK-SZTAINER et al., 2006), afetando o comportamento alimentar, desempenhos psicológicos, físicos e sociais (CORSEUIL et al., 2009).

Com a insatisfação corporal, os adolescentes buscam por tratamentos estéticos, pois é nessa fase que surgem a acne e o aumento de peso, o qual gera a gordura localizada.

Segundo Vaz (2003), na estética é possível prevenir ou tratar as lesões faciais, como a acne, através de cosméticos e cosmecêuticos, limpeza de pele e peelings. É possível amenizar a gordura localizada com a técnica de drenagem linfática manual e massagem modeladora (BORGES, 2010). Há também duas práticas que contribuem para a autoimagem e autoestima do adolescente: o exercício físico e a alimentação saudável (BIAZUSSI, 2008; PINHO, 2008).

2 | OBJETIVO

O presente estudo pretende analisar as contribuições estéticas na autoimagem do adolescente e sua transformação corporal, através de revisões bibliográficas em base de dados.

3 | REFERENCIAL TEÓRICO

A expressão *adolescência* provém de origem etimológica no latim: “ad”

(a, para) e “olescere” (crescer), indicando o desenvolvimento do crescimento e “adolescer”, que é origem da palavra adoecer (DINIZ, 2010).

Segundo Ciampo & Ciampo (2010), a adolescência é caracterizada por grandes transformações físicas, emocionais, comportamentais e sociais, a partir da segunda década de vida. As transformações corporais variam em indivíduos do mesmo sexo, de acordo com as diferenças genéticas, raciais, nutricionais e ambientais (VALENÇA & GERMANO, 2009).

É uma construção social que corresponde ao conjunto das experiências entre a infância e a idade adulta (OLIVEIRA et al., 2003), ou seja, é uma transição entre essas duas fases, que leva à construção da identidade de cada sujeito (COSTA, 2013).

Há duas concepções que fazem parte da formação de identidade do adolescente: autoimagem (imagem corporal) e autoestima. A imagem corporal envolve os pensamentos, percepções e sentimentos sobre o próprio corpo, podem ser determinadas socialmente ou por experiências pessoais, que influenciam o comportamento do sujeito. É um conceito amplo, pois abrange processos fisiológicos, psicológicos e sociais (VALENÇA & GERMANO, 2009). De acordo com Ciampo & Ciampo (2010), a autoestima envolve bem-estar mental, é o conjunto de atitudes e ideias que cada indivíduo tem sobre si. Pode variar, de acordo com os acontecimentos sociais, emocionais e psíquico-fisiológicos.

Segundo Valença & Germano (2009), todo adolescente tem em sua mente um corpo idealizado. Maior será a possibilidade de conflito, quanto mais o corpo for diferente do ideal, interferindo em sua autoestima. Muitos adolescentes possuem uma distorção da percepção corporal, devido a influências da mídia e sociedade em geral, pois há supervalorização da imagem, focada no padrão de magreza.

É comum nessa fase surgir acne e ocorrer aumento de peso, com isso os adolescentes buscam por tratamentos estéticos. Segundo Borges (2010), um corpo mais bonito proporciona uma mente mais saudável, elevando a autoestima do indivíduo.

A acne pode interferir na autoestima do adolescente, afastando-o do convívio social e causando depressão, devido às cicatrizes nas regiões afetadas (AMADO, 2006). Stress emocional, ciclo menstrual, hereditariedade, uso de anticoncepcionais androgênicos, excesso de testosterona, são fatores que levam ao surgimento da acne (KROWCHUK 2000; VAZ, 2003).

Na estética, é possível tratar a acne com limpeza de pele, que visa remover os comedões, desobstruir os poros e retirar a oleosidade, impedindo que os folículos pilosebáceos sofram infecção. Os peelings reduzem as manchas e cicatrizes mais superficiais da acne e recomenda-se o uso de sabonetes antiacneicos, apropriados para cada tipo de pele (BONETTO et al, 2004).

A gordura localizada é o acúmulo regional de tecido adiposo, células gordurosas que se instalam em áreas específicas do corpo, como culotes, nádegas, coxas, abdômen e flancos (MILANI et al., 2006; GUIRRO & GUIRRO, 2004; BORGES, 2010). Após a adolescência, muitas mulheres são acometidas por esse distúrbio e podem apresentar problemas psicossociais, devido ao padrão de beleza imposto pela sociedade (FERREIRA & NELAS, 2016). Na estética, é possível amenizar a gordura localizada, através de duas técnicas manuais: a drenagem linfática manual e a massagem modeladora.

O exercício físico e a alimentação saudável contribuem para a autoimagem e a autoestima do adolescente. Segundo Biazussi (2008), o exercício físico auxilia no autoconhecimento corporal e no cuidado com a aparência física, reduz a obesidade, melhora a qualidade de vida, e, conseqüentemente, aumenta a autoestima dos adolescentes. As alterações positivas da imagem corporal, devido à realização do exercício físico, previnem o desânimo e a renúncia, que são possíveis características de adolescentes com imagem corporal negativa. Neste sentido, adolescentes com autoestima e autossenso de eficiência conseguem visualizar mais facilmente o sucesso, enquanto aqueles que duvidam das suas realizações, da sua própria eficiência, podem mentalizar e até antecipar um possível fracasso.

O desenvolvimento do adolescente está diretamente relacionado com a alimentação: para manter a qualidade de vida e uma boa saúde, o consumo de alimentos saudáveis e equilibrados são essenciais para o organismo (PINHO, 2008), com isso, ocorre a preservação da autoestima e autoimagem do adolescente.

4 | MÉTODOS

Este estudo constitui-se de uma pesquisa bibliográfica através de levantamento de dados sobre aspectos que envolvem as contribuições estéticas na autoimagem do adolescente e sua transformação corporal, em bases de artigos científicos em sites, como Lilacs, Scielo, Medline, Pubmed e Google Acadêmico.

5 | DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adolescência é um período de transição entre a infância e a idade adulta, no qual há transformações físicas, psicológicas, emocionais, sociais, no jeito de enxergar a si mesmo e ao mundo (SOARES & ASSIS, 2011; FERREIRA & NELAS, 2016; BRASIL, 2012).

É a fase de maior velocidade de crescimento, implicando alterações no tamanho, na aparência e na satisfação corporal (CIAMPO & CIAMPO, 2010).

As experiências da adolescência envolvem o indivíduo em descobertas, escolhas e desafios, e têm como consequência a mudança de seu papel na

sociedade (COLE & COLE, 2003). Segundo Cárdenas (2000), o adolescente busca absorver suas experiências passadas, desenvolvendo a consciência de ser autor de seu próprio destino.

Para Favoreto et al. (1993), esse período é um dos mais importantes para o aspecto formativo de atitudes e comportamentos, com consequências para a formação do sujeito. Nessa etapa, ocorrem importantes transformações no corpo, no modo de pensar, de agir e no desenvolvimento da identidade. Isso provoca mudanças importantes nas relações do adolescente com sua família e amigos, na maneira como ele mesmo se enxerga e interage com as pessoas ao seu redor (COSTA, 2013).

Ocorrem transformações em ambos os sexos, principalmente no desenvolvimento da identidade (UCHÔA, 2015). Há duas concepções que fazem parte da formação de identidade do adolescente: autoimagem (imagem corporal) e autoestima.

A imagem corporal envolve os sentimentos, percepções e pensamentos de um indivíduo a respeito de seu próprio corpo. A construção da imagem corporal não depende apenas do sujeito, mas também da opinião e aceitação da sociedade (MIRANDA et al., 2011; CONTI & LATORRE, 2009; UCHÔA, 2015).

A autoestima se refere à satisfação ou insatisfação do sujeito em relação às situações vividas, avalia seu comportamento como positivo ou negativo, de acordo com os sentimentos e pensamentos (HUTZ, 2011; SBICIGO et al., 2010). Quando o sujeito se sente bem consigo mesmo, respeitado, independente e seguro, significa que ele possui sua autoestima positiva (EGITO et al., 2005). Segundo Assis et al. (2005), os adolescentes que se valorizam e possuem uma boa autoestima, se relacionam melhor com a família, amigos e a sociedade em geral.

Segundo Jesus et al. (2015), a autoimagem gera a autoestima; uma autoimagem negativa consequentemente gerará baixa autoestima. É nessa fase que há mais chances de ocorrer insatisfação corporal, influenciando a autoimagem e a autoestima, que pode ser compreendida como a avaliação negativa do próprio corpo (NEUMARK-SZTAINER et al., 2006; MIRANDA et al., 2011). Com a insatisfação corporal, os adolescentes buscam por tratamentos estéticos, cosméticos específicos, exercícios físicos e uma dieta balanceada, devido ao surgimento da acne e gordura localizada.

A acne vulgar é uma doença dos folículos pilossebáceos, gera sentimentos de inferioridade, constrangimento, baixa autoestima e autoimagem, desenvolvendo consequências psicossociais para o indivíduo. Localizam-se geralmente na face, ombros, tórax e dorso, áreas em que há o maior número de glândulas sebáceas (PAGANI, 2012; JESUS et al., 2015).

É a doença de pele que mais atinge adolescentes, cerca de 80% a 95% desta

faixa etária são afetados pela acne, devido às alterações hormonais da puberdade, que aumentam a produção de sebo em determinadas áreas (BONETTO et al., 2004).

O objetivo do tratamento é reduzir a formação de cicatrizes e distúrbios psicossociais, através da limpeza de pele, peelings, uso de sabonetes antiacneicos, cosméticos específicos e alimentação saudável (DEUSCHLE et al., 2016; BONETTO et al., 2004).

Segundo Ferreira (2013), as adolescentes consomem produtos de beleza como maquiagem, cremes para o rosto e corpo, máscaras capilares, esmalte, entre outros, para se sentirem mais confiantes e obter aceitação e afeto das pessoas ao seu redor. Através do uso de cosméticos, ocorre um aumento da autoestima e confiança, pois realçam a beleza feminina e trazem segurança (SILVA FILHO, 2013).

Um estudo realizado em 2008, através da pesquisa TRU Study (2008), revela que 64% dos adolescentes realizam exercício físico, 46% cuidam da alimentação para não engordar e 15% utilizam cosméticos para melhorar a aparência. Os produtos mais utilizados para o rosto são: sabonete antiacne, esfoliante, máscara para cravos, gel secativo, demaquilante e filtro solar e, para o corpo, utilizam esfoliante, óleo e hidratante.

Segundo Silva et al. (2009), adolescentes com sobrepeso, geralmente, apresentam baixa autoestima e insatisfação corporal. A gordura localizada contribui para a autoimagem negativa dos adolescentes, levando ao isolamento social devido à baixa aceitação de si próprio e pela sociedade (MULLER, 2001). Há diversos tratamentos estéticos para a gordura localizada. Para o adolescente, são indicadas duas terapias manuais: a drenagem linfática e a massagem modeladora, que visam amenizar o tecido adiposo (FRANÇA et al., 2016; BORGES, 2010).

A drenagem linfática manual é um recurso terapêutico, caracterizado por manobras suaves e rítmicas sobre os linfonodos e a pele, estimulando a circulação linfática e promovendo a desintoxicação. O objetivo é drenar o líquido excedente que fica em torno das células (LEDUC & LEDUC, 2007). O aspecto de gordura localizada melhora, devido à ativação da circulação da linfa e ocorre mais oxigenação dos tecidos do corpo (FRANÇA et al., 2016).

As indicações são: favorecer a circulação linfática, reduzir edema e linfedema, pré e pós-operatório de cirurgia plástica, obesidade e HLDG (Hidro lipodistrofia Ginóide) (BORGES, 2010; GUIRRO & GUIRRO, 2004), e as contraindicações são: trombose venosa, tumores malignos, tuberculose, gestação de alto risco, insuficiência renal crônica, edemas sistêmicos de origem cardíaca e febre (ANDREOLI & PAZINATTO, 2009).

A massagem modeladora é uma técnica que utiliza manobras rápidas e intensas sobre a pele, com pressão em movimentos de amassamento e deslizamento. Possui o objetivo de reduzir medidas, promover aumento da microcirculação e

do retorno venoso, estimular a circulação sanguínea, melhorar a oxigenação dos tecidos e eliminar toxinas; e as contraindicações são: insuficiência renal e cardíaca, nódulos e cistos, gravidez, febre, doença de pele, hipertensão não controlada e trombose venosa (BORGES, 2010).

De acordo com Vieira et al. (2002), a atividade física é essencial para o desenvolvimento do adolescente. Com a prática do esporte, ocorre redução da gordura corporal, estímulo ao bem estar, aumento da disposição e satisfação com a aparência, melhora a qualidade do sono e o humor, reduz a ansiedade e o estresse e conseqüentemente melhora a autoestima e a autoimagem (BENEDETTI et al., 2003; ASZTALOS et al., 2009; PELUSO & GUERRA, 2005).

Segundo Stubbe et al. (2007), os adolescentes que praticam exercício físico, independente do sexo, estão mais satisfeitos com as suas vidas do que os indivíduos que não praticam. Marques (2010) afirma que dois fatores principais levam à obesidade: a alimentação incorreta e o sedentarismo. A prevenção e o controle da obesidade se dão pela prática regular de atividade física, que oferece diversos benefícios à saúde física e mental (MONTEIRO et al., 2004; PEREZ & ROMANO, 2004).

O excesso de gordura corporal gera problemas na autoestima e distúrbios na saúde, devido a este fato, é fundamental o consumo de alimentos saudáveis e equilibrados, para o bom funcionamento do organismo (PINHO, 2008). A alimentação saudável é um dos principais fatores que influencia no desenvolvimento e crescimento, na expectativa e qualidade de vida, na saúde e na aprendizagem, contribuindo na autoestima e do adolescente (DEVINCENZI et al., 2004; RAMOS, 2013).

Conclui-se que a adolescência é um período de diversas mudanças, tanto físicas como psicológicas. As transformações afetam a autoimagem, a maneira que o adolescente se enxerga e como o outro o enxerga, influenciam na maneira de pensar e agir. Com isso, surgem as insatisfações corporais, devido à baixa autoestima e autoimagem negativa. Durante esse período, é comum o surgimento de acne e gordura localizada, que podem ser amenizados com tratamentos estéticos, cosméticos e cosmeceúticos, exercícios físicos e alimentação saudável. Na estética, é possível tratar a acne com limpeza de pele, peelings e sabonetes antiacneicos; e a gordura localizada pode ser amenizada por terapias manuais, como a drenagem linfática e a massagem modeladora. O conjunto de cuidados ao corpo, como uma dieta balanceada, associada a exercícios físicos e tratamentos estéticos, gera qualidade de vida, elevando a autoestima e autoimagem do adolescente, conseqüentemente, promovendo benefícios em seu convívio social.

REFERÊNCIAS

- ANDREOLI, C. & PAZINATTO, P. **Drenagem Linfática: reestruturação anatômica e fisiológica passo a passo**. Nova Odessa: Napoleão Editora, 2009.
- AMADO, J. et al. **The prevalence of acne in the north of Portugal**. J Eur Acad Dermatol Venereol 2006 Nov; 20 (10): 1287-95.
- ASSIS, S. G. et al. **Encarando os desafios da vida: uma conversa com adolescentes**. Armazém das Letras, 2005.
- ASZTALOS, M. et al (2009). **The relationship between physical activity and mental health varies across activity intensity levels and dimensions of mental health among women and men**. Public Health Nutrition, 13(8), 1207-1214.
- BENEDETTI, T. B. et al. **Exercícios físicos, auto-imagem e auto-estima em idosos asilados**. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum, v. 5, n. 2, p. 69-74, 2003.
- BIAZUSSI, R. **Os benefícios da atividade física aos adolescentes**. 2008.
- BONETTO, D. et al. **Acne na adolescência**. Adolescencia e Saude, v. 1, n. 2, p. 10-13, 2004.
- BORGES, F. **Dermato Funcional: Modalidades Terapêuticas nas disfunções Estéticas**. São Paulo: Phorte ed. Ltda, 2010, 680p.
- BRASIL. Lei Nº 8069/90 – **Estatuto da Criança e do Adolescente (1990)**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L8069.htm>. Acesso em 22 fev. 2017.
- BRASIL. (2012). Ministério da Saúde. **Caderneta de Saúde do Adolescente**. (2ª ed.). Brasília, DF. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/caderneta_saude_adolescente_menino.pdf>. Acesso em 26 mar. 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Escolas promotoras de saúde: experiências do Brasil**, Ministério da Saúde, Organização Pan-Americana da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, p.272 (Série Promoção da Saúde; nº 6), 2007. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/escolas_promotoras_saude_experiencias_brasil_p1.pdf>. Acesso em 20 fev. 2017.
- BRASILEIRO, **IBGE Censo**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em 26 mar. 2017.
- CÁRDENAS, C. **Adolescendo: um estudo sobre a constituição da identidade do adolescente no âmbito da escola**. Tese de doutorado, Universidade de Brasília, 2000.
- CIAMPO, L. & CIAMPO, L. **Adolescência e imagem corporal**. Adolescência e Saúde, v. 7, n. 4, p. 55-59, 2010.
- COLE, M. & COLE, S. **O desenvolvimento da criança e do adolescente**. Artmed, 2003.
- CONTI, M. & LATORRE, M. (2009). **Estudo de validação e reprodutibilidade de uma escala de silhueta para adolescentes**. Psicol. estud, Maringá , 14(4), 699-706.

CORSEUIL, M. et al. **Prevalência de insatisfação com a imagem corporal e sua associação com a inadequação nutricional em adolescentes.** Revista da Educação Física, Maringá, n.1, v. 20, p. 25-31, jan./mar. 2009.

COSTA, S. **O corpo e a imagem corporal em adolescentes: um estudo numa escola pública no bairro de Jurujuba - Niterói - RJ.** 2013.

DEUSCHLE, V. et al. **Caracterização das Lesões e Tratamentos Utilizados na Acne.** Revista Interdisciplinar de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 3, n. 1, 2016.

DEVINCENZI, M. et al. **Nutrição e alimentação nos dois primeiros anos de vida.** Compacta nutrição, v. 5, n. 1, p. 1-22, 2004.

DINIZ, L. R. **Um espelho para se contemplar: a adolescência em discursos de adolescentes da zona rural.** Universidade Federal de Pernambuco. 2010.

EGITO, M. et al. **Auto-estima e satisfação com a vida de mulheres adultas praticantes de atividade física de acordo com a idade cronológica.** R. bras. Ci e Mov. 2005; 13(2):7-15.

FAVORETO, C. et al. **Situações de Risco à Saúde de Crianças e Adolescentes.** Petrópolis: Editora Vozes, 1993.

FERREIRA, D. **Entre a Infância e a Adolescência: O Consumo de Produtos de Beleza por Pré Adolescentes do Sexo Feminino.** Revista da Faculdade de Administração e Economia, v. 5, n. 1, p. 190-208, 2013.

FERREIRA, M. & LEITE, N. **Adaptação e validação de um instrumento de avaliação da satisfação com a imagem corporal.** Avaliação psicológica, v. 1, n. 2, p. 141-149, 2002.

FERREIRA, M. & NELAS, P. **Adolescências... Adolescentes.** Millenium - Journal of Education, Technologies, and Health, n. 32, p. 141-162, 2016.

FRANÇA, L. et al. **Eficácia das técnicas de massagens para redução de adiposidades e da fibro edema gelóide com ênfase em massagem modeladora.** Atas de Ciências da Saúde (ISSN 2448-3753), v. 4, n. 2, p. 23-30, 2016.

FREITAS, A. et al. **Insatisfação da imagem corporal, práticas alimentares e de emagrecimento em adolescentes do sexo feminino.** Revista Brasileira de Nutrição Clínica, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 166-173, jan./mar. 2009.

GUIRRO, E. & GUIRRO, R. **Fisioterapia Dermato-funcional: Fundamentos, recursos, patologias.** 3. ed. rev. e ampliada. São Paulo: Manole, 2004.

JESUS, P. et al. **A autoimagem e a autoestima das pessoas com transtornos de pele: uma revisão integrativa da literatura baseada no modelo de Callista Roy.** Aquichan, v. 15, n. 1, 2015.

HUTZ S. & ZANON C. **Revisão da adaptação, validação e normatização da escala de autoestima de Rosenberg.** Aval Psicol. 2011; 10(1):41-9.

KROWCHUK, D. **Treating acne: a practical guide.** Med Clin North Am 2000; 84:811-28.

LEDUC, A. & LEDUC, O. **Drenagem Linfática: teoria e prática.** 3 ed. Barueri: Manole, 2007.

MARQUES, A. **A escola, a educação física e a promoção de estilos de vida activa e saudável: estudo de um caso.** Universidade Técnica de Lisboa, Portugal. 2010.

MILANI, G. et al. Estela Adriana. **Fundamentos da Fisioterapia dermatofuncional: revisão de literatura.** Fisioterapia e pesquisa, v. 13, n. 1, p. 37-43, 2006.

MIRANDA, V. et al (2011). **Insatisfação corporal em adolescentes brasileiros de municípios de pequeno porte de Minas Gerais.** Jornal Brasileiro de Psiquiatria, 60(3), 190-197.

MONTEIRO, R. C. et al, (2004). **Efeito de um programa misto de intervenção nutricional e exercício físico sobre a composição corporal e os hábitos alimentares de mulheres obesas em climatério.** Revista de Nutrição, 4, 479-489.

MULLER, R. **Obesidade na adolescência.** Pediatr Mod, v. 37, p. 45-8, 2001.

NEUMARK-SZTAINER, et al. **Does body satisfaction matter? Five-year longitudinal associations between body satisfaction and health behaviors in adolescent females and males.** Journal of Adolescent Health, London, v.39: p.244-251, 2006.

OLIVEIRA, M. et al. **Perspectivas de futuro entre adolescentes: universidade, trabalho e relacionamentos na transição para a vida adulta.** Temas em Psicologia, v. 11, n. 1, p. 16-27, 2003.

PAGANI, B. et al. **Higienização de pele com extração através de sucção - Uma demonstração da técnica e resultados.** 2012.

PELUSO, M. A. & GUERRA, L. H. (2005). **Physical activity and mental health: the association between exercise and mood.** Clinics (Sao Paulo), 60(1), 61-70.

PEREZ, G. H. & ROMANO, B. V. (2004). **Comportamento alimentar e síndrome metabólica: aspectos psicológicos.** Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo, 4, 546-547.

PINHO, K. **Os hábitos alimentares dos adolescentes do ensino médio e a sua relação com o problema do sobrepeso e da obesidade.** 2008.

RAMOS, M. H. **Qualidade nutritiva da alimentação para a prevenção de doenças no ensino médio.** 2013.

SBICIGO, B. et al. **Escala de autoestima de Rosenberg (EAR): Validade fatorial e consistência interna.** Psico - USF. 2010; 15(3):395-403.

SILVA, D. et al. **Avaliação da insatisfação corporal e da auto-estima em crianças e adolescentes com diagnóstico de obesidade VS uma comunidade escolar,** 2009.

SILVA FILHO, C. V. **Os hábitos de consumo de cosméticos pelas adolescentes no mercado brasileiro.** 2013.

SOARES, V. & ASSIS, S. **A atividade esportiva e sua influência na imagem corporal do adolescente com deficiência física: um estudo de dois casos.** Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento, v. 11, n. 1, p. 78-88, 2011.

STUBBE, J. et al (2007). **The association between exercise participation and well-being: a co-twin study.** Preventive Medicine, 44, 148-152.

TRU Study. **TNS Research International.** Londres: TNC, 2008.

UCHÔA, F. et al. **Causas e implicações da imagem corporal em adolescentes: um estudo de revisão.** Cinergis, v. 16, n. 4, 2015.

VALENÇA, C. & GERMANO, R. **Percepção da auto-imagem e satisfação corporal em adolescentes: perspectiva do cuidado integral na enfermagem.** Northeast Network Nursing Journal, v. 10, n. 4, out./dez. 2009.

VAZ, A. **Acne vulgar: bases para o seu tratamento.** Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar, v. 19, n. 6, p. 561-70, 2003.

VIEIRA, V. et al. **A atividade física na adolescência.** Adolesc Latinoam, v. 3, p. 139-146, 2002.

URETERITE CÍSTICA ASSOCIADA AO PÓLIPO URETERAL: RELATO DE CASO

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 27/06/2020

Antônio Carlos Heider Mariotti

Instituto de Ensino e Pesquisa do Hospital Sírio
Libanês (IEP/HSL)
São Paulo – São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/6292848771016025>

Caio Winch Janeiro

UNIFAI- Centro Universitário de Adamantina
Adamantina - São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/7461072716230473>

Cauê dos Santos Oliveira

UNIFAI- Centro Universitário de Adamantina
Adamantina - São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/9676856665596088>

Felipe de Oliveira

UNIFAI- Centro Universitário de Adamantina
Adamantina - São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/9265006178545310>

Gustavo de Souza Andrade

UNIFAI- Centro Universitário de Adamantina
Adamantina - São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/6195463532020967>

Luana Andrade Viana

UNIFAI- Centro Universitário de Adamantina
Adamantina - São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/3308075493045548>

Maria Eduarda Vilela Rodrigues da Cunha

UNIFAI- Centro Universitário de Adamantina
Adamantina - São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/3918771419658915>

Marco Antonio Arap

Instituto de Ensino e Pesquisa do Hospital Sírio
Libanês (IEP/HSL)
São Paulo – São Paulo
<http://lattes.cnpq.br/2004512131341735>

RESUMO: A ureterite cística (UC) associada ao pólipo ureteral é uma condição urológica rara e que pode estar associada à obstrução ureteral, portanto precisa ser tratada em conformidade. A UC pode estar acompanhada por outras patologias ureterais e o diagnóstico definitivo requer biópsia ou ressecção da lesão. Poucos casos semelhantes foram descritos na literatura. Nosso relato de caso é de uma paciente que apresentou simultaneamente ureterite cística e um pólipo ureteral cuja abordagem cirúrgica foi satisfatória.

PALAVRAS - CHAVE: Ureterite Cística, Pólipo Ureteral, Tumor Ureteral.

URETERITIS CYSTICA AND URETERAL POLYP—CASE REPORT

ABSTRACT: Ureteritis cystica associated with ureteral polyp is a rare urology condition and may be related to ureteral obstruction, therefore needs to be treated accordingly. It may be accompanied by other ureteral pathologies and definitive diagnosis requires biopsy or resection of the lesions. Few similar cases have been described in the literature. We report a case of a patient with simultaneous ureteritis cystica and a benign ureteral polyp that had a satisfactory surgical approach.

KEYWORDS: Cystic Ureteritis, Ureteral Polyp, Ureteral Tumor.

1 | INTRODUÇÃO

Ureterite Cística (UC), também conhecida como pieloureterite cística, é uma doença benigna rara como consequência de uma inflamação crônica do trato urinário superior. A UC, em geral, cursa silenciosa, não apresentando os sintomas e sinais típicos, sendo relatada pela primeira vez em 1761, pelo anatomista italiano Giovanni Battista Morggani.

A UC apresenta associação com a lesão polipoide benigna, tal lesão representa 25% dos tumores ureterais, sendo considerada rara.

O objetivo do trabalho é relatar o caso de uma paciente sintomática que apresenta as duas patologias: ureterite cística associada a pólipos ureteral.

2 | CASO CLÍNICO

Paciente, 47 anos, feminina, não tabagista, com antecedente pessoal de obesidade, hipertensão arterial, depressão, hérnia de disco, histerectomia e ooforectomia por tumores benignos, apendicectomia e tireoidectomia total por tumor benigno. Apresentou-se em consulta urológica com queixa de dor em fossa ilíaca direita há 8 meses, sem irradiação, tipo cólica com piora a ingestão de líquidos e de carácter e intensidade progressiva associado a disúria e polaciúria. Ao exame físico não apresentava nenhuma alteração importante e sem sinal de Giordano. Ultrassonografia apresentava lesão vesical hipocogênica em parede lateral direita de aproximadamente 14mm não vascularizada ao doppler. Urina I normal. Urocultura negativa. Optado pela realização de investigação de Urotomografia, a qual não foi identificado nenhuma lesão anormal. Prosseguido com cistoscopia armada sendo observado lesão exofítica ureteral direita de aproximadamente 1,5cm que invagina completamente durante peristalse do ureter conforme figura 1. Restante da bexiga normal. Realizado sem intercorrências exérese completa da lesão com pinça dormia-basket e enviado material ao estudo anatomopatológico.



Figura 1: Lesão ureteral exofítica direita

O resultado anatomopatológico mostrou pólipos uroteliais com cistite glandular cística e cistite intersticial com edema da lamina própria, além de citologia oncológica urinária negativa para malignidade, conforme figura 2.



Figura 2: Resultado Anatomopatológico

Após trinta dias do procedimento, e com melhora completa da dor e dos sintomas irritativos urinários, foi optado pela realização de ureteroscopia de controle. Ureteroscopia guiada por fio guia hidrofílico mostrou ureter normal e ausência de lesões. (figura 3). Paciente atualmente assintomática em seguimento semestral com exames.

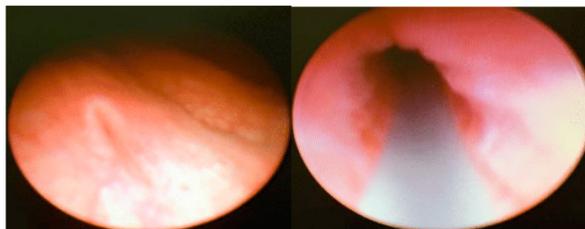


Figura 3: Ureteroscopia de controle

3 | DISCUSSÃO

A UC ocorre predominantemente em mulheres, geralmente localizada ao longo de todo o urotélio, com maior frequência no terço superior do ureter. A associação da UC ao pólipo é incomum, sendo mais frequente a forma unilateral esquerda envolvendo múltiplos cistos que variam de tamanho^{4,6}. Neste caso particular, a paciente apresenta um quadro clínico raro de associação de UC ao pólipo ureteral, se propiciando de um método ativo de diagnóstico e busca de tratamento como relatado na bibliografia.

Historicamente, a UC foi descrita pela primeira vez pelo anatomista italiano Giovanni Battista Morgagni como uma inflamação crônica. Logo após, Von Brunn relatou corpos epiteliais submucosos de proliferação descendente. Na literatura,

atualmente, apenas 200 casos foram relatados.

A etiologia da UC é incerta, já que não há sintomas característicos relacionados, e normalmente detectada acidentalmente por meio de exames de imagem em quadros inespecíficos, como em avaliação de UTI, urolitíase e hematúria.

A UC é uma doença rara e benigna caracterizada por crescimento polipoide na submucosa que quando exacerbada pode levar a obstrução do lúmen ureteral. A maioria dos casos envolvem múltiplos cistos que variam de tamanho, mas que não são grandes suficientes para causar dilatação da pelve, ureter ou obstrução sozinhos. Em contrapartida há estudos relatando a presença de células inflamatórias como linfócitos, além de presença de metaplasia.

Dentre as queixas, há artigos que relatam dor em flanco e em região supra púbica, porém este caso apresentava dor em fossa ilíaca direita, também descrita por Cumming et al.

Atualmente, a tomografia computadorizada é o exame de escolha e permite diferenciar os pólipos fibroepiteliais das demais alterações de enchimento do lúmen ureteral. Entretanto não foi suficiente para o diagnóstico do caso descrito.

Para o diagnóstico definitivo muitas vezes é necessário realização de cistoscopia ou ureteroscopia, observando de forma direta lesões que são tipicamente papilares e são mais comumente encontrados na junção ureteropélvica ou ureter superior, sendo a maioria das lesões solitárias dentro do ureter.

Diversas terapias foram relatadas na literatura, incluindo dilatação ureteral, ruptura mecânica de cistos e pólipos, cauterização das lesões, instilação de nitrato de prata e terapia antibiótica de longo prazo até que os achados radiológicos se resolvam. No entanto, mais recentemente, recomendou-se uma abordagem conservadora na ausência de sintomas, infecção ou obstrução, optando pela observação e acompanhamento do caso.

4 | CONCLUSÃO

Relatamos este caso tratando de uma patologia rara para que futuros pacientes possam se beneficiar desses conhecimentos para distinguir a UC de outras hipóteses diagnósticas como tumores papilares, hidronefrose, pielonefrite crônica e infecção do trato urinário. Desta forma muitas vezes sendo necessários exames invasivos, por exemplo, ureteroscopia e anatomopatológico para diagnosticar e tratar a UC.

REFERÊNCIAS

- CUMMING, A. et al. **Resección laparoscópica de pólipo fibroepitelial ureteral**. Reporte de caso del Hospital General de México «Dr. Eduardo Liceaga». Revista Mexicana de Urología, Cidade do México, v. 76, n. 5, p.315-318, 2016.
- DÖNMEZ Mİ, BEKSAÇ AT, DOĞAN HS, KONI A, BAYDAR DE, TEKGÜL S. **Ureteritis cystica: A rare entity in children**. Indian Journal of Urology : IJU : Journal of the Urological Society of India. 2014;30(4):443-444.
- FITÉ, MARTA et al. **Pólipo fibroepitelial del uréter en un niño: causa de estenosis pieloureteral**. Radiología, [s.l.], v. 46, n. 6, p.379-381, jan. 2004.
- KILIÇ, SÜLEYMAN et al. **A rare condition: The ureteritis cystica a report of two cases and review of the literature**. Journal of Inonu University Medical Faculty, v. 10, n. 2, p. 87-89, 2010.
- LIDDELL, R M et al. **Fibroepithelial polyp of the ureter in a child**. American Journal Of Roentgenology, Seattle, v. 157, n. 6, p.1273-1274, dez. 1991.
- ORDON, MICHAEL; RAY, A. ANDREW; D'A. HONEY, R. JOHN. **Ureteritis cystica: a rare cause of ureteral obstruction**. Journal of endourology, v. 24, n. 9, p. 1391-1393, 2010.
- PADILLA; PADILLA; DÍAZ-ALFÉREZ, F J. **Ureteritis Cystica: Important Consideration in the Differential Diagnosis of Acute Renal Colic**. Clinical Medicine Insights: Case Reports, [s.l.], p.29-33, mar. 2012. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.4137/ccrep.s9189.16>
- PARKER, BRIAN; PATEL, BELUR; COFFIELD, K. SCOTT. **Ureteritis cystica presenting as a retractile ureteral polyp**. The Journal of urology, v. 168, n. 1, p. 195-196, 2002.
- POTURALSKI, MATTHEW J., ANDREI S. PURYSKO, AND BRIAN R. Herts. **Ureteritis cystica**. The Journal of urology 193.4 (2015): 1379-1380.
- ROTHSCHILD, JENNIFER G; WU, GUAN. **Ureteritis Cystica: A Radiologic Pathologic Correlation**. Journal Of Clinical Imaging Science, [s.l.], v. 1, n. 1, p.23-23, 2011. Medknow.
- TAN, AYCA et al. **Ureteritis Cystica Presenting with Atrophic Kidney: Report of a Case**. The Scientific World Journal, [s.l.], v. 10, p.1535-1538, 2010. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.1100/tsw.2010.145>.

CAPÍTULO 6

EFEITO ANTITUMORAL E ANTIANGIOGÊNICO DE METALOPROTEASES ISOLADAS DE PEÇONHA DE SERPENTE

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 20/06/2020

Luísa Carregosa Santos

Universidade Federal da Bahia (UFBA)-
Campus Anísio Teixeira
Vitória da Conquista- BA
<http://lattes.cnpq.br/5281536864864109>

Vinícius Queiroz Oliveira

Universidade Federal da Bahia (UFBA)-
Campus Anísio Teixeira
Vitória da Conquista- BA
<http://lattes.cnpq.br/6570903227595839>

Leonardo Oliveira Silva Bastos Andrade

Universidade Federal da Bahia (UFBA)-
Campus Anísio Teixeira
Vitória da Conquista- BA
<http://lattes.cnpq.br/0791256576974695>

Bárbara Porto Cipriano

Universidade Federal da Bahia (UFBA)-
Campus Anísio Teixeira
Vitória da Conquista- BA
<http://lattes.cnpq.br/2564550245018539>

Patricia Bianca Clissa

Laboratório de Imunopatologia, Instituto
Butantan
São Paulo- SP
<http://lattes.cnpq.br/1659143190253843>

Eloisa Amália Vieira Ferro

Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
Uberlândia- MG
<http://lattes.cnpq.br/5649894978271313>

Samuel Cota Teixeira

Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
Uberlândia- MG
<http://lattes.cnpq.br/8802991047267203>

Veridiana de Melo Rodrigues

Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
Uberlândia- MG
<http://lattes.cnpq.br/6372375421254490>

Daiana Silva Lopes

Universidade Federal da Bahia (UFBA)
Salvador-BA
Universidade Federal da Bahia (UFBA)-
Campus Anísio Teixeira
Vitória da Conquista- BA
<http://lattes.cnpq.br/8269548743726759>

RESUMO: O câncer é a segunda principal causa de morte prematura, após doenças cardiovasculares. Neste contexto, esforços têm sido voltados para a procura de novos tratamentos. A bioprospecção de moléculas alternativas que possam atuar na terapia contra o câncer constitui uma área de pesquisa em ascensão, e as peçonhas de serpentes, que são um conjunto de compostos bioativos, mostram-se uma alternativa promissora. Na presente revisão, foram destacados os potenciais antitumorais e antiangiogênicos de metaloproteases isoladas de peçonhas de serpentes (SVMPs) sobre diferentes linhagens celulares tumorais e em células endoteliais. As SVMPs apresentam atividades citotóxicas, inibição da adesão, proliferação, migração, angiogênese, indução da apoptose e alterações no ciclo celular,

interferindo em vários aspectos bioquímicos e moleculares das células testadas, bem como do microambiente no qual estão presentes. Em síntese, a presente revisão por meio de diferentes estudos destaca o potencial biotecnológico de SVMPs.

PALAVRAS-CHAVE: Câncer, peçonha de serpente, metaloprotease.

ANTITUMORAL AND ANTIANGIOGENIC EFFECT OF METALOPROTEASES ISOLATED FROM SNAKE VENOM

ABSTRACT: Cancer is the second leading cause of premature death after cardiovascular diseases. In this context, efforts have been focused on seeking new treatments. The bioprospecting of alternative molecules that can act in cancer therapy is an area of research on the rise, and snake venoms, which are constituted by bioactive compounds, showing a promising alternative. In this review, we highlighted the antitumoral and antiangiogenic potential of metalloproteases isolated from snake venoms (SVMPs) against tumor and endothelial cell lines. SVMPs have showed cytotoxic activities, inhibition of adhesion, proliferation, migration, angiogenesis, induction of apoptosis and modulation in the cell cycle, interfering in various biochemical and molecular aspects of the cells tested, as well as in the microenvironment in which they are present. Taken together, the present review through different researches highlights the biotechnological potential of SVMPs.

KEYWORDS: Cancer, snake venom, metalloprotease.

1 | CÂNCER: EPIDEMIOLOGIA E CARACTERÍSTICAS GERAIS

O câncer é a segunda causa de morte prematura, após doenças cardiovasculares, em países como Brasil, China, Rússia, Argélia e Egito (WILD, 2020). Estima-se que no ano de 2020, ocorrerão cerca de 625.370 mil novos casos de câncer no Brasil (INCA, 2019). Neste contexto, importantes descobertas têm sido alcançadas para o entendimento dos processos de tumorigênese, como a identificação de genes suscetíveis ao câncer (RAPTIS e BAPAT, 2006). Embora o câncer seja classicamente conhecido por se derivar da acumulação de mutações no DNA, este pode resultar também da desregulação da expressão gênica a qualquer nível de regulação (pré-transcricional, co-transcricional, traducional e pós-traducional) (HANAHAN E WEINBERG, 2011).

A progressão tumoral é caracterizada por sucessivas alterações genéticas que levam a transformação de células normais em células neoplásicas. As características que marcam o desenvolvimento e progressão do câncer são a sustentação de vias de proliferação, evasão de supressores de crescimento tumoral, resistência à morte celular, imortalidade replicativa, indução de angiogênese e mecanismos de invasão e metástases (HANAHAN e WEINBERG, 2000). A angiogênese tumoral, permite suprir o tumor com nutrientes e oxigênio, bem como eliminar metabólitos. (HANAHAN e WEINBERG, 2011). A metástase tumoral tem sido associada com o

mau prognóstico em pacientes com câncer (GUAN, 2015). Na metástase ocorre a migração por via sanguínea ou linfática de células a partir do tumor primário para outras regiões do corpo, o que requer alterações gênicas e fenotípicas que permita a formação de colônias metastáticas em novos tecidos (COLEMAN e RUBENS, 1987).

As opções de tratamento do câncer mais comumente utilizadas são a quimioterapia, cirurgia, radioterapia, terapia hormonal e imunoterapias ativa e passiva (DISIS *et al.*, 2014; WANG, *et al.*, 2018). Contudo, devido a ampla heterogeneidade e complexidade dos tipos tumorais, bem como os efeitos colaterais dos tratamentos, a terapia anticâncer ainda é um desafio emergente para a saúde pública. Assim, a busca de novos fármacos em fontes alternativas de moléculas bioativas, consiste em uma abordagem promissora (BOIK *et al.*, 2001; RATOVITSKI, 2017). Neste contexto, a diversidade estrutural e funcional de compostos naturais isolados de venenos animais têm se mostrado bastante úteis para revelar mecanismos moleculares envolvidos em diversas patologias (CALDERON *et al.*, 2014; WAHEED *et al.*, 2017) e podem contribuir para o planejamento e desenvolvimento de novos fármacos para a terapia de doenças como o câncer (LI *et al.*, 2018; PÉREZ-PEINADO *et al.*, 2020)

2 I METALOPROTEASES DE PEÇONHA DE SERPENTES (SVMPS)

As principais manifestações clínicas resultantes de acidentes com serpentes do gênero *Bothrops* são o dano tecidual, gerado pela degradação dos componentes da matriz extracelular (MACEDO *et al.*, 2019), levando à hemorragia, necrose e frequentemente resultando em sequelas permanentes, e efeitos sistêmicos, como neurotoxicidade, cardiotoxicidade e coagulopatias (GUTIERREZ *et al.*, 2017).

Apesar dos efeitos nocivos ao organismo durante acidentes ofídicos, as toxinas de peçonhas de serpentes têm sido amplamente exploradas para a descoberta de novos compostos bioativos e se destacam como uma fonte terapêutica alternativa para o tratamento de uma variedade de doenças (BAILEY *et al.*, 2001; SOARES *et al.*, 2019). Alguns estudos têm demonstrado que essas toxinas podem apresentar atividades antimicrobiana (SUDARSHAN *et al.*, 2016), antiviral (VILLARRUBIA *et al.*, 2004), antiparasitária (BORGES *et al.*, 2018), antifúngica (YAMANE *et al.*, 2013), antiangiogênica (SIIGUR *et al.*, 2019) e antitumoral (AZEVEDO *et al.*, 2019).

Essa multiplicidade de efeitos patológicos e farmacológicos se deve ao fato de que as serpentes possuem uma variedade distinta de toxinas como: fosfolipases A₂ (PLA₂), hialuronidases, L-aminoácido oxidases (LAOs) (LEONARDI *et al.*, 2019), proteínas secretoras ricas em cisteína (CRISPs), lectinas tipo-C (POST *et al.*, 2020), serinoproteinases, fatores potencializadores de bradicinina, desintegrinas e metaloproteases (SVMPS) (RODRIGUES *et al.*, 2015; LEONARDI *et al.*, 2019).

As metaloproteases de peçonha de serpentes (SVMPs) são uma das principais proteínas encontradas nos proteomas de diversas famílias de serpentes (TASOULIS, *et al.*, 2017). Elas são membros de uma família denominada de “Metzincin” em virtude de serem metaloproteases dependentes de zinco e terem uma metionina em comum na volta abaixo do sítio ativo e um segmento em hélice carboxi-terminal, contendo dois ou três resíduos de histidina envolvidos no sítio de ligação do zinco. A volta de metionina forma uma base hidrofóbica sob o centro ativo da hélice e da cavidade de ligação do substrato. O sítio ligante de zinco possui uma seqüência de aminoácidos comum nos diferentes membros desta família de metaloproteases, HEBXHXBGBXH, onde H é uma histidina, E é o ácido glutâmico, G é a glicina, B é qualquer resíduo hidrofóbico, X é qualquer aminoácido (SWENSON e MARKLAND, 2005; BOUKHALFA-ABIB *et al.*, 2015).

As SVMPs são sintetizadas como proteínas multimodulares na forma inativa ou zimogênio e de acordo com os aspectos estruturais e funcionais, elas foram classificadas em 3 classes principais (classes P-I, P-II, P-III) e 11 subclasses: P-I, que apresenta somente o domínio metaloprotease, P-II que apresenta a domínio metaloprotease seguido de um domínio desintegrina. Essas proteínas podem sofrer processamento pós-traducional liberando o peptídeo desintegrina, que são as desintegrinas clássicas encontradas nas peçonhas de serpentes. Essas desintegrinas possuem a seqüência RGD (Arg-Gly-Asp), conferindo alta afinidade à integrinas presentes nas membranas celulares. A Classe P-III, possui o domínio metaloprotease, um domínio tipo desintegrina e um domínio rico em cisteína. O domínio tipo desintegrina se difere das desintegrinas clássicas por apresentar substituições nesses resíduos pela seqüência (XX-CYS-ASP) (FOX & SERRANO, 2008).

As SVMPs apresentam papel significativo na toxicidade causada nos envenenamentos, podendo promover hemorragia sistêmica, coagulação, edema processos de inflamação e necrose. Algumas SVMPs apresentam atividade hemorrágica, enquanto outras não possuem, mas suas principais características envolvem a atividade fibrinogenolítica, fibrinolítica e proteolítica contra substratos da matriz extracelular (SUNTRAVAT, 2018; TAKAHASHI, 2017; SAMPAIO, 2012).

Apesar das SVMPs poderem causar efeitos danosos durante o envenenamento, estas podem atuar na alteração da hemostasia tendo atividades fibrinogenolítica (OYAMA *et al.*, 2015), fibrinolítica e antiplaquetária tornando-se moléculas com alto valor biológico. Muitas SVMPs já se mostraram capazes de atuar como antitumorais ou em processos relacionados ao câncer, como os mecanismos de adesão celular (CORRÊA *et al.*, 2002; GABRIEL *et al.*, 2012).

3 I EFEITO ANTITUMORAL E ANTIANGIOGÊNICO DAS SVMPs

A sinalização célula-célula e célula-matriz celular permite a adesão e a migração das células, bem como os processos de angiogênese e metástase, os quais são importantes na manutenção do câncer. Esses eventos são regulados por integrinas presentes nas células e conseqüentemente estes receptores celulares podem ser usadas como alvos seletivos na terapia do câncer. Portanto, os antagonistas de integrinas, como as metaloproteínases de peçonha de serpentes (SVMP), possuem potencial para o desenvolvimento de terapias antitumorais.

Na presente revisão, nós descrevemos as principais SVMPs descritas na literatura (**Tabela 1**) que apresentam efeito antitumoral e antiangiogênico, ressaltando assim, o potencial biotecnológico e farmacológico dessa classe de toxinas.

3.1 Leucurolisina-B (leuc-B)

A leucurolisina-B (leuc-B) é uma metaloprotease isolada da peçonha de *Bothrops leucurus*, pertencente à classe P-III (SANCHEZ et al., 2007). Essa proteína apresenta massa molecular de aproximadamente 55 kDa e sua atividade catalítica sobre proteínas da matriz extracelular pode resultar em hemorragia por meio da alteração na integridade dos capilares (SANCHEZ et al., 2007). Gabriel e colaboradores (2012) avaliaram o efeito citotóxico da leuc-B em células MCF-7 (carcinoma mamário), T98 (glioblastoma maligno mutante p53), U87 e RT2 (glioblastoma maligno do tipo selvagem p53-), UACC (melanoma) e EAC (carcinoma ascístico de Ehrlich). Foi demonstrado que a toxina foi citotóxica para todas as linhagens testadas e causou alterações morfológicas, como irregularidades na membrana plasmática. Além disso, observou-se que a leuc-B causou condensação da cromatina, fragmentação do DNA, ruptura da membrana plasmática e formação de corpos apoptóticos. Constatou-se que a toxina foi mais citotóxica para as linhagens celulares RT2, MCF-7 e EAC, sugerindo que esses efeitos provavelmente ocorrem por um mecanismo de ação independente da expressão do gene p53, supressor tumoral (GABRIEL et al., 2012).

3.2 Jararagina

A jararagina, metaloprotease hemorrágica isolada da peçonha de *Bothrops jararaca* (PAINE et al., 1992), é classificada como uma P-III de 52 kDa. Em estudo realizado por Corrêa e colaboradores (2002), verificou-se o efeito da jararagina e da Jari (jararagina com o domínio catalítico inativado por 1,10-fenantrolina) sobre a adesão, migração, invasão e metástase em células Sk-Mel-28 (melanoma humano MM). Nas células tratadas com Jararagina foram observadas alterações fenotípicas e um aumento no número de células mortas. A proteína Jari, mesmo em baixas concentrações, foi capaz de induzir os mesmos ou melhores efeitos quando

comparada à toxina nativa (jararagina). Em células tratadas com jararagina e Jari observou-se uma diminuição da adesão à componentes da matriz extracelular, sendo os níveis de citotoxicidade variáveis e o efeito reversível, uma vez que as células foram capazes de se aderir e crescer novamente quando em condições adequadas. Interessantemente, foi observada uma redução do processo de invasão e metástase pulmonar em ensaios *in vivo*, o que indica a importância médica dessas toxinas (CORRÊA Jr, *et al.*, 2002).

Em outro trabalho, Jararagina também induziu alterações morfológicas e redução significativa da viabilidade das células tumorais (SK-Mel-28, Mel-85, MeWo) e fibroblastos. Além disso, a jararagina promoveu a alteração do ciclo celular das linhagens tumorais avaliadas e indução da apoptose por meio da modulação da expressão de genes relacionados a esses eventos. As células tratadas com a toxina mostraram alta expressão de genes relacionados ao ciclo celular e indução da apoptose (TP53, CDKN1A, CDKN2A, CASP3, CASP5, CASP6, CASP8) e integrinas (ITGA6a,b, ITGA6v, ITGB3, e E-CDH) (KLEIN *et al.*, 2011).

As SVMPs jararagina e Jari foram investigadas em outro estudo quanto aos seus efeitos antiproliferativos e antimetastáticos em linhagem celular de melanoma murino (B16F10) (MARIA *et al.*, 2014). Os resultados indicaram que as metaloproteases avaliadas foram citotóxicas, inibiram a adesão, diminuíram a proliferação, induziram alterações morfológicas (como perda de expansões citoplasmáticas e formação de agregados de células arredondadas) e no ciclo celular (aumento do número de células em sub-G1, diminuição em G0/G1 e S e parada na fase G2/M). Além disso, constatou-se fragmentação do DNA, causada pelo aumento na expressão de caspase-3 e indução da apoptose (no caso da Jararagina) e necrose (nas células tratadas com a Jari) das células, sendo observadas mudanças no comprimento e na forma das microvilosidades, as quais causaram uma diminuição do volume celular e aumentaram o número de corpos apoptóticos. Com relação aos efeitos antimetastáticos, por meio de estudos *in vivo*, as células tratadas com a jararagina e Jari foram injetadas em camundongos C57BL/6, que quando tratados, apresentaram redução do volume tumoral, acompanhado de infiltração de leucócitos, presença de áreas de fibrose e número reduzido de vasos sanguíneos. Observou-se ainda uma diminuição tumoral significativa em órgãos internos, como pulmão, fígado, baço, rins e linfonodos (MARIA *et al.*, 2014).

Em outro estudo, Tanjoni e colaboradores (2005) avaliaram o efeito da jararagina sobre células endoteliais murinas derivadas de hemangioma de timo (tEnd). A jararagina foi capaz de promover apoptose, interferir na adesão celular e induzir o descolamento das células da monocamada sobre a qual estavam aderidas, assim como uma redução do contato célula-célula, sendo este efeito anulado no momento em que a atividade catalítica da toxina foi inibida. A jararagina apresentou

ainda, efeito sobre a dinâmica do citoesqueleto, alterando a forma e espalhamento das células, bem como seu teor de actina, resultados estes que sugerem uma perda de contato focal (TANJONI *et al.*, 2005).

3.3 Botropoidina

A botropoidina, metaloprotease hemorrágica da classe P-III presente na peçonha da serpente *Bothrops pauloensis*, possui massa molecular de 49 kDa e exibe atividade sobre azocaseína, colágeno, fibrina, fibrinogênio e fibronectina, além de promover agregação plaquetária e inibição da adesão de células endoteliais (GOMES *et al.*, 2015). Guimarães e colaboradores (2017) demonstraram os efeitos antitumorais e antiangiogênicos *in vitro* da botropoidina. A toxina foi citotóxica para as células de câncer de mama humano (MDA-MB-231), ao passo que para a linhagem não tumorigênica (MCF10A) não foi observada citotoxicidade significativa, indicando certa seletividade da proteína pelas células tumorais. Além disso, a botropoidina foi capaz de promover a degradação de componentes da matriz extracelular, induzir apoptose, inibição da adesão e migração de células MDA-MB-231. Objetivando estudar as propriedades antiangiogênicas da botropoidina, os autores constataram a redução da viabilidade e da adesão das células endoteliais (tEnd) aos componentes da matriz extracelular, assim como diminuição da formação de vasos. A bothropoidina apresenta o domínio do tipo desintegrina e provavelmente inibe a adesão e a angiogênese por ligação às integrinas na superfície da célula. (GUIMARÃES *et al.*, 2017).

3.4 BpMP-II

Achê e colaboradores (2015) isolaram e caracterizaram a BpMP-II como uma metaloprotease da classe P-I da peçonha de *Bothrops pauloensis*. Essa toxina com massa molecular de 23 kDa apresenta atividade sobre a azocazeína. A BpMP-II apresentou citotoxicidade para células tEnd, inibiu a adesão das mesmas sobre substratos da matriz extracelular e inibiu a formação de vasos em matrigel, apresentando assim, potencial antiangiogênico. Estes efeitos podem estar relacionados à atividade catalítica da toxina, que possui apenas o domínio metaloprotease em sua estrutura. (ACHÊ, *et al.*, 2015).

3.5 Graminelisina I

WU e colaboradores (2001) demonstraram a ação da graminelisina I uma metaloprotease da classe P-I de aproximadamente 27 kDa isolada da peçonha de *Trimeresurus gramineus*, sobre células endoteliais do cordão umbilical humano (HUVEC) (WU *et al.*, 2001). Essa metaloprotease induziu a apoptose, alterou o ciclo celular, com diminuição significativa do número de células na fase G2/M, aparecimento de células em subG₁, e inibiu a adesão celular ao fibrinogênio.

Também foi observada diminuição da viabilidade e alterações morfológicas nas células HUVEC quando tratadas com graminelisin I. Os resultados indicaram atividade catalítica e o mecanismo de ação está relacionado à fragmentação do DNA, clivagem das cadeias α e β do fibrinogênio e degradação de componentes da matriz extracelular (WU *et al.*, 2001).

3.6 VLAIP

Trummal e colaboradores (2005) caracterizaram a VLAIP, metaloprotease de 106 kDa isolada da peçonha de *Vipera lebetina*, e constataram que a toxina foi capaz de promover alterações morfológicas nas células HUVEC e inibir a adesão celular sobre componentes da matriz extracelular (fibronectina, colágenos I e IV, vitronectina e fibrinogênio). Além disso, o tratamento de células HUVEC com VLAIP levou ao descolamento das células ao substrato e por fim, à morte celular por apoptose (TRUMMAL *et al.*, 2005).

Ao analisar os efeitos da VLAIP sobre linhagens tumorais, Samel e colaboradores (2012) verificaram que a toxina diminuiu a viabilidade e inibiu a adesão de células de câncer de próstata (PC-3) aos componentes da matriz extracelular (colágeno, fibronectina e vitronectina). Além disso, foram observadas alterações morfológicas, como arredondamento das células e seu descolamento do substrato. Sabe-se que as integrinas desempenham um papel chave no processo de adesão celular. Visando avaliar o efeito da metaloprotease em questão sobre as integrinas, foi possível verificar que a VLAIP bloqueou parcialmente a interação de anticorpos com integrinas β_3 , β_6 e $\alpha_v\beta_3$ (SAMEL *et al.*, 2012).

Espécie	SVMP/Classe	Linhagem celular	IC50/ Concentração	Efeito (interferência)	Referências	
<i>Bothrops jararaca</i>	Jararagina (Jara) / P-III	SkMel-28	0,7 µM	Citotoxicidade	CORRÉA et al., 2002	
			0,8 µM	Adesão		
			0,4 e 0,8 µM	Metástase		
		tEnd	10, 20 e 40 µg/mL	Citotoxicidade	TANJONI et al., 2005	
			5, 10, 20 e 40 µg/mL	Adesão		
				Apoptose		
		HUVEC	800 nM	Citotoxicidade	BALDO et al., 2008	
				Adesão		
				Apoptose		
		B16F10	0,43 µM (IC50)	Citotoxicidade	MARIA et al., 2014	
				0,1 µM		Adesão
				0,8 µM		Metástase
	0,4 e 0,8 µM			Apoptose		
				Ciclo celular		
	Jararagina com o domínio catalítico inativado por 1,10-fenantrolina (Jari) / P-III	B16F10	0,15 µM (IC50)	Citotoxicidade	CORRÉA Jr, et al., 2002	
			0,01 µM	Adesão		
			0,2 µM	Metástase		
			0,4 µM	Necrose		
SkMel-28		0, 4 µM	Citotoxicidade	CORRÉA Jr, et al., 2002		
			0,2 µM		Adesão	
			0,1 e 0,2 µM		Invasão	
			0,2 µM		Metástase	
<i>Bothrops leucurus</i>	Leucrolisina-B (leuc-B) / P-III	RT2; T98; U87; EAC MCF7; UACC	0,22; 0,54; 0,62; 0,20; 0,45; 0,57 µM (IC50)	Citotoxicidade	GABRIEL et al., 2012	
		RT2; T98; U87; EAC MCF-7; UACC	3 µM	Apoptose		
<i>Bothrops pauloensis</i>	BpMP-II / P-I	tEnd	20 e 40 µg/mL	Citotoxicidade	ACHÊ et al., 2015	
			10 e 40 µg/mL	Adesão		
	Botropoidina / P-III	MDA-MB-231	100 µg/mL	Citotoxicidade	GUIMARÃES et al., 2017	
			10 e 40 µg/mL	Apoptose		
			5, 10, 20 e 40 µg/mL	Adesão		
		10 µg/mL	Migração			

<i>Trimeresurus gramineus</i>	Graminelisina I / P-I	HUVEC	2,5, 5, 10, 20 e 40 µg/mL	Adesão	WU et al., 2001
			20 e 40 µg/mL	Apoptose	
		Ciclo celular			
<i>Vipera lebetina</i>	VLAIP / P-III	HUVEC	1 e 10 µg/mL	Adesão	TRUMMAL et al., 2005
			10 e 20 µg/mL	Apoptose	
		PC-3	10 µg/mL	Adesão	SAMEL et al., 2012

Tabela 1: Atividade antitumoral e antiangiogênica de SVMPs.

Linhagens celulares tumorais: **B16F10** (melanoma murino), **EAC** (carcinoma ascítico de Ehrlich), **MDA-MB-231** (carcinoma mamário), **MCF-7** (carcinoma mamário), **PC-3** (câncer de próstata), **RT2** (glioblastoma maligno do tipo selvagem p53-), **SkMel-28** (melanoma humano), **T98** (glioblastoma maligno mutante p53), **U87** (glioblastoma maligno do tipo selvagem p53-), **UACC** (melanoma humano); **Linhagens celulares não tumorais:** **HUVEC** (células endoteliais do cordão umbilical humano), **tEnd** (células endoteliais murinas derivadas de hemangioma de timo).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS

A presente revisão destaca as atividades antiangiogênicas e antitumorais de metaloproteases isoladas de peçonhas de serpentes, que são capazes de causar morte celular, inibição da proliferação, inibição da adesão, migração e metástase em diferentes linhagens tumorais. Esses processos mediados por SVMPs podem ocorrer por um mecanismo proteolítico, através da degradação de componentes da matriz extracelular, pela interação de integrinas da superfície celular ou ainda por uma associação entre esses dois mecanismos. Os trabalhos discutidos demonstram a importância médica dessas toxinas, indicando o potencial das mesmas como ferramentas biotecnológicas terapêuticas para o desenvolvimento de novas drogas anticâncer.

REFERÊNCIAS

ACHÉ, D.C; GOMES, M.S.R; DE SOUZA, D.L.N; SILVA, M.A; BRANDEBURGO, M.I.H; YONEYAMA, K.A.G; RODRIGUESA, R.S; BORGES, M.H; LOPES, D.S; RODRIGUES, V.M. **Biochemical properties of a new PI SVMP from *Bothrops pauloensis*: Inhibition of cell adhesion and angiogenesis.** International Journal of Biological Macromolecules, v. 72 p. 445–453, 2015.

AZEVEDO, F. V. P. V; ZÓIA, M. A. P; LOPES, D. S, *et al.* **Antitumor and antimetastatic effects of PLA2-BthTX-II from venom on human breast cancer cells.** Int J Biol Macromol. v. 135, p. 261-273, 2019. doi:10.1016/j.ijbiomac.2019.05.164.

BAILEY, P, WILCE, J. **Venom as a source of useful biologically active molecules.** Emerg Med (Fremantle). v. 13(1), p. 28-36, 2001. doi:10.1046/j.1442-2026.2001.00174.

BOIK, JOHN. **Natural Compounds in Cancer Therapy.** John Boik, Oregon Medical Press, Princeton, MN, 2001, (ISBN 0-9648280-1-4). Pharmaceutical Biology. v. 40, p. 79-79, 2001.

BORGES, I, P; FERREIRA, M, SANTIAGO, F, *et al.* **Antiparasitic effects induced by polyclonal IgY antibodies anti-phospholipase A₂ from *Bothrops pauloensis* venom.** International Journal of Biological Macromolecules. 2018;112:333-342. doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2018.01.178.

BOUKHALFA-ABIB, H; LARABA-DJEBARI, F. **CcMP-II, a new hemorrhagic metalloproteinase from *Cerastes cerastes* snake venom: Purification, biochemical characterization and amino acid sequence analysis.** Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology. v. 167, p. 65–73, 2015.

CALDERON, L. A *et al.* **Antitumoral Activity of Snake Venom Proteins: New Trends in Cancer Therapy.** BioMed Research International. 2014 | Article ID 203639 | 19 pages | https://doi.org/10.1155/2014/203639.

COLEMAN, R. E; RUBENS, R. D. **The clinical course of bone metastases from breast cancer.** Br J Cancer, v. 55, n. 1, p. 61-6, Jan 1987. ISSN 0007-0920 (Print) 0007-0920.

CORRÊA JR, M.C; MARIA, D.A; MOURA-DA-SILVA, A.M; PIZZOCARO, K.F; RUIZ, I.R.G. **Inhibition of melanoma cells tumorigenicity by the snake venom toxin jararhagin.** Toxicon, v. 40 (6), p. 739-748, 2002.

DISIS, MARY L. **Mechanism of action of immunotherapy.** Seminars in oncology. v.. 41, p. 3-13, 2014.

FOX, J. W; SERRANO, S. M. T. **Insights into and speculations about snake venom metalloproteinase (SVMP) synthesis, folding and disulfide bond formation and their contribution to venom complexity.** FEBS Journal. v. 275, p. 3016-3030, 2008.

GABRIEL, L.M; SANCHEZ, E.F; SILVA, S.G; SANTOS, R.G; **Tumor cytotoxicity of leucurolysin-B, a P-III snake venom metalloproteinase from *Bothrops leucurus*.** The Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases. v. 18, No 1, p. 24-33, 2012.

GOMES, M.S; NAVES DE SOUZA, D.L; GUIMARAES, D.O; LOPES, D.S; MAMEDE, C.C; GIMENES, S.N; ACHE, D.C; RODRIGUES, R.S; ONEYAMA, K.A; BORGES, M.H; DEOLIVEIRA, F; RODRIGUES, V.M. **Biochemical and functional characterization of Bothropoidin: the first haemorrhagic metalloproteinase from *Bothrops pauloensis* snake venom.** The Journal of Biochemistry, v. 157 (3), p. 137–149, 2015.

GUAN, X. **Cancer metastases: challenges and opportunities.** Acta Pharm Sin B, v. 5, n. 5, p. 402-18, 2015. ISSN 2211-3835 (Print) 2211-3835.

GUIMARÃES, D.P; LOPES, D.S; AZEVEDO, F,V,P,V; GIMENES, S.N.C; SILVA, M.A; ACHÊ, D.C; GOMES, M. S. R; VECCHI, L; GOULART, YONEYAMA, K.A.G; RODRIGUES, R.S; RODRIGUES, V.M. **In vitro antitumor and antiangiogenic effects of Bothropoidin, a metalloproteinase from *Bothrops pauloensis* snake venom.** International Journal of Biological Macromolecules, v.97 p.770-777, 2017.

GUTIÉRREZ, J., CALVETE, J., HABIB, A. *et al.* **Correction: Snakebite envenoming.** *Nat Rev Dis Primers* 3, 17079 (2017).

HANAHAHAN, D; WEINBERG, R. A. **Hallmarks of cancer: the next generation.** v. 144.5, p. 646-674, 2011.

HANAHAHAN, D; WEINBERG, R. A. **The hallmarks of cancer.** *Cell.* v. 100(1), p. 57-70, 2000. doi:10.1016/s0092-8674(00)81683-9.

INCA (Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva/ Ministério da Saúde) <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//estimativa-2020-incidencia-de-cancer-no-brasil.pdf>.2019.

KLEIN, A; CAPITANIO, J.S; MARIA, D.A; RUIZ, I.R.G. **Gene expression in SK-Mel-28 human melanoma cells treated with the snake venom jararhagin.** *Toxicon*, v. 57 (1), p. 1-8, 2011.

LEONARDI, A; SAJEVIC, T; PUNGERČAR, J; KRIŽAJ, I. **Comprehensive Study of the Proteome and Transcriptome of the Venom of the Most Venomous European Viper: Discovery of a New Subclass of Ancestral Snake Venom Metalloproteinase Precursor-Derived Proteins.** *J Proteome Res.* v. 18, n. 5, p. 2287-2309, 2019.

LI, L; HUANG, J; LIN, Y. **Snake Venoms in Cancer Therapy: Past, Present and Future.** *Toxins (Basel).* v. 10(9), p.346, 2018. doi:10.3390/toxins10090346.

MACEDO, J. K. A; JOSEPH, J. K; MENON, J. *et al.* **Proteomic Analysis of Human Blister Fluids Following Envenomation by Three Snake Species in India: Differential Markers for Venom Mechanisms of Action.** *Toxins*, v. 11, n. 5, p. 246, 2019.

MARIA, D.A; DA SILVA, M.G.L; CORREIA JR, M.C; RUIZ, I.R.G. **Antiproliferative effect of the jararhagin toxin on B16F10 murine melanoma.** *BMC Complementary and Alternative Medicine*, v. p. 2014.

SUNTRAVAT, M; NIELSEN, V. G; LANGLAIS, P. R; SÁNCHEZ, E. E. **CatroxMP-II: a heme-modulated fibrinogenolytic metalloproteinase isolated from *Crotalus atrox* venom.** *Biometal.* v. 31(4), p.585-593. doi:10.1007/s10534-018- 0107-5, 2018.

OYAMA, E., & TAKAHASHI, H. **Purification and characterization of two high molecular mass snake venom metalloproteinases (P-III SVMPs), named SV-PAD-2 and HR-Ele-1, from the venom of *Protobothrops elegans* (Sakishima-habu).** *Toxicon.* v. 103, p. 30–38, 2015.

PAINE, M.J.I; DESMOND, H.P; THEAKSTON, R.D.G; GRAMPTON, J.M; **Purification, cloning and molecular characterization of a high molecular weight hemorrhagic metalloprotease, Jararhagin, from *Bothrops jararaca* venom: is sights into the disintegrin gene family.** *Journal of Biological Chemistry*, v. 267(32), p. 22869-22876, 1992.

PÉREZ-PEINADO, C; DEFAUS, S; ANDREU, D. **Hitchhiking with Nature: Snake Venom Peptides to Fight Cancer and Superbugs.** *Toxins*, 2020, 12, 255; doi:10.3390/toxins12040255.

POST Y, PUSCHHOF J, BEUMER J, *et al.* **Snake Venom Gland Organoids**. *Cell*, v. 180, n. 2, p. 233-247, 2020.

RATOVITSKI, E. A. **Anticancer Natural Compounds: Molecular Mechanisms and Functions. Part I**. *Curr Genomics*. v. 18(1), p. 2-2, 2017. doi:10.2174/138920291801161215204143.

RAPTIS, S; BAPAT, B. **Genetic instability in human tumors**. v. 96, p. 303-20, 2006. ISSN 1023-294X (Print) 1023-294x.

RODRIGUES, V. M; LOPES, D. S; CASTANHEIRA, L. E; *et al.* **Bothrops pauloensis snake venom toxins: the search for new therapeutic models**. *Current topics in medicinal chemistry*, v. 15, n. 7, p. 670-684, 2015. doi:10.2174/1568026615666150217120347

SANCHEZ EF, GABRIEL LM, GONTIJO S, GREMSKI LH, VEIGA SS, EVANGELISTA KS, *et al.* **Structural and functional characterization of a P-III metalloproteinase, leucurolysin-B, from B. leucurus venom**. *Arch Biochem Biophys*. 2007;468(2):193-204.

SAMEL, M; TRUMMAL; K; SIIGUR, E; SIIGUR, J. **Effect of HUVEC apoptosis inducing proteinase from Vipera lebetina venom (VLAIP) on viability of cancer cells and on platelet aggregation**. *Toxicon*, v. 60 (4), p. 648-655, 2012.

SAMPAIO, S. V; CINTRA, A. C. O; de TONI, L. G. B; SARTIM, M. A; FRANCO, J. J; CAETANO, R. C; MURAKAMI, M. T. **Batroxase, a new metalloproteinase from B. atrox snake venom with Strong fibrinolytic activity**. *Toxicon*. v. 60, p. 70-82, 2012.

SIIGUR, J; AASPÖLLU, A; SIIGUR, E. **Biochemistry and pharmacology of proteins and peptides purified from the venoms of the snakes *Macrovipera lebetina* subspecies**. *Toxicon*, v. 158, p. 16-32, 2019.

SOARES, A. M; ZULIANI, J. P. **Toxins of Animal Venoms and Inhibitors: Molecular and Biotechnological Tools Useful to Human and Animal Health**, *Current topics in medicinal chemistry*. v. 19(21), p. 1868-1871, 2019.

SWENSON, S., & MARKLAND, F. S. **Snake venom fibrin(ogen)olytic enzymes**. *Toxicon*. v. 45(8), p. 1021–1039, 2005.

SUDARSHAN, S; DHANANJAYA, B.L. **Antibacterial activity of an acidic phospholipase A2 (NN-XIb-PLA2) from the venom of Naja naja (Indian cobra)**. *Springer Plus* (2016) 5:112.

TAKAHASHI, H; OYAMA, E. **Structures and functions of snake venom metalloproteinases (SVMP) from *Protobothrops* venom collected in Japan**. *Molecules*. v. 22(8), p. 1-11, doi:10.3390/molecules22081305, 2017.

TASOULIS, T; ISBISTER, G.K. **A Review and Database of Snake Venom Proteomes**. *Toxins*. v. 18;9(9):290. DOI: 10.3390/toxins9090290.

TANJONI, I; WEINLICH, R; DELLA-CASA, M. S; CLISSA, P. B; SALDANHA-GAMA, R. F; DE FREITAS, M. S; BARJA-FIDALGO, C; AMARANTE-MENDES, G.P; MOURA-DA-SILVA, A.M. **Jarahagin, a snake venom metalloproteinase, induces a specialized form of apoptosis (anoikis) selective to endothelial cells**. *Apoptosis*, v. 10, p. 851–861, 2005.

TRUMMAL, K; TÕNISMÄGI, K; SIIGUR, E; AASPÕLLU, A; LOPP, A; SILLAT, T; SAAT, R; KASAK, L; TAMMISTE, I; KOGERMAN, P; KALKKINEN, N; SIIGUR, J. **A Novel Metalloprotease From Vipera Lebetina Venom Induces Human Endothelial Cell Apoptosis**. *Toxicol*, v. 46 (1), p. 46-61, 2005.

VILLARRUBIA, V. G; COSTA, L. A; DÍEZ, R. A. **Fosfolipasas A2 segregadas (sPLA2): ¿amigas o enemigas? ¿Actores de la resistencia antibacteriana y antiviral de la inmunodeficiencia humana?**. *Medicina Clínica*, v. 123, n. 19, p. 749-757, 2004.

WANG, YI-AN, *et al.* **Effects of tumor metabolic microenvironment on regulatory T cells**. *Molecular cancer* v. 17.1, 2018.

WAHEED, H; MOIN, S. F; CHOUDHARY, M. I. **Snake Venom: From Deadly Toxins to Life-saving Therapeutics**. *Current Medicinal Chemistry*. v. 24(17), p. 1874-1891, 2017. DOI: 10.2174/0929867324666170605091546.

WILD CP, WEIDERPASS E, STEWART BW, editors (2020). **World Cancer Report: Cancer Research for Cancer Prevention**. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer. Available from: <http://publications.iarc.fr/586>. Licence: CC BY-NC-ND 3.0 IGO.

WU, B; CHANG, S.C; LIAU, M.Y; HUANG, T.F. **Purification, molecular cloning and mechanism of action of graminelysin I, a snake-venom-derived metalloproteinase that induces apoptosis of human endothelial cells**. *Biochemical Journal*, v. 357, p.719-728, 2001.

YAMANE, E. S; BIZERRA, F. C; OLIVEIRA, E. B, *et al.* **Unraveling the antifungal activity of a South American rattlesnake toxin crotamine**. *Biochimie*. v. 95(2), p. 231-240, 2013. doi:10.1016/j.biochi.2012.09.019.

CAPÍTULO 7

CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS, PADRÃO DE CONSUMO E O RISCO DE SUICÍDIO EM USUÁRIOS DE DROGAS

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 26/05/2020

Eliany Nazaré Oliveira

Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA
Sobral – Ceará
<http://orcid.org/0000-0002-6408-7243>

Jéssica Passos Rodrigues Ximenes Furtado

Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA
Sobral – Ceará
<https://orcid.org/0000-0001-6141-1493>

Marcos Pires Campos

Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA
Sobral – Ceará
<https://orcid.org/0000-0002-9656-9140>

Paulo César de Almeida

Universidade Estadual do Ceará - UECE
Fortaleza – Ceará
<https://orcid.org/0000-0002-2867-802X>

Roberta Magda Martins Moreira

Universidade Federal do Ceará - UFC
Sobral – Ceará
<https://orcid.org/0000-0002-8225-7576>

Gleisson Ferreira Lima

Escola de Saúde Pública Visconde de Saboia
Sobral – ESPVS
Sobral – Ceará
<https://orcid.org/0000-0002-5465-2675>

Helianda Linhares Aragão

Universidade Federal do Ceará - UFC
Sobral – Ceará
<https://orcid.org/0000-0001-6881-7250>

Carla Suyane Gomes de Andrade

Universidade Estadual Vale do Acaraú - UFC
Sobral – Ceará
<https://orcid.org/0000-0003-2492-338X>

Francisco Rosemiro Guimaraes Ximenes Neto

Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA
Sobral – Ceará
<https://orcid.org/0000-0002-7905-9990>

Roberta Cavalcante Muniz Lira

Universidade Federal do Ceará - UFC
Sobral – Ceará
<https://orcid.org/0000-0002-2163-4307>

Joyce Mazza Nunes Aragão

Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA
Sobral – Ceará
<https://orcid.org/0000-0003-2865-579X>

Lorena Saraia Viana

Universidade Federal do Ceará - UFC
Sobral – Ceará
<https://orcid.org/0000-0003-1496-5164>

RESUMO: O consumo abusivo de substâncias psicoativas (SPA) e o suicídio são considerados problemas de saúde pública. Evidencia-se uma relação intrínseca entre o uso de substâncias psicoativas, adoecimento mental e risco para o suicídio, suscitando a necessidade de conhecer os fatores envolvidos nessa esfera. Logo, objetiva-se averiguar o risco de suicídio em usuários de substâncias psicoativas e sua relação com características sociodemográficas e padrão de consumo. Trata-se de um estudo

transversal com abordagem quantitativa, realizado com 141 usuários de substâncias psicoativas acompanhados na Estratégia Saúde da Família de cinco municípios localizados na macrorregião de Sobral - Ceará. Os instrumentos utilizados: questionário sociodemográfico e padrão de consumo e o Índice de Risco de Suicídio. Para análise, realizou-se teste de qui-quadrado e teste Fisher. Quanto ao perfil sociodemográfico, 64,5%(n=91) eram do sexo masculino, 49,6%(n=70) pardos, 59,6% (n=84) solteiros, 56,7% (n=80) católicos, 61,7%(n=87) com ensino fundamental completo, e 38,3%(n=54) com renda familiar menor que um salário mínimo. Mais da metade apresentou risco moderado para suicídio (54,6%; n=77), e se obteve relação estatisticamente significativa do risco de suicídio com a religião ($p=0,02$), escolaridade ($p=0,01$), ocupação ($p=0,03$), estado civil ($p<0,001$), comorbidades psiquiátricas ($p<0,001$), também com a maconha, cocaína/crack e derivados do tabaco, quando analisado a substância de primeiro uso, substância mais utilizadas e substância problema. Evidencia-se a necessidade de monitoramento sistemático a este público, investigando os fatores preditores na Estratégia Saúde da Família a fim de minimizar as chances de agravamento dos quadros.

PALAVRAS-CHAVE: Suicídio, Transtornos relacionados ao uso de substâncias, Estratégia Saúde da Família.

SOCIODEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS, CONSUMPTION PATTERN, AND SUICIDE RISK IN DRUG USERS

ABSTRACT: The abusive consumption of psychoactive substances (PAS) and suicide are considered as public health problems. There is an intrinsic relationship between psychoactive substances use, mental illness, and suicide risk, raising the need to know the factors involved in this scope. Therefore, we seek to ascertain the suicide risk in psychoactive substances users and their relationship with sociodemographic characteristics and consumption patterns. This is a transversal study with a quantitative approach, developed with 141 users of psychoactive substances overseen in the Family Health Strategy of five municipalities located at the macroregion of Sobral city – Ceará. The instruments used were the sociodemographic and consumption pattern questionnaire, and the Suicide Risk Index. For analysis, we performed the Qui-square test and the Fisher test. Concerning sociodemographic profile, 64,5% (n=91) were male, 49,6% (n=70) brown-skinned, 59,6% (n=84) single, 56,7% (n=80) Catholics, 61,7%(n=87) with complete elementary education, and e 38,3%(n=54) with family income less than minimum wage. Over half of participants presented moderate suicide risk (54,6%; n=77), and presented statistically relevant relationship of suicide risk with religion ($p=0,02$), with schooling ($p=0,01$), with occupation ($p=0,03$), with marital status ($p<0,001$), with psychiatric comorbidities ($p<0,001$), and also with marijuana, cocaine/crack, and tobacco derivates when we analyze the first-use substance, the primary-substance of use, and the problematic substance. There is a need for systematic monitoring to this public, investigating predictive factors in Family Health Strategy in order to decrease the chances of worsening conditions.

KEYWORDS: Suicide, Substance-Related Disorders, Family Health Strategy.

1 | INTRODUÇÃO

O consumo das substâncias psicoativas (SPA) tem se tornado um problema de saúde pública, em todo mundo, principalmente nos países em desenvolvimento, que vão desde a dependência química, problemas mentais, e dificuldade de relacionamento no trabalho e na vida afetiva, tornando essas pessoas vulneráveis a agravos na saúde física, mental e social (SCHOLZE, MARTINS; GALDINO; RIBEIRO, 2017).

Nesse sentido, cerca de 35 milhões de pessoas que fazem uso de SPA necessitam de tratamento, pois sofrem de transtornos decorrentes do uso de drogas. No ano de 2016, 5,5% da população mundial entre 15 e 64 anos, afirmaram ter usado SPA e em 2017, aproximadamente 585 mil mortes foram causadas por opióides. A cannabis ainda é a droga mais utilizada, em que 188 milhões afirmam terem utilizado (UNIDAS SOBRE DROGAS E CRIME, 2019).

Além disso, evidencia-se uma associação entre uso de SPA e comportamento suicida, que vai desde a ideação, tentativas e o suicídio consumado. Diante do exposto e ao número de casos de suicídio envolvendo usuários de SPA, tem se criado inúmeras políticas para prevenção do comportamento autodestrutivo nesse público (BARROS; PICHELLI; RIBEIRO, 2017).

Oliveira *et al.* (2016) caracteriza o suicídio como uma violência autodirigida influenciada por uma desordem nos aspectos socioculturais do indivíduo. Tem como fatores de risco, por exemplo, histórias anteriores de tentativas, uso de SPA, problemas sociais, de saúde, perdas materiais ou de entes queridos, problemas financeiros, falta de apoio social e familiar.

Em campanha realizada no ano de 2016, a Organização Mundial da Saúde (OMS) alertou os países para desenvolver estratégias de prevenção para o suicídio, o qual é considerado um grave problema de saúde pública, responsável por uma morte a cada 40 segundos no mundo. Dentre as medidas propostas, destaca-se a redução ao uso nocivo do álcool, identificação precoce, tratamento e cuidados de pessoas com transtornos mentais ou por uso de substâncias (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2016).

No Brasil, pesquisa conduzida pelo psiquiatra Varas *et al.* (2019), revelou que o país está com dados inversos ao encontrado na esfera global, pois os números de casos de suicídio apresentam tendência crescente, principalmente entre adolescentes que vivem nas grandes cidades brasileiras. O suicídio é até três vezes maior entre jovens do sexo masculino, em que a taxa de suicídio em jovens brasileiros entre 10 e 19 anos aumentou 24%, e no mundo houve uma queda de 17%, no mesmo período.

Em 2012, o Brasil ocupou a oitava colocação com o maior número de

suicídios e o quarto da América Latina, atingindo a taxa de 5,3 suicídios para cada 100.000 pessoas, o que corresponde mais de 30 mortes por dia. O sexo masculino apresenta maiores percentuais tanto nas tentativas como nos casos de suicídios, com predomínio na faixa etária de 20 a 39 anos (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2014).

Neste contexto, evidencia-se uma relação intrínseca entre uso de drogas, adoecimento mental e risco para o suicídio. Dessa maneira, justifica-se a realização desse estudo pela necessidade de conhecer os fatores predisponentes e os grupos de risco para a tentativa de suicídio, a fim de direcionar intervenções psicossociais e a terapêutica adequada a essas pessoas, com estratégias que possam prevenir o suicídio nesse grupo, nos serviços de saúde.

Essa pesquisa contribuirá na identificação de situações de risco, relacionadas ao abuso e à dependência de SPA para o comportamento suicida. Também irá alertar, orientar e conscientizar as pessoas sobre as consequências relacionadas ao uso de SPA, para elaborar estratégias de prevenção, minimizando os riscos existentes. Logo, o presente estudo tem o objetivo de averiguar o risco de suicídio em usuários de substâncias psicoativas e sua relação com características sociodemográficas e padrão de consumo.

2 | METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa transversal com abordagem quantitativa, a qual é um recorte de um estudo mais amplo intitulado: risco de suicídio em usuários de substâncias psicoativas-análise na atenção primária à saúde.

O estudo foi realizado em cinco municípios da 11ª Coordenadoria Regional de Saúde do Estado do Ceará (CRES), que compõe a Macrorregião de Sobral – Ceará. De início, foram identificados 10 municípios com Centro de Atenção Psicossocial, e por meio de amostragem aleatória se obteve cinco municípios, após um sorteio simples, para desenvolver a pesquisa na Estratégia Saúde da Família (ESF), visto a necessidade de investigar a situação da saúde mental e o risco de suicídio nestes usuários que ainda não buscaram o CAPS.

Logo, o estudo foi desenvolvido no período de fevereiro a setembro de 2019 e participaram 141 usuários de substâncias psicoativas acompanhados na ESF, foram excluídos aqueles que não tinham condições de serem entrevistados por estarem sob o efeito de alguma substância química ou problemas na comunicação. Para o cálculo do tamanho amostral fixou-se P em 50%, haja vista que esse valor implica em tamanho máximo de amostra, o nível de significância de 5% ($p= 0,05$) em todos os testes estatísticos, estimando o intervalo de 95% de confiança para todas as variáveis do estudo.

A coleta de dados foi realizada por meio de dois instrumentos: Questionário de dados sociodemográficos, o qual avaliou sexo, idade, raça, escolaridade, estado civil, ocupação, renda familiar, comorbidades clínicas e psiquiátricas, além do padrão de consumo; e o Índice de Risco de Suicídio (IRIS). O IRIS é constituído por 12 itens para avaliar no qual é avaliado o risco de suicídio, o score total é 20, sendo analisados os aspectos sociodemográfico, contexto e a esfera suicida, que classifica o desfecho em: risco reduzido quando menor que cinco; risco intermediário entre cinco e nove e; risco elevado se maior ou igual a dez (VEIGA *et al.*, 2014).

Os dados foram organizados no Microsoft Excel 2017 e analisados no software R versão 3.4.2. Para análise inferencial, realizou-se o teste de qui-quadrado, que diz respeito a um teste de hipóteses destinado a encontrar um valor da dispersão para duas variáveis categóricas nominais e avaliar a associação existente entre variáveis qualitativas. Também se utilizou nesta pesquisa o teste Fisher como alternativa ao teste qui-quadrado, o qual é aplicável a pequenas amostras de variáveis com duas categorias (FISHER, 1970).

Esta pesquisa está pautada na Resolução N° 466 de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Vale ressaltar que esta pesquisa é um recorte de um projeto financiado pela FUNCAP, pelo Edital 03/2018 - Programa de Produtividade em Pesquisa, Estímulo a Interiorização e a Inovação Tecnológica (BPI). Esta foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), sob Parecer n° 2.682.301.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Quanto ao perfil sociodemográfico, 64,5% (n=91) eram do sexo masculino, 49,6%(n=70) se autodeclararam pardos, 59,6% (n=84) solteiros, 56,7% (n=80) católicos, e 27,7%(n=39) sem religião, 61,7%(n=87) com ensino fundamental completo, e em relação a s renda, 38,3%(n=54) afirmaram ter renda familiar menor que um salário mínimo.

Pesquisa realizada por Cantão e Botti (2016) que avaliou o comportamento suicida entre dependentes químicos, apresentou amostra com 74,8% do sexo masculino, 45,53% solteiros, 73,98% não concluíram o ensino fundamental, e na faixa etária, houve predomínio de adultos com faixa etária de 15 a 64 anos, correspondendo a 74,8% dos participantes, em nesse estudo, 57,4% dos usuários estavam nesse grupo etário.

O uso de SPA em adultos é crescente, em que estudo mostra cerca de 71,5% dos usuários de SPA nessa faixa etária de 18 a 45 anos, tornando-os mais susceptíveis a problemas relacionados ao uso abusivo dessas substâncias, que pode gerar sobrecarga no sistema de saúde pública (LACERDA; PINTO; PINTO;

SALOMÃO, 2015).

Nesse sentido, avaliou-se o risco de suicídio na amostra, os quais estão evidenciados na tabela abaixo (tabela 1).

Variáveis	N	%
1. Risco de suicídio		
Leve	36	25,5
Moderado	77	54,6
Alto	28	19,9
2. Aspectos relacionados ao suicídio		
Sexo masculino	91	64,5
Maior ou igual que 45 anos	73	51,8
Religiosidade ausente	63	44,7
Isolamento	40	28,4
Perda recente marcante	77	54,6
Doença física incapacitante	24	17,0
Abuso de drogas	131	92,9
Doença psíquica grave	18	12,8
Histórico de internamento psiquiátrico	19	13,5
Histórico familiar de suicídio	22	15,6
História pessoal de comportamento suicida	23	16,3
Plano suicida	8	5,7

Tabela 1 – Apresentação dos aspectos referentes ao risco de suicídio nos usuários de SPA, 11ª Região de Saúde, Ceará, 2019.

Fonte: Dados empíricos da pesquisa, 2019.Ceará, Brasil.

Logo, mais da metade (54,6%) apresentaram risco moderado, demonstrando a susceptibilidade dos usuários para o risco de suicídio. Estudo que avaliou a incidência e preditores de ideação suicida (IS) e tentativa de suicídio (TS) na ESF, identificou 12% de IS e 39,8% de TS correlacionados ao uso de SPA (HALLGREN *et al.*, 2017), corroborando com o encontrado nesse estudo, em que se enfatiza a importância da identificação precoce desses fatores de risco nos serviços da Atenção Primária à Saúde.

Nesse íterim, destacou-se o uso de SPA, sexo masculino, perda recente e idade maior ou igual a 45 anos, como aspectos relacionados ao suicídio. O consumo de SPA tem herança no costume sociocultural presente, em especial, nos homens, tornando-os mais propícios ao consumo dessas drogas e também para a tentativa de suicídio, pois o uso abusivo podem causar dificuldades nas relações sociais e

sentimentos negativos que culminam no isolamento e autoagressão (RIBEIRO *et al.*, 2016).

Ademais, 54,6% dos usuários (n=355) relataram perda recente marcante referente a luto, desemprego, perda material ou de estatuto. Esses dados corroboram com o encontrado em demais estudos, que mostram perdas de figuras parentais na infância, término de relacionamentos amorosos e morte familiar nos usuários de drogas atendidos em um CAPS, em que cerca de 9% dessas perdas foram próximas a admissão no serviço, a perda afeta diretamente a saúde mental e pode provocar maior vulnerabilidade e sentimentos de desamparo, aumentando o risco para o suicídio (CANTÃO; BOTTI, 2016).

Mediante esses achados, visualizou-se a necessidade de avaliar a associação do risco de suicídio com o perfil sociodemográfico dos usuários de SPA, a fim de melhor delimitar os fatores de risco para esse desfecho, o qual está presente na tabela seguinte (tabela 2).

Variável	Risco de Suicídio						p
	Reduzido		Intermediário		Elevado		
	N	%	N	%	N	%	
Sexo							0,762 ¹
Masculino	25	17,7	48	34,0	18	12,8	
Feminino	11	7,8	29	20,6	10	7,1	
Raça							0,09
Branca	10	7,1	18	12,8	11	7,8	
Preta	4	2,8	16	11,3	8	5,7	
Parda	21	14,9	41	29,1	8	5,7	
Outras	1	0,7	2	1,4	1	0,7	
Religião							0,02 ¹
Sem religião	10	7,1	20	14,2	9	6,4	
Católico	20	14,2	50	35,5	10	7,1	
Evangélico	4	2,8	7	5,0	9	6,4	
Outras	2	1,4	0	0	0	0	
Escolaridade							0,01 ¹
Sem escolaridade	5	3,5	17	12,0	3	2,1	
Até Ensino fundamental completo	20	14,2	47	33,3	20	14,2	
Maior que ensino fundamental completo	11	7,8	14	9,9	5	3,5	
Ocupação							0,03 ¹
Sem ocupação	13	9,2	43	30,5	18	12,8	
Com ocupação	23	16,3	34	24,1	10	7,1	

Estado civil							0,00 ¹
Sem companheiro	24	17,0	42	29,8	18	12,8	
Com companheiro	12	8,5	35	24,8	10	7,1	
Renda familiar (SM)							0,164 ²
< 1	11	7,8	30	21,3	13	9,2	
1	13	9,2	31	22,0	9	6,4	
1 a 3	11	7,8	15	10,6	3	2,1	
Não quer declarar	1	0,7	1	0,7	3	2,1	
Comorbidades clínicas							0,091 ¹
Ausente	29	20,6	46	32,6	8	5,7	
Presente	7	5,0	31	22,0	0	0	
Comorbidades psiquiátricas							0,000 ²
Ausente	34	24,1	71	50,3	18	12,8	
Presente	2	1,4	6	4,2	10	7,1	

Teste de qui quadrado. 2. Teste de Fisher.

Tabela 2 – Apresentação da relação entre o risco de suicídio e perfil sociodemográfico, clínico dos usuários de SPA, 11^a Região de Saúde, Ceará, 2019.

Fonte: Dados empíricos da pesquisa, 2019.Ceará, Brasil.

Ao avaliar a tabela, observou-se que religião, escolaridade, ocupação, estado civil e comorbidades psiquiátricas apresentaram relação estatisticamente significativa com o risco de suicídio. Na literatura, encontra-se que a religião é considerada fator protetor ao suicídio, pois maiores níveis de envolvimento religioso influenciam positivamente no bem-estar psicológico e satisfação com a vida, enquanto a sua ausência estar associado a diagnósticos de depressão, abuso de álcool e outras drogas e pensamentos suicidas (SANTOS *et al.*, 2016).

Além disso, relaciona-se o suicídio as condições socioeconômicas, as quais apresentam relação inversamente proporcional, bem como, estar associado também a baixa escolaridade, como observado nesse estudo, em que o uso de SPA pode contribuir para evasão escolar, afastando o indivíduo do meio acadêmico e familiar, o que vai influenciar na vida laboral e pode gerar sentimentos de inutilidade, incapacidade e isolamento, contribuindo para a autoagressão (MIRANDA *et al.*, 2018).

Outro fator que apresenta associação ao risco de suicídio é o estado civil, em que vários estudos apontam os indivíduos solteiros com maior predomínio nos casos de suicídio, tornando-se de maior risco, devido estarem mais propensos ao isolamento, enquanto, a relação estável pode ser considerada fator protetor, por ser considerada ponto de apoio para o usuário de SPA (MIRANDA *et al.*, 2018;

CANTÃO; BOTTI, 2016).

No entanto, a presença de comorbidades psiquiátricas potencializa o risco para o suicídio, e se enfatiza que, o consumo de SPA eleva as chances para o desenvolvimento de transtorno mental, especialmente quando há o uso de múltiplas substâncias, e essa associação aumenta consideravelmente as chances para o suicídio (CANTÃO; BOTTI, 2016; MOREIRA *et al.*, 2020).

Nessa perspectiva, torna-se essencial conhecer o padrão de consumo de SPA nos usuários, a fim de estabelecer essa relação com o risco de suicídio, a qual está apresentada na tabela abaixo (tabela 3).

Variáveis	Risco de suicídio						p
	Reduzido		Intermediário		Elevado		
	N	%	N	%	N	%	
Substância de primeiro uso							
Derivados do tabaco							0,086 ¹
Sim	21	14,9	58	41,1	16	11,3	
Não	15	10,6	19	13,5	12	8,5	
Maconha							0,001²
Sim	2	1,4	1	0,7	6	4,2	
Não	34	24,1	76	53,9	22	15,6	
Bebida alcoólica							0,403 ¹
Sim	15	10,6	23	16,3	8	5,7	
Não	21	14,9	54	38,3	20	14,2	
SPA mais utilizadas							
Derivados do tabaco							0,082 ²
Sim	34	24,1	66	46,8	21	14,9	
Não	2	1,4	11	7,8	7	5,0	
Maconha							0,031²
Sim	4	2,8	8	5,7	9	6,4	
Não	32	22,7	69	48,9	19	13,5	
Bebida alcoólica							0,467 ¹
Sim	23	16,3	45	31,9	20	14,2	
Não	13	9,2	32	22,7	8	5,7	
Cocaína/Crack							0,003²
Sim	2	1,4	9	6,4	10	7,1	
Não	34	24,1	68	48,2	18	12,8	

4. SPA problema

Derivados do tabaco							0,024¹
Sim	24	17,0	48	34,0	10	7,1	

	Não	12	8,5	29	20,6	18	12,8	
Maconha		34	24,1	75	53,2	24	17,0	0,07 ²
	Sim	2	1,4	2	1,4	4	2,8	
	Não							
Bebidas alcoólicas								0,673 ¹
	Sim	13	9,2	29	20,6	13	9,2	
	Não	23	16,3	47	33,3	15	10,6	
Cocaína/Crack								0,467 ²
	Sim	1	0,7	5	3,5	3	2,1	
	Não	35	24,8	72	51,1	25	17,7	

Tabela 3 – Apresentação da relação entre o risco de suicídio e os aspectos referentes ao uso de SPA nos usuários, 11ª Região de saúde, Ceará, 2019.

Fonte: Dados empíricos da pesquisa, 2019.Ceará, Brasil.

A tabela 3 evidenciou que a maconha apresentou relação estatisticamente significativa com o risco de suicídio, quando assinalada como SPA de primeiro uso e SPA mais utilizada, nessa última categoria, cocaína/crack obteve relação estatisticamente significativa, enquanto na SPA problema, apenas derivados de tabaco apresentou significância.

Estudo afirma que há relação direta do uso abusivo de maconha com estresse, depressão e ansiedade, havendo correlação positiva entre esses fatores, e que associado, aumentam o risco para autolesão (PIRES *et al.*, 2019). Outra pesquisa evidenciou o elevado número de SPA em indivíduos que cometeram suicídio, com ênfase no álcool, cocaína e derivados do tabaco, substâncias que apresentaram relação com o risco de suicídio, nesse estudo (BARROS *et al.*, 2017).

É consenso na literatura, que o uso abusivo de SPA é preditor para o suicídio, dobrando as chances para tal, bem como, outros fatores podem ser considerados de risco para o suicídio, a saber: história prévia de comportamento suicida, traumas emocionais, ausência de apoio social e histórico familiar de suicídio (FÉLIX *et al.*, 2019).

Ademais, aponta-se o contexto familiar também como de risco para o uso de SPA, pois quando se vive em um lar onde há o consumo dessas substâncias, a chance de se outro membro da família utilizar é ampliada (CANAVEZ; ALVES; CANAVEZ, 2017). Segundo Soccol *et al.* (2018) o uso inicial de SPA apresenta influência direta da família, também está associado com o desejo de ser aceito em determinado grupo social, influência de relacionamentos amorosos, assim como perdas e às relações familiares conflituosas.

Assim, percebeu-se que inúmeros fatores estão relacionados com o início

do uso de SPA, bem como, observou-se a associação direta do uso abusivo de SPA com o suicídio. O comportamento suicida para usuários de SPA pode ocorrer em qualquer momento, seja durante a intoxicação, abstinência ou recaída, em que durante o período que não estão fazendo uso de drogas, os usuários afirmam apresentar sentimentos de culpabilização, tristeza ou agressividade, que podem aumentar as chances para tentativa de suicídio (CANTÃO; BOTTI, 2017).

4 | CONCLUSÃO

Portanto, esse estudo possibilitou conhecer a relação entre o suicídio e os aspectos socioeconômicos e padrão de consumo nos usuários de SPA, em que houve predomínio de homens, na faixa etária acima de 60 anos e solteiros. Em relação ao risco de suicídio dos usuários de SPA, mais da metade apresentou risco moderado, enquanto 25,5% risco leve, e 19,9% alto risco.

Ademais, observa-se a relação estatisticamente significativa do risco de suicídio com a religião, escolaridade, ocupação, estado civil e comorbidades psiquiátricas, bem como, a maconha na SPA de primeiro uso e SPA mais utilizada, cocaína/crack também em SPA mais utilizadas e derivados do tabaco considerado como SPA problema.

Diante disso, evidencia-se a necessidade de delimitar os aspectos relacionados ao risco de suicídio e uso de SPA, uma vez que estão associados, e, enfatiza-se quanto a importância da abordagem ampliada para esse público, com ênfase na saúde mental, uma vez que há repercussões negativas e vulnerabilidades resultantes do uso abusivo das SPA. Aponta-se também a necessidade da estratificação de risco para o suicídio nos usuários de SPA, investigando os fatores preditores na ESF a fim de minimizar as chances para a autoagressão.

O estudo apresentou algumas limitações, a qual se evidencia a dificuldade em delimitar de forma fidedigna o número de usuários de SPA atendidos na ESF, uma vez que a amostra foi calculada com base no número de usuários fornecido pelas Unidades Básicas de Saúde, e se supõe que uma grande parte de usuários não tenham buscado ou não tenham sido identificados pela atenção primária à saúde.

Foi observada escassez de estudos abordando essa temática abrangente sobre o risco de suicídio e usuários de SPA, ressalta-se a importância de aprofundar os conhecimentos a fim de propor novas estratégias à assistência aos usuários de SPA, tendo em vista os possíveis transtornos mentais, como forma de fomentar a promoção da saúde mental.

REFERÊNCIAS

BARROS, P. D. Q.; PICHELLI, A. A. W. S.; RIBEIRO, K. C. S. Associação entre o consumo de drogas e a ideação suicida em adolescentes. **Mental**, v.11, n.21, p. 304-320. 2017. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-44272017000200002&lng=pt&lng=pt. Acesso em: 10 de maio de 2020.

CANAVEZ, M. F.; ALVES, A. R.; CANAVEZ, L. S. Fatores predisponentes para o uso precoce de drogas por adolescentes. **Cadernos unifoa**, Volta Redonda, v. 5, n. 14, p. 57-63. 2017. Disponível em: <http://revistas.unifoa.edu.br/index.php/cadernos/article/view/1021>. Acesso em: 12 maio 2020.

CANTÃO, L.; BOTTI, N. C. L. Comportamento suicida entre dependentes químicos. **Rev Bras Enferm**, Brasília, v. 69, n. 2, p. 389-396. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/reben/v69n2/0034-7167-reben-69-02-0389.pdf>. Acesso em: 10 maio 2020.

CANTÃO, L.; BOTTI, N. C. L. Representação social do suicídio para pessoas com problemas relacionados ao uso de drogas. **Avances en Enfermería**, Colombia, v. 35, n. 2, p. 146-156. 2017. Disponível em: <http://www.scielo.org.co/pdf/aven/v35n2/0121-4500-aven-35-02-00148.pdf>. Acesso em: 12 maio 2020.

FELIX, T.A. *et al.* Riesgo para la violencia autoprovocada: preanuncio de tragedia, oportunidad de prevención. **Enferm. glob.**, Murcia, v. 18, n. 53, p. 373-416, 2019. Disponível em: http://scielo.isciii.es/pdf/eg/v18n53/pt_1695-6141-eg-18-53-373.pdf. Acesso em: 16 mai 2020.

FISHER, R. A. **Statistical methods for research workers**. 14. ed. Edinburgh: Oliver and Boyd, 1970.

HALLGREN, K.A. *et al.* Prediction of Suicide Ideation and Attempt Among Substance-Using Patients in Primary Care. **J Am Board Fam Med**, v.30, n.2, p. 150-160. 2017. doi:10.3122/jabfm.2017.02.160264. Acesso em: 23 maio 2020.

JAEN-VARAS, D. *et al.* Associação entre taxas de suicídio de adolescentes e indicadores socioeconômicos no Brasil: estudo ecológico retrospectivo de 10 anos. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, Belo Horizonte, v.41, n.5, p. 389-395. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-4446-2018-0223>. Acesso em: 16 maio 2020.

LACERDA, B. M. *et al.* Perfil de usuários de drogas em centros terapêuticos do estado do Rio Grande do Norte. **Revista de Ciências da Saúde Nova Esperança**, João Pessoa, v.13, n.1, p. 53-64. 2015. Disponível em: <http://www.facene.com.br/wp-content/uploads/2010/11/Perfil-de-usu--rios-de-drogas-PRONTO.pdf>. Acesso em: 15 maio 2020.

MIRANDA, A. G. M. *et al.* Suicídio: aspectos epidemiológicos relacionados ao sexo, idade, escolaridade, estado civil, CID-10. In: **Anais Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplinar & Congresso Nacional de Pesquisa Multidisciplinar**. 2018, Goiás. Anais [...]. Goiás: Centro Universitário de Mineiros, 2018. p. 1-11.

MOREIRA, R. M. M. *et al.* Transtorno mental e risco de suicídio em usuários de substâncias psicoativas: uma revisão integrativa. **SMAD, Rev. Eletrônica Saúde Mental Álcool Drog. (Ed. port.)**, Ribeirão Preto, v. 16, n. 1, p. 1-10, 2020. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-69762020000100016&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 24 maio 2020.

OLIVEIRA, E. N. *et al.* Aspectos epidemiológicos e o cuidado de enfermagem na tentativa de suicídio. **Revista Enfermagem Contemporânea**, v.5, n.2, p. 184-192. 2016. Recuperado em 11 de maio de 2020, de <https://www5.bahiana.edu.br/index.php/enfermagem/article/view/967>.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **OMS**: suicídio é responsável por uma morte a cada 40 segundos no mundo. Genebra: OMS, 2016..

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Preventing Suicide**: a global imperative. Genebra:OMS, 2014.

PIRES, P. L. S. *et al.* Correlação do uso problemático de substâncias psicoativas, ansiedade, estresse e depressão entre estudantes de enfermagem. **Revista de Atenção à Saúde**, v.17, n.61. 2019.

RIBEIRO, D. B. *et al.* Motivos da tentativa de suicídio expressos por homens usuários de álcool e outras drogas. **Rev. Gaúcha Enferm.**, Porto Alegre, v.37, n.1, e54896. 2016. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1590/1983-1447.2016.01.54896>. Acesso em: 14 maio 2020.

SANTOS, W.S. *et al.* A influência de fatores de risco e proteção frente à ideação suicida. **Psicologia, Saúde & Doenças**, Lisboa, v.17, n.3, p. 515-526. 2016. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/psd/v17n3/v17n3a16.pdf>. Acesso em: 20 maio 2020.

SCHOLZE, A.R. *et al.* Ambiente ocupacional e consumo de substâncias psicoativas entre enfermeiros. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v.30, n.4, p. 404-411. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1982-0194201700060>. Acesso em: 19 maio 2020.

SOCOL, K. L. S *et al.* Motivos do abuso de substâncias psicoativas por mulheres assistidas em Centro de Atenção Psicossocial. **Rev. Gaúcha Enferm.**, Porto Alegre , v. 39, e20170281, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-14472018000100453&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 18 maio 2020.

UNIDAS SOBRE DROGAS E CRIME. **Relatório Mundial sobre Drogas 2019**: 35 milhões de pessoas em todo o mundo sofrem de transtornos por uso de drogas, enquanto apenas uma em cada sete pessoas recebe tratamento. 10 ed. Viena: UNODC, 2019. (Relatório técnico).

VEIGA, F. A. *et al.* IRIS: um novo índice de avaliação do risco de suicídio. **Psiquiatria Clínica**, v.35, n.2, p. 65-72. 2014. Disponível em: <http://rihuc.huc.min-saude.pt/bitstream/10400.4/1861/1/2014%20-%20IRIS%20-%20um%20novo%20%C3%ADndice%20de%20avalia%C3%A7%C3%A3o%20do%20risco%20de%20suic%C3%ADdio.pdf>. Acesso em: 17 maio 2020.

CIÊNCIA E RELIGIOSIDADE/ESPIRITUALIDADE: UMA ÁREA EM DESENVOLVIMENTO

Data de aceite: 01/09/2020

Sofia Banzatto

Ribeirão Preto - SP

<http://lattes.cnpq.br/9622479549598139>

Larissa Dirgo Alem

Ribeirão Preto - SP

<http://lattes.cnpq.br/6673445006080533>

RESUMO: O modelo biomédico sempre separou a ciência da fé. Recentemente, têm-se levado em consideração o conceito de saúde preconizado pela Organização Mundial de Saúde de que saúde consiste em “completo bem estar físico, mental e social”. Para isso começou-se associar a qualidade de vida e saúde à religiosidade e à espiritualidade, e os estudos nessa área vêm crescendo. Este estudo tem a proposta de fazer uma revisão bibliográfica sobre o tema ciência e religiosidade/espiritualidade, pois o clínico deve estar atento à dimensão espiritual do paciente. O conhecimento científico e prático do assunto pode evitar conflitos na relação médico-paciente, beneficiar desfechos clínicos e facilitar o atendimento médico. O objetivo geral é contribuir para o aprofundamento do tema da influência da religiosidade/espiritualidade na saúde e qualidade de vida dos pacientes. O tipo de estudo é uma revisão de literatura, caracterizada pela análise da produção bibliográfica em determinada área temática. Os critérios de inclusão foram artigos indexados em português, disponíveis em qualquer período, dos portais de periódicos Scielo e Google Acadêmico, publicados a partir de 2000.

Foram localizado artigos a partir dos descritores relacionados: a) “religiosidade”+ “saúde”; b) “espiritualidade”+ “saúde”. Foram excluídos os que constavam apenas em resumos; os que tratassem de religiosidade/espiritualidade e saúde sem analisar a correlação entre ambas; e os que citassem os descritores, mas que esses não fossem o foco do estudo. Os que se adequaram aos critérios de inclusão tiveram seus conteúdos analisados para a síntese de suas colaborações. Após esse processo, 10 foram selecionados para o presente estudo

PALAVRAS-CHAVE: Religiosidade, espiritualidade, saúde, qualidade de vida.

ABSTRACT: The biomedical model has always separated science from faith. Recently, the concept of health advocated by the World Health Organization has taken into account that health consists of “complete physical, mental and social well-being”. To this end, it began to associate quality of life and health with religiosity and spirituality, and studies in this area have been growing. This study has the proposal to make a bibliographic review on the theme science and religiosity / spirituality, because the clinician must be aware of the patient's spiritual dimension. Scientific and practical knowledge of the subject can avoid conflicts in the doctor-patient relationship, benefit clinical outcomes and facilitate medical care. The general objective is to contribute to the deepening of the theme of the influence of religiosity / spirituality on the health and quality of life of patients. The type of study is a literature review, characterized by the analysis of bibliographic production in a given thematic area.

The inclusion criteria were articles indexed in Portuguese, available at any time, from the Scielo and Google Acadêmico periodical portals, published since 2000. Articles were found from the related descriptors: a) "religiosity" + "health"; b) "spirituality" + "health". Those that were only included in abstracts were excluded; those dealing with religiosity / spirituality and health without analyzing the correlation between both; and those that cited the descriptors, but that these were not the focus of the study. Those that met the inclusion criteria had their content analyzed for the synthesis of their collaborations. After this process, 10 were selected for the present study

KEYWORDS: Religiosity, spirituality, health, quality of life.

1 | INTRODUÇÃO

O modelo biomédico sempre separou a ciência da fé. Recentemente, têm-se levado em consideração o conceito de saúde preconizado pela Organização Mundial de Saúde de que saúde consiste em “completo bem estar físico, mental e social”. Para isso começou-se associar a qualidade de vida e saúde à religiosidade e à espiritualidade, e os estudos nessa área vêm crescendo. Os estudos têm demonstrado maior relação entre espiritualidade e religiosidade com a saúde mental, incluindo menor prevalência de depressão, menor tempo de remissão após tratamento, menor prevalência de ansiedade e menor taxa de suicídio. Da mesma forma, estudos demonstram uma relação da espiritualidade com melhor qualidade de vida e maior bem estar geral. Os pacientes mais religiosos tiveram menores níveis de hipertensão diastólica, índices menores de mortalidade por causas cardiovasculares e menor mortalidade geral. Autores têm relacionado ainda a espiritualidade com marcadores de imunidade, como interleucinas e marcadores da inflamação como a proteína-C-reativa. Recentemente, demonstrou-se que a frequência religiosa levaria à diminuição da IL-6 e esta levaria à diminuição da mortalidade. Seguiram-se então estudos voltados a populações específicas como no caso das mulheres com câncer de mama, em que a maior espiritualidade esteve diretamente relacionada ao número total de linfócitos, de células Natural Killers (NK), e de linfócitos T-helper e T-citotóxicos. Este estudo tem a proposta de fazer uma revisão bibliográfica sobre o tema ciência e religiosidade/espiritualidade, pois o clínico deve estar atento á dimensão espiritual do paciente. O conhecimento científico e prático do assunto pode evitar conflitos na relação médico-paciente, beneficiar desfechos clínicos e facilitar o atendimento médico.

2 | OBJETIVO

2.1 Objetivos e Metas

2.1.1 Geral (PRIMÁRIO)

Contribuir, com uma revisão bibliográfica, para o aprofundamento do tema da influência da religiosidade/espiritualidade na saúde e qualidade de vida dos pacientes;

2.1.2 Específicos (SECUNDÁRIO)

- Estudar o enfrentamento religioso em contextos de saúde e doença;
- Associar religiosidade/espiritualidade e saúde mental;
- Verificar a espiritualidade na prática clínica;
- Descrever a influência da religiosidade/espiritualidade no contexto psicoterapêutico;
- Verificar a correlação: religiosidade, espiritualidade e qualidade de vida;
- Observar a religiosidade/espiritualidade no contexto das Ciências Sociais.

3 | HIPÓTESE E JUSTIFICATIVA

O processo de aproximação da religiosidade/espiritualidade com a saúde pode ser caracterizado como uma resposta às recomendações /intenções das conferências Internacionais de Saúde a exemplo da Declaração de Alma-Ata, 1978 e Carta de Ottawa, 1986, que caracterizam a saúde como completo bem estar físico, mental e social e que defendem a abordagem multidisciplinar e interdisciplinar como forma de obter ações coordenadas dos vários setores, como saúde, economia, política, sociedade, cultura, ambiente e outros. Por esse motivo, o presente estudo objetiva auxiliar os diversos campos de trabalho com o ser humano a abordá-lo integralmente.

4 | PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES CIENTÍFICAS

A religiosidade/espiritualidade pode ser aplicada com efeitos, na grande maioria das vezes, benéficos ao paciente, se o profissional souber conduzi-la, no campo da Medicina, Enfermagem, Psicologia e Ciências Sociais.

5 | MATERIAIS E MÉTODOS (METODOLOGIA)

Tipo de estudo: Para concretização do estudo, realizou-se uma revisão de literatura, tipo de pesquisa caracterizada pela análise da produção bibliográfica em determinada área temática, situada em período específico, oferecendo uma visão geral sobre a temática estudada e evidenciando novas ideias ou os temas que têm recebido maior ou menor ênfase na literatura selecionada.

Critérios de inclusão: Foram incluídos como referências artigos indexados em português, disponíveis em qualquer período, dos portais de periódicos Scielo e Google Acadêmico, publicados a partir de 2000. Foram localizado artigos a partir dos descritores relacionados:a)"religiosidade"+"saúde"; b)"espiritualidade"+"saúde".

Critérios de exclusão: Foram excluídos:os que constavam apenas em resumos; os que tratassem de religiosidade/espiritualidade e saúde sem analisar a correlação entre ambas; e os que citassem os descritores, mas que esses não fossem o foco do estudo.

Seleção do estudo: Foi feita a leitura dos trabalhos encontrados na pesquisa para verificar se preenchiam os critérios de inclusão. Os que se adequaram aos critérios tiveram seus conteúdos analisados para a síntese de suas colaborações. Já os trabalhos que não satisfizeram os critérios de inclusão foram listados entre os excluídos. Após esse processo, 10 foram selecionados para o presente estudo.

6 | CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Critérios de inclusão: Foram incluídos como referências artigos indexados em português, disponíveis em qualquer período, dos portais de periódicos Scielo e Google Acadêmico, publicados a partir de 2000. Foram localizado artigos a partir dos descritores relacionados: a)"religiosidade"+"saúde"; b)"espiritualidade"+"saúde".

Critérios de exclusão: Foram excluídos os que constavam apenas em resumos; os que tratassem de religiosidade/espiritualidade e saúde sem analisar a correlação entre ambas; e os que citassem os descritores, mas que esses não fossem o foco do estudo.

7 | RISCOS E BENEFÍCIOS

Não há riscos e benefícios do ponto de vista do cliente/paciente por se tratar de uma Revisão Bibliográfica.

8 | METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS

Não há análises estatísticas por se tratar de uma Revisão Bibliográfica.

9 | DESFECHO (ETAPAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO)

Desfecho primário

Foi feita a leitura dos trabalhos encontrados na pesquisa para verificar se preenchiam os critérios de inclusão. Os que se adequaram aos critérios tiveram seus conteúdos analisados para a síntese de suas colaborações. Já os trabalhos que não satisfizeram os critérios de inclusão foram listados entre os excluídos. Após esse processo, 10 foram selecionados para o presente estudo.

Desfecho secundário

Espera-se que a religiosidade possa contribuir com aspectos favoráveis ou não à saúde dos indivíduos. Negativamente, gerando níveis de patológicos de culpa, diminuindo a autoestima e possuindo ideologias voltadas para repressão da raiva e das manifestações sexuais. Positivamente, o envolvimento religioso reduz a ansiedade existencial ao oferecer respostas que permitem uma organização de conflitos emocionais, estabelece um sistema de orientação moral e ética, além de desestimular práticas consideradas destrutivas para a saúde de uma forma geral. Uma revisão de 200 artigos demonstrou que em 50% dos casos a religiosidade está associada a fatores positivos e em 25% a fatores negativos. Nesta revisão apareceu como fator protetor para suicídio, abuso de drogas e álcool, comportamento delinquente, satisfação marital, sofrimento psicológico e alguns diagnósticos de psicoses funcionais. As relações entre qualidade de vida e espiritualidade podem variar de acordo com a doença e com o doente, diferenciando-se de acordo com as peculiaridades da doença e subjetividade daquele que adoece e tem sua espiritualidade e qualidade de vida influenciando e sendo influenciada por essa nova condição. Contudo, de uma forma geral, religiosidade e espiritualidade apresentam consequências saudáveis para pacientes crônicos. Elas aparecem como uma das estratégias mais utilizadas pelos idosos, apresentando uma relação saudável com a qualidade de vida dessa faixa etária. Nos pacientes com câncer, contribuem para aceitação do tratamento. Nos portadores de HIV são utilizadas como fonte de apoio e aceitação. Na relação com a morte, se mostram como estratégias de reflexão e enfrentamento, auxiliando os indivíduos a elaborar o luto. Pelo exposto, a dimensão espiritual não pode ser excluída da formação acadêmica.

REFERÊNCIAS

1) FARIA, J.B.; SEIDL, E. M. F. Religiosidade e Enfrentamento em Contextos Saúde e Doença: Revisão de Literatura. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, 2005, 18(3), pp. 381-389, Brasília, DF.

- 2) HENNING, M. C.; GERONASSO, T. D. A influência da religiosidade do cliente na saúde mental e na prática clínica da psicologia. **Ágora: Revista de Divulgação Científica**, 2009, ISSN 2237-9010, Mafra, v. 16, n. 1.
- 3) HENNING-GERONASSO, M. C.; MORÉ, C. L. O. O. Influência da religiosidade/espiritualidade no contexto psicoterapêutico. **Psicologia: Ciência e Profissão**, 2015, 35(3), 711-725.
- 4) LIMA, M. F. C. de; SOUSA, M. do S.; SOUSA, W. F. de. Religião, saúde e espiritualidade: construções interdisciplinares entre ciências sociais e saúde. **Anais do 1º Seminário de Sociologia da Saúde e Ecologia Humana**. Florianópolis, 14 a 16 de setembro de 2010. Universidade Federal de Santa Catarina.
- 5) LUCCHETTI, G.; GRANERO, A. L.; BASSI, R. M.; LATORRACA, R.; NACIF, S, A. da P. Espiritualidade na prática clínica: o que o clínico deve saber? **Revista Brasileira de Clínica Médica**, 2010;8(2):154-8, São Paulo, SP
- 6) MELLO, M. L.; OLIVEIRA, S. S. Saúde, religião e cultura: um diálogo a partir das práticas afro-brasileiras. **Saúde Sociedade São Paulo**, 2013, v. 22, n. 4, p. 1024-1035, São Paulo, SP.
- 7) MELO, C. de F.; SAMPAIO, I. S.; SOUZA, D. L. de A.; PINTO, N. dos S. Correlação entre religiosidade, espiritualidade e qualidade de vida: uma revisão de literatura. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, 2015, ISSN 1808-4281, v. 15, n. 2, p. 447-464, Rio de Janeiro, RJ.
- 8) MURAKAMI, R.; CAMPOS, C. J. G. Religião e saúde mental: desafio de integrar a religiosidade ao cuidado com o paciente. **Revista Brasileira de Enfermagem**, 2012, mar-abr, 65(2), 361-7, Brasília, DF.
- 9) PINTO, A. N.; FALCÃO, E. B. M. Religiosidade no contexto Médico: entre a receptividade e o silêncio. **Revista Brasileira de Educação Médica**, 2014, 38(1), 38-46, Rio de Janeiro, RJ
- 10) VOLCAN, S. M. A.; SOUSA, P. L.; MARI, J. de J.; HORTA, B. L. Relação entre bem-estar espiritual e transtornos psiquiátricos menores: estudo transversal. **Revista de Saúde Pública**, 2003, 37(4):440-5, São Paulo, SP.

CAPÍTULO 9

ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE NA ÁREA DE PARASITOLOGIA PARA APLICAÇÃO EM ATIVIDADES EM AMBIENTES NÃO FORMAIS DE ENSINO COM CRIANÇAS, JOVENS E ADULTOS

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 05/06/2020

Taynara Vieira Teixeira

UVA- Rio de Janeiro

<http://lattes.cnpq.br/8468287957609586>

Shayane Martins Rodrigues Gomes

UERJ - Rio de Janeiro

<http://lattes.cnpq.br/4561434550444238>

Ludmila Rocha Lima

UERJ - Rio de Janeiro

<http://lattes.cnpq.br/6626387387859938>

Thainá de Melo

UERJ - Rio de Janeiro

<http://lattes.cnpq.br/0202964551214490>

Karine Gomes Leite

UERJ - Rio de Janeiro

<http://lattes.cnpq.br/8893061985868526>

Carlos Eduardo da Silva Filomeno

UERJ - Rio de Janeiro

<http://lattes.cnpq.br/1723143222459179>

Andréia Carolinne de Souza Brito

UERJ - Rio de Janeiro

<http://lattes.cnpq.br/4587706694841487>

Bruno Moraes da Silva

UERJ - Rio de Janeiro

<http://lattes.cnpq.br/4938912706731299>

Aline Aparecida da Rosa

UERJ - Rio de Janeiro

<http://lattes.cnpq.br/2543992341736264>

Larissa Moreira Siqueira

UERJ - Rio de Janeiro

<http://lattes.cnpq.br/4655597539986667>

Lila Carolina Camilo Jorge

UERJ - Rio de Janeiro

<http://lattes.cnpq.br/5170524204533063>

José Roberto Machado e Silva

UERJ - Rio de Janeiro

<http://lattes.cnpq.br/6430514515393384>

Renata Heisler Neves

UERJ - Rio de Janeiro

<http://lattes.cnpq.br/8443049217467272>

RESUMO: A educação em saúde, pela sua magnitude, deve ser compreendida como uma vertente relevante à prevenção e que na prática está relacionada à melhoria das condições de vida e de saúde da sociedade. Neste âmbito, a Liga de Parasitologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (LIPAR UERJ) tem elaborado ações que permitem a propagação da Educação em Saúde em ambientes formais e não formais de ensino, visando contribuir para ampliação do conhecimento em saúde e construção de uma sociedade com responsabilidade social e pensamento crítico, reflexivo e participativo. As atividades foram realizadas em espaços não formais de ensino, no estado do Rio de Janeiro, como a Quinta da Boa Vista, Praça Mauá e a Feira de Ciências na Antiga Fábrica de Paracambi. Nestes locais, a LIPAR apresentou uma série de atividades expositivas diferenciadas, para diversas idades, sobre Saúde e Parasitologia.

Concluimos que, por intermédio de quatro destas atividades, sendo elas a observação de modelos didáticos, parasitos fixados em formol, microscopia e participação do público nos jogos, tivemos métodos facilitadores para um aprendizado mais efetivo.

PALAVRAS-CHAVE: Modelos didáticos, Atividades Lúdicas, Parasitologia, Educação em Saúde.

METHODOLOGICAL STRATEGIES OF HEALTH EDUCATION IN THE AREA OF PARASITOLOGY FOR APPLICATION IN ACTIVITIES IN NON-FORMAL TEACHING ENVIRONMENTS WITH CHILDREN, YOUTH AND ADULTS

ABSTRACT: Health education, due to its magnitude, must be understood as a relevant aspect to prevention and that in practice is related to the improvement of life and health conditions in society. In this context, the Parasitology League of the State University of Rio de Janeiro (LIPAR UERJ) has developed actions that allow the spread of Health Education in formal and non-formal teaching environments, aiming to contribute to the expansion of knowledge in health and construction of a society with social responsibility and critical, reflective and participative thinking. The activities were carried out in non-formal teaching spaces, in the state of Rio de Janeiro, such as Quinta da Boa Vista, Praça Mauá and the Science Fair at the Former Paracambi Factory. In these places, LIPAR presented a series of differentiated exhibition activities, for different ages, on Health and Parasitology. We concluded that, through four of these activities, being the observation of didactic models, parasites fixed in formaldehyde, microscopy and public participation in the games, we had facilitating methods for a more effective learning.

KEYWORDS: Didactic models, Play Activities, Parasitology, Health Education.

INTRODUÇÃO

A educação em saúde é uma área ampla que abrange diversos tipos de conhecimentos tanto no campo da saúde quanto da educação (SCHALL & STRUCHINER, 1999).

Ao longo das décadas, o entendimento sobre educação em saúde foi surpreendentemente transformado. Pensava-se que o processo educativo para a transformação de um comportamento que visava à saúde, estava diretamente relacionado com o conhecimento do que era a doença, seus efeitos e como evitá-las (GAZZINELLI *et al.*, 2005). Esse tipo de abordagem tinha uma grande influência na visão higienista que havia à época e, com isso, colocava o indivíduo como o responsável principal pela sua condição de saúde (ROCHA *et al.*, 2010), excluindo totalmente as questões ambientais e sociais envolvidas no processo de adoecimento. Atualmente, a temática educação em saúde é pensada num contexto político pedagógico, reflexivo e crítico, a fim de tornar o indivíduo autônomo e consciente o suficiente para que este possa opinar nas decisões acerca de sua saúde, de seus familiares e da sua comunidade (FALKENBERG *et al.*, 2013).

Segundo o Ministério da Saúde (2012) a educação em saúde é definida como:

“1 – Processo educativo de construção de conhecimentos em saúde que visa à apropriação temática pela população

[...] 2 – Conjunto de práticas do setor que contribui para aumentar a autonomia das pessoas no seu cuidado e no debate com os profissionais e os gestores a fim de alcançar uma atenção de saúde de acordo com suas necessidades.”

Desta forma, para uma efetiva prática em educação em saúde é necessária a atuação da tríade gestão, profissionais da saúde e população (FALKENBERG, 2013).

No campo da educação formal, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2008) trouxeram propostas que incluem a Saúde como tema transversal, mostrando a modificação na orientação de práticas tradicionais voltadas para uma perspectiva ampliada de educação em saúde.

As parasitoses, um dos assuntos possíveis a serem abordados na temática Saúde, são doenças negligenciadas que ocupam altos índices de prevalência mundial e representam graves problemas de saúde pública, especialmente em países em desenvolvimento (FONSECA e SILVEIRA, 2009). Sendo assim, condições precárias de saneamento e falta de informações sobre essa temática colaboram para o prevalecimento dessas doenças. Para tanto é indispensável que haja uma maior atenção na construção do conhecimento sobre este assunto no campo de educação em saúde.

A disciplina de Ciências encontra algumas barreiras no processo de ensino-aprendizagem, muitas vezes devido à falta de estrutura como: ausência de laboratórios, recursos tecnológicos, materiais didáticos, entre outros, e também por apresentar conteúdos mais complexos que requerem uma maior didatização, com o uso de novas metodologias.

De acordo com Vasconcelos e Souto (2003), no ensino de Ciências, mais importante do que “decorar” é instigar situações que permitem a compreensão de forma integrada de fatos e conceitos. Seguindo esse pressuposto, Vieira *et al.* (2005), afirma que os espaços não-formais de educação podem colaborar neste processo. Nesse sentido, a Liga de Parasitologia da UERJ (LiPar UERJ) também acredita no potencial dos espaços não-formais de ensino, pois verifica que há maior estímulo e participação por parte do público em relação aos espaços formais de ensino.

Segundo alguns autores (VIEIRA *et al.*, 2005; CASCAIS E FASHÍN-TERÁN, 2014), a educação pode ser dividida em três formas: 1- formal, baseada em leis, com presença de currículo e dividida em disciplinas; 2- informal, obtida através

da vivência com familiares, amigos(às), clubes, entre outros, ou seja, através de maneiras espontâneas na troca com o outro e; 3- não-formal, que acontece em museus, feiras, centros de ciências e qualquer outro ambiente onde as atividades tenham um objetivo específico e sejam bem direcionadas, gerando aprendizagem.

Dentro dos espaços não-formais, Jacobucci (2008) propõe uma divisão entre os espaços institucionais, como museus, centros de ciência e zoológicos, e espaços não-institucionais, que são as praças, parques, ruas, entre outros.

Assim, acreditamos que a utilização de espaços não-formais de ensino ajudam a estudar e debater de forma lúdica as temáticas de parasitologia, no conteúdo de ciências, saúde e educação, criando possibilidades para incorporar nos ouvintes (estudantes/público alvo) um espírito questionador durante as atividades que são elaboradas, através das abordagens práticas e dinâmicas dos assuntos propostos, requerendo dedicação dos alunos(as) e até mesmo dos(as) professores(as) que precisarão passar dos limites de um currículo formal, uma vez que deverão priorizar estratégias de ensino de ciências destinados à formação de seres humanos críticos e engajados (NASCIMENTO *et al.*, 2013).

Portanto, o presente trabalho tem como objetivo mostrar diferentes estratégias metodológicas de educação e saúde em Parasitologia, realizadas em ambientes não-formais de ensino, como a Quinta da Boa Vista, Praça Mauá e Antiga Fábrica de Paracambi, demonstrando a importância das práticas educativas e de saúde para o bem estar pessoal e coletivo.

METODOLOGIA

As atividades da LIPAR foram realizadas na Quinta da Boa Vista, na Praça Mauá e na Antiga Fábrica do município de Paracambi, todas localizadas no Estado do Rio de Janeiro.

As ações pedagógicas em espaços não-formais não requerem conhecimento prévio formal ¹ do público participante sobre os assuntos a serem abordados (SEIFFER-SANTOS e TERÁN, 2012), já que muitas vezes esse público tem diferentes faixas etárias, diversificando assim as abordagens. Portanto, existe a necessidade de achar uma conexão do espaço utilizado com o tema a ser abordado e as realidades culturais e sociais do público para que haja uma interação de conhecimento e, com isso, uma aprendizagem proposital (SEIFFER-SANTOS e TERÁN, 2012).

Para as atividades realizadas nos locais mencionados, foi utilizada a Parte I da proposta de Metodologia de Ensino em Espaço Não Formal (MEENF) de Seiffert-

¹ Segundo a teoria de Paulo Freire, todo indivíduo traz consigo certo conhecimento de mundo. Logo, neste caso, estamos nos referindo ao conhecimento formal adquirido em instituições de ensino.

Santos e Fachín-Terán (2012).

A parte I trata da pré- visita, com cinco situações pedagógicas: 1- Área do conhecimento, isto é, a área que será trabalhada na ação didática; 2- *Conteúdo*, que está relacionado às temáticas e conteúdos mais específicos que serão abordados na ação. Entretanto, eles devem estar em consonância com a maturidade cognitiva do público e precisa ser bem delimitado, uma vez que o tempo de construção do conhecimento é, muitas vezes, reduzido; 3- *Público*, ou seja, deve ser levando em consideração a escolha de conteúdo de acordo com a faixa etária, escolaridade e classe social do público; 4- *Escolha do espaço não formal*, logo, o ambiente escolhido deve possibilitar a integração do conteúdo com a ação didática e 5- *Conhecimento do local escolhido*, onde pode ser possível mapear as potencialidades do local para se pensar e efetivar a ação.

A abordagem discutida pelo grupo tem sido sobre a importância do saneamento básico, higiene (principalmente higienização das mãos) e qualidade de vida. O diferencial nessas ações é marcado por apresentar uma educação em saúde sob uma perspectiva lúdica, didática e crítica. Esses eventos foram capazes de aprimorar o ensino-aprendizagem no campo de parasitologia para os alunos do ensino fundamental, médio e visitantes. Nessas ações, foram apresentados modelos didáticos de parasitos construídos com biscuit, jogos desenvolvidos pelos alunos de nutrição e de parasitologia, visando construir o aprendizado de forma mais dinâmica, desenhos didáticos de parasitos para colorir, atividades como caça palavras, jogo da memória e cartilhas com dicas de cuidados higiênicos, visualização de parasitos conservados em formol, utilização de microscópio óptico de luz para visualização de lâminas de parasitos (figura 1 e 2) e uso de lupas para observação de ectoparasitos. Os modelos didáticos apresentados na ação da LIPAR foram: *Giardia lamblia*, *Ascaris lumbricoides*, *Leishmania sp*, *Trypanosoma cruzi*, *Trichuris trichiura* e do ectoparasito *Pediculus humanus*, pertencentes ao acervo da Disciplina de Parasitologia da UERJ (figura 3).



Figura 1: Modelos didáticos apresentados ao longo das ações da LIPAR.



Figura 2: Femucti 2018 - Semana Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2018 - Paracambi.



Figura 3: Lipar no Museu Nacional - 70 anos da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante as ações expositivas, o público alvo (alunos, familiares e visitantes) teve a oportunidade de entender e se aprofundar sobre diversas parasitoses, como: Ascariíase, Esquistossomose, Ancilostomíase, Teníase, Cisticercose, Tricuríase, Enterobíase, Giardíase, Amebíase, Tricomóníase, Tripanossomíase, entre outras, além de aprender mais sobre lavagem das mãos e higiene de forma geral. Sendo assim, este público participou ativamente das atividades expositivas sobre as parasitoses e saúde, fazendo perguntas, tirando suas dúvidas e expondo experiências vividas.

Os integrantes da LIPAR apresentaram as parasitoses de maneira bem didática, de acordo com a faixa etária do público alvo, empregando uma linguagem mais dinâmica, com objetivo central de chamar a atenção dos ouvintes e facilitar o entendimento sobre o conteúdo, sendo assim, tivemos um resultado mais qualitativo nesses espaços não formais (NEVES *et al.*, 2019). Nestas ações, foram apresentadas ao público as morfologias dos parasitos, os sintomas mais comuns causados pelas doenças parasitárias, as formas de transmissão desses parasitos, e especialmente, as formas de profilaxia, além de práticas sobre higienização das mãos. Segundo Santos *et al.* (2015), a educação em saúde está ligada ao progresso preventivo na comunidade, tendo como principal objetivo a ampliação de ferramentas que irão auxiliar na mudança comportamental dos hábitos dos indivíduos. Dessa maneira, conseqüentemente, poderá haver o melhoramento na qualidade de vida

da população.

Os modelos didáticos apresentam certa proximidade com o conhecimento transmitido pelo (a) professor (a), tanto no ambiente formal como no não-formal, tornando a experiência do saber mais concreta, além de estimular a visualização, tato e curiosidade. Sendo assim, a utilização de modelos didáticos para o desenvolvimento do conhecimento faz com que haja um maior interesse da parte do público alvo de saber o que é e como funcionam os modelos mostrados, contribuindo para a construção do conhecimento (COSTA *et al.*, 2017; BRITO *et al.*, 2019). Ademais, os modelos didáticos são bastante visados durante as ações por todas as faixas etárias, por serem palpáveis, coloridos e didáticos.

Além dos modelos didáticos, foram realizadas atividades com jogos de tabuleiro, tendo estes uma grande importância para a construção do saber, pois possibilita um aprendizado mais divertido e dinâmico, sem abrir mão do educativo. Os jogos apresentam textos e regras, o que limita a faixa etária ao público já alfabetizado. Segundo Miranda (2001), o jogo didático tem potencial de alcançar vários objetivos relacionados à cognição (desenvolvimento da inteligência e da personalidade, capacidade de construção de conhecimentos); afeição (construindo a sensibilidade e afetividade); socialização (experiência de vida em grupo); motivação (envolvimento da ação e curiosidade do público) e criatividade. Neste sentido, o jogo ganha seu espaço e é utilizado como ferramenta apropriada para aprendizagem, na medida em que há interesse do aluno (CAMPOS, 2003).

O material elaborado na Disciplina de Parasitologia (FCM/UERJ) possibilita a prática destes recursos em diferentes locais de ensino, tanto nos ambientes formais como não-formais de ensino, e em diferentes escalas de conhecimento, ou seja, do ensino infantil, fundamental, médio e até mesmo em nível de graduação.

Desta forma, o Projeto de Extensão (LIPAR) da Disciplina cria debates e reflexões das novas tendências da Biologia de Parasitologia (FCM/UERJ) e se propõe a propagar o ensino de saúde e parasitologia não só dentro das escolas, mas também em ambientes não formais de ensino, onde é notório o interesse dos ouvintes e participação nas atividades (alunos, familiares e entre outros) durante a construção do conhecimento (figura 4 e 5), para além da sala de aula (ROCHA e FACHÍN-TERÁN, 2010). Assim, a educação em saúde, como aponta Vasconcelos (1998), surge como instrumento de participação da população nos serviços de saúde e, ao mesmo tempo, no sentido de aprofundamento de intervenção da ciência no cotidiano das famílias – uma vez que as temáticas saúde e parasitologia são de suma importância, já que as parasitoses são um grande problema de saúde pública (BRAGA *et al.* 2018).



Figura 4: Evento realizado na Quinta da Boa Vista, onde é observado diferente faixa etária de público alvo.



Figura 5: Evento realizado na Praça Mauá pelos alunos do Projeto LIPAR.

CONCLUSÃO

As ações propostas pela LIPAR, utilizando diferentes estratégias metodológicas em espaços não-formais de ensino, são de grande relevância para a propagação do conhecimento em saúde e parasitologia. Os espaços não-formais, diferente dos espaços formais, fazem com que o público participe mais ativamente,

levando questões cotidianas sobre o tema, vinculadas às suas experiências pessoais, estabelecendo uma conexão entre o saber científico e a realidade diária dos indivíduos, visando contribuir para a prevenção e controle de doenças. Ademais, os materiais didáticos utilizados também impactaram positivamente as ações, uma vez que são objetos incomuns para a maioria do público como, por exemplo, o microscópio, o que desperta o interesse pelas atividades. Os exemplares de parasitos fixados em formol também contribuíram para a atração do público, já que se trata de um modelo real, que gera espanto e reafirma a importância das profilaxias. A utilização de diferentes jogos didáticos, devido ao seu caráter lúdico, aguçou a vontade de participação, sobretudo dos jovens.

Por fim, constatamos que os espaços não-formais de ensino foram bem aproveitados, uma vez que as práticas propostas puderam integrar o ambiente, as temáticas e as diversidades do público (diferentes em faixa etária, gênero e classe social), tornando as atividades mais construtivas.

REFERÊNCIAS

BRAGA, CTN.; *et al*; **Modelos didáticos para o ensino de ascaridíase**. *Rev. Sinapse Múltipla*. n 2. v.7. p. 160-164, 2018.

BRITO. A.C.S *et al.*. **Debate e Reflexão das novas tendências da Biologia (Ed)**. O uso de modelos didáticos como metodologia complementar para o processo de aprendizagem da parasitologia nos diferentes segmentos. V 1. p.87-102,.2019.

CAMPOS.L.M.L *et al.*. **A produção de jogos didáticos para ensino de Ciência e Biologia: Uma proposta para favorecer a aprendizagem**. Instituto de Biociências da Unesp. v 1. p. 47,. 2003.

CASCAIS, M. G. A. & FACHÍN-TERÁN, A.. **Educação formal, informal e não formal na educação em ciências**. *Ciência em Tela*. Vol. 7 nº 2, 2014.

COSTA, I.G. *et al.*; **Intervenções educativas sobre parasitologia no ensino fundamental: a necessidade de inserir novas metodologias**. *Rev. Tecer*, Belo Horizonte, n.18. v. 10 p. 54-63. 2017.

FALKENBERG, M.B.; MENDES, T.P.L.; MORAES, E.P.; SOUZA E.M. **Educação em saúde e educação na saúde: conceitos e implicações para a saúde coletiva**. *Ciência e Saúde Coletiva*. 19(3)847-52, 2013.

FONSECA, K. C. L. E. & SILVEIRA, L. V. de P. **Estudo das parasitoses gastrointestinais em crianças de 0 a 12 anos atendidas pelo Laboratório Central do Município de Anápolis**. *Anuário da produção de iniciação científica discente*. Vol. XII, Nº. 14, 2009.

GAZZINELLI, M. F., GAZZINELLI, A., REIS, D. C., PENNA, C. M. M. (2005). **Educação em saúde: conhecimentos, representações sociais e experiências da doença**. *Cadernos de Saúde Pública*, 21, 200-206, 2005.

JACOBUCCI, D. F. C. **Contribuições dos espaços não-formais de Educação para formação da cultura científica.** Em Extensão, v. 7, p. 55-66, 2008.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC - **Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN's** [online] Brasil. 2008. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro092.pdf>

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO - MEC - **Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN's** [online] Brasil. 2008. disponível: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro092.pdf>

MIRANDA, S. **No Fascínio do jogo, a alegria de aprender.** In: Ciência Hoje, v.28, p. 64-66., 2001.

NASCIMENTO, A.M.D.; JUNIOR, WLJ.; SANTOS,RLC.; DOLABELLA, SS.;Parasitologia Lúdica: **O jogo como agente facilitador na aprendizagem das parasitoses.** Scientia Plena, Vol. 9, n.7, 2013.

NEVES. R. H., *et al.* **As ciências Biológicas e da Saúde na Contemporaneidade 4 (Ed).** Contribuição social e acadêmica da liga de parasitologia da universidade do estado do Rio de Janeiro. v.1. p. 113-123.

ROCHA. S.C.B, FACHÍN-TERÁN.A.F. **O uso de espaços não formais como estratégia para o ensino de ciências.** Manaus:EUA/ Escola Normal Superior/PPGEEA,,2010.

ROCHA.V. **A contribuição da visita ao Museu da Vida para formação de concepções para a saúde e ambiente: Uma experiência com jovens do projeto Ciência e Sociedade.** 2008.12-13 f. Tese (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) - Instituto Oswaldo Cruz - Fiocruz- RJ

SANTOS, A.C.; *et al.*; **The importance of teaching science from students' perspective in public schools in criciúma, SC– Brasil.** Revista Univap, São José dos Campos SP, Vol. 17, n. 30, 2011.

SANTOS,C.J.S. *et al.*; **Ensino de Ciências: Novas abordagens metodológicas para o ensino fundamental.** Rev.Monografias Ambientais, v.14, p.217-227, 2015.

SCHALL. V. T. e STRUCHINER. M. **Health education; new perspectives.** Cad. Saúde Pública [serial on the internet].p. 15, 1999. [cited 2020 Abr 21].Available from: <https://www.scielosp.org/article/csp/1999.v15suppl2/S4-S6/>

VASCONCELOS E. **Educação popular como instrumento de reorientação das estratégias de controle das doenças infecciosas e parasitárias.** Cad Saúde Pública;v. 14(Supl 2).p. 39-57.1998.

VASCONCELOS, S.D. & SOUTO, E. **O livro didático de ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico.** Ciência & Educação, v. 9, p. 93-104. 2003.

VIEIRA, V.; BIANCONI & M.L.; DIAS, M.. **Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências.** Ciência e Cultura, São Paulo, n.4, Oct./Dec. 2005.

CAPÍTULO 10

PROCESSO COGNITIVO DOS ALUNOS NA PRODUÇÃO AUTÔNOMICA DE MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 04/06/2020

Cicero Leonardo Barbosa de Lima

Universidade Regional do Cariri-URCA
Juazeiro do Norte-Ce
<http://lattes.cnpq.br/9155925150815224>

Cibele da Conceição Barros do Nascimento

Universidade Regional do Cariri-URCA
Araripe-Ce
<http://lattes.cnpq.br/8332886607297843>

Ducyely Lima Silva

Universidade Regional do Cariri-URCA
Caririáçu-Ce
<http://lattes.cnpq.br/1772754829195993>

Leonardo Alves de Lima

Universidade Regional do Cariri-URCA
Barbalha-Ce
<http://lattes.cnpq.br/0939040739448912>

Lara Rhayanne Fernandes Xavier

Universidade Regional do Cariri-URCA
Milagres-Ce
<http://lattes.cnpq.br/3776669958487577>

Maria Edilania da Silva Serafim Pereira

Universidade Regional do Cariri-URCA
Caririáçu-Ce
<http://lattes.cnpq.br/9257971862199234>

Maria Thayna Alves dos Santos

Universidade Regional do Cariri-URCA
Jardim-Ce
<http://lattes.cnpq.br/5421972571001967>

Norma Suely Ramos Freire Bezerra

Universidade Lusófona de Lisboa
Barbalha-Ce
<http://lattes.cnpq.br/8804893273297420>

Vitória Araújo de Cerqueira

Universidade Regional do Cariri-URCA
Juazeiro do Norte-Ce
<http://lattes.cnpq.br/2127092626521120>

Cicero Magerbio Gomes Torres

Universidade Federal do Ceará
Crato-Ce
<http://lattes.cnpq.br/6032179405750504>

RESUMO: O trabalho analisar a produção autônoma de modelos didático construído nas aulas de Ciências, enquanto metodologia ativa, e suas implicações para aprendizagem. A pesquisa do tipo descritiva, exploratória, qualitativa, foi realizada numa escola localizada na cidade de Juazeiro do Norte – CE. Participaram 08 estudantes do 6º ano do ensino fundamental. Utilizou-se como instrumento o caderno de anotações para o registo das atividades referente a construção autônoma dos modelos didáticos construídos pelos estudantes e registo fotográfico. Os dados evidenciaram significância em relação ao protagonismo, colaboração e autonomia, bem como a compreensão significativa dos conteúdos abordados. A metodologia utilizada apresentou-se como relevante para a mediação didática e pedagógica. Conclui-se que a produção autônoma de modelos didáticos, o desenvolvimento de metodologias ativas na prática pedagógica são fundamentais para a

construção do conhecimento científico, para a aprendizagem dos estudantes e para o Ensino de Ciências.

PALAVRAS - CHAVE: Ensino de Ciências, Modelos didáticos, Tecnologia.

COGNITIVE PROCESS OF STUDENTS IN THE AUTONOMIC PRODUCTION OF TEACHING MODELS IN SCIENCE AND BIOLOGY TEACHING

ABSTRACT: The work analyzes the autonomic production of didactic models built in Science classes, as an active methodology, and its implications for learning. The descriptive, exploratory, qualitative research was carried out in a school located in the city of Juazeiro do Norte - CE. 08 students from the 6th year of elementary school participated. The notebook was used as an instrument to record activities related to the autonomous construction of didactic models built by students and photographic records. The data showed significance in relation to protagonism, collaboration and autonomy, as well as a significant understanding of the contents covered. The methodology used was shown to be relevant for didactic and pedagogical mediation. It is concluded that the autonomous production of didactic models, the development of active methodologies in pedagogical practice are fundamental for the construction of scientific knowledge, for students' learning and for Science Teaching.

KEYWORDS: Science teaching, Didactic models, Technology.

INTRODUÇÃO

Havia na antiga cultura ocidental discursões referentes a método, que ressurgiu durante o período da cultura helênica, período esse denominado clássico, referidas por grandes filósofos preceptores como Aristóteles e Platão. A acepção oriunda de método referente ao caminho a ser seguido do grego *meta* = atrás, posteriormente através de *Hodós* = caminho que se refere aos passos que deverão ser dados para chegar num local ou chegar ao fim, se recorrer a método no sentido etimológico será mais considerável comparar a educação como esse fim (MITRE et, al 2018).

Podemos identificar uma tensão direcionada a forma educativa que conhecemos na atualidade, sendo consolidada no âmbito do século XIX, nesse período era relatado as necessidades, bem como a transmissão de conhecimentos junto as transformações passadas pela sociedade contemporânea, ocorridas no início do século XXI. Houve um aumento exponencial na demanda referente ao acesso à educação básica e ao ensino superior, ocorrendo também no conhecimento que se dava em termo de quantidade e complexidade. Alguns fatores como a comunicação e o crescimento direcionado as tecnologias de informação e os critérios de novas relações estabelecidas por instituições de ensino e pesquisa, provocaram o estabelecimento imediato de mudanças direcionadas à educação

(KRASILCHIK, ARAÚJO, 2010).

Atualmente é constante encontrarmos autores que relatam sobre educação como um desafio, onde trabalhar com o ensino de Biologia e a gama de áreas referidas a ciências, requer ferramentas eficientes na transformação de um contexto. O professor com mediador do ensino, precisa procurar alternativas eficazes ao processo de ensino e de aprendizagem, não apenas contribuindo para facilitar o entendimento de conteúdo, mais associando esse conhecimento à prática de modo que seja significativo para o aluno. (LIGABO, 2017).

A elaboração do presente trabalho foi criado por meio de discursões ocorridas durante as práticas de Metodologias ativas na Universidade Regional do Cariri (URCA) no Núcleo de Ensino e Pesquisa de Ciências e Biologia (NEPECBIO), para serem utilizadas durante as aulas, com finalidade de servirem como prospecção do aprimoramento de conceitos, e serem eficazes como recurso didático no papel do docente para o ensino, aprendizagem e na formação crítica e reflexiva do aluno, de modo que o docente, torne essas discursões de extrema relevância para atuar num contexto construtivista durante o processo de ensino e de aprendizagem (BORGES, ALENCAR 2014).

Neste sentido o presente artigo tem como objetivo analisar a produção autônoma de modelos didático construído nas aulas de Ciências, enquanto metodologia ativa, e suas implicações para aprendizagem. Assim, o presente trabalho busca contribuir com a reflexão sobre a utilização de modelos didáticos no Ensino de Ciências, promoção e conscientização dos professores a partir de práticas ativas e periódica em sala de aula com a utilização de recursos metodológicos inovadores, facilitando com isso o processo de ensino e de aprendizagem.

REFERENCIAL TEÓRICO

Quando relatamos sobre formas inovadoras de ensino e de aprendizagem como alternativas eficazes, nos deparamos com a importância de uma organização curricular numa perspectiva de integrar ensino e serviço, teoria e prática, objetivando o desenvolvimento da capacidade de reflexão junto a problematização e a elaboração de possíveis soluções criativas e originais, contribuindo na mudança da realidade numa visão social, a fim de um melhor desempenho no que diz respeito ao seu papel em meio a sociedade, uma vez que, os caminhos inovadores que contribuam para formação de profissionais, aderem uma preocupação na instrumentação utilizando de aspectos éticos, técnicos e políticos (MARIM et, al 2010).

Dessa forma, o processo educacional estabelecido na escola, enquanto elemento estruturante do desenvolvimento humano, passa a contribuir para a construção de comportamentos e atitudes em consonância com as transformações

sociais. Nesta perspectiva o processo educativo apresenta-se como uma possibilidade do/a professor/a sistematizar interações com os estudantes e circunscrever metodologias ativas que contribuam para a construção do conhecimento e autonomia dos estudantes.

Nesta perspectiva a aprendizagem, quando promovida de forma contextualizada, articulada com práticas metodológicas inovadoras, que valoriza a autonomia, como por exemplo, a utilização de modelos didáticos, contribuem para que os estudantes vivenciem o contexto real e passem a contribuir com a eficácia do processo de ensino e da aprendizagem, ao tempo em que desenvolvem a cooperação, colaboração e autonomia, bem como ressignifica a prática docente.

Para Bacich (2018) as metodologias ativas valorizam a participação efetiva dos alunos na construção do conhecimento e no desenvolvimento de competências, possibilitando que aprendam em seu próprio ritmo, tempo e estilo, por meio de diferentes formas de experimentação e compartilhamento, dentro e fora da sala de aula, com a mediação de professores/as e incorporação de todas as possibilidades metodológicas, ou seja, as metodologias ativas valorizam o protagonismo dos estudantes e a produção autônoma de modelos didáticos.

Para Cavalcante (2008) o uso de modelos didático apresenta-se como sendo uma das modalidades didáticas mais utilizadas por professores/as para minimizar as dificuldades de aprendizagem, sendo apontado pelo autor como uma forma de demonstração palpável que facilita a compreensão de diversos assuntos, desenvolvimento de habilidade e competência, o que, por sua vez, permite conexões entre a teoria e a prática (CAVALCANTE, 2008).

Neste contexto, Torres et. al (2014, p.22) destaca que as práticas inovadoras devam se estruturar na perspectiva de aprimorar o conhecimento científico e tecnológico, ao afirmar que:

Se hoje o desenvolvimento científico e tecnológico avança muito rapidamente, a responsabilidade de cada professor, seja de que disciplina for, é muito maior. Os professores precisam preocupar-se não somente com o conteúdo que devem ensinar, mas com as novas propostas e atividades pedagógicas que poderão ajudá-lo no cotidiano de suas prática docentes [...].

Dessa forma, o ensino mediado a partir de ações metodológicas inovadoras passam a contribuir com atitudes proativas no qual implica em práticas sociais almejada na atualidade. Face ao contínuo processo de produção de conhecimentos, tem-se que o maior desafio encontra-se na mediação do ensino e sua conversão em aprendizagem, porém tem-se percebido o movimento de professores/as na busca constante de nova metodologias para ensinar Ciências, tal como a produção autônoma de modelos didáticos. (GUIMARÃES; ECHERRÍA, 2006)

METODOLOGIA

A presente pesquisa se classifica como sendo do tipo descritiva e exploratória e de natureza qualitativa, uma vez que as atividades ocorreram numa escola de ensino Fundamental da cidade de Juazeiro do Norte – CE, no período do contra turno. Nessa perspectiva, participaram da pesquisa, os alunos do ensino fundamental do 6º ano. Os mesmos elaboraram materiais de fácil acesso para serem utilizados como materiais didáticos para as aulas de ciências.

Neste sentido, utilizou-se como instrumento para coleta dos dados o caderno de anotações utilizado para o registo das atividades referente a construção autonômica dos modelos didáticos construídos pelos estudantes E registro fotográfico. Destaca-se que os modelos didáticos foram elaboraram a partir de materiais de fácil acesso e utilizados como materiais didáticos nas aulas de Ciências.

Os dados foram analisados a partir dos registros feitos no caderno de anotações, fotografias e transcrição das gravações registradas no grupo focal. Com isso, os dados foram apresentados considerando as etapas de desenvolvimento da e ilustrações referente a produção e as apresentações dos estudantes.

Destaca-se que foi solicitado a escola a anuência da mesma para realização da pesquisa, onde na oportunidade a escola aceitou participar da pesquisa expedindo o termo de anuência. Os pais dos estudantes foram previamente informados sobre a realização da pesquisa ao tempo em que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Os estudantes foram informados sobre a realização da pesquisa e consentiram participar da pesquisa por meio do Termo de Assentimento.

RESULTADOS

Inicialmente a sala foi dividida em grupos, os quais foram designados a construir um modelo de célula. Pode-se perceber que ao serem orientados quanto a construção do modelo didático, os alunos de forma proativa sugeriram utilizar para a construção do mesmo o isopor, papelão, palitos de churrascos, bolinhas de isopor, ligas, dentre outros materiais de baixo custo e fácil acesso, conforme pode ser visto na figura 01.



FIGURA 01 – Oficina de modelos Gigantes de Células

Fonte: Elaboração própria do autor referente oficina ministrada.

Durante a escolha, os meninos optaram por montar a célula animal, usando como base da elaboração, o site “Manual do Mundo”. O referido site propõe a montagem de forma fácil, dispondo-se de materiais de fácil acesso como bolas de isopor, tintas guache, cola e fita adesiva. Em termos didáticos, a equipe se organizou a construção do modelo de célula, posteriormente dividiram as partes para apresentação do trabalho elaborado.

De acordo com Montenegro, Petrovich e Araújo (2012), a produção de modelos didáticos, no desenvolvimento das atividades, revela que os estudantes são movidos pela curiosidade e pelo desejo de conhecer. O protagonismo de cada aluno fica evidente não apenas pela produção dos modelos, mas também durante os momentos em que são instigados a produzir, refletir e discutir sobre os desafios apresentados. Esse protagonismo é um indicativo do nível de entusiasmo e motivação em relação às atividades propostas, indicando que é possível repensarmos nossas práticas metodológicas de forma a tornar o Ensino de Ciências mais prazeroso e ético.

Da mesma forma, a segunda equipe se organizou para construção do modelo selecionado, sendo que optaram por montar a célula vegetal. Para esta equipe, foi instituído um tempo considerado para a montagem da célula. Pode-se perceber o envolvimento de todos os membros da equipe. Um dos pontos observados, foi a interação entre as duas equipes facilitando a produção dos modelos, como mostra a figura 02.



FIGURA 02 – Oficina de modelos Gigantes de Células.

Fonte: Elaboração própria do autor referente a oficina ministrada.

Para Evangelista e Barros (2018), o momento da socialização é surpreendente. Torna-se perceptível a euforia de alguns ao expor seu material, a grande maioria apresenta exemplos e experiências que já possuíam a partir de situações vivenciadas em casa ou até mesmo na escola ou outros espaços não escolares. Desta forma, pode-se perceber que a construção do modelo didático permitiu que as equipes pudessem trabalhar ativamente, com criatividade, colaboração e proatividade.

Nesta perspectiva, a produção de modelos didáticos apresentam-se como um recurso lúdico importante, é uma forma de otimizar o processo de ensino e de aprendizagem e tem por função proporcionar o conhecimento de maneira dinâmica e efetiva através do uso de cores, formas e texturas, tornando o ensino mais prazeroso e agradável (KARASAWA; GONÇALVES, 2011; BASTOS; MATOS, 2014; CORPE; MOTA, 2014).

CONCLUSÃO

Mediante a elaboração dos modelos gigantes de células, pode-se concluir que, a construção do trabalho proposto e citados anteriormente, contribuiu de forma significativa para a aula de Ciências, bem como ofertou novas alternativas metodológicas para o Ensino de Ciências. Um dos fatores de maior impacto foi a aprendizagem dos alunos, sendo notável a interatividade e o envolvimento dos mesmos.

A produção autônoma de modelos didáticos nas aulas de Ciências apresenta-se como uma metodologia ativa capaz de contribuir para a melhoria do processo de ensino e de aprendizagem de Ciências ao tempo em que mostra seu impacto na ação de aprender dos estudantes, na ação de ensinar do professor, no

planejamento, na definição dos objetivos educacionais, na relação do professor com os alunos, no currículo, na sistematização de novas metodologias, na otimização e operacionalização dos conteúdos e na avaliação.

Dessa forma, podemos concluir que a partir da elaboração dos modelos gigantes de estruturas celulares, no âmbito de Ensino de Ciências, está se estabelecendo por meio de um processo proativo onde a imaginação e a criatividade promoveu o envolvimento com os conteúdos, neste sentido, se faz importante a escola se mobilizar no sentido de situar os estudantes como protagonistas do processo, por meio das práticas pedagógicas inovadoras.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Núcleo de Ensino e Pesquisa de Ciências e Biologia (NEPECBIO) da Universidade Regional do Cariri – URCA por possibilitar o desenvolvimento de materiais didáticos para o Ensino de Ciências e Biologia, bem como potencializar a formação de professores.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lillian; MORAN, José. *Metodologias Ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARBOSA, E. F., & de MOURA, D. G. (2013). Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. *Boletim Técnico do Senac*, 39(2), 48-67.

BASTOS, K. M. de; FARIA, J. C. N. de M. Aplicação de modelos didáticos para abordagem da célula animal e vegetal, um estudo de caso. *Enciclopédia Biosfera*. Centro científico conhecer, Goiânia, v. 7, n. 13, p. 1867-1877, out/Nov. 2011.

BERBEL, N. A. N. (2011). As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, 32(1), 25-40.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BORGES, T. S., & ALENCAR, G. (2014). Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. *Cairu em Revista*, 3(4), 119-143.

CAVALCANTE, D.D.; DA SILVA, A.F.A. Modelos didáticos e professores: concepções de ensino aprendizagem e experimentações. In: *Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química*. Curitiba: UFPR, 2008.

CORPE, F. P.; MOTA, E. F. Utilização de modelos didáticos no ensino-aprendizado em imunologia. *Revista da SBEnBio*, Niterói, v. 7, p. 2070-2080, out. 2014.

GUIMARÃES, Gislene Margaret Avelar; ECHEVERRÍA, Agustina Rosa; MORAES, Itamar José. Modelos didáticos no discurso de professores de ciências. *Investigação em Ensino de Ciências*. Instituto de Física da Universidade Federal de Goiás. Goiânia. v,03, p, 303 – 322, 2006.

KARASAWA, M. M. G.; GONÇALVES, T. M. Modelos didáticos aplicados ao ensino da estrutura da molécula de DNA e RNA. In: *Anais do Congresso Brasileiro de Genética*. Águas de Lindóia. São Paulo: SBG, 2011. p. 21.

KRASILCHIK, Myriam; ARAÚJO, Ulisses F. Novos caminhos para a educação básica e superior. **ComCiência**, n. 115, p. 0-0, 2010.

LIGABO, Mateus. *Uso de mapas conceituais em associação com o círculo hermenêutico-dialético na construção de conceitos de biologia no ensino médio*. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MARIN, M. J. S., LIMA, E. F. G., PAVIOTTI, A. B., MATSUYAMA, D. T., SILVA, L. D., GONZALEZ, C., ... & ILIAS, M. (2010). Aspectos das fortalezas e fragilidades no uso das metodologias ativas de aprendizagem. *Rev bras educ méd*, 34(1), 13-20.

MATOS, W. A. A. de. *Jogo didático no ensino médio como facilitador do ensino-aprendizagem do sistema sanguíneo ABO*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) Universidade Federal do Piauí, Parnaíba, 2014.

MITRE, S. M., Siqueira-Batista, R., Girardi-de-Mendonça, J. M., Morais-Pinto, N. M. D., Meirelles, C. D. A. B., Pinto-Porto, C., ... & Hoffmann, L. M. A. (2008). Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. *Ciência & saúde coletiva*, 13, 2133-2144.

MONTENEGRO, Luciana Araújo; PETROVICH, Ana Carla Iorio; ARAÚJO, Magnólia Fernandes Florêncio de. Produção de Modelos Didáticos para o Estudo de Poríferos no Ensino Básico: Relato de Atividades. *Revista Educação Ambiental em Ação*. Nº 41, ano XI, setembro/novembro, 2012.

TORRES, C. M. G; PESSOA, A. R. R; PIEROTE, E. M. V. de F; CARVALHO, T. J. C. M de; SOUSA, S. I. R de. Atividades Pedagógicas Lúdicas no Ensino de Biologia. In: TORRES, Cicero Magerbio Gomes Torres (org.). *Atividades Pedagógicas no Ensino de Biologia*. Crato – CE: RDS, 2014.

CAPÍTULO 11

OS ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO NA REGIÃO DO CARIRI: CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO ENSINO E APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS

Data de aceite: 01/09/2020

Alan Belizário Cruz

Universidade Regional do Cariri-URCA
Milagres-Ce
<http://lattes.cnpq.br/7584151913155847>

Maria Eudair Oliveira da silva

Universidade Regional do Cariri-URCA
Milagres-Ce
<http://lattes.cnpq.br/8803479533582348>

Maria Estefany da Silva Silqueira

Universidade Regional do Cariri-URCA
Milagres-Ce
<http://lattes.cnpq.br/7387618777149713>

Francisca Tatiany Batista de Sousa

Universidade Regional do Cariri-URCA
Milagres-Ce
<http://lattes.cnpq.br/5645460185094881>

Cibele da Conceição Barros do Nascimento

Universidade Regional do Cariri-URCA
Araripe-Ce
<http://lattes.cnpq.br/8332886607297843>

Maria Joselania dos Santos Gomes

Universidade Regional do Cariri-URCA
Missão Velha-Ce
<http://lattes.cnpq.br/9894770519213447>

Maria Edilania da Silva Serafim Pereira

Universidade Regional do Cariri-URCA
Caririaçu-Ce
<http://lattes.cnpq.br/9257971862199234>

Leonardo Alves de Lima

Universidade Regional do Cariri-URCA
Barbalha-Ce
<http://lattes.cnpq.br/0939040739448912>

Cicero Magerbio Gomes Torres

Universidade Regional do Cariri - URCA
Crato-Ce
<http://lattes.cnpq.br/6032179405750504>

Norma Suely Ramos Freire Bezerra

Universidade Regional do Cariri - URCA
Barbalha-Ce
<http://lattes.cnpq.br/8804893273297420>

RESUMO: Os espaços não-formais de Educação têm se constituído como campo de investigação para o desenvolvimento de diversas pesquisas no Ensino de Ciências na medida em que buscam compreender as relações entre os lugares, diferentes da escola, onde é possível desenvolver atividades de ensino. Com isso, o presente trabalho buscou analisar os espaços não formais utilizados pelos professores da Educação Básica para Ensinar Ciências, bem como as metodologias utilizadas e a contribuição destes para a formação docente. Enquanto procedimento metodológico, a referida pesquisa delineou-se como sendo descritiva, exploratória, qualitativa. Face aos dados coletados, pode-se observar que os professores tem utilizado o museu de Paleontologia localizando na cidade de Santana do Cariri, o Geopark Araripe, a Casa Grande localizando na cidade de Nova Olinda, a Colina do Horto localizando na cidade de Juazeiro do Norte, as trilhas da Chapada do Araripe, todos estes localizados na região do Cariri. A opção por estes espaços se dá em virtude destes serem espaços com potencialidade de articular a comunidade

escolar com a cultura científica. Os docentes destacam a importância do planejamento, conhecimento prévio do local, bem como organização do tempo. Conclui-se que os espaços não-formais, para o Ensino de Ciências, possibilita aos estudantes um processo crítico e reflexivo sobre o objeto de estudo da Ciência, bem como, contribui para o desenvolvimento de metodologias que se afastam da transmissão de conteúdo, de modo a sensibilizar o educando e o auxiliar no processo de construção do conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Ciências. Espaços não formais. Formação.

ABSTRACT: The non-formal spaces of Education have been constituted as a field of investigation for the development of several researches in Science Teaching as they seek to understand the relationships between places, different from the school, where it is possible to develop teaching activities. With this, the present work sought to analyze the non-formal spaces used by Basic Education teachers to teach Sciences, as well as the methodologies used and their contribution to teacher education. As a methodological procedure, the referred research was outlined as being descriptive, exploratory, qualitative. In view of the data collected, it can be seen that teachers have used the Paleontology museum located in the city of Santana do Cariri, the Geopark Araripe, Casa Grande located in the city of Nova Olinda, Colina do Horto located in the city of Juazeiro do North, the Chapada do Araripe trails, and the Beato José Lourenço cauldron, all located in the Cariri region. These spaces are chosen because they are spaces with the potential to articulate the school community with scientific culture. Teachers highlight the importance of planning, prior knowledge of the location, as well as organization of time. It is concluded that non-formal spaces, for Science Teaching, allow students to have a critical and reflective process on the object of Science study, as well as contribute to the development of methodologies that move away from the transmission of content, in order to sensitize the student and assist in knowledge construction process.

KEYWORDS: Science teaching. Non-formal spaces. Formation.

INTRODUÇÃO

O processo de Educação compreende duas fases que são popularmente expressas como a arte do ensinar e do aprender, em um sentido mais amplo, a Educação pode ser definida como um meio no qual os hábitos, costumes e valores de uma comunidade são transferidos de uma geração para outra.

Segundo Vieira; Bianconi; Dias (2005), a educação pode ser dividida em três diferentes formas, que são elas: educação escolar formal, informal e não-formal. A Educação formal é toda educação desenvolvida nas escolas, a informal pode ser transmitida por qualquer indivíduo e a Educação não formal considera-se toda atividade de inclusão educacional organizada, estruturada, sistematizada e planejada que ocorre durante um período contínuo e pré-determinado de tempo e que pode ocorrer dentro de instituições educacionais ou fora delas, os mesmos

dizem ainda que a Educação não-formal pode ser definida como a que proporciona a aprendizagem de conteúdos da escolarização formal em espaços como museus, centros de ciências, ou qualquer outro em que as atividades sejam desenvolvidas de forma bem direcionada, com um objetivo definido (BRASIL, 2008).

Estudos sobre as contribuições dos “espaços não formais” para a Educação veem sendo lançados com frequência nos últimos tempos, pelos profissionais que compõem essa área. Para Ramos; Didéa; Pedrozo (2017), a escola é uma instituição que desenvolve papel central na formação dos educandos que por ela passam, exercendo principalmente acesso aos conhecimentos historicamente sistematizados. Porém, a Educação vai além do espaço delimitado pelos muros escolares e salas de aula.

Para Jacobucci (2008) alguns espaços não-formais de Educação têm se constituído como campo para diversas pesquisas em Educação que buscam compreender principalmente as relações entre os espaços não-formais e a Educação formal no Brasil. Museus de arte têm sido estudados pela recente divulgação cultural, em parceria com escolas, zoológicos, dentre outros, como locais favoráveis à realização de projetos, os museus e centros de ciências têm recebido grande atenção dos pesquisadores pela potencialidade de envolvimento da comunidade escolar com a cultura científica.

Silva, Falcomer (2014) afirmam que a Educação pode ocorrer em diferentes circunstâncias e prepara o ser humano para desenvolver suas atividades no percurso de sua vida. Com isto, faz-se necessário uma Educação a fim de dar suporte aos vários aspectos, sejam eles, econômicos, sociais, científicos e tecnológicos, impostos por um mundo globalizado.

É importante analisar as contribuições dos espaços não formais de Educação, visando uma possível melhoria nas metodologias utilizadas para ementar o Ensino de Ciências. Assim averiguar se a utilização de espaços não formais de ensino contribui de modo positivo para a Educação, verificar se existe uma influência positiva nas ações que envolvem o alunato com os meios externos de Educação e observar como os indivíduos que já dispõem de uso dos espaços não formais em sua rotina escolar, compreendem a importância dos mesmos.

É importante ressaltar que ao utilizar um ambiente não formal de ensino o professor deve ter em mãos um plano de aula bem elaborado e estabelecer objetivos e metas a serem alcançadas com a visita que será realizada, uma vez que ao usufruir dos espaços não formais, o aluno é instruído a formular um pensamento sistêmico e ao poder observar os organismos vivos diante dos seus olhos, ele passa a ter percepção mais abrangente em relação ao ambiente as inter-relações que nele ocorrem.

Pensando nisso, o referido trabalho vem com o intuito de averiguar se existem

ou não atribuições positivas dos espaços não formais de ensino para a Educação atual com uma ênfase maior no ensino de ciências.

METODOLOGIA

Na busca de um melhor entendimento acerca do assunto abordado, o projeto foi voltado para o método de pesquisa descritiva, com finalidade de analisar as contribuições que as áreas não formais da Educação podem contribuir no Ensino de Ciências. Para isso a pesquisa será baseada em outros autores relacionados à área de Educação, buscando ampliar os conhecimentos acerca dessa temática.

O estudo está voltado ao carácter qualitativo/quantitativo, com ênfase na observação em salas de aulas. O mesmo será realizado na E.E.I.F Marieta Cals, na qual a mesma está situada no município de Milagres-CE, Milagres é um município do estado do Ceará. No último censo do IBGE de 2018 estimou sua população em 28.446 habitantes. Localizado às margens da CE-293, essa pesquisa será feita com dois professores que ministram aulas de Ciências Biológicas nesta referida escola, a onde tem o intuito de discutir e analisar com os mesmos se essas aulas tem uma grande relevância para um bom desenvolvimento, habilidades e aprendizagem dos discentes. Assim sendo, o trabalho transcorrerá a partir do método conceitual-analítico, visto que utilizaremos conceitos e ideias de outros autores, semelhante ao nosso objetivo buscando uma melhor construção científica acerca do nosso objeto de estudo.

Levando em conta que o método de pesquisa escolhido favorece uma liberdade na análise, podendo se mover por diversos caminhos do conhecimento, possibilitando assumir diferentes posturas ao decorrer do estudo, não nós obrigando atribuir uma resposta única e universal a respeito do objeto do estudo.

DESENVOLVIMENTO

Importância de aulas práticas no Ensino de Ciências

A atividade prática é a interação entre o aluno e materiais concretos, sejam objetos, instrumentos, livros, microscópio etc. Por meio desse envolvimento, que se torna natural e social, estabelecem-se relações que irão abrir possibilidades de atingir novos conhecimentos (VASCONCELLOS, 1995). Esse tipo de atividade é usado nas aulas práticas de Ciências para o melhor aprendizado dos conteúdos teóricos trabalhados em sala de aula, estabelecendo o diálogo entre teoria e prática (ANDRADE; MASSABNI, 2011).

A atividade prática proporciona o envolvimento direto com o aluno, mas ela não basta para defini-la como única. Existem métodos de ensino-aprendizagem

que propõem atividades não deixando de ser de caráter prático, que desenvolve o conhecimento científico, como jogos didáticos, pesquisas e práticas de campo, método de projetos, entre outros (BORDENAVE; PEREIRA, 1985).

Essas atividades na aula de Ciências são consideradas uma ferramenta fundamental para dar continuidade e favorecer a proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000). Dessa forma os alunos de Ciências, por meio de atividades práticas, têm a possibilidade de investigação, comunicação, debate de fatos e ideias, possibilitados pela observação e comparação, o que lhes favorece o modo de pensar em que há conexões entre Ciências, Tecnologia e Sociedade-CTS, movimento que visa a importância em torna alunos críticos para que eles possam opinar em questões sociais, políticas e econômicas quando saírem do âmbito escolar. O objetivo do professor é que seu aluno adquira conhecimento e aprenda os conteúdos trabalhados, e não é possível atingir a compressão de determinados conteúdo sem trabalhar com a aula prática (FROTA-PESSOA; GEVERTZ; SILVA, 1985).

O ensino por meio de atividades empíricas é uma necessidade para o Ensino de Ciências, porém não se pode desconsiderar a importância da relação teórico prática, pois ambas são necessárias para complementar o seu objetivo que é proporcionar o aprendizado (SANTOS 2005)

RESULTADOS E DISCURSÕES

Através deste estudo obteve-se uma breve avaliação dentro do ambiente escolar, tendo como base observações das aulas de ciências de uma escola situada na cidade de Milagres Ceará. É uma perceptiva sobre como estes espaços estão sendo explorados, como os mesmos estão sendo utilizados pelos professores da escola em que a pesquisa foi realizada e principalmente como os docentes trabalham essa prática da utilização dos espaços não-formais educacionais. Diante disso será apontado através de um respaldo onde mostra que “estes espaços de aprendizagens são ricos em interação, pois não são restritos ao limite da sala de aula onde ocorre uma relação fechada entre professor e aluno, mas aberto a toda possibilidade e interação voltada para a busca do conhecimento” (PORTO et al, 2011, p.5).

Os resultados obtidos com relação ao tempo de formação dos docentes, o professor 1 relatou que e formado á 4 anos e o professor 2 á 11 anos. Os saberes inerentes à profissão docente são adquiridos através do tempo (TARDIF, 2008), contudo, a formação de professores deve promover a base do conhecimento pedagógico especializado (IMBERNÓN, 2011).

Em contrapartida, a professora 2 fala que “os espaços não formais contribuem

para interação dos discentes em virtude de estarem mais desinibidos para dialogar e contribuir sua própria aprendizagem significativa que vai além dos conhecimentos científicos”. Neste caso conforme Saviani (2011), “(...) Educação é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens” (p. 3). Assim, o papel do educador, como um dos sujeitos participantes do processo educacional, é de fundamental importância não apenas para o aluno, mas também para a sociedade, pois é o educador que atua como agente de transformação do estudante e, conseqüentemente, de seu redor.

Em relação, à utilização dos espaços para as aulas do Ensino de Ciências a professora 1 fala que “Porque muitas vezes é necessário levar os alunos, para outros ambientes para que ele se sinta motivado, atraído e instigado à pesquisa e ao conhecimento”. Talvez a questão fundamental resida no fato de que divulgar não é ensinar. (...) A divulgação tem outro objetivo. Pode servir tanto como instrumento motivador quanto como instrumento pedagógico, mas, em nenhum dos casos, espera-se que vá substituir o aprendizado sistemático. (...)” (Barros, 1992:65). Ainda levando em consideração a questão anterior a Professora 2 afirma que “para explorar outros espaços além das quatro paredes da sala de aula e para diversificar os métodos de aprendizagem”

Foi indagada a professora 2 se a mesma acreditava que poderia haver relação ao ensino e aprendizagem em ambientes não-formais de forma positiva? “Sim, pois muitas vezes estes espaços além de despertar o aluno para não só conhecimento cognitivo, mas sim para a iniciativa social habilidade esta que trabalha a competência sócia emocionada do discente” Nesta perspectiva, Freire (1996) reitera que o educador e educando criadores, na ação social, sejam: criadores, instigadores, inquietos, curiosos, insubmissos, humildes e persistentes, tendo a capacidade de decifrar a própria realidade do mundo onde vivem.

A professora 1 cita que “sim é importante que haja um planejamento, preparo e organização para que o momento de ensino e aprendizagem seja prazeroso e proveitoso” Sendo a sala de aula, um espaço onde aluno e professor podem abordar os conhecimentos científicos de forma mais dinâmica, o aprender ciências passa ter para os jovens uma conotação diferenciada e não mais uma visão metódica e cheia de conceitos prontos. Ainda sobre esta forma de visualizar a ciências, é importante que os alunos vivenciem outros espaços de saberes científicos que não as instituições normatizadas (CARVALHO et al., 2006).

Ambas as professoras relatam em suas experiências que os espaços não-formais possuem uma grande contribuição para um melhor desenvolvimento e aprendizagem dos discentes. Diante disso as docentes evidenciam que “são vários os espaços possíveis, tais como: o museu de Paleontologia localizando na cidade

de Santana do Cariri, o Geopark Araripe, a Casa Grande localizando na cidade de Nova Olinda, a Colina do Horto localizando na cidade de Juazeiro do Norte, as trilhas da Chapada do Araripe onde se podem levar os discentes há desenvolver melhor a percepção da natureza, assim proporcionando um contato com o meio ambiente. Podendo ser utilizados os laboratórios, quadras esportivas, hortas e espaços de preservação ambiental, bibliotecas, e espaços públicos” Na educação informal, os conhecimentos provêm de uma interação sociocultural e acontece de forma quase imperceptível. Por isso, na visão de Gaspar, esse formato educacional ocorre em espaços que se aproximam muito da educação não formal. Esses espaços, segundo esse autor, são os centros culturais: jardins botânicos, zoológicos, museu de artes ou ciências. Pode ocorrer ao ar livre, praças, feiras, estação de metrô e em vários espaços onde as pessoas possam interagir e compartilhar saber (GASPAR, 2005).

As referentes professoras ressaltam que é de extrema importância fazer-se o uso de um planejamento adequado e objetivos que almejam ser alcançados e diante de tudo isso, ambas relatam que “as aulas para serem bem executadas em sala ou fora, exige um bom planejamento para que se torne viável a aprendizagem e o cumprimento das metas a serem alcançadas”. Diante do ponto de vista das professoras, traz uma avaliação da aula. Segundo Libâneo (2013) a avaliação está diretamente ligada aos objetivos de aprendizagem, é por meio dela que se tem maior clareza do que se quer atingir, permitindo inclusive um replanejamento das ações.

Nas observações feitas em sala de aula é perceptível ver que as referentes professoras da escola fazem jus ao seu papel, sendo que os mesmos desempenham um papel agradável enquanto professores, sendo que abordam as práticas didáticas mais dinâmicas mesmo com todas as empecilhos encontradas na referente escola, assim tanto professora 1 como professora 2 fazem a fala de que há dificuldades grande dentro da escola de ensino público porém quando se é professor usa-se dos recursos que a escola oferta mesmo que sejam escassos, não descartando o uso do livro didático mas sim, buscando auxílio do mesmo em relação as práticas abordadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que todos os parâmetros usados para discutir que o Ensino de Ciências deve ser mais discutido dentro dos âmbitos educacionais sendo de grande relevância para os discentes que estão inseridos nestes espaços escolares. Tendo em vista que as metodologias são diversas, e que cada um faz com que aulas tornem cada vez mais didáticas uma vez que ainda temos docentes muito arraigados a aulas bem rústicas sendo que os docentes devem inovar cada vez mais, por que as aulas sendo didáticas faz com que o aluno possa participar. Entretanto devemos

lembrar que enquanto futuros professores busca-se associar os conhecimentos prévios que os discentes trazem para usar ao nosso favor.

Devemos levar também em consideração que os espaços não-formais, tem uma ampla importância e diversidade no cenário educacional atual, visto que são eles que proporcionam não só aos alunos mais também aos professores um melhor entrosamento nas aulas ou seja transformando uma relação professor-aluno mais viável, além de despertar nos discentes maior interesse pelas aulas e assim tendo um melhor desenvolvimento de habilidades e competências, contribuindo-os para um ensino e aprendizagem mais eficaz e sucedido.

Com tudo isso concluímos que, os espaços educacionais não-formais, proporcionam uma melhor compreensão sobre os conteúdos científicos, aprimorando assim um entendimento mais amplo e satisfatório entre a teoria e a prática sobre determinados conteúdos e ainda por mostrarem aos discentes o cotidiano em que ele está inserido e uma maior elaboração de aulas mais didáticas, aulas essas desenvolvidas pelos docentes.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. L. F; MASSABNI, V. G. **O desenvolvimento de atividades práticas na escola: Um desafio para professores de Ciências.** Ciência & Educação, v.17, n.4, p. 835-854, 2011.

BARROS, H. G. de P. L. de. **Quatro Cantos de Origem. In Perspicillum.** Museu de Astronomia e Ciências Afins. Vol. 6, N° 1, novembro, 1992.

BORDENAVE, J. D; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino: aprendizagem.** 7.ed. Petrópolis, RJ: Vozes Ltda, 1985.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. et al. **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática.** São Paulo: Thomson, 2006

DELORS, J. **Educação um tesouro a descobrir.** 4. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FROTA-PESSOA, Oswaldo; GEVERTZ, Rachel; SILVA, Ayrton Gonçalves da. **Como ensinar ciências.** 5.ed. São Paulo: Nacional, 1985, 218.

GASPARIN, João Luiz. **Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica.** 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2005.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza.** 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

JACOBUCCI; EM EXTENSÃO, Uberlândia, V. 7, 2008.55 **Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica**. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20390/10860>> Acessado em 07/08/2019, as 18:08

LIBÂNEO, J.C. **Didática**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LEVINSKI ; DIDÉA; PEDROZO; MUSCOPE; SLAVIERO; VICENZI; DELLANI; COSTA; BOTTON; CENI. **O ser humano e a educação: um olhar voltado para educação não formal**. Disponível em: https://www.ideau.com.br/getulio/mic/restrito/upload/projeto/arquivo_321.doc. Acessado em 18/06/2019, as 13:28

PORTO, M.G.C. et al. **O ensino de Química e Física e espaços não-formais. Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, Campinas, SP, Brasil – 5 a 9 de dezembro de 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiiienpec/resumos/R1170-2.pdf>>. Acesso em: 10 de set de 2019.

SANTOS, C. S. **Ensino de ciências: abordagem histórico-crítica**. Campinas, SP: Autores Associados, 2005.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. Campinas: Autores Associados, 11. ed., 2011.

SILVA; FALCOMER. **A utilização de espaços não formais de educação na prática pedagógica de professores da educação básica**. Disponível em: <<file:///C:/Users/Brenda%20Maria/Downloads/2014_lvaneideAlvesDaSilva%20(1).pdf >> acessado em 07/08/2019 às 19:45

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

VIEIRA, Valéria; BIANCONI, Lucia M. e DIAS, Monique. **Espaços não formais de ensino e o currículo de ciências** Revista Ciência e Cultura Educação não-formal, São Paulo, nº 4, ano 57, p. 21-23, out-dez. 2005.

CAPÍTULO 12

ENSINO DE PALEONTOLOGIA NO ENSINO FUNDAMENTAL DA REDE PÚBLICA DE JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 01/06/2020

Alexandro Rodrigues Dantas

Universidade Regional do Cariri – URCA
Crato – Ceará
<http://lattes.cnpq.br/2097102781007336>

Antônio Carlos Gomes Silva

Universidade Regional do Cariri – URCA
Crato – Ceará
<http://lattes.cnpq.br/1865781246291556>

Crislaine Teixeira da Silva

Universidade Regional do Cariri – URCA
Crato – Ceará
<http://lattes.cnpq.br/0995135818009323>

Damiana Patrícia Viana Duarte

Universidade Regional do Cariri – URCA
Crato – Ceará
<http://lattes.cnpq.br/4554712472592368>

Norma Suely Ramos Freire Bezerra

Universidade Regional do Cariri – URCA
Crato – Ceará
<http://lattes.cnpq.br/8804893273297420>

Cicero Magérbio Gomes Torres

Universidade Regional do Cariri – URCA
Crato – Ceará
<http://lattes.cnpq.br/6032179405750504>

RESUMO: A paleontologia é de fundamental importância para o estudo da Biologia, e tem como objetivos fornecer informações sobre a

evolução biológica dos seres vivos através da análise de fósseis, além de julgar datações de formações geológicas. No Ensino Fundamental, percebe-se que o ensino de Paleontologia tem sido pouco trabalhado, ao mesmo tempo em que o mesmo é de fundamental importância para o desenvolvimento de competências e habilidade sobre o tema Evolução. As pesquisas no Ensino de Ciências tem apontado que os Parâmetros Curriculares Nacionais não mobiliza a contento a Paleontologia nas Ciências Naturais. Neste sentido, o trabalho investigou o nível de conhecimentos dos alunos da rede pública de Juazeiro do Norte – Ceará em relação a Paleontologia. Para isso, delineou-se uma pesquisa quantitativa, descritiva e exploratória, no qual aplicou-se um questionário a um total de 189 alunos dos 9º anos do Ensino Fundamental. O questionário continha perguntas sobre Paleontologia, atividades do paleontólogo, visualização de fósseis, local de visualização do fóssil, conhecimento sobre a existência de fósseis no Brasil, conhecimento sobre dinossauros, existência e convivência deste com o homem. Os dados analisados evidenciam que 78% responderam que sabem o que é Paleontologia e definiram corretamente. 38% afirmaram já ter visto e que sabem o que é um fóssil. 34% relatam não saberem da existência de fósseis no Brasil. 55% definiram razoavelmente o que é um dinossauro. 31,1% afirmaram que o homem conviveu com dinossauros e 3,5% não acreditam na existência dos mesmos. Conclui-se com isso que o ensino de paleontologia no Ensino Fundamental é imprescindível, uma vez que os dados da pesquisa demonstra, uma deficiência

em relação ao nível de conhecimento dos alunos quanto a Paleontologia ao tempo em que destaca-se a importância desta para o Ensino de Ciências.

PALAVRAS-CHAVE: Paleontologia, Ensino de Ciências, Escolas públicas.

TEACHING PALEONTOLOGY IN THE FUNDAMENTAL TEACHING OF THE PUBLIC NETWORK OF JUAZEIRO DO NORTE – CEARÁ

ABSTRACT: Paleontology is of fundamental importance for the study of Biology, and aims to provide information on the biological evolution of living beings through the analysis of fossils, in addition to judging dates of geological formations. In Elementary Education, it is clear that the teaching of Paleontology has been little worked, at the same time that it is of fundamental importance for the development of competences and skills on the theme of Evolution. Research in Science Education has pointed out that the National Curriculum Parameters does not successfully mobilize Paleontology in the Natural Sciences. In this sense, the work investigated the level of knowledge of students from public schools in Juazeiro do Norte - Ceará in relation to Paleontology. For this, a quantitative, descriptive and exploratory research was designed, in which a questionnaire was applied to a total of 189 students in the 9th grade of elementary school. The questionnaire contained questions about Paleontology, paleontologist activities, fossil visualization, fossil visualization knowledge about the existence of fossils in Brazil, knowledge about dinosaurs existence and their coexistence with man. The analyzed data show that 78% answered that they know what paleontology is and defined it correctly. 38% said they have seen it and know what a fossil is. 34% report not knowing about the existence of fossils in Brazil. 55% reasonably defined what a dinosaur is. 31.1% stated that man lived with dinosaurs and 3.5% did not believe in their existence. It is concluded with this that the teaching of paleontology in Elementary Education is essential, since the data of the research demonstrates, a deficiency in relation to the level of knowledge of the students about Paleontology and its importance in Science Education.

KEYWORDS: Paleontology, Science teaching, Public schools.

INTRODUÇÃO

O mundo biológico que hoje conhecemos é o resultado de milhares de milhões de anos de evolução. Assim, estudando paleontologicamente o registo fóssil é possível entender e explicar a diversidade, a afinidade e a distribuição geográfica dos grupos biológicos atuais, desta forma, é possível estabelecer uma conexão entre a Paleontologia e as Ciências Biológicas, hoje baseada na Teoria da Evolução darwiniana.

O objeto imediato de estudo da Paleontologia são os fósseis, pois são eles que, na atualidade, encerram a informação sobre o passado geológico do planeta Terra. Por isso se diz frequentemente que a Paleontologia é, simplesmente, a ciência que estuda os fósseis. Contudo, esta é uma definição redutora, que limita o

alcance da Paleontologia, pois os seus objetivos fundamentais não se restringem ao estudo dos restos fossilizados dos organismos do passado. A Paleontologia não investiga apenas os fósseis, a mesma busca evidências, com base neles, entre outros aspectos, conhecer a vida do passado geológico da Terra.

No Ceará, as pesquisas paleontológicas apresentam-se em destaque no universo sociocientífico, tornando-se desta forma num grande expoente na área científica especificamente no âmbito da Universidade Regional do Cariri – URCA/ Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens. Para Lima (2006),

Na região nordeste do Brasil, a Bacia Sedimentar do Araripe, localizada no extremo sul do Estado do Ceará, destaca-se entre aquelas regiões nas quais as condições ambientais favoreceram o desenvolvimento de mecanismos de fossilização. Tais condições levam-na a ser reconhecida como um dos principais depósitosossilíferos do país (LIMA, 2006, pág. 2).

Neste sentido, corrobora-se com Lima (2006) ao enfatizar que o grau de preservação destes fósseis é excepcional em sua maioria, o que torna este material paleontológico reconhecido internacionalmente.

Neste contexto, a Escola possui um papel fundamental na construção de saber científicos, no entanto, devido ao caráter instrumental que as escolas demonstram atualmente, alguns temas são pouco trabalhados e em certos casos completamente esquecidos. Desta forma, a Paleontologia, dentre outros temas, não é devidamente abordada (Vieira et al. 2010).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), por exemplo, não valorizavam a Paleontologia dentro das Ciências Naturais. Embora este seja considerado um tema interdisciplinar de grande importância para áreas como História, Geografia e Biologia, alguns professores e os livros didáticos não dão a devida atenção à Paleontologia nos seus planejamentos e conteúdos respectivamente, seja pela dificuldade de trabalhar com a linguagem científica que a mesma requer, ou pela própria deficiência encontrada nos livros didáticos, embora este sejam, conforme destaca Sandrin et al (2005) os recursos didáticos mais usados nas escolas públicas pelos professores.

Vale ressaltar a importância de novas ferramentas e métodos de ensino, tais como os jogos didáticos que apresentam-se como recursos relevantes que os professores podem criar e utilizar para motivar seus alunos no processo de aprendizagem (NEVES et al, 2008). É importante enfatizar que o ensino da Paleontologia nas escolas do ensino fundamental pode-se estabelecer na Educação Infantil, no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio, por isso é importante adaptar os conteúdos a idade dos estudantes.

A Paleontologia, como fonte de conhecimento biológico e geográfico,

dispõe conceitos, inferências e interpretações referentes a eventos geológicos, geográficos e evolutivos do mundo vivo, estes fundamentais para o ensino de Ciências e Biologia, se enquadram numa história de escala de bilhões de anos. A difusão do conhecimento paleontológico torna-se importante, uma vez que auxilia no entendimento de processos naturais e de eventos globais de nosso planeta (SCHWANKE E SILVA, 2004).

O tema Paleontologia está inserido no currículo escolar como parte integrante dos conteúdos intitulado “A natureza cíclica da Natureza”, que por sua vez faz parte do tema transversal “Meio Ambiente”. Os temas transversais não são tratados como novos conteúdos, ou seja, são apenas acrescentados aos já existentes, e incorporados a fim de desenvolver a capacidade de pensar e de compreender, bem como interagir adequadamente com o mundo que nos rodeia (BRASIL, 1998).

Schwanke e Silva (2004) ressaltam que em instituições de pesquisa e de ensino superior verificam-se os primeiros processos de geração e disseminação de conhecimentos sobre a Paleontologia, visto que tudo que é produzido a partir de pesquisadores e professores é repassado para os alunos de graduação ou de pós-graduação. Portanto, estas instituições também podem contribuir para a difusão da Paleontologia, oportunizando à comunidade um maior contato com o conhecimento sobre o estudo dos fósseis a partir de práticas não-formais de ensino.

Nesse contexto, a Universidade Regional do Cariri (URCA) tem impulsionado a realização de projetos e eventos com o objetivo de disseminar o conhecimento científico fora da universidade, através de projetos de extensão e eventos abertos ao público, além de administrar o Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens (Figura 1), na localidade de Santana do Cariri ao sul do Estado do Ceará.



FIGURA 1 – Museu de Paleontologia Plácido Cidade Nuvens

Fonte: Universidade Regional do Cariri

Os programas de ensino extensivo, ao utilizarem-se de meios educativos como cursos, exposições, palestras e organização de eventos, contribuem significativamente para a presença marcante da ciência paleontológica nos âmbitos escolares e sociais.

METODOLOGIA

A metodologia adotada constituiu-se de uma pesquisa quantitativa, descritiva e exploratória, onde foram aplicados questionários em duas escolas públicas a um total de 189 alunos dos 9º anos do Ensino Fundamental, entre os meses de agosto e setembro de 2019. O questionário abordava questões básicas sobre Paleontologia, atividades do paleontólogo, visualização de fósseis, local de visualização do fóssil, conhecimento sobre a existência de fósseis no Brasil, conhecimento sobre dinossauros, existência e convivência deste com o homem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação a análise estatística referente as respostas dos alunos, obteve-se como resultado:

A questão 1, tratou sobre “o que é Paleontologia”. Dos 189 aluno, 150

alunos (79%) responderam que sabem o que é Paleontologia, e 75 alunos (50%) informaram possuir um conhecimento intermediário e os demais informaram não saber ou possuir ideias complexas, sobre o que é Paleontologia.

Com base nos dados pode-se observar uma defasagem no conhecimento sobre o tema proposto, e que grande parte obteve esse conhecimento em outros espaços ou meios.

Segundo Moraes et al. (2007), os livros didáticos apresentam-se como sendo um dos principais fatores que fazem com que a Paleontologia não seja adequadamente compreendida. Isto pode ocorrer por causa da linguagem rebuscada e figuras inadequadas que dificultam a didática do livro, não promovendo desta maneira a compreensão dos conteúdos pelos alunos.

Esta problemática reflete nas respostas equivocadas dos alunos. Sendo assim, a seleção dos livros didáticos a serem utilizados constitui uma tarefa vital para a aprendizagem dos alunos (NÚÑEZ et al., 2003). É importante salientar que os livros didáticos seguem os PCNs que direcionam a menção dos temas da Paleontologia inseridos na abordagem de outros assuntos.

Na questão 2, que tratava sobre o que faz um Paleontólogo, 72 alunos (38%) responderam que sabem o que faz um Paleontólogo, 28 alunos (15%) definiram de maneira correta, os demais disseram não saber a resposta. Para Sarkis & Longhini (2005), os principais problemas relacionados às abordagens de Paleontologia no Ensino Fundamental estão ligados à utilização de livros didáticos inadequados e/ou falta de preparação dos professores, os quais abordam de forma ineficiente os conceitos de Paleontologia, dessa forma, os alunos não tem o conhecimento necessário para delimitar a área de atuação desse profissional.

Quando perguntados se já tinham visto um fóssil, na questão 3, 148 (78,5%) responderam que sim e que visualizaram em ambientes fora da escola, os demais alunos disseram não ter visto um fóssil.

Em relação ao conceito de fóssil, os dados evidenciam que 21,5% dos alunos não sabem o que é um fóssil. A maioria dos alunos informaram que não obtiveram esse conhecimento na escola, com isso, pode-se perceber que a influência de outros processos na construção do conhecimento, tais como, divulgação pela mídia referente a descoberta de fósseis e catalogação de novas espécies, por residirem numa região de grande potencial fossilífero.

O conceito de fóssil, por exemplo, é apresentado de modo a valorizar a evolução dos seres (MORAES et al., 2007). Assim, o fato de os conteúdos de Paleontologia não serem encontrados de forma clara e abrangente nos livros didáticos, evidencia uma deficiência que precisa ser corrigida através da aula de Ciências, bem como reestruturação dos PCNs, os quais deveriam trazer estes assuntos com maior destaque e importância, já que se trata de um conhecimento

essencial para a compreensão da história da Terra (MORAES et al., 2007).

Desta forma, a orientação dos PCNs precisa está alinhada a proposta do livro didático, uma vez que este alinhamento refletirá no aprendizado dos alunos que estudam pelos livros, e ao serem questionados sobre o conteúdo podem não atingirem os objetivos da aprendizagem, conforme percebeu-se nos dados do presente trabalho. Para averiguar se a utilização dos livros didáticos facilita ou não o aprendizado da Paleontologia como instrumento didático, Moraes et. al. (2007) realizaram um estudo visando analisar livros didáticos.

Compararam a abordagem dos temas da Paleontologia sugerida pelos PCNs ao modo como estes são apresentados nos livros didáticos dos ensinos fundamental e médio utilizados por professores, a fim de analisar a importância dada, na educação brasileira, aos conhecimentos advindos desta ciência. Concluíram, então, que entre os conteúdos, os temas mais citados nos livros didáticos analisados foram o conceito de fósseis, a origem da vida, a evolução e eras geológicas, temas estes que são encontrados em todas as séries.

Em relação a possuírem conhecimento sobre a existência de fósseis no Brasil, apresentado na questão 4, 66 alunos (35%) informaram saber da existência de fósseis no Brasil, o restante responderam que não ter conhecimento sobre a existência de fósseis no Brasil.

A divulgação científica é uma preocupação crescente em diversos países, inclusive no Brasil. Nos últimos anos houve, inclusive, a publicação de diversos artigos e livros procurando focar este tema (Massarani et al., 2005), no entanto, há ainda grande falta de divulgação na área da Paleontologia, tornando distante a interação dos alunos com a mesma, muito embora o Brasil seja considerado um dos principais centros paleontológicos do mundo.

Na questão 5, que tratava sobre o que era um dinossauro, 179 (95%), responderam que sabiam o que é um dinossauro, destes 100 (55,6%) definiram de maneira satisfatória, considerando características que, filogeneticamente, definem o grupo (VIEIRA et al. 2010). O emprego de uma linguagem muito técnica e distante das experiências particulares dos alunos, associado às deficiências dos livros didáticos, contribui para uma abordagem ineficaz de determinados conteúdos escolares. Segundo Vieira et al (2010), a Paleontologia, dentre outros conteúdos, não são devidamente abordados no Ensino de Ciências.

Nas questões 6 e 7, respectivamente, 31,1% afirmaram que o homem conviveu com dinossauros e 3,5% não acreditam na existência dos mesmos. Uma porcentagem consideravelmente alta (31,1%) afirmou que sim. A alta porcentagem pode ser reflexo do cotidiano dos alunos em relação a filmes e desenhos animados que misturam homens e dinossauros na fantasia ou filmes que mostram grandes mamíferos com o homem o que implica num processo de alfabetização científica

complexo. Com a revolução tecnológica a quantidade de informações que chegam até os alunos é enorme, necessitando de um filtragem constante para entender corretamente os termos científicos.

O conhecimento dos alunos sobre os dinossauros, ocorre provavelmente em função da mídia que o divulga, por exemplo, por meio de filmes, documentários e seriados. No entanto, na mídia, muitas vezes existem erros conceituais que são produzidos e reproduzidos pelos estudantes. Neste sentido, torna-se preocupante o fato dos alunos acreditarem que o homem conviveu com dinossauros, e alguns acreditar que eles ainda existem, comprovando mais uma vez a deficiência do ensino da Paleontologia no Ensino de Ciências.

CONCLUSÃO

Vários são os fatores que contribuem para que o conhecimento da Paleontologia no ensino básico e na população em geral seja baixo, a deficiência na formação dos professores de Ciências para lecionarem Paleontologia, a precariedade da qualidade das formações nesta área, distribuição e utilização dos livros didáticos, a falta de integração entre escolas com museus, geossítios, geoparques e profissionais da geologia. -

No entanto, apesar dos vários fatores que contribuem para o baixo conhecimento da Paleontologia na educação básica, as ações e divulgação de conteúdo científico, projetos de extensão desenvolvidos na região tem se mostrado paliativo a essas dificuldades.

Conclui-se a partir dos dados da pesquisa o quanto precisamos pensar/ refletir sobre o Ensino de Ciências/Paleontologia nos anos iniciais. Refletir sobre o que estamos ensinando, como estamos ensinando e o que os alunos tem aprendido.

REFERÊNCIAS

Brasil. Ministério da Educação. 1998. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais*. Secr. Educação Fundamental: MEC/SEF, Brasília. 436p.

Lima, R.J.C, Feitosa, A.A.S; Lanfredi, S.; Nobre, M.A.L; Freire, P.T.C; Sasaki, J.S. Caracterização espectroscópica de peixe do período cretáceo (Bacia do Araripe) *Quím. Nova* vol.30 no.1 São Paulo Jan./Feb. 2007.

Massabni, V.G. & Arruda, M.S.P. 2000. *In: ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA*, 7, São Paulo, 2000. *Coletânea do Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia*, São Paulo, USP, p. 697-700.

Medeiros, M.A. 2004. Fossildiagenese. *In: CARVALHO, I.S. (ed.) Paleontologia*, vol.1. Editora Interciência, p. 47-60.

Moraes S.S., Santos J.F.S., Brito M.M.M. 2007. Importância dada à Paleontologia na educação brasileira: uma análise dos PCN e dos livros didáticos utilizados nos colégios públicos de Salvador, Bahia. In: I.S. Carvalho ed. 2007. *Paleontologia: cenários da vida*.

Neves, J. P.; Campos, L. L.; Simões, M. G. Jogos como recurso didático para o ensino de conceitos paleontológicos básicos aos estudantes do ensino fundamental. *Terr@ Plural*, Ponta Grossa, 2008 v. 2, p. 103-114.

Sandrin, M.F.N., Puerto, G. & Nardi, R. 2005. Serpentes e acidentes ofídicos: um estudo sobre erros conceituais em livros didáticos. *Investigações em Ensino de Ciências* Acesso em 01 nov., 2009, http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID132/v10_n3_a2005.pdf.

Sarkis, M.F.R. & Longhini, M.D. 2005. Uma reflexão acerca dos conteúdos de geociências em livros didáticos de Ciências e Geografia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, 19, Aracajú, 2005. *CD de Resumos*, Aracajú, UFS.

Schwanke, C. & Silva, M.A.J. 2004. Educação e Paleontologia. In: CARVALHO, I.S. (ed.) *Paleontologia*, vol.2. Editora Interciência, p. 123-130.

Vieira F.S., Zucon M.H., Santana W.S. 2010. Análise dos conteúdos de paleontologia nos livros didáticos de biologia e nas provas de vestibular da UFS e do ENEM. In: EDUCON Colóq. Intern. Educação e Contemporaneidade, 4, 2010. *Anais...* São Cristóvão: Univ. Fed. de Sergipe.

CAPÍTULO 13

O TEATRO COMO FERRAMENTA METODOLÓGICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Data de aceite: 01/09/2020

Marcos José Ferreira Lima

Universidade Regional do Cariri – URCA

Raniéria Farias Lacerda Duarte

<http://lattes.cnpq.br/5781298900688777>

Universidade Regional do Cariri – URCA

Maria Necilyan Fernandes Martins

Universidade Regional do Cariri – URCA

<http://lattes.cnpq.br/6792942761116148>

Mateus Pereira Santana

Universidade Regional do Cariri – URCA

RESUMO: No tocante a questão da relação entre ensino e aprendizagem, é necessário fazer a quebra de um paradigma ainda muito existente: discente aprende apenas “com papel e caneta na mão”; pois a educação é um processo que deve instigar o aluno e torná-lo ativo dentro da construção do conhecimento. É válido salientar, portanto, que as técnicas lúdicas são excelentes maneiras de expor aos discentes (se tratando dos mais jovens, principalmente) como a aprendizagem pode ser um processo leve, divertido e prazeroso. A exemplo, podemos citar uma dessas atividades lúdicas que bastante se destaca, a peça teatral, pois nela o aluno pode construir os adereços que serão utilizados, se divertir e usar a criatividade para dar vida ao “roteiro” que será apresentado à turma e interagir mais com os colegas, gerando assim uma troca de conhecimentos. Tal atividade foi colocada a prova em sala de aula, onde através de uma

metodologia simples, foi comprovado o êxito em seu objetivo.

PALAVRAS-CHAVE: Ludicidade, aprendizagem, conhecimento, criatividade, teatro.

THEATER AS A METHODOLOGICAL TOOL IN SCIENCE TEACHING

ABSTRACT: Regarding the question of the relationship between teaching and learning, it is necessary to break a still very existing paradigm: students learn only “with paper and pen in hand”; because education is a process that should instigate the student and make him active within the construction of knowledge. It is worth noting, therefore, that playful techniques are excellent ways to expose to students (especially the youngest ones) how learning can be a light, fun and pleasurable process. For example, we can mention one of these playful activities that stands out a lot, the play, because in it the student can build the props that will be used, have fun and use creativity to give life to the “script” that will be presented to the class and interact more with colleagues, thus generating an exchange of knowledge. This activity was put to the test in the classroom, where through a simple methodology, the success in its objective was proven.

KEYWORDS: Playfulness, learning, knowledge, creativity, theater.

INTRODUÇÃO

De acordo com Piaget (1971) a técnica lúdica se dá de forma instintiva e natural dentro das comunidades humanas, se caracterizando

como um processo social e cultural que gera aprendizagem. Desse modo, a educação é um processo que deve instigar o aluno e torná-lo ativo dentro desse contexto de construção de conhecimento. Conforme o exposto, o professor, como facilitador do conhecimento deve-se apropriar de técnicas, dentre elas as lúdicas, com o objetivo de incentivar e aumentar a significação da aprendizagem para os discentes.

Nesse sentido, uma das atividades lúdicas que se destaca dentro desse processo é a peça teatral, que através da arte qualifica-se na promoção do dinamismo durante a realização das aulas, idealizando um âmbito de experimentação como também de liberdade, que pode ser utilizado na erudição de um aporte conteudista mais científico, contextualizando com a vida do aluno e desse modo evoluindo para uma educação interdisciplinar no qual a aprendizagem decorre de uma maneira simples, agradável e prazerosa, estimulando a curiosidade e superando as dificuldades no que concerne a significação dos temas a serem desenvolvidos (KNECHTEL e BRANCALHÃO, 2008).

Destarte, através desse método é possível utilizar o próprio corpo na execução dos nossos objetivos com o aprimoramento da inteligência cinestésica, como também o desenvolvimento da criatividade na criação do cenário, figurino e o roteiro a partir da coletividade, e, portanto, o professor seria juntamente com os alunos construtor de conhecimento, podendo mediar o processo educacional e torná-lo mais progressista, quebrando esta educação mais técnica.

Desse modo este experimento permite tanto ao ator como ao público vivenciar de forma mais direta, dentre uma sequência lógica, como exemplo no ensino de ciências, identificar através do papel dos personagens características e funções que ocorrem no nosso organismo como a biologia das células, de forma mais objetiva inserindo o aluno em uma aprendizagem significativa, ao relacionar conhecimento prévio com o novo a partir do teatro ampliando a compreensão da temática. Por tudo isso, este trabalho tem por objetivo analisar o uso do teatro como aporte metodológico na prática de ensino de ciências no fundamental, através da experimentação direta contribuindo na sua formação como futuro educador.

O TEATRO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: A INTRODUÇÃO DE MÉTODOS LÚDICOS

O ensino de ciências deve viabilizar para o aluno uma interpretação crítica e uma compreensão lógica sobre a realidade que o cerca, nesse sentido para que ocorra o desenvolvimento significativo deste ensino, é importante destacar a ligação entre a parte teórica com a prática em sua fundamentação, visto que por se tratar de uma ciência experimental de caráter investigatório, faz se necessário a introdução

de situações problemas correlacionadas com o cotidiano afim de instigar o aluno a pensar e buscar soluções.

Assim, o ensino de ciências pode contribuir para, desde cedo, despertar a apreciação e o gosto pela ciência, mas também e, principalmente, contribuir para a formação da cidadania, de modo que as pessoas desenvolvam atitudes, valores sociais e capacidade para compreender, julgar e participar de processos decisórios que envolvam questões científico-tecnológicas (AULER e DESLIZOICOV, 2001; CACHAPUZ, 2011).

Nesse caso a metodologia apresenta-se como pressuposto fundamental para o desenvolvimento satisfatório do ensino de ciências. O professor desta área, demanda identificar a importância de incrementar sua prática pedagógica de forma que procure sistematizar o entendimento que surge através da investigação e experiência para estruturar o conhecimento científico e estimular uma aprendizagem significativa, dado que a ciência é uma propagadora de informações e, portanto, divulga-la simplifica a percepção de problemáticas sociais.

Desse modo, a vinculação da ciência com a arte vem a colaborar no desenvolvimento conteudista através do teatro a partir de uma aula prática em que o aluno participa diretamente na construção do saber. Destarte a pedagogia lúdica, apresenta-se como um método eficaz no processo de ensino, segundo Moura (2008, p. 4) o teatro “amplia o horizonte, melhora a autoestima e a autoimagem, oportuniza aos (às) alunos (as) um conhecimento diversificado e a expressão livre de sentimentos, emoções, aflições e sensações”. Nesse contexto o teatro é classificado:

Como um veículo transmissor de conceitos científicos, através do qual a aprendizagem é feita de uma forma simples, lúdica e agradável. (...) além disso, o teatro, (...) possibilita o desenvolvimento pessoal, permite ampliar o espírito crítico e o exercício da cidadania. (MONTENEGRO et al, 2005, p.31 e 32).

Nesse sentido, o mesmo surge como uma possibilidade de facilitar a compreensão de conceitos científicos, proporcionando através da interdisciplinaridade, um posicionamento do aluno por meio de ponderações e pesquisa para a produção do roteiro teatral permitindo que o discente através do texto em diálogo se habitue a temática e desse modo interprete o mais próximo da sua realidade. Nesse contexto, Moreira (2013, p. 58) discute que os espetáculos “abordam conceitos científicos, muitas vezes complexos e complicados, de forma lúdica e agradável, visando torná-los mais acessíveis, remetendo posteriormente a discussão para a sala.” Isto concede que:

O lúdico pode ser utilizado como promotor da aprendizagem, nas práticas escolares, possibilitando a aproximação dos alunos com o conhecimento. Porém, devem ter sempre claros os objetivos que se pretende atingir com a atividade lúdica que vai ser utilizada, deve-se respeitar o nível de desenvolvimento em que o aluno se encontra e o tempo de duração da atividade (SOARES et al., 2014, p.87).

Diante do que foi exposto, destaca-se a importância do planejamento como premissa na estruturação da aula, viabilizando ao docente estar hábil para ter êxito com a variabilidade de situações que podem ocorrer, visto que essa estratégia didática diminui a previsibilidade dos resultados.

Assim, o teatro dentro dessa metodologia lúdica é contribuinte nesse processo de aprendizagem e, desta forma, uma vertente educacional, desmistificando este papel de “passa tempo” ou “tapeação” de aula como é apontada quando refere a utilização desses recursos lúdicos no contexto escolar. Assim sendo, Boal (2009), afirma que, “[...]. Não basta aprender a ler e escrever: é preciso sentir, ver e ouvir, produzir imagens, palavras e sons [...]. Arte é direito e obrigação, forma de conhecimento e gozo. Arte é dever de cidadania! Arma de libertação!”.

Por tudo isso, o mesmo como instrumento educacional vem a proporcionar aos alunos maior envolvimento com a temática, como também o seu reconhecimento de total eficácia no que concerne sua aplicação em sala aprofundando o conhecimento científico, portanto promovendo educação de qualidade. Entretanto, para que seja concretizada faz-se necessário que este seja moldado de acordo com as lacunas que o ensino apresente nesse âmbito a fim de uma educação transformadora e completa.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi elaborado e desenvolvido dentro de uma perspectiva de construção de métodos que tornem os discentes mais ativos no processo de ensino – aprendizagem, e conseqüentemente uma significação em sua aprendizagem dentro das abordagens na instrumentação do ensino de Ciências.

Nessa perspectiva, o processo aconteceu com os alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Regional do Cariri (URCA) dentro da cadeira de instrumentação no ensino de Ciências no dia 14/05/2019, tendo em vista o teatro no ensino como método central na aplicação de conteúdos como sistema solar e funcionamento do universo.

Visto isso, o processo se iniciou com a apresentação do artigo que tratava da utilização do teatro no ensino de ciências como estratégia metodológica para os estudantes. Nesse sentido, a sua explanação foi fundamental para entender como e basear o processo de aplicação da aula e conseqüentemente como utilizar o meio

lúdico de forma pedagógica no ensino. Posteriormente foi apresentado o plano de aula elaborado previamente e entregue a todos os estudantes (ver apêndice 1).

Com isso a aula teve início com a apresentação de uma peça teatral com o tema célula eucarionte, para servir de modelo para a turma, visto que iriam executar uma atividade parecida no decorrer das atividades. Após a apresentação, foi explicado como eles iriam fazer as confecções de fantasias em sala, assim como os demais adereços de sua peça teatral.

Portanto, foi informado aos discentes que eles teriam que montar três equipes com os seguintes temas: composição, estrutura e localização do sistema solar, vida humana fora da terra e evolução estelar. Desse modo, eles deveriam trazer de casa o roteiro da peça montado, visto que dentro da carga horária disponibilizada não seria possível a aplicação desse processo em sala.

Com os roteiros prontos, os adereços das peças teatrais foram montados, em uma construção através de recortes, colagens e pinturas, sempre apoiados pelos docentes. Ainda nesse período, o tecido (TNT) trazido de casa foi cortado e colado com os outros adereços de forma que construíssem figurinos de baixo custo que serviram nas apresentações, levando cerca de 30 minutos.

Após esse período, as apresentações tiveram início tendo um decorrer como planejado e seguindo roteiros e fantasias confeccionados pelos próprios participantes da atividade com o intuito de tornar a aprendizagem mais efetiva e significativa.

Com o fim desse processo, ocorreu a divisão dos alunos em 2 grandes grupos para a aplicação de um quiz com perguntas relacionadas aos temas das apresentações. Essa dinâmica se constituiu como uma avaliação parcial sobre a aprendizagem, no qual a equipe que mais pontuou levou uma caixa de chocolate como premiação.

Por fim, houve a entrega do questionário que remetia a sua satisfação quanto a aula (ver apêndice 2), sendo respondido nos minutos finais, para assim gerar resultados que posteriormente viriam a ser analisados, debatidos e expostos no presente trabalho.

Para saber até que ponto um conteúdo é significativo para uma turma, é bom lembrar que os significados constituem-se em redes de relações. Um conteúdo será significativo se os alunos tiverem uma bagagem de conceitos que lhes permitam interpretá-los e compreendê-los. O conhecimento depende da compreensão de significados e a construção de novos conceitos, apoia-se na possibilidade de ampliação e de transformação dos conhecimentos já existentes, formando verdadeiras redes conceituais (BORGES; MORAES, 2002, p. 24).

Boal (2005, p.11) contribui alertando que o teatro é inato no ser humano.

“Somos todos atores. Até mesmo os atores! Teatro é algo que existe dentro de cada ser humano e pode ser praticado na solidão de um elevador. Em qualquer lugar. Até mesmo nos teatros”. Assim, já se foi o tempo de limitar o teatro apenas aos profissionais da arte ou para locais específicos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das análises realizadas dos questionários, fez-se notória uma recepção positiva da alternativa metodológica por nós apresentada: o uso das artes cênicas – o teatro, no ensino de ciências, pois, foi julgada uma ideia simples, acessível e didática, além de ter sido uma iniciativa que obteve êxito em seu objetivo de tornar a aula dinâmica, fugindo da monotonia do cotidiano e gerando mais inclusão entre todos os discentes.

É válido ressaltar, que os alunos notaram a importância de como tudo foi orquestrado e ressaltaram que foi um ponto bastante significativo, pois demonstrou compromisso da equipe com o aprendizado da turma, obtendo assim o também comprometimento da turma na preparação e aperfeiçoamento para a prática da arte. No entanto, há uma ressalva: houve pouca disponibilidade de tempo para os alunos e devido a isso as apresentações dos mesmos foram um pouco prejudicadas, pois em consequência da falta de tempo, não houveram ensaios. Outro ponto que vale a pena destacar é o quanto os alunos julgaram seu aprendizado significativo. De acordo com os mesmos, foi possível se concentrar bem mais na aula e, ao mesmo tempo que compreendiam o conteúdo apresentado, se divertiam e interagiam com os colegas, o que tornou o aprendizado ainda mais simples.

Diante de tudo que aqui foi exposto, podemos concluir que a variação na metodologia do ensino é algo extremamente importante e que requer e merece toda a nossa atenção, uma vez que é cògnito que a forma como o conteúdo é passado para os alunos interfere de maneira expressiva em sua absorção de conhecimento. Portanto, é nosso dever, como futuros docentes, buscar as melhores táticas de ensino.

APÊNDICES

1- Plano de aula

Título da apresentação: Terra e universo.

Integrantes: Marcos J. F. Lima, Ranieria Farias L. Duarte, Maria Necilyan F. Martins, Mateus Pereira Santana.

Ementa: Uso do teatro no ensino de ciências como uma nova perspectiva no ensino, desenvolvendo os temas como, composição, estrutura e localização do

sistema solar, vida humana fora da terra e evolução estelar.

Horário: 19h00minh as 20h00minh.

Previsão para término: 21h30min.

Objetivo geral:

- Estimular uma peça teatral do universo nos alunos através do teatro.

Objetivos específicos:

- Construir uma peça teatral com fantasias, cenários e roteiro de forma lúdica;
- Simular o funcionamento do sistema solar e sua interferência na vida humana;
- Estimular o engajamento da turma através das artes cênicas de forma mais envolvente e prazerosa.

Materiais pedagógicos:

10 cartolinas;

2 caixas de tinta guache;

1 fita gomada;

Data show;

Tesoura;

1 metro de TNT;

Refletores;

Pinceis;

3 caixas de lápis de cor;

Grampeador.

Estratégia didática:

Construção da peça teatral.

01 – Apresentação do planejamento e artigo;

02 – apresentação da peça entre integrantes da equipe;

03 – divisão das três equipes e construção dos adereços teatrais;

04 – apresentação dos trabalhos e o quiz (15 minutos).

Forma de avaliação:

Questionário sobre satisfação da experiência.

2- Questionário

1. Você considera o teatro uma boa alternativa metodológica para o ensino de ciências?

[] SIM

[] NÃO

Justifique sua resposta

2. O que mais lhe chamou a atenção no ensino de ciências através do teatro?

3. Quais os pontos negativos dessa alternativa metodológica?

4. De acordo com o assunto trabalhado em sala, você considera seu aprendizado significativo?

SIM

NÃO

Justifique sua resposta

REFERÊNCIAS

BOAL, Augusto. **A estética do oprimido**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

CACHAPUZ, A.F.; **Arte e ciência no ensino das ciências**. 2011.

Auler. Demétrio Delizoicov. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v3n2/1983-2117-epec-3-02-00122.pdf>.Décio>. Acesso em: 13 de mar. de 2020

KNECHETEL, C. M.; BRANCALHÃO, R.M.C.; **Estratégias lúdicas no ensino de ciências** – Universidade Estadual Oeste do Paraná.

MONTENEGRO, B.; FREITAS, A. L. P.; MAGALHÃES, P. J. C.; et al. **O papel do teatro na divulgação científica: a experiência da seara da ciência**. *Revista Ciência e Cultura*, vol.57, nº4, São Paulo, 2005;

MOREIRA, L.M. **O Teatro em Museus e Centros de Ciências: uma Leitura na Perspectiva da Alfabetização Científica**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Educação. Programa de Pós- Graduação em Educação. 174f. São Paulo, SP, Brasil, 2013;

MOREIRA, L. M.; MARANDINO, M. **O teatro científico na perspectiva da alfabetização científica**. IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de novembro de 2013;

MOURA, D. A.; TEIXEIRA, R. R.P. **O teatro científico e o ensino de física – análise de uma experiência didática**. *Revista Ciência e Tecnologia*, v. 11, nº18, 2008;

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança, imitação, jogo, sonho, imagem e representação de jogo**. São Paulo: Znanhar, 1971.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1975;

SOARES, Max Castelhana et al. **O ensino de ciências por meio da ludicidade: alternativas pedagógicas para uma prática interdisciplinar**. *Revista Ciências&Ideias* VOL. 5, N.1. JAN/ ABR -2014.

CAPÍTULO 14

ROTEIROS DE AULAS PRÁTICAS COMO MÉTODO FACILITADOR NA APRENDIZAGEM DE MICROBIOLOGIA

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 20/06/2020

Bruna Livia Mouhamad de Lima

Instituto Federal de Brasília – *Campus*
Planaltina
Brasília-DF
<http://lattes.cnpq.br/8976727802366393>

Giuliana Moita Sales

Instituto Federal de Brasília – *Campus*
Planaltina
Brasília-DF
<http://lattes.cnpq.br/8199319429910791>

Juliane de Souza Pereira

Instituto Federal de Brasília – *Campus*
Planaltina
Brasília-DF
<http://lattes.cnpq.br/3050627561573956>

Jefferson Luiz dos Santos Cruz

Instituto Federal de Brasília – *Campus*
Planaltina
Brasília-DF
<http://lattes.cnpq.br/0370709582776704>

Gabriel Laner Rodrigues

Centro Educacional Stella Dos Cherubins
Guimarães Trois
Brasília – DF
<http://lattes.cnpq.br/2715732729340363>

Débora Leite Silvano

Instituto Federal de Brasília – *Campus*
Planaltina
Brasília-DF
<http://lattes.cnpq.br/7433263372878803>

RESUMO: A microbiologia possui extrema importância no ensino básico, pois está ligada diretamente ao meio ambiente, saneamento básico, saúde pessoal e pública. Para enriquecer o ensino de microbiologia pode-se utilizar roteiros de aulas práticas para facilitar o entendimento dos microrganismos e para que os discentes sejam capazes de reconhecer os organismos que fazem parte do mundo microbiano. As aulas práticas devem seguir um roteiro passo a passo para evitar erros durante os procedimentos. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi facilitar e evitar erros durante as aulas práticas de microbiologia através da elaboração de roteiros. Este trabalho foi desenvolvido no Centro Educacional Stella Dos Cherubins Guimarães Trois, em Planaltina – DF, em duas turmas de segundo ano do ensino médio, no primeiro semestre de 2019. Foram elaborados três roteiros com tema bactérias, fungos e protozoários. Para o primeiro foi utilizado leite fermentado, pois contém *Lactobacillus* (Bactérias), para a prática de fungos, solicitou-se que os estudantes levassem cogumelos ou alimentos com bolores e para os protozoários, deixou-se uma folha de alface em água para a proliferação de microrganismos. Durante as aulas práticas, os estudantes confeccionaram lâminas, a partir das instruções contidas nos roteiros, e estas foram visualizadas nos microscópios do laboratório de Biologia. Durante o procedimento, os alunos receberam questões acerca do tema para que fossem respondidas no decorrer da aula. Estas práticas facilitaram o entendimento dos conceitos, houve uma maior interação professor-aluno, além de despertar o senso crítico e a curiosidade científica dos discentes.

PALAVRAS-CHAVE: Microrganismos, Roteiros de aprendizagem, Laboratório.

PRACTICAL CLASS SCREENINGS AS A FACILITATING METHOD IN LEARNING MICROBIOLOGY

ABSTRACT: Microbiology is extremely important in basic education, as it is directly linked to the environment, basic sanitation, personal and public health. To enrich the teaching of microbiology, it is possible to use practical class scripts to facilitate the understanding of microorganisms and for students to be able to recognize the organisms that are part of the microbial world. Practical classes must follow a step-by-step script to avoid mistakes during procedures. Therefore, the objective of this work was to facilitate and avoid errors during practical microbiology classes through the development of scripts. This work was developed at the Centro Educacional Stella Dos Cherubins Guimarães Trois, in Planaltina - DF, in two classes of second year of high school, in the first semester of 2019. Three scripts were elaborated with the themes bacteria, fungi and protozoa. For the first, fermented milk was used, as it contains *Lactobacillus* (Bacteria), for the practice of fungi, students were asked to take mushrooms or moldy food and for protozoa, a lettuce leaf was left in water for the proliferation of microorganisms. During practical classes, students made slides from the instructions contained in the scripts, and these were viewed in the microscopes of the Biology laboratory. During the procedure, students received questions about the topic so that they could be answered during the class. These practices facilitated the understanding of the concepts, there was a greater teacher-student interaction, in addition to arousing the critical sense and scientific curiosity of the students.

KEYWORDS: Microorganisms, Learning paths, Laboratory.

1 | INTRODUÇÃO

A microbiologia possui extrema importância na educação básica, visto que ela está ligada diretamente ao meio ambiente, saneamento básico, saúde pessoal e pública, dentre outros (MADIGAN *et al*, 2016). O ensino dos microrganismos é essencial para que as pessoas obtenham maior cuidado no dia a dia, já que esse assunto está diretamente relacionado com a saúde pessoal e com fatores relacionados com o funcionamento do meio ambiente (CASSANTI *et al*, 2007).

O estudante ao finalizar o Ensino Médio, necessita ter em mente conhecimentos adequados sobre a temática, uma vez que é necessário ele associar o mundo dos microrganismos ao seu cotidiano a fim de solucionar problemas (MORESCO *et al*, 2017). Sendo assim, um método de grande importância para enriquecer o ensino de microbiologia é a elaboração de aulas práticas para facilitar o entendimento dos microrganismos e para que os discentes sejam capazes de reconhecerem os organismos que fazem parte do mundo microbiano. Hofstein & Lunetta (1982) afirmam que as aulas práticas ainda têm o intuito de facilitar o envolvimento dos

estudantes em investigar situações científicas, além de desenvolver a capacidade de solucionar problemas relacionados ao cotidiano e auxiliar na aprendizagem sólida dos conceitos. A fim de evitar erros, é importante que essas metodologias sejam bem planejadas, de forma que o professor possa seguir um roteiro passo a passo durante os procedimentos.

Com a Residência Pedagógica, programa criado pela CAPES para inserir alunos da graduação na educação básica, os graduandos têm a oportunidade de conhecer o ensino mais de perto. Durante o período de regência das aulas de Biologia, no decorrer das aulas teóricas sobre microbiologia, surgiu a ideia de realizar esse trabalho. Durante as aulas teóricas, foi possível perceber a necessidade da realização de aulas práticas para aperfeiçoar o ensino e aprendizagem dos estudantes, pois muitos discentes permaneciam dispersos, não havendo interação com o professor e a próprio conteúdo que estava sendo trabalhado.

Segundo Morán (2015), é necessário que os docentes realizem adaptações das aulas teóricas onde os estudantes se tornem mais ativos. Dessa forma, ao ancorar essas práticas na realidade dos estudantes e da instituição, é possível obter maior participação dos alunos durante a aula. Christensell e colaboradores (2012), afirmam que para que os alunos se envolvam nas aulas é essencial que eles sejam motivados.

Mesmo que a instituição não possua meios necessários para a realização de aulas práticas, é possível adaptar algumas aulas utilizando materiais acessíveis e de baixo custo. Porém, se a escola possuir recursos, de fato as aulas podem ser mais efetivas (KRALSILCHIK, 2008). Assim, como a instituição onde este estudo foi realizado já dispunha de um laboratório com equipamentos necessários para a realização de aulas práticas, como bancadas com microscópio, lâminas e lamínulas, foi necessário somente realizar o planejamento e a elaboração dos roteiros para iniciar as aulas práticas.

A partir da necessidade de metodologias diferenciadas aqui identificadas, o objetivo deste trabalho foi facilitar a realização das aulas práticas através da elaboração de roteiros, pois quando é utilizado um protocolo para realizar experimentos, as chances de algo não sair como planejado são bastante baixas, além de facilitar o entendimento dos conceitos trabalhados.

2 | METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido no Centro Educacional Stella Dos Cherubins Guimarães Trois, localizado em Planaltina – DF, em duas turmas de 2º ano do ensino médio, sendo uma do ensino regular e outra do ensino integrado ao curso Técnico em Informática, durante o primeiro semestre de 2019. A ideia

partiu da iniciativa dos residentes do Instituto Federal de Brasília *Campus Planaltina* (IFB) do curso de Licenciatura em Biologia, bolsistas do programa de Residência Pedagógica (CAPES).

Observou-se que a escola possuía laboratório de biologia equipado, com isso idealizou-se o trabalho, sendo inicialmente informado ao docente responsável sobre a necessidade de elaborar aulas mais interativas. O professor se interessou bastante pela proposta e autorizou a elaboração dos roteiros e a utilização do laboratório.

Para a realização dos roteiros seguiu-se os seguintes passos: primeiro foram identificados os conteúdos relacionados à Microbiologia que os estudantes estavam tendo contato no momento. Logo após, deu-se o planejamento de como estes conteúdos seriam abordados nos roteiros; Em seguida, foi feito um levantamento dos materiais disponíveis no laboratório para serem utilizados na aula prática;

A elaboração dos roteiros baseou-se no livro “Microbiologia - Roteiros de Aulas Práticas” (OKURA *et al*, 2008). Os roteiros originais foram adaptados para os conteúdos que os estudantes estavam tendo contato no momento, bem como com os equipamentos e materiais já existentes no laboratório que eram de baixo custo e fácil acesso, uma vez que os roteiros descritos no livro eram mais complexos.

Os roteiros seguiram o mesmo modelo, sendo descrito inicialmente um objetivo principal referente ao tema, a identificação dos materiais que seriam trabalhados, o passo a passo dos procedimentos, a descrição de cuidados e boas práticas laboratoriais e um exercício que os estudantes respondiam no decorrer da aula. Após a elaboração, os roteiros foram testados no laboratório de biologia com supervisão do docente e observada a interação dos alunos.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os conteúdos relacionados à Microbiologia eram relacionados às Bactérias, aos Protozoários e aos Fungos. Sendo assim, foram elaborados três roteiros de aulas práticas, sendo um para cada um desses temas.

Para o primeiro roteiro elaborado, sobre o tema Bactérias, foi identificado que o laboratório possuía o corante Azul de Metileno, que é um material de baixo custo e utilizado para realizar a coloração de bactérias em lâminas. Foi observado também que a objetiva de 100X dos microscópios não estava funcionando, por conta disso as bactérias foram observadas em objetiva de 40X, o que não gera uma ótima visualização desses organismos, mas ainda é possível observá-los se movimentando na lâmina, mesmo que em tamanho reduzido.

Para visualização das bactérias, optou-se por utilizar o leite fermentado, por ser um alimento consumido por muitas pessoas e fácil de ser encontrado e adquirido. Além disso, muitas pessoas desconhecem a presença desses organismos

nos alimentos, assim o intuito da utilização desse produto também foi para despertar a curiosidade dos estudantes em descobrir que os microrganismos também fazem bem para os seres vivos, já que muitas pessoas ainda os associam com fatores negativos.

O roteiro foi composto pelo objetivo da aula, os materiais que seriam utilizados, o passo a passo de como ocorreria a prática e os cuidados que os estudantes deveriam ter com os equipamentos de laboratório. Sendo assim, o material conteve o objetivo: “Com o auxílio da microscopia óptica vamos visualizar os Lactobacilos que vivem no leite fermentado.” O próximo passo informava os materiais a serem utilizados como o microscópio óptico; lâminas e lamínulas de microscopia; corante Azul de Metileno, recipientes plásticos, etc. O passo a passo seguiu as seguintes etapas: “1° Os alunos devem limpar a bancada com álcool e papel toalha; 2° Dissolver 1ml de leite fermentado em 1 ml de água; 3° Em uma lâmina coloque uma gota da mistura feita; 4° Acrescente uma gota de Azul de Metileno; 5° Coloque uma lamínula sobre lâmina; 6° Seque o excesso com papel toalha; 6° Coloque a lâmina no microscópio e observe utilizando a objetiva de menor resolução, de acordo com que for encontrando o foco, aumente a resolução da objetiva tomando cuidado para não ultrapassar a objetiva de 40x”. Ao fim do roteiro, foram apresentadas algumas informações referentes aos cuidados que o estudante deve ter com o microscópio e alguns exercícios para que eles fossem respondendo no decorrer da aula.

Durante a realização da prática, foi observado, em ambas as turmas, que os estudantes demonstraram grande interesse na aula, além de se surpreenderem em visualizar as bactérias contidas no leite fermentado, uma vez que muitos desconheciam a presença desses seres no alimento. Uma estudante realizou o seguinte comentário: “Nossa! Não sabia que eu tomava bactérias todo dia, isso não vai me fazer mal?!”, com essa pergunta foi confirmado que ainda muitos estudantes acham que os microrganismos somente fazem mal. Segundo Pessoa *et al* (2012), é comum muitos estudantes associarem os microrganismos a fatores negativos, mesmo que somente 2% deles sejam causadores de doenças, o autor ressalta que esse conhecimento restrito pode estar relacionado com o currículo que geralmente abordam os conceitos sobre microrganismos com uma carga maior voltada as doenças que eles causam.

No decorrer de toda a aula, os estudantes demonstraram ter várias dúvidas relacionadas ao tema da aula, o que pouco ocorria durante as aulas teóricas, havendo empolgação em conhecer mais sobre o assunto. Devido ao fato das objetivas de 100X dos microscópios ópticos não funcionarem, foi possível visualizar as bactérias apenas com menor resolução. Sendo assim, para complementar o entendimento, foram pesquisadas algumas imagens referentes à visualização de bactérias em lâminas, e essas imagens foram expostas através de um Datashow

para que os estudantes visualizassem melhor.

O resultado obtido na aula foi satisfatório uma vez que os estudantes se envolveram de forma positiva, conseguindo realizar a atividade sem grandes dificuldades. De acordo com Krasilchik (2000), esse tipo de metodologia possui muita relevância no que diz respeito ao envolvimento dos alunos em solucionar situações problemas, pois o discente adquire maior interesse pela aula, assim aumentando o aprendizado.

Para a visualização dos fungos no microscópio foi solicitado aos estudantes, alguns dias antes, que estes levassem no dia da aula prática algum alimento em estágio de decomposição ou fungos comestíveis como, por exemplo, alguns cogumelos do tipo Paris, Shitake, Shimeji, Porcino, Portobello, facilmente encontrados em feiras populares e supermercados. O intuito de solicitar aos estudantes os alimentos foi para demonstrar a importância desses organismos no processo de decomposição da matéria orgânica e como estão presentes em qualquer lugar, inclusive dentro de casa e na alimentação.

Madigan e colaboradores (2016) aborda que os fungos exercem um papel de extrema importância, uma vez que participam da decomposição da matéria orgânica, da mineralização de carbono orgânico no solo, além de beneficiar os seres humanos na aquisição de antibióticos e na fermentação. Sendo assim, esses conceitos foram bastante abordados no decorrer da aula, com isso muitos estudantes afirmaram que não sabiam que os fungos eram tão importantes para os seres vivos.

O roteiro de Fungos foi elaborado com um objetivo principal, os materiais necessários para a aula, o passo a passo detalhado de como o aluno deveria proceder durante a aula e um exercício, onde o aluno deveria desenhar o que foi visualizado no microscópio, indicando todas as partes contidas na imagem. O objetivo da aula foi: “Com o auxílio da microscopia óptica vamos visualizar as hifas presentes nos fungos trazidos por vocês!”. Alguns dos materiais a serem utilizados, de acordo com o roteiro, foram: microscópio óptico; lâminas e lamínulas, pinça, conta gotas, papel absorvente, álcool a 70%, etc. O passo a passo foi descrito da seguinte forma: “1° Os alunos devem limpar a bancada com álcool e papel absorvente; 2° Retirar cuidadosamente, e com auxílio de uma pinça, uma pequena porção do bolor ou cogumelo; 3° Acrescentar o material na lâmina e cobrir com uma lamínula; 4° Pressione a lamínula sobre o bolor ou cogumelo; 5° Leve a lâmina ao microscópio, observando na objetiva de menor resolução, aumentando de acordo com que for encontrando o foco correto. Obs: Não ultrapasse a objetiva de 40X.

Na realização da aula prática referente a Fungos, alguns estudantes cumpriram com a solicitação levando para a aula alimentos com bolores, como exemplo um pimentão em decomposição. Nenhum estudante levou cogumelos comestíveis. Porém, somente com os alimentos com bolores foi possível observar

os micélios e hifas dos fungos, o que foi ótimo, já que os estudantes já haviam tido aula teórica sobre a morfologia dos fungos. Assim como na aula sobre bactérias, os estudantes demonstraram grande interesse no decorrer da aula, havendo bastante interação professor/aluno, além de várias perguntas e curiosidades feitas por eles.

Para a aula prática de Protozoários desenvolveu-se um roteiro contendo todos os materiais necessários e o passo a passo para a realização da prática. Para isso utilizou-se de materiais presentes no laboratório, tais como: um microscópio, lâminas e lamínulas, conta gotas e papel absorvente. Além de outros materiais adquiridos pelos residentes, como: folhas de alface sem lavar, água de rio e um vidro de conserva vazio. Foi escolhida a alface para a realização dessa prática, por ela ser um material de fácil acesso em que pode ser observada, facilmente, a presença de protozoários. Sendo assim, o roteiro de protozoários tinha o objetivo de produção de uma lâmina para visualização de protozoários. E solicitava que fossem seguidos os seguintes passos: “1º Passo: Coloque a água de rio no vidro de conserva e mergulhe nela as folhas de alface (sem lavar as folhas). Tampe o vidro e deixe-o em um local iluminado por uns três dias; 2º Passo: Depois dos três dias, prepare a lâmina a ser observada da seguinte forma: com o conta-gotas, retire um pouco da água do vidro e pingue uma gota sobre uma lâmina de microscópio e em seguida cubra com uma lamínula, com o papel absorvente, retire o excesso de água ao redor da lamínula. 3º Passo: Observe ao microscópio o material preparado, usando primeiramente as objetivas de menor aumento. Depois, passe para as de maior aumento e tente identificar alguns seres vivos que se encontram na cultura. 4º Passo: Faça um desenho no espaço abaixo, dos organismos que você visualizou tente identificá-los e responda às perguntas, usando como referência livros de Biologia ou outras fontes confiáveis de consulta.” Como descrito acima, ao final da visualização dos protozoários no microscópio, os estudantes tinham que responder as seguintes perguntas: “Descreva as principais características dos protozoários; A qual reino pertencem os protozoários? Qual é a importância desses seres?”

O roteiro sobre protozoários facilitou o aprendizado dos estudantes sobre o tema, uma vez que muitos dos estudantes nunca tinham tido a oportunidade de visualizar esses organismos anteriormente. Um comentário feito por um estudante ajuda a confirmar isso: “Eu não sabia que os protozoários eram organismos indicadores de qualidade ambiental.” Possobom *et al* (2003) afirmam que as aulas práticas são essenciais para a concepção do conhecimento dos alunos, porém elas não podem levar o aluno apenas a aprender novos nomes e manipular materiais ou produtos, mas sim levá-los à amplificação de conhecimentos e ideias.

A utilização de roteiros mostrou-se de grande auxílio para a realização das aulas práticas, pois ao seguir um protocolo laboratorial, os estudantes tiveram maior facilidade em confeccionar lâminas e observar em microscópios ópticos os

microrganismos que estão presentes no cotidiano deles. Pagel *et al* (2015) afirmaram que as aulas práticas são recursos relevantes quando são integradoras e levam os estudantes a relacionarem o conteúdo estudado aos fenômenos que fazem parte do seu dia a dia.

Foi possível visualizar nas lâminas dos três roteiros os tipos de microrganismos propostos, que estão ilustrados na Figura 1. Devido ao fato das objetivas de 100X dos microscópios ópticos não funcionarem, foi possível apenas visualizar as bactérias em baixa resolução.

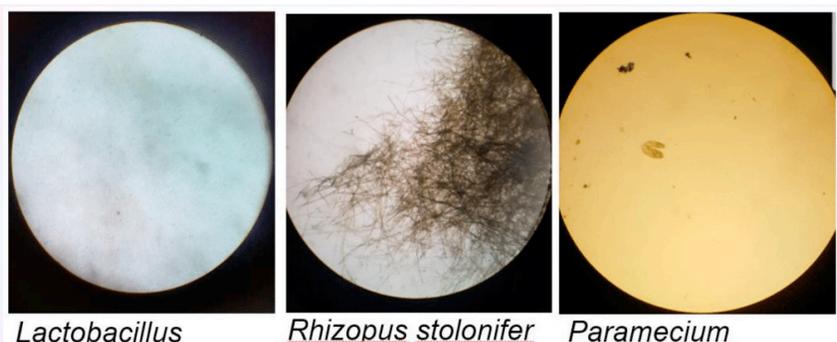


Figura 1. Imagens tiradas dos microscópios durante a realização das aulas.

Fonte: Foto tirada dos celulares dos autores.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os roteiros contribuíram para que os alunos conseguissem seguir o passo a passo da aula, sem que houvesse problemas durante os procedimentos. Houve muita interação professor-aluno, além dos estudantes se mostrarem muito curiosos em observar os microrganismos no microscópio óptico.

As aulas práticas facilitaram o entendimento dos conceitos e mostraram ser uma forma mais eficiente para os discentes realizarem as atividades. Ficou evidente que, a partir de metodologias diferenciadas de ensino, além da contextualização dos conteúdos, os estudantes conseguem entender melhor os conceitos e obter uma aprendizagem mais significativa, uma vez que foi demonstrado que os estudantes obtiveram maior senso crítico ao longo da prática.

Espera-se que esse trabalho incentive profissionais da educação a elaborar mais roteiros de fácil execução de aulas práticas, já que é um método de extrema importância para desenvolver a curiosidade científica e auxiliar os estudantes na formação de sua autonomia.

REFERÊNCIAS

- CASSANTI, A. C; CASSANTI, A. C; ARAÚJO, E. D; URSI, S. Microbiologia democrática: estratégias de ensino-aprendizagem e formação de professores. **Revista Conhecer**, v. 9, n. 1, p. 84-93, 2008.
- CHRISTENSELL, C; HORN, M; CHRISTENSEN, Clayton M.; HORN, Michael B.; JOHNSON, Curtis W. **Inovação na sala de aula: como a inovação disruptiva muda a forma de aprender**. Bookman Editora, 2009.
- HOFSTEIN, A; LUNETTA, V. N. O papel do laboratório no ensino de ciências: aspectos negligenciados da pesquisa. **Revista de pesquisa educacional**, v. 52, n. 2, p. 201-217, 1982.
- KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo em perspectiva, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo: Edusp, 2016.199p.
- MADIGAN, M. T.; MARTINKO, J. M.; DUNLAP, P. V.; CLARK; D.P. *Microbiologia de Brock*. Traduzido de *Brock Biology of Microorganisms*. 14ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.
- MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção mídias contemporâneas. **Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.
- MORESCO, T. R. *et al.* Ensino de microbiologia experimental para Educação Básica no contexto da formação continuada. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n. 3, p. 435-457, 2017.
- OKURA, M. H.; RENDE, J. C. **Microbiologia–roteiros de aulas práticas**. São Paulo: Tecmedd, 2008.
- PAGEL, U. R.; CAMPOS, L. M.; BATITUCCI, M. do C. P. Metodologias e práticas docentes: uma reflexão acerca da contribuição das aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem de biologia. **Rev. Experiências em Ensino de Ciências**, v. 10, n. 2, 2015. P. 14-25
- PESSOA, T. M. S. C. et al. Percepção dos alunos do ensino fundamental da rede pública de Aracaju sobre a relação da Microbiologia no cotidiano. **Rev. Scientia Plena**, v.8, n.4, Aracaju, 2012.
- POSSOBOM, C. C. F.; OKADA, F. K.; DINIZ, R. E. S. **Atividades práticas de laboratório no ensino de biologia e ciências: relato de uma experiência**. In: GARCIA, W. G.; GUEDES, A. M. (Orgs.). Núcleos de ensino. São Paulo: Unesp, Pró-reitora de Graduação, 2003. p. 113-123.
- SILVA, E. R; SOUZA, A. S. Introdução Ao Estudo Da Microbiologia: Teoria E Prática. **Editora do IFB**. Brasília, 2013.

CAPÍTULO 15

CONSCIENTIZANDO OS ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA A REALIZAREM COLETA SELETIVA: RECICLANDO PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA ESCOLA

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 20/06/2020

Débora Leite Silvano

Instituto Federal de Brasília

Campus Planaltina

Brasília-DF

<http://lattes.cnpq.br/7433263372878803>

Kamyla Ataíde Ribeiro

Instituto Federal de Brasília

Campus Planaltina

Brasília-DF

<http://lattes.cnpq.br/6821427347652575>

Giuliana Moita Sales

Instituto Federal de Brasília

Campus Planaltina

Brasília-DF

<http://lattes.cnpq.br/8199319429910791>

Juliane de Souza Pereira

Instituto Federal de Brasília

Campus Planaltina-DF

Brasília-DF

<http://lattes.cnpq.br/3050627561573956>

Bruna Lívia Mouhamad de Lima

Instituto Federal de Brasília

Campus Planaltina

Brasília-DF

<http://lattes.cnpq.br/8976727802366393>

Jefferson Luiz dos Santos Cruz

Instituto Federal de Brasília

Campus Planaltina

Brasília-DF

<http://lattes.cnpq.br/0370709582776704>

Gabriel Laner Rodrigues

Centro Educacional Stella Dos Cherubins

Guimarães Tróis, Planaltina

Brasília-DF

<http://lattes.cnpq.br/2715732729340363>

RESUMO: A reciclagem é uma prática sustentável que contribui para a preservação do meio ambiente e colabora socialmente e economicamente com a sociedade. Para o desenvolvimento sustentável é essencial que os docentes desenvolvam no ambiente escolar a conscientização sobre a reciclagem e coleta seletiva, que fornece benefícios ambientais como diminuição da poluição do ar, das águas, do solo, redução de resíduos despejados nas ruas ou em terrenos vazios e benefícios econômicos, já que as empresas usam desse processo para redução de custos no processo produtivo. Com o objetivo de conscientizar os alunos a respeito da importância da reciclagem para a preservação do meio ambiente, iniciou-se o projeto de arrecadação de insumos recicláveis para venda. Este projeto partiu da iniciativa dos docentes e gestores do Centro Educacional Stella Dos Cherubins Guimarães Tróis, em Planaltina – DF e envolveu os residentes do Instituto Federal de Brasília campus Planaltina (IFB) do curso de Licenciatura em Biologia, bolsistas do programa de Residência Pedagógica (CAPES), durante o ano de 2019. Os materiais escolhidos para serem arrecadados e reciclados foram aqueles descartados frequentemente no nosso dia a dia como: tampas de metal e plástica, embalagem de aerossol vazia e papéis. Toda

a escola se envolveu nesse projeto, incluindo discentes, docentes e servidores. Os itens arrecadados foram vendidos para empresas de reciclagem e, com o dinheiro arrecadado, foram realizadas compras e melhorias na escola, que beneficiaram todos os estudantes e comunidade escolar. O projeto gerou impacto positivo na escola, além dos estudantes terem desenvolvido uma maior consciência ecológica.

PALAVRA-CHAVE: Reciclagem, comunidade escolar, meio ambiente.

CONSCIOUSING STUDENTS OF BASIC EDUCATION TO PERFORM SELECTIVE COLLECTION: RECYCLING FOR ENVIRONMENTAL EDUCATION AT SCHOOL

ABSTRACT: Recycling is a sustainable practice that contributes to the preservation of the environment and collaborates socially and economically with society. For sustainable development, it is essential that teachers develop awareness of recycling and selective collection in the school environment, which provide environmental benefits such as reduced air, water and soil pollution, reduced waste dumped on the streets or on empty land and economic benefits, since companies use this process to reduce costs in the production process. In order to make students aware of the importance of recycling for the preservation of the environment, the project to collect recyclable inputs for sale began. This project came from the initiative of teachers and managers of the Centro Educacional Stella Dos Cherubins Guimarães Tróis, in Planaltina - DF and involved the Biology residents of the Instituto Federal de Brasília campus Planaltina (IFB), scholarship holders of the Residência Pedagógica Residency program (CAPES), during the year 2019. The materials chosen to be collected and recycled were those that were frequently discarded in our daily lives, such as: metal and plastic caps, empty aerosol packaging and papers. The whole school was involved in this project, including students, teachers and public servants. The items collected were sold to recycling companies and, with the money collected, purchases and improvements were made at the school, which benefited all students and the school community. The project had a positive impact on the school, in addition to the students having developed a greater ecological awareness.

KEYWORDS: Recycling, school community, environment.

1 | INTRODUÇÃO

A população pode adquirir práticas sustentáveis para contribuir com o meio ambiente e colaborar com toda a comunidade. A reciclagem é uma alternativa eficaz para o controle de lixo seco produzido pela sociedade consumista atual, esta fórmula apresenta inúmeros benefícios relevantes, tais como: mitigação de impactos ambientais, minimização de custos para tratamento desses materiais pelo Estado, oportunidades de geração de empregos e renda, além do grande impacto positivo na economia local (DELMONT, 2007). Sousa (2016) afirma que o processo de reciclagem é uma maneira que se tem de reaproveitar matéria-prima onde, a

partir do reprocessamento de tais materiais, se obtém uma nova quantidade de material pronto para ser reutilizado e comercializado como uma nova matéria-prima sem precisar retirar da natureza.

Um dos problemas ambientais que a sociedade enfrenta é a produção excessiva de lixo que pode gerar danos ambientais, causado pelo descarte irracional de materiais como embalagens plásticas, alumínio e papéis que são materiais facilmente recicláveis (LAYRARGUES, 2002). Quando estes resíduos são separados para a reciclagem eles têm uma outra finalidade, já que antes eles poderiam ter como destino os lixões, aterros sanitários, ambientes aquáticos e terrestres. Isso permite com que os aterros sanitários tenham uma vida útil maior, concentrando mais os resíduos não recicláveis ou que dificilmente seriam reciclados, diminuindo o prejuízo ambiental e a extração de matéria prima diretamente da natureza nos processos de produções em que se utilizam esses materiais. Alves e colaboradores (2017) destacam que os resíduos gerados pela população muitas vezes são descartados de maneira incorreta, sendo depositados em locais sem condições para preservação do meio ambiente. Com isso, muito do lixo acumulado não recebe nenhum tipo de tratamento, favorecendo a degradação ambiental. Com esses déficits, sem dúvida, é de extrema urgência que a população seja conscientizada sobre relevância da coleta seletiva e reciclagem do lixo produzido.

Tendo em vista os diversos problemas e impactos causados pelo descarte inadequado do lixo sólido, é importante que se encontre maneiras de conscientizar as pessoas, em especial nas escolas. Oliveira *et. al* (2012), afirmam que levando em consideração a importância de se preservar a natureza, se torna necessário que seja despertado o interesse da preservação nos estudantes, para isso a educação ambiental nas escolas é uma excelente maneira de levar o assunto a todos.

Objetivou-se com esse trabalho conscientizar os alunos em relação a importância da reciclagem, visando a preservação do meio ambiente. Com isso foi iniciado o projeto, com o intuito de incentivar a arrecadação de diferentes materiais pela comunidade escolar a serem vendidos e reciclados. Este projeto partiu da iniciativa dos docentes e gestores do Centro Educacional Stella Dos Cherubins Guimarães Tróis, em Planaltina – DF (CESCGT) e envolveu os residentes do Instituto Federal de Brasília *Campus* Planaltina (IFB) do curso de Licenciatura em Biologia, na oportunidade do Programa de Residência Pedagógica da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Toda a escola foi envolvida nesse projeto, incluindo discentes, docentes, servidores, funcionários terceirizados, pais e responsáveis.

2 | METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido durante todo o ano letivo de 2019 no CESCOT, idealizado para que tenha continuidade nos próximos anos letivos e contou com a participação, em média, de 600 alunos da educação básica da instituição. Para a realização desse trabalho foram necessárias três etapas, conforme a seguir:

Na primeira etapa, foi necessária a identificação de quais materiais seriam coletados e, também, encontrar algum espaço na escola para armazenamento dos materiais até o momento da retirada para a venda. Os materiais escolhidos e solicitados à comunidade escolar foram aqueles descartados frequentemente no nosso dia a dia, como tampas de metal e plásticas, embalagens de aerossol vazias, e papel, como cadernos velhos, folhas sem utilidade, dentre outros.

Na segunda etapa, foi realizada a divulgação do projeto mediante autorização dos responsáveis pela instituição. Nela foram distribuídos informativos e também foi feita a divulgação oral em todas as turmas – ensino fundamental e ensino médio – e em todos os setores da escola, com intuito de informar todos os alunos e servidores sobre o projeto e solicitar a contribuição de todos.

Na terceira etapa, iniciou-se a coleta dos materiais. Durante este período, os residentes do CESCOT realizaram rodas de conversas para conscientizar a comunidade escolar a respeito da importância ecológica do projeto. Com o intuito de estimular a participação dos discentes na coleta dos materiais, foi informado aos estudantes que o dinheiro arrecadado com as vendas seria revertido para a compra de materiais para os laboratórios da escola, melhorias na instituição e ajuda financeira para custeio da formatura dos estudantes do terceiro ano do ensino médio.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, foram realizadas algumas rodas de conversas com o tema principal sobre a ‘preservação do meio ambiente e coleta seletiva’ para que os estudantes entendessem a importância de reutilizar e reciclar. Foi demonstrado também o tempo que alguns materiais demoram para se decompor, enfatizando assim como a coleta contribui para a preservação do meio ambiente. Segundo Silva (2012), as rodas de conversa são importantes em todo o processo educacional, visto que ela facilita a comunicação e retira do professor o papel de superior, levando a uma aprendizagem mais autônoma do aluno.

Considerado como o resultado mais importante, foi observada a conscientização gerada nos alunos, a respeito da importância de realizar a coleta seletiva, porque muitos não sabiam dos danos causados ao meio ambiente, do tempo de decomposição e quais materiais poderiam ser reciclados. Para demonstrar

o desconhecimento dos danos causados pelo descarte inadequado do lixo, podemos observar um comentário de um dos alunos: “Não sabia que as tartarugas marinhas se alimentavam de cnidários e as sacolas plásticas descartadas no mar podem ser confundidas por eles como alimento”. O pesquisador Layrargues (2002) salienta sobre a importância dessa prática educativa, não somente como uma atividade pragmática, apenas para arrecadar o lixo e reciclar, mas deve-se considerar esse tema relevante no meio educacional, gerando assim questionamentos sobre as consequências que o lixo pode causar. Segundo Santos (2016), existem fatores que influenciam na reciclagem, dentre eles a diminuição da quantidade de lixo que vai para os aterros, fazendo assim uma melhor preservação dos recursos naturais, diminuindo significativamente a poluição e ainda contribuindo para oportunidades de empregos.

No primeiro ano de realização, o projeto gerou um grande impacto positivo, uma vez que os estudantes têm se empenhado em separar o lixo para futuramente ser reciclado. Como podemos observar na Figura 1, o material arrecadado foi organizado em caixas e prateleiras: tampas, latinhas, folhas de papéis e frascos de aerossol. Juntando todos esses materiais foi possível arrecadar cerca de 743,6 kg (Figura 2) de material a ser reciclado, evitando que fossem parar em ambiente aquático e terrestre. De acordo com Felix (2007), a sociedade está acostumada a utilizar os recursos da natureza e simplesmente descartá-los em lixões, fazendo com que grande parte dos materiais que poderiam ser reciclados fiquem inutilizados.



Figura 1 – Principais produtos coletados.

Fonte: Elaboração própria.

Outro ponto positivo obtido por meio desse projeto, foi o recurso gerado para o CESCOT (Figura 2). O valor arrecadado ajudou na compra de uma balança para ser usada na pesagem dos materiais nos próximos anos, compra de materiais para melhorias no laboratório, além da ajuda de custo para a formatura dos estudantes do 3º ano do ensino médio. Corroborando com este resultado, Delmont (2007) destaca que as cooperativas de materiais reciclados são muito importantes para a economia, pois tem um grande poder de inclusão social e geração de renda para a população.

Produto	Kg	Valor unitário	Valor total
Papel Branco	345,6	R\$ 0,20	R\$ 69,12
Latinha (alumínio)	175,1	R\$ 3,60	R\$ 633,95
Tampinha de metal	177,6	R\$ 0,30	R\$ 41,17
Aerossol (alumínio Misto)	45,3	R\$ 2,5	R\$113,25
Total	743,6		R\$ 857,49

Figura 2 - Tabela com dados da arrecadação de materiais.

Fonte: Elaboração própria.

Por meio deste trabalho constatou-se a conscientização dos alunos e de toda a comunidade escolar, com essa estratégia, foi observado que principalmente os alunos conseguiram visualizar os danos causados pelo descarte inadequado desses materiais. As pessoas geralmente não se sentem incentivadas a fazer a coleta seletiva. Além da dificuldade de encontrar lugares adequados para a entrega dos materiais, separá-los e armazená-los por algum tempo, muitas vezes é também necessário lavar ou higienizar os resíduos. Por isso, é importante que esse processo seja estimulado nas escolas. Para Lourenço e Paiva (2010) a motivação afeta diretamente o envolvimento dos estudantes no ensino e aprendizagem, os levando a obter novos conhecimentos e a terem um papel mais ativo no processo de aprendizagem, encarando melhor os diferentes desafios.

O resultado obtido foi muito satisfatório e pretende-se que o projeto tenha continuidade no CESCOT, que se torne um projeto fixo e continue gerando essa conscientização. Além disso, espera-se que os valores arrecadados continuem sendo utilizados para a realização de melhorias na escola, beneficiando toda a comunidade escolar. Os materiais arrecadados podem ser transformados em uma vasta diversidade de utensílios bastante úteis, uma vez que podem ser bastante resistentes e utilizados na fabricação de objetos de decoração, para cozinha e banheiro, além de terem desenvolvido uma maior consciência ecológica. Como afirmam Alves et.al (2012), o aproveitamento de produtos que possam ser

reutilizados de maneira artesanal ou industrial é uma prática bem antiga conhecida como reciclagem, essa prática auxilia na diminuição desses lixos no meio ambiente.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de o trabalho ter tido bons resultados, observou-se que é possível obter uma contribuição ainda maior para o meio ambiente expandindo as possibilidades de materiais para coleta e também outras abordagens. Um exemplo seria a reciclagem de lixo orgânico, tendo em vista que a escola possui uma horta. Assim, os alunos poderiam aprender sobre a compostagem do lixo orgânico que poderia ser utilizado para a fertilização da horta.

Entretanto, deve-se também levar em consideração o espaço necessário para armazenamento dos materiais. A escola não possuía um espaço grande o suficiente para armazenar outros tipos de materiais mais volumosos como caixas tetrapack ou garrafas PET. Além do fato de que na cidade onde está localizada a instituição não foi encontrada nenhuma empresa que realizasse a reciclagem desses dois materiais, então por esse motivo os itens coletados foram bem restritos.

Espera-se que esse trabalho estimule as instituições de ensino infantil, educação básica e educação superior em criarem projetos que possam conscientizar a comunidade a respeito da importância da diminuição dos resíduos e aumento de reciclagem, favorecendo o meio ambiente, além de gerar recursos para a comunidade.

AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Programa de Residência Pedagógica. Agradecemos ao CED Stella, pelo apoio no desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ALVES, A. T. J.; HENDGES, C. R.; SANDER, I. T.; PAZ, D. Reciclagem: educar para conscientizar. Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão, 18, 2012, Cruz Alta. **Anais eletrônicos...** Cruz Alta: Unicruz, 2012, p. 1-4.

ALVES, G. F.; COSTA, F. M.; CARVALHO, T. M. M.; SILVA, F. R. Pesquisa sobre coleta seletiva e reciclagem com alunos do ensino médio de escolas públicas na cidade de Ituiutaba–MG. **EXTRAMUROS-Revista de Extensão da Univasf**, v. 5, n. 1, p. 122-128, 2017.

DELMONT, L. G. **Análise dos impactos econômicos oriundos da reciclagem de resíduos sólidos urbanos para a economia brasileira no ano de 2004: uma abordagem insumo-produto**. 2007. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Ciências Econômicas da UFBA, Salvador.

FELIX, R. A. Z. COLETA SELETIVA EM AMBIENTE ESCOLAR. **Revista Eletrônica Mestrado em Educação Ambiental**, v. 18, p 57-60, 2007.

FORLIN, F. J.; FARIA, J. A. F. Considerações sobre a reciclagem de embalagens plásticas. **Polímeros**, v. 12, n. 1, p. 1-10, 2002.

LAYRARGUES, P. P. O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental. **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. São Paulo: Cortez, v. 3, 2002.

LOURENÇO, A. A.; PAIVA, M. O. A. De. A motivação escolar e o processo de aprendizagem. **Ciências & Cognição**, v. 15, n. 2, p. 132-141, 2010.

OLIVEIRA, M. da S.; OLIVEIRA, B. da S.; VILELA, M. C. da S.; CASTRO, T. A. A. A importância da educação ambiental na escola e a reciclagem do lixo orgânico. **Revista científica eletrônica de ciências sociais aplicadas da Eduvale**, v. 5, n. 7, p. 1-20, 2012.

SILVA, A. **A roda de conversa e sua importância na sala de aula**. 2012. 74 f. Trabalho de conclusão de curso (licenciatura - Pedagogia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/121152>>.

SOUZA, D. C. G; MATOS, L. L; ARAÚJO, M. K; LIMA, E. V. A importância da reciclagem do papel na melhoria da qualidade do meio ambiente. **ENEGEP**, nº XXV, p. 6, 2005.

ABORDAGEM DE TÉCNICA DE PERÍCIA CRIMINAL EM FEIRA DE CIÊNCIAS COMO PROCESSO FORMATIVO DE ESTUDANTES DO CURSO DE LICENCIATURA EM BIOLOGIA

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 18/06/2020

Giuliana Moita Sales

Instituto Federal de Brasília
Campus Planaltina
Brasília – DF

<http://lattes.cnpq.br/8199319429910791>

Juliane de Souza Pereira

Instituto Federal de Brasília
Campus Planaltina
Brasília – DF

<http://lattes.cnpq.br/3050627561573956>

Silvia Dias da Costa Fernandes

Instituto Federal de Brasília
Campus Planaltina
Brasília – DF

<http://lattes.cnpq.br/7858561768739161>

RESUMO: As feiras de ciências proporcionam aos visitantes a interdisciplinaridade, onde os participantes conseguem relacionar vários contextos e realizar práticas, que, provavelmente, seriam de difícil realização na sala de aula. É de grande importância que os futuros docentes tenham acesso à feira de ciência, prioritariamente, planejando e executando atividades, além de propiciar aos licenciandos vivências que poderão auxiliá-los na sua profissão. A realização deste trabalho aconteceu na V Feira de Ciência do Instituto Federal de Brasília *Campus* Planaltina (IFB), no primeiro semestre de 2019, sendo uma atividade prevista no plano de ensino do

componente curricular Prática de Ensino II da Licenciatura em Biologia. Objetivou-se no presente trabalho a vivência na formação de docência em que os graduandos visualizassem a importância do planejamento e execução de uma feira de ciências, e para isso foram planejados e executados nove estandes, dentre eles, o abordado aqui - **TESTE PONTUAL: detecção de sangue em cenas de crime, perito**, com a atividade de detecção de sangue (humano). Utilizou-se o reagente Kastle-Meyer para identificação do sangue. Em cada estande da feira de ciências, disponibilizou-se formulários para que os visitantes avaliassem o evento com os seguintes itens: caráter investigativo, organização, criatividade, postura dos expositores, coerência, avaliação do estande, além de poderem deixar suas críticas, elogios ou comentários sobre a atividade realizada e sobre a feira de ciências em geral. Esses formulários foram analisados na aula de Prática de Ensino II, posterior à execução da feira de ciências. Um total de 59 visitantes avaliou o estande **TESTE PONTUAL: detecção de sangue em cenas de crime, perito**. Em todos os critérios a classificação excelente obteve a maioria das respostas. Conclui-se que as feiras ciências devem oferecer atividades que estimulem a descoberta e oportunize aos visitantes que desvendem indagações.

PALAVRAS-CHAVE: Feira de ciências, Formação do educador, Inovação, Prática de ensino.

CRIMINAL SKILL TECHNIQUE APPROACH AT SCIENCE FAIR AS A TRAINING PROCESS FOR BIOLOGY UNDERGRADUATE STUDENTS

ABSTRACT: Science fairs provide visitors with interdisciplinarity, where participants are able to relate various contexts and carry out practices, which would probably be difficult to carry out inside the classroom. It is very important that future teachers have access to science fairs, primarily, planning and executing activities, in addition to providing undergraduate students with experiences that can help them in their future profession. The realization of this work took place at the V Science Fair of Instituto Federal de Brasília Campus Planaltina (IFB), in the first semester of 2019, being an activity foreseen in the teaching plan of the curricular component Teaching Practice II of the Degree in Biology course. The aim of this study was to experience teaching training in which undergraduates visualized the importance of planning and executing a science fair, and for this purpose nine stands were planned and executed, among them, the one described here - **STANDPOINT TEST: detection of blood in crime scenes, expert, with (human) blood detection activity.** Kastle-Meyer reagent was used for blood identification. At each science fair stand, forms were made available for visitors to evaluate the event with the following items: investigative character, organization, creativity, exhibitors' posture, consistency, stand evaluation, in addition to being able to leave their criticisms, praise or comments about the activity carried out and about the science fair in general. These forms were analyzed in the Teaching Practice II class, after the execution of the science fair. A total of 59 visitors evaluated the **STANDPOINT TEST: blood detection in crime scenes, expert.** In all criteria, the excellent classification obtained the majority of responses. It was concluded that science fairs should offer activities that stimulate discovery and give visitors the opportunity to solve questions.

KEYWORDS: Science fairs, Educator training, Innovation, Teaching practice.

1 | INTRODUÇÃO

As feiras de ciências (FC) proporcionam aos participantes contextualizar o conhecimento da teoria com a prática, além de proporcionar a interdisciplinaridade, a participação ativa e o estímulo ao ensino investigativo, envolvendo os discentes. Nelas são desenvolvidas diferentes atividades que seriam de difícil acesso nas salas de aulas, além de proporcionarem a participação dos alunos em práticas distintas em pouco tempo. As FC são eventos que auxiliam na contextualização, motivação, interesse e interdisciplinaridade de conteúdo, podendo integrar todas as áreas de conhecimento, proporcionando grandes experiências e favorecendo a comunicação de trabalhos entre a comunidade, além de desenvolver inúmeras habilidades nos discentes (ZANON e PALHARINI, 1995; PAVÃO e FREITAS, 2008 BARCELOS et al., 2010).

De acordo com Holstein e Lunneta (1982, citado por KRASILCHIK, 2016), as práticas de ensino fornecem diversos benefícios para os discentes, tais como

o desenvolvimento de habilidades e a capacidade de resolver problemas, podem também compor os conhecimentos básicos, além de atrair os discentes em investigações científicas, despertando o interesse dos mesmos.

Para que os discentes se envolvam nas práticas de ensino os docentes devem desenvolver questões e fornecer informações, fazendo com que os discentes participem ativamente das atividades, permitindo que eles convivam com os fatos, utilizando os materiais e equipamentos e olhando organismos (KRASILCHIK, 2016).

Na formação docente é essencial que os futuros professores tenham contato com a sociedade, incorporando práticas para adaptar, transformar, vivenciar problemas e ajudar a encontrar soluções. É importante também que eles possam ter acesso à FC, preferencialmente, planejando, executando atividades e analisando resultados. Para Tardif (2014) é necessário que ocorram relações entre os conhecimentos adquiridos nas graduações e os adquiridos na prática docente. No início de sua formação no curso de Licenciatura em Biologia do *Campus* Planaltina do Instituto Federal de Brasília (IFB), é executada uma FC no componente curricular Prática de Ensino II, onde os licenciandos têm a oportunidade de colocar em práticas suas habilidades e criatividade de inovação.

A proposta de um dos nove estandes da FC do IFB foi proporcionar que os visitantes detectassem sangue, como os peritos criminas em cenas de crimes, utilizando o reagente Kastle-Meyer. Práticas como esta auxiliam a interdisciplinaridade e as polêmicas podem ser aproveitadas pelos docentes como caráter investigativo, contextualizando o conteúdo com o cotidiano do aluno e as diferentes áreas do conhecimento (DIAS FILHO e ANTEDOMENICO, 2010).

Assim, objetivou-se com o estande **TESTE PONTUAL: detecção de sangue em cenas de crime, perito** idealizar e executar a atividade de detecção de sangue (humano), proporcionando aptidões em práticas de ensino, exposição de estande e análise de resultados do evento.

2 | METODOLOGIA

O presente trabalho foi uma das atividades previstas no plano de ensino do componente curricular Prática de Ensino II do curso de Licenciatura em Biologia, no IFB *Campus* Planaltina com a orientação da docente regente. A FC que ocorreu no primeiro semestre de 2019 teve como foco principal dois públicos alvos, o primeiro foram os licenciandos que planejaram e executaram a FC, já o segundo grupo alvo foi toda a comunidade acadêmica e alguns alunos visitantes oriundos do Centro Educacional 01 de Planaltina (escola pública do Distrito Federal), que prestigiaram e avaliaram o evento.

Dentre os experimentos e trabalhos escolhidos, o aqui desenvolvido abordou

a apresentação de uma técnica de detecção de sangue em cenas de crime, que foi intitulado **TESTE PONTUAL: detecção de sangue em cenas de crime, perito**. Para esta análise utilizou-se o reagente Kastle-Meyer para identificação do sangue (humano), com o intuito de testar a técnica. Também foi utilizada uma mistura com mel, corante vermelho e achocolatado, criando um substrato com aparência de sangue, para evidenciar a não reação do reagente Kastle-Meyer. Tanto esta mistura, como o sangue, estava disponível para que os visitantes, providos com luvas descartáveis, pudessem realizar os testes com o referido reagente.

Durante a execução e apresentação da FC, os responsáveis pelo estande explicaram e ilustraram os procedimentos a serem realizados, contextualizando a prática com a biologia, química e física. Após os visitantes simularem a atuação de perito criminal e sanarem as dúvidas da técnica, houve distribuição de brinde aos visitantes, foi oferecido um dosador com uma substância conhecida como “sangue do diabo”, solução vermelha a base de hidróxido de amônio e fenolftaleína que, ao secar, perde a cor.

Após a participação dos visitantes nos estantes, eles foram convidados a responder voluntariamente e de forma anônima um formulário de avaliação com seis critérios: caráter investigativo, organização, criatividade, postura dos expositores, coerência e avaliação do estande, além de poderem deixar suas críticas, elogios ou comentários sobre a atividade realizada e sobre a FC em geral. Nesses critérios os participantes deveriam marcar: não se adequa, ruim, regular, bom, muito bom e excelente.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

No estande **TESTE PONTUAL: detecção de sangue em cenas de crime, perito**, os visitantes entregaram 59 formulários preenchidos. Desses, em todos os critérios analisados as opções excelente e muito bom foram marcadas em média por mais de 86% dos visitantes (Figura 1). Hartmann e Zimmermann (2009) colaboram com esse resultado ao afirmarem que as FC proporcionam aos alunos e professores o desenvolvimento de atividades e pesquisas científicas que vão além da sala de aula.

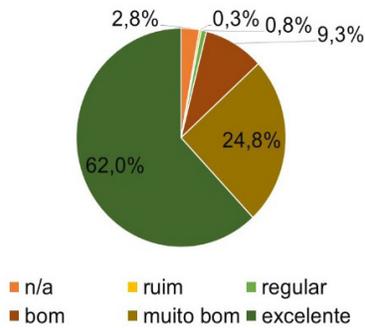


Figura 1 – Média de todas as respostas obtidas em todos os critérios.

Fonte: Elaboração própria.

No critério caráter investigativo, constatou-se que 80% dos visitantes avaliaram o estande como excelente ou muito bom (Figura 2). De acordo com Bacich e Moran (2018), é interessante incitar a capacidade criadora dos discentes, pois dessa forma eles observam o seu desenvolvimento como investigadores, autores, e inventores e podem despertar suas habilidades, aceitando adquirir conhecimentos com outros estudantes. Dornfeld e Maltoni (2011) corroboram com o resultado ao descreverem que a organização e execução de uma FC permite que o aluno expanda a sua capacidade da busca por novas informações, proporcionando que ele construa uma visão diferente das ciências, onde ele é capaz de tirar suas próprias conclusões dos fatos.

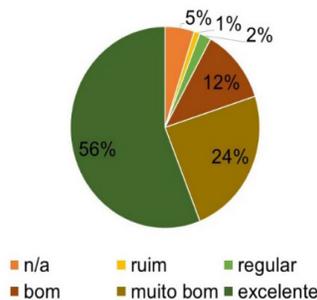


Figura 2 – Respostas obtidas acerca do critério: Caráter investigativo.

Fonte: Elaboração própria

No critério organização, observou-se que um grande número de visitantes, representando 85%, avaliou o estande como excelente ou muito bom (Figura 3). Esse

resultado pode ser confirmado pelo que foi descrito por Hartmann e Zimmermann (2009), onde citam que as FC instigam os expositores para que eles se esforcem e compreendam o que vão apresentar, para que exponham ao público uma apresentação de excelência e organização, podendo também receberem perguntas e sugestões do público, fazendo com que eles se aprofundem no assunto.

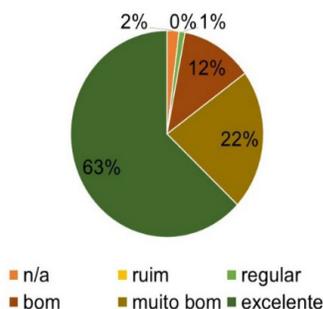


Figura 3 – Respostas obtidas acerca do critério: Organização.

Fonte: Elaboração própria

No critério criatividade, o estande obteve um ótimo resultado, já que 93% dos visitantes consideraram excelente ou muito bom (Figura 4). Apoiando o resultado apresentado nesse critério o Visitante 1 informou no espaço de elogios/críticas “Parabéns, muita criatividade, excelente”. O Visitante 2 também informou “Bem criativo e complexo”. Rosa (1995) afirma que a criatividade está diretamente interligada com a ciências, por isso em um trabalho de FC o que se deve propor é apresentar algo novo, buscando mostrar o diferente do comum.

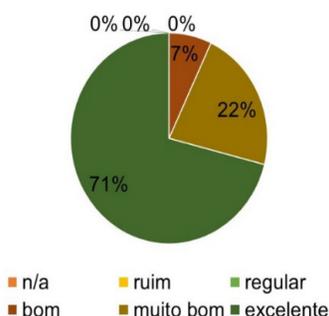


Figura 4 – Respostas obtidas acerca do critério: Criatividade.

Fonte: Elaboração própria

No critério postura dos expositores, foi verificado que 85% dos visitantes avaliaram o estande como excelente ou muito bom (Figura 5). Colaborando com os resultados, o Visitante 3 afirmou que as expositoras eram: “Muito atenciosas”, o que reafirma uma boa postura no momento da elaboração e apresentação do trabalho. As FC contribuem para que os estudantes adquiram uma postura adequada em relação a execução de atividades diversas, tomada de decisões, solução de problemas e análise de conclusões, fazendo com que os próprios estudantes sejam capazes de chegar a um resultado concreto ou produto final (KRASILCHIK, 2016).

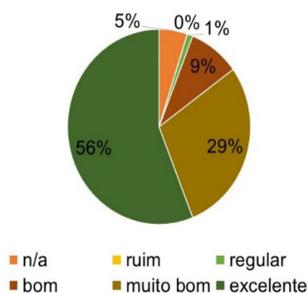


Figura 5 – Respostas obtidas acerca do critério: Postura dos expositores.

Fonte: Elaboração própria

No critério coerência, foi observado que 88% dos visitantes avaliaram o estande como sendo excelente ou muito bom (Figura 6). Segundo Krasilchik (2016), é importante que haja no ensino a interligação entre um conteúdo e outro ou entre um fenômeno e um fato, para que exista coerência nos diferentes conteúdos e disciplinas estudados. Sendo assim, a FC pode contribuir significativamente para mostrar a coerência entre vários temas.

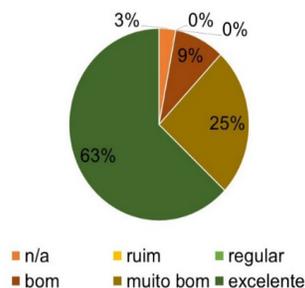


Figura 6 – Respostas obtidas acerca do critério: Coerência.

Fonte: Elaboração própria

No critério avaliação do estande, sendo o último analisado, este obteve uma porcentagem de excelente e muito bom em mais de 86% das respostas (Figura 7). Alinhando com o resultado, alguns visitantes fizeram alguns comentários: o Visitante 4 comentou “Parabéns, ótima experiência”, o Visitante 5 “Gostei bastante, que tenha mais na próxima feira de ciências”, o Visitante 6 “Parabéns achei bem interessante”, o Visitante 7 “Muito interessante”. Conforme Pavão e Freitas (2008), FC é uma forma de socialização e divulgação de conhecimentos, e possibilita que os discentes apresentem a toda a comunidade os trabalhos realizados em sala de aulas. Para isso é necessário que os alunos desenvolvam algumas habilidades como; caráter investigativo, criatividade, relevância e precisão científica e para que os discentes desenvolvam essas habilidades é essencial que os docentes os orientem.

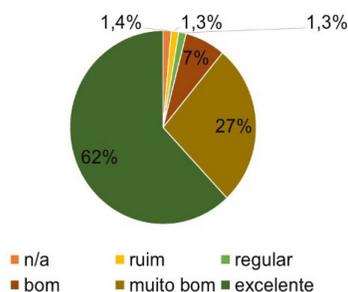


Figura 7 – Respostas obtidas acerca do critério: Avaliação do estande.

Fonte: Elaboração própria

O Visitante 8 respondeu no espaço de anotações: “Muito massa eu quero ser perito”. Conforme Bacich e Moran (2018), é necessário a descoberta das diferentes técnicas que motivam os estudantes a aprender, para que o professor possa equilibrar diferentes atividades no processo de ensino, de forma a atender todos os estudantes.

Além dos resultados obtidos na pesquisa respondida pelos visitantes, foi observado que a FC proporcionou aos licenciandos a vivência e o desenvolvimento da capacidade de solucionar e superar conflitos profissionais; ampliar a visão sistêmica e integradora dos assuntos abordados; favorecer o desenvolvimento da capacidade crítico-argumentativa; aprimorar o trabalho em equipe; fortalecer a argumentação oral e escrita.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, conclui-se que as FC devem ofertar práticas que excitam a investigação e momentos que os visitantes solucionem interrogações, da mesma maneira que aconteceu no estande **TESTE PONTUAL: detecção de sangue em cenas de crime, perito** com a simulação de perícias criminais.

As FC proporcionam abordagem de vários temas ao mesmo tempo, ilustrando a coerência e a interdisciplinaridade dos conteúdos estudados nas aulas como um todo, pois nas aulas geralmente os docentes abordam os conteúdos isoladamente como se não houvesse conexão entre eles.

As FC também podem estimular a criatividade, podendo desenvolver o instinto de pesquisador, além de proporcionar aos discentes o aprendizado constante, tornando essas práticas uma aventura. Além disso as FC também contribuem para que os estudantes aprendam a trabalhar em equipe e saibam ouvir e construir diferentes opiniões sobre um mesmo problema e ou questão.

A participação dos futuros docentes em elaborar e planejar projetos como esses é interessante para que eles consigam visualizar a importância do envolvimento dos seus alunos nessas práticas.

REFERÊNCIAS

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. São Paulo: Penso Editora, 2018. 236p.

BARCELOS, N. N. S.; JACOBUCCI, G. B.; JACOBUCCI, D. F. C. Quando o cotidiano pede espaço na escola, o projeto da feira de Ciências “Vida em Sociedade” se concretiza. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 1, p. 215-233, 2010.

DIAS FILHO, C. R.; ANTEDOMENICO, E. A perícia criminal e a interdisciplinaridade no ensino de ciências naturais. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 2, p. 67-72, 2010.

DORNFELD, C. B.; MALTONI, K. L. A Feira de Ciências como auxílio para a formação inicial de professores de ciências e biologia. **Revista eletrônica de Educação**, v. 5, n. 2, p. 42-58, 2011.

HARTMANN, Â. M.; ZIMMERMANN, E. Feira de ciências: a interdisciplinaridade e a contextualização em produções de estudantes de ensino médio. In: VII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2009. p.1-12

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo: Edusp, 2016.199p.

PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. (Orgs.) **Quantas ciências há no ensino de ciências**. São Carlos: EdUFSCar, 2008. 332p.

ROSA, P. R. S. Algumas questões relativas a feiras de ciências: para que servem e como devem ser organizadas. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p. 223-228, 1995.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2014, 297p.

ZANON, L. B.; PALHARINI, E. M. A química no ensino fundamental de ciências. **Química Nova na Escola**, v. 2, p. 15-18, 1995.

CAPÍTULO 17

UTILIZAÇÃO DE GINCANA PEDAGÓGICA NA DISCIPLINA DE BIOLOGIA CELULAR NO ENSINO SUPERIOR

Data de aceite: 01/09/2020

Data de submissão: 08/06/2020

Marcia Mourão Ramos Azevedo

Universidade Federal do Oeste do Pará
Instituto de Biodiversidade e Florestas
Santarém - Pará
<http://lattes.cnpq.br/7179377526151324>

Dayse Drielly Souza Santana Vieira

Universidade Federal do Oeste do Pará
Campus Universitário de Juruti
Juruti - Pará
<http://lattes.cnpq.br/2057759102444626>

Adriane Xavier Hager

Centro Universitário da Amazônia
Santarém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/2155587995150833>

Andreysse Castro Vieira

Universidade Federal do Oeste do Pará
Campus Universitário de Juruti
Juruti – Pará
<http://lattes.cnpq.br/2881563885360009>

Leidiane Andrade Vieira

Universidade Federal do Oeste do Pará
Campus Universitário de Juruti
Juruti - Pará
<http://lattes.cnpq.br/3587319381703956>

Jonathan Correa Vieira

Universidade Federal do Oeste do Pará
Campus Universitário de Juruti
Juruti – Pará
<http://lattes.cnpq.br/0625146331814138>

Josiel Pereira Lima

Universidade Federal do Oeste do Pará
Campus Universitário de Juruti
Juruti – Pará
<http://lattes.cnpq.br/4420170483789353>

Emilly Thaís Feitosa Sousa

Universidade Federal do Oeste do Pará
Instituto de Biodiversidade e Florestas
Santarém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/9499721095504046>

Rômulo Jorge Batista Pereira

Universidade Federal do Oeste do Pará
Santarém – Pará
<http://lattes.cnpq.br/4758661494256199>

Evelly Regina Andrade da Silva

Universidade Federal do Oeste do Pará
Campus Universitário de Juruti
Juruti-Pará
<http://lattes.cnpq.br/4976050774311231>

Marcia da Silva Pereira

Universidade Federal do Oeste do Pará
Campus Universitário de Juruti
Juruti – Pará
<http://lattes.cnpq.br/3462751610340358>

Eulina Brito Marinho

Universidade Federal do Oeste do Pará
Campus Universitário de Juruti
Juruti – Pará
<http://lattes.cnpq.br/1114126399642597>

Damares Azevedo da Silva

Universidade Federal do Oeste do Pará
Campus Universitário de Juruti
Juruti – Pará
<http://lattes.cnpq.br/1007257011386924>

RESUMO: O estudo de Biologia Celular é importante para compreender como ocorre o funcionamento dos seres vivos, portanto, é essencial que o educador desenvolva metodologias que visem atrair a atenção do aluno para os assuntos abordados. Nesse contexto, a aplicação de metodologias ativas, a exemplo de gincana pedagógica, se torna uma excelente ferramenta para avaliar os conhecimentos assimilados pelos alunos, além de estimular a capacidade de resolução de problemas em grupo e a integração social. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo relatar a utilização da gincana pedagógica como método de ensino-aprendizagem na disciplina de Biologia Celular no Ensino Superior. A Gincana de Biologia Celular foi realizada no Campus Universitário de Juruti da Universidade Federal do Oeste do Pará (CJUR/UFOPA), e correspondeu à terceira avaliação da disciplina supracitada. Estavam envolvidos: discentes da disciplina, monitores, docentes, um servidor técnico, e pessoas da comunidade externa. O projeto da gincana propôs 8 atividades, sendo 6 delas previamente divulgadas aos participantes, e 2 atividades relâmpagos, com critérios de avaliação e distribuição de pontos pré-estabelecidos. As atividades propostas foram: Arrecadação de alimentos; Grito de Guerra; Paródia; Curtidas da foto das equipes no Instagram; Kahoot; Limpeza e organização; e as atividades relâmpagos de Revelando um Talento e Torta na cara. Inicialmente, os discentes foram divididos em quatro equipes, correspondentes às cores amarela, azul, verde e vermelha, definidas através de sorteio. Durante a realização das atividades foi observado o envolvimento e interesse dos discentes em realizar e participar ativamente de todas as atividades propostas. Dessa forma, a utilização da gincana como um método de ensino-aprendizagem mostrou-se bastante eficaz, tornando o processo divertido e espontâneo, proporcionando um ambiente de construção do conhecimento e interação social, além de desenvolver o senso crítico dos indivíduos de forma lúdica e descontraída.

PALAVRAS-CHAVE: Metodologia ativa, Paródias, Plataforma Kahoot.

USE OF PEDAGOGICAL GYAN IN THE CELLULAR BIOLOGY DISCIPLINE IN HIGHER EDUCATION

ABSTRACT: Cell Biology is important to understand how the functioning of living beings occurs, therefore it is essential development of methodologies by an educator to attract the student's attention to the subjects covered. In this context, the applications of active methodologies, like an educational game, it becomes an excellent tool to assess the knowledge assimilated by the students, in addition to encouraging the ability to solve group problems and social integration. Thus, this work aimed to report the use of the pedagogical gymkhana as a teaching-learning method in the discipline of Cell Biology in Higher Education. The Cell Biology Gymkhana was held at the Juruti University Campus of the Federal University of Western Pará (CJUR / UFOPA) and corresponded to the third assessment of the aforementioned discipline. Discipline students, monitors, teachers, a technical server, and people from the external community were involved in Cell Biology Gymkhana. The gymkhana project proposed 8 activities, 6 of which were previously disclosed to the participants, and 2 flash activities, with assessment

criteria and distribution of pre-established points. The activities were: Collection of food; Wacry; Parody; Likes of the team's photo on Instagram; Kahoot; Cleaning and organization; and the flashy activities of Revealing a Talent and Pie in the face. Also, most two flash activities, Revealing Talent and Pie in the Face, were added. Initially, the students were divided into four teams, corresponding four distinct colors by yellow, blue, green, and red, defined through a draw. During the activities, the involvement and interest of the students were observed in carrying out and actively participating in all the proposed activities. Thus, the use of the gymkhana as a teaching-learning method proved to be quite effective, making the process fun and spontaneous, providing a good environment for the construction of knowledge and social interaction, in addition to developing the critical sense of individuals in a playful and relaxed.

KEYWORDS: Active methodology, Parodies, Kahoot Platform.

1 | INTRODUÇÃO

O método de ensino que prevalece no ambiente universitário, de forma geral, é o tradicional em que a transmissão do conhecimento é unidirecional, ou seja, o professor ministra o conteúdo e o aluno é o expectador. No entanto, novas estratégias estão sendo adotadas na área da educação, visando à aplicação de métodos ativos, como atividades lúdicas, em substituição e/ou em associação aos convencionais.

As dificuldades dos discentes na compreensão dos conteúdos trabalhados podem ocorrer por diversos fatores, dentre os quais: a complexidade dos assuntos, a abordagem utilizada e as ferramentas metodológicas utilizadas pelo docente. Tais fatores podem levar à falta de interesse do discente, acarretando em uma deficiência no aprendizado e a um consequente baixo rendimento acadêmico. Desta forma, a transformação no processo de ensino, com o uso de métodos diferenciados, como o lúdico, vem conquistando espaço nos ambientes educacionais, superando a metodologia tradicional da simples memorização e desenvolvendo práticas que auxiliam no processo de aprendizagem dos alunos, facilitando a assimilação dos conteúdos, despertando o interesse pela atividade escolar e possibilitando maior interação entre discentes e docentes (Hager et al., 2020).

O estudo de Biologia Celular é importante para compreender como ocorre o funcionamento dos seres vivos, pois estuda detalhadamente as células, suas organelas e funções, bem como os processos metabólicos. Além disso, é uma disciplina que serve de base para outras disciplinas específicas que integram a grade curricular de diversos cursos. Portanto, é essencial que o educador desenvolva metodologias que visem atrair a atenção do aluno para os assuntos abordados, de forma que possibilite maior assimilação do conteúdo e, consequentemente, construção sólida do conhecimento.

A gincana como método de ensino-aprendizagem é uma excelente ferramenta para avaliar os conhecimentos assimilados pelos alunos, pois associa a teoria com a prática e, muitas vezes, relacionando-as com o cotidiano. Apesar de se tratar de uma atividade mais descontraída, que estimula o desenvolvimento acadêmico e a integração social, não se deve observar os jogos apenas como passatempo, mas como uma atividade que pretende auxiliar o aluno a pensar com clareza, desenvolvendo sua criatividade e seu raciocínio lógico (LARA, 2003).

Assim, é sempre um grande desafio aos professores da disciplina de Biologia Celular pensar em estratégias de ensino que facilitem o aprendizado. Diante disso, foi desenvolvida uma gincana pedagógica, tendo a participação de discentes e da comunidade não acadêmica, se caracterizando como atividade de extensão, com o intuito de promover o conhecimento. Na gincana foram desenvolvidas diversas atividades buscando melhorar o funcionamento cognitivo dos acadêmicos, o trabalho em equipe, a criatividade e o planejamento de tomadas de decisão, fortalecendo a interação aluno-professor-comunidade. Assim, o trabalho teve o objetivo de relatar a utilização da gincana pedagógica como método de ensino-aprendizagem na disciplina de Biologia Celular no Ensino Superior.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

A 1ª Gincana de Biologia Celular foi realizada no período de 03 à 08/06/2019, no Campus Universitário da Universidade Federal do Oeste do Pará (CJUR/UFOPA), na cidade de Juruti-PA, com participação de discentes do curso de Bacharelado em Agronomia e comunidade local.

A disciplina de Biologia Celular tinha 30 (trinta) discentes matriculados, contudo, 4 não compareceram as aulas e 1 realizou apenas a primeira avaliação. A Gincana de Biologia Celular correspondeu à terceira avaliação da disciplina supracitada. Estavam envolvidos de forma ativa na gincana 25 discentes que cursavam a disciplina e 8 membros da comissão organizadora. Duas docentes do curso de Bacharelado em Agronomia e um Servidor Técnico foram os membros da comissão julgadora. Além disso, também participaram pessoas da comunidade externa, que faziam parte das torcidas de cada equipe.

Inicialmente, os discentes foram divididos em quatro equipes, sendo três equipes compostas por 6 membros e uma com 7 membros. Para identificação, foi sorteada uma cor para cada uma das equipes, sendo elas: amarela, azul, verde e vermelha. Posteriormente, foi repassado o plano de atividades da gincana elaborado pelas docentes e discentes colaboradores da disciplina. Foram propostas 8 atividades, sendo 6 delas previamente divulgadas aos participantes e 2 atividades relâmpago.

Atividade 01 – Arrecadação de alimentos não perecíveis

No período de 04 à 08/06/19 as equipes realizaram a atividade de arrecadar alimentos não perecíveis que seriam destinados a famílias em situação de vulnerabilidade social no município. De acordo ao tipo de alimento, era atribuída uma pontuação, de acordo com a Tabela 1.

Atividade 02 – Curtidas da foto da equipe no Instagram

A proposta dessa tarefa foi fazer com que cada equipe tirasse uma foto e elaborasse um texto autoexplicativo correlacionando o seu curso à disciplina de Biologia Celular, a fim de demonstrar como ela está amplamente inserida nas diversas áreas do conhecimento. A foto foi postada no Instagram do evento (@biologycell) criado pela comissão organizadora. A pontuação da atividade foi distribuída de acordo com a obtenção do número de curtidas.

Atividades 03 – Grito de guerra

Os grupos receberam o desafio de apresentar um grito de guerra referente ao nome escolhido pelas equipes e a cor de seu grupo. Foram critérios de avaliação: originalidade, criatividade e animação.

Atividades 04 – Paródia

Nessa tarefa, as equipes foram instigadas a criar uma paródia abordando um tema acerca da biologia celular, os temas foram previamente sorteados, sendo os seguintes: citoesqueleto, organelas citoplasmáticas, biomembrana e dogma central da biologia molecular. Foram avaliados como critérios: criatividade e originalidade; coerência ao tema do grupo.

Atividade 05 – Kahoot de Biologia Celular

A prova foi realizada na plataforma Kahoot (kahoot.com), onde foram elaboradas e cadastradas questões pelas docentes, sendo abordado os conteúdos: Estrutura organizacional da célula procarionte e eucarionte; Organelas citoplasmáticas; Composição química, ultraestrutura, propriedades físicas e fisiológicas das biomembranas; e transporte através da membrana. Nesta atividade, as equipes foram instruídas a selecionar 5 discentes para responder o jogo de perguntas e respostas na plataforma.

Atividade 06 – Limpeza e Organização

Após a realização das atividades, cada equipe ficou responsável por limpar e

organizar o local onde se realizou a gincana.

Atividade Relâmpago 01 – Revelando Talentos

Foi proposto que cada equipe apresentasse um talento de um ou vários dos membros de seu grupo. A escolha da apresentação era livre, de modo que os discentes tinham a liberdade de escolher um talento entre dança, oratória, canto, desenho, atuação, dentre outras atividades, ao qual a equipe tivesse domínio e a melhor forma de apresentá-la, respeitando o limite de tempo. Foram critérios de avaliação: criatividade, originalidade, coerência e cumprimento do tempo de apresentação.

Atividade Relâmpago 02 – Torta na Cara

Inicialmente foi realizado um sorteio para verificar a distribuição das equipes, onde foram realizadas três rodadas da seguinte forma:

Rodada 1: equipe 1 x equipe 2 = vencedor da rodada 1

Rodada 2: equipe 3 x equipe 4 = vencedor da rodada 2

Rodada 3: vencedor da rodada 1 x vencedor da rodada 2 = vencedor da tarefa

A tarefa consistiu em um “Quiz” de perguntas e respostas, onde cada integrante da equipe se dispunha em um lado da mesa, a comissão realizava uma pergunta referente aos seguintes conteúdos: Organelas citoplasmáticas; Biomembranas; Transporte através de membranas; Especialização de membranas; Carboidratos; Fotossíntese; Mitose; Meiose. Em seguida, era dado sinal para que pegasse o copo de plástico, o discente mais ágil ganhava o direito de responder a pergunta, caso acertasse, a equipe pontuava e ganhava o direito de sujar e eliminar o seu concorrente. Em caso de erro, o discente era eliminado, a pontuação era dada a equipe concorrente e recebia uma torta na cara.

Pontuação das Provas

A comissão estabeleceu previamente os critérios de avaliação e de distribuição de pontos em cada atividade, dando ênfase na colocação das equipes em cada prova e a importância das mesmas. Ao fim das atividades foram computados os resultados de cada prova individualmente, vencendo a equipe que obtivesse a maior somatória de pontos no final.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Corroborando com o que aborda Freitas Filho et al. (2012), o objetivo da

atividade lúdica não é apenas levar o estudante a memorizar mais facilmente o assunto abordado, mas sim induzir o raciocínio do aluno, a reflexão, o pensamento e consequentemente a construção do seu conhecimento, onde promove a construção do conhecimento cognitivo, físico, social e psicomotor. Assim, a Gincana de Biologia Celular buscou promover o conhecimento, o aprofundamento e a socialização de saberes estudados em Biologia Celular, possibilitando que o estudante fosse o sujeito na construção da sua aprendizagem. Durante a realização das atividades foi observada a participação ativa e o interesse dos discentes em realizar e participar de todas as atividades propostas. Abaixo estão apresentados os resultados de cada uma das atividades realizadas.

Atividade 01 – Arrecadação de alimentos não perecíveis

A arrecadação de alimentos não perecíveis durante a Gincana de Biologia Celular teve como objetivo realizar a doação para pessoas em situação de vulnerabilidade social na cidade de Juruti. Essa ação visou o desenvolvimento da formação global do discente (FIOR, 2003), visto que além de trabalhar os conteúdos da disciplina em diversas atividades da gincana, também incentivou o voluntariado e o conhecimento da realidade local. Ações como essa são de grande importância para o desenvolvimento de diferentes competências no estudante, visto que é uma experiência de vida, tem grande influência na formação pessoal do discente, e também incentiva o conhecimento da realidade local, onde o próprio e a universidade estão inseridos (NUNES, 2008; OLIVEIRA E PINTO, 2010).

Segundo as regras da atividade, cada tipo de alimento possuía uma pontuação diferente, como pode ser observado na Tabela 1.

Alimento	Embalagem	Pontuação	Equipe Amarela		Equipe Verde		Equipe Vermelha		Equipe Azul		Quantidade Total
			Quantidade	Pontuação	Quantidade	Pontuação	Quantidade	Pontuação	Quantidade	Pontuação	
Fegão	1kg	10	33	330	9	90	13	130	7	70	62
Óleo	900mL	5	1	5	2	10	3	15	2	10	8
Arroz	1kg	5	9	45	8	40	10	50	9	45	36
Macarrão	1 pac	2	4	8	4	8	5	10	2	4	15
Leite	1 pac	5	1	5	0	0	1	5	2	10	4
Café	1 pac	3	0	0	2	6	1	3	1	3	4
Açúcar	1 kg	3	5	15	6	18	0	0	4	12	15
Sardinha	1 Lata	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Farinha	1 kg	5	1	5	6	30	4	20	0	0	11
Biscoito (3x1)	1 pac	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Biscoito recheado	1 pac	2	0	0	0	0	0	0	1	2	1
Margarina	250g	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flocão de arroz	1 pac	5	0	0	0	0	0	3	15	3	
Flocão de milho	1 pac	5	0	0	0	0	0	0	0	0	
Tapaca	1 kg	5	0	0	0	0	1	5	0	0	1
Outros	2	2	4	0	0	15	30	20	40	40	37
TOTAL	-	-	86	417	37	202	63	268	61	211	197

Tabela 1. Resultado da arrecadação de alimentos não perecíveis realizada durante a Gincana de Biologia Celular pelas quatro equipes: Amarela, Verde, Vermelha e Azul.

Atividade 02 – Curtidas da foto da equipe no Instagram

O objetivo dessa atividade foi divulgar a ação junto aos membros da

comunidade externa e interna da universidade, fazendo com que as pessoas se interessassem pela temática, curtindo as fotos publicadas e apoiando as equipes que competiram na gincana. Na Figura 1 podem ser observadas as fotos publicadas: Equipe Amarela: 210 curtidas; Equipe Verde: 499 curtidas; Equipe Azul: 393 curtidas; Equipe Vermelha: 292 curtidas. A equipe com maior número de curtidas foi à Equipe Verde, recebendo a pontuação correspondente para a atividade proposta no placar.



Figura 1. Fotos publicadas pelas equipes da gincana no Instagram @biologycell. A) Foto dos integrantes da equipe amarela; B) Foto dos integrantes da equipe verde; C) Foto dos integrantes da equipe azul; D) Foto dos integrantes da equipe vermelha. (Fonte: Autores, 2020).

No total foram 1.426 curtidas para todas as fotos publicadas, demonstrando a participação e interação da comunidade com as ações realizadas pela universidade. Segundo Bueno (2009), a divulgação científica se diferencia da comunicação científica, visto que na primeira, o público leigo é o alvo principal, e na segunda, tem-se a troca e/ou transferências de informações para especialistas. Nesse contexto, a linguagem é diferente para divulgação e comunicação científica, mas, de todo modo, ambas são formas de difundir ciência.

Atividades 03 e 04 – Grito de guerra e Paródia

Com a quantidade de informação disponível atualmente, o processo de ensino-aprendizagem precisa ser dinâmico e trazer inovações que façam os discentes se interessarem pelos assuntos abordados na disciplina. As aulas expositivas, na sua grande maioria, possuem excesso de verbalismo, o que pode complicar o processo de aprendizagem, levando os discentes a decorar o conteúdo sem compreender o que significam e sem aplicá-las nas situações corretas (MURARO e CÂMARA, 2012).

Segundo Antunes (2008), é direito do estudante ter sua inteligência estimulada por diferentes métodos, e o bom educador, deve buscar novos métodos e estratégias para realizar tal estímulo. Nesse contexto, a utilização de paródias e/ou gritos de guerras, que envolvam os temas relacionados à disciplina, podem se tornar ferramentas potenciais, visto que envolvem os alunos na construção dos mesmos, dinamizando o processo, além de estimular a associação do conteúdo abordado com letras de músicas, facilitando a aprendizagem e fixação do tema (TÚRMINA e ROGRIGUES, 2016).

O grito de guerra e a paródia foram provas antecipadas para as equipes elaborarem, sendo posteriormente avaliados a originalidade, criatividade, animação e envolvimento de cada equipe em sua apresentação, além de respeitar o tempo da prova. Dessa forma, buscou-se a participação dos discentes na execução das atividades, promovendo situações que levem os mesmos a pensarem sobre o que estão fazendo (PRINCE, 2004; BONWELL; EISON, 1991). Todas as equipes apresentaram seus gritos de guerra e paródias. No grito de guerra, a vencedora foi a equipe vermelha com 29,5 pontos e recebendo 150 pontos no placar. Houve um empate entre as equipes amarela e verde, ambas tiveram 28,5 pontos, e a azul teve 26,5 pontos.

Foram sorteados quatro temas para a confecção das paródias, ficando a equipe Amarela com Dogma Central da Biologia, a Verde com Organelas Citoplasmáticas, a Vermelha com o tema Citoesqueleto, e a Azul com Biomembrana.

As apresentações das equipes amarela e vermelha tiveram 29,5 pontos, nas paródias, ocorrendo empate entre as equipes, com ambas recebendo a pontuação de 250 pontos no placar. As equipes verde e azul tiveram 28 e 27 pontos, respectivamente. Machado (2015) e Melo e Assis (2013) relataram a eficiência da utilização das paródias em sala de aula, apresentando linguagem simples, interessante e motivadora no processo ensino-aprendizagem.

<p>“Paródia equipe Amarela – Dogma Central Nos perdoe se estamos sem jeito Tamo aqui pra apresentar um conceito O dogma central Biologia Celular É um tema complicado que iremos abordar</p> <p>3 etapas dentro deste conceito Atenção pra você ouvir direito DNA replicação, RNA é a transcrição Proteína a tradução de toda informação</p> <p>Dona Adenina Deixa eu te ligar com a Timina Que nem a citosina e a guanina Que formam duplas em nosso DNA</p> <p>Dona Timina Vou te separar da Adenina Pra introduzir a Uracila E assim formar o nosso RNA”</p>	<p>“Paródia – Equipe Verde: Organelas Citoplasmáticas Cheia de organelas, dentro da célula São muito importantes, nas eucariontes</p> <p>Os ribossomos sintetizam a proteína Os lisossomos fazem a digestão O complexo de golgi faz o acrossomo A mitocôndria a respiração, respiração</p> <p>Os cloroplastos são das folhas Que realizam a fotossíntese (2X)</p> <p>Dididididê as organelas Dididididê as mitocôndrias Dididididê os lisossomos</p> <p>Cheia de organelas, dentro da célula São muito importantes, nas eucariontes</p> <p>Dididididê as organelas Dididididê as mitocôndrias Dididididê os lisossomos”</p>
<p>“Paródia equipe vermelha – Citoesqueleto Ai, ai, ai, ai, ai, ai, citoesqueleto é demais Ai, ai, ai, ai, ai, ai, a resistência é ele que faz Ai, ai, ai, ai, ai, ai, orientar ele é capaz Ai, ai, ai, ai, ai, ai, suas proteínas são demais</p> <p>Filamento de actina, microtúbulos, tubulina, intermediário, vimentina, Irão todos trabalhar O microfilamento quem formou foi actina, movimentada pela miosina São dois pares demais</p> <p>Vem cá! Olha! Flagelos e cílios, vem cá! Faz as células andar É assim, digo sim, microtúbulos são maiores que os demais, Fazem muitas coisas que os outros não fazem</p> <p>Ai, ai, ai, ai, ai, ai, citoesqueleto é demais Ai, ai, ai, ai, ai, ai, a resistência é ele que faz Ai, ai, ai, ai, ai, ai, orientar ele é capaz Ai, ai, ai, ai, ai, ai, suas proteínas são demais</p> <p>Já o intermediário é formado de desmina, vimentina e queratina Para poder completar</p> <p>Vem cá! Olha! Flagelos e cílios, vem cá! Faz as células andar É assim, digo sim, microtúbulos são maiores que os demais, Fazem muitas coisas que os outros não fazem”</p>	<p>“Paródia – Equipe Azul: Biomembrana Mas você veio me xingando, enchendo o saco e perguntando O que tem essa membrana aí? Mas peraí! Mas peraí!</p> <p>Você não vem assistir aula, já não é da sua conta Como foi que aprendi, mas mesmo assim, vou te explicar</p> <p>O nome dela é Biomembrana Eu encontrei ela na célula Não é parede celular Olha, não vai inverter</p> <p>O nome dela é Biomembrana Encontrei fosfolípido Proteínas fazem umas paradas Que são os transportes</p> <p>Mas você veio me xingando enchendo o saco, perguntando Como ela transporta aí? Mas peraí! Mas paraí!</p> <p>Você não vem assistir aula, já não é da sua conta Como foi que aprendi, mas mesmo assim, vou te explicar</p> <p>Um deles é passivo simples entra direto Não é o facilitado, que usa proteína O outro é o ativo Encontrei endocitose, eles fazem umas paradas Utilizando ATP</p>

Atividade 05 – Kahoot de Biologia Celular

A plataforma ‘Kahoot’ é um ambiente digital de criação de questionário, pesquisa, discussão, jogos online através de perguntas de múltipla escolha, que permite aos professores e alunos novas possibilidades lúdicas de busca, criação e

compartilhamento de conhecimento. Para a realização desta atividade utilizou-se o laboratório de informática do CJUR, que possui 22 (vinte e dois) computadores disponíveis. Na intenção de adequar a atividade a realidade do campus, cinco membros de cada equipe foram selecionados para se conectar a plataforma Kahoot, utilizando a cor da equipe seguida da numeração de 1 a 5. Contabilizava pontos a equipe que marcava a alternativa correta em no mínimo TRÊS aparelhos sendo a maior pontuação dentre os aparelhos da equipe.

A pontuação obtida ao final do jogo foi contabilizada pela comissão organizadora e atribuída uma colocação para os grupos. Sendo as pontuações 1º lugar - 300 pontos, 2º lugar - 250 pontos, 3º lugar - 200 pontos e 4º lugar - 150 pontos. A equipe vencedora desta prova foi à vermelha. Os assuntos abordados no Quiz foram: Estrutura organizacional da célula procarionte e eucarionte; Composição química, ultraestrutura, propriedades físicas e fisiologia das biomembranas; transporte através das membranas; Organelas citoplasmáticas.

As atividades realizadas na plataforma Kahoot foram abordadas de forma dinâmica, contribuindo para o processo de ensino e aprendizagem dos discentes, revelando a eficiência desta estratégia lúdica. Sande; Sande (2018), avaliando o uso do Kahoot como ferramenta de avaliação e ensino-aprendizagem, concluíram que o jogo estimulou os alunos tornando o processo avaliativo mais atraente e favorecendo a aprendizagem mais duradoura. Como resultado positivo deste método inovador de ensino, os assuntos referentes à disciplina de Biologia Celular, foram abordados com clareza e objetividade, sem burocracias e/ou bloqueios no conhecimento, propiciando aos discentes uma melhor compreensão dos conteúdos vistos em sala respondendo ao quis no Kahoot.

Atividade 06 – Limpeza e Organização

O desenvolvimento de ações que estimula o espírito de equipe é extremamente válido para a formação do discente. Na “hora da arrumação” ocorre a promoção da necessidade moral e responsável dos indivíduos envolvidos para limpar e arrumar o local utilizado (UJIE; PIETROBON, 2007). Enquanto a pontuação geral era computada pela comissão julgadora e pelos organizadores da gincana, os participantes foram limpar e organizar o ambiente onde o evento ocorreu. Todas as equipes realizaram a atividade, sendo atribuído 50 pontos às equipes.

Atividade Relâmpago 01 – Revelando Talentos

Esta atividade foi uma atração surpresa da gincana, com finalidade de propor que cada equipe apresentasse um talento. O(s) membro(s) indicado(s) pela equipe poderiam cantar, dançar, fazer um *stand-up*, poetizar, entre outros. A Equipe

Vermelha indicou uma discente que interpretou a música “Cobaia”, composta por Bruno Caliman, Fernando Zor e Lauana Prado. A Equipe Amarela indicou duas discentes que dançaram Carimbó ao som da música “No Meio do Pitiú”, composta por Ionete da Silveira Gama. A discente indicada pela Equipe Azul interpretou a música “Ei Pai” composta pela cantora Isadora Pompeo. Já a discente da Equipe Verde interpretou a música “Deus me trouxe aqui”, composta por Agailton.

Esta abordagem teve por objetivo promover a interação da equipe, despertando a competição saudável e ao mesmo tempo promovendo a capacidade de tomada de decisão coletivamente, mantendo o foco e visando alcançar a meta. Além disso, os discentes interagiram com o público, proporcionando momentos agradáveis.

Atividade Relâmpago 02 – Torta na Cara

Tratava-se de um jogo baseado em perguntas e respostas em que cada equipe disputava o direito de resposta, e aquele que respondesse corretamente ganhava o direito de dar uma “tortada” no seu adversário. O objetivo da atividade foi demonstrar que os jogos e as brincadeiras aplicadas no contexto escolar são de grande importância para o desenvolvimento e aprendizagem dos alunos (GUEDES; SILVA, 2012), pois o jogo é uma moeda de grande valia que consegue criar um ambiente de integração, motivação e prazer tornando o conhecimento científico numa linguagem de fácil assimilação aos alunos (MIRANDA, 2002).

O jogo trouxe resultados satisfatórios, sendo possível perceber a empolgação e participação dos alunos, características presentes na ludicidade (Figura 2). Além do cuidado dos estudantes em responder corretamente as perguntas propostas a atividade foi vencida pela equipe amarela que obteve 150 pontos, seguidas das equipes azul, vermelho e verde com 125, 100 e 75 pontos, respectivamente.



Figura 2: Atividade torta na cara. Aluno da equipe vermelha e amarelo participando do jogo

Fonte: Autores, 2020.

Na Tabela 2, são apresentados os resultados das quatro equipes que participaram da gincana, discriminando a pontuação das mesmas em cada uma das 8 (oito) atividades desenvolvidas.

Atividade	VERMELHO	AMARELO	AZUL	VERDE
Ativ. 01 - Arrecadação de Alimentos	400	500	300	200
Ativ. 02 - Curtidas da foto no Instagram	100	50	150	200
Ativ. 03 - Kahoot de Biologia Celular	300	250	200	150
Ativ. 04 - Grito De Guerra	150	125	100	125
Ativ. 05 - Paródia	250	250	150	200
Ativ. 06 - Limpeza e organização	50	50	50	50
Ativ. Relâmpago 01 - Revelando talento	150	125	125	100
Ativ. Relâmpago 02 - Torta na cara	100	150	125	75
TOTAL	1.500	1.500	1.200	1.100

Tabela 2: Resultados das atividades da Gincana de Biologia Celular.

4 | CONCLUSÃO

A utilização da gincana como estratégia pedagógica na disciplina de Biologia Celular, mostrou-se bastante eficaz, tornando o processo de ensino-aprendizagem divertido e espontâneo, envolvendo os discentes de forma física e cognitiva nas atividades.

O uso desta estratégia, colaborou na formação discente como agente ativo na construção do seu conhecimento, autores de suas ações, fazendo com que estivessem mais comprometidos e responsáveis com a sua prática acadêmica. Os alunos mostraram-se criativos, ousados e entusiasmados diante dos desafios. Assim sendo, a utilização da gincana como um método de ensino-aprendizagem dinâmico no ambiente universitário, mostrou-se satisfatório por parte de seus idealizadores, uma vez que alcançou os objetivos propostos pelo projeto, proporcionando um ambiente de construção do conhecimento e desenvolvendo o senso crítico dos indivíduos, de forma lúdica e descontraída.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, C. **Inteligências e Competências**. São Paulo: Ciranda Cultural. 2008.

BONWELL, C. C.; EISON, J. A. **Active Learning: Creating Excitement in the Classroom**. Education Resources Information Center Higher Education Reports, Washington, n.1, 1991. Disponível em: <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED336049.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2020.

BUENO, W. C. **Jornalismo científico no Brasil: os desafios de uma trajetória.** In PORTO, CM., org. *Difusão e cultura científica: alguns recortes* [online]. Salvador: EDUFBA, 2009. p.113-125. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/68/pdf/porto-9788523209124-06.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2020. ISBN 978-85-2320-912-4.

FIOR, C. A. **Contribuições das atividades não obrigatórias na formação universitária.** 2003. 136 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

FREITAS FILHO, J. R. de. et al. **Brincoquímica: Uma Ferramenta Lúdico-Pedagógica para o Ensino de Química Orgânica.** XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI) Salvador, BA, Brasil –17 a 20 de julho de 2012. Lins de Melo (PG) Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química (ED/SBQ) UFBA, UESB, UESC e UNEB).

GUEDES, L.; SILVA, J. B. L. **Jogos e brincadeiras como metodologia de ensino na aprendizagem.** Revista Eventos Pedagógicos, Sinop, v.3, n.2, p.161-171, maio/jul. 2012. Semestral. Disponível em: <<http://sinop.unemat.br/projetos/revista/index.php/eventos/article/viewFile/690/465>>. Acesso em: 03 jun. 2020.

HAGER, A. X. et al. **Utilização de modelos lúdicos no ensino da biologia molecular: uma apresentação do processo da replicação do DNA.** In: MACHADO, E.R. (Org.). *As Ciências Biológicas e a Interface com vários Saberes.* Ponta Grossa, PR: Atena, 2020. cap. 20, p.159-168.

LARA, I. C. M. **Jogando com a matemática de 5ª a 8ª série.** São Paulo: Editora Rêspel, 2003. Disponível em: <https://miltonborba.org/CD/Interdisciplinaridade/Encontro_Gaucho_Ed_Matem/minicursos/MC53.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2020.

MACHADO, L. A. R. **A paródia como objeto de aprendizagem.** 2015. 37 f. TCC (Graduação) - Curso de Mídias na Educação, Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

MELO, T.; ASSIS, M. **Paródia musical como ferramenta na educação Ambiental Escolar.** Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. PPGECM/UEPB. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/eniduepb/trabalhos/Modalidade_6datahora_04_10_2013_11_40_57_idinscrito_641_f471c7534abf65bbf80b18bdfd226bf9.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2020.

MIRANDA, S. **No Fascínio do jogo, a alegria de aprender.** Linhas Críticas, Brasília, v.8, n.14, p.21-34, 2002. Disponível em: <<https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/2989/2688>>. Acesso em: 03 jun. 2020.

MURARO, M.; CÂMARA, E. T. F. **Além da Mera Intuição: aula expositiva e a utilização de recursos audiovisuais.** In: XXI Encontro Nacional do CONPEDI - Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação, 2012, Niterói. *Anais do XXI Encontro Nacional do CONPEDI.* Florianópolis: Funjab, 2012. p.66-92.

NUNES, S. C. **O discurso e a prática da formação baseada em competências.** Anais XXXII EnANPAD, Rio de Janeiro, 2008, CD-ROM.

OLIVEIRA, L. D. S.; PINTO, S. R. R. **A importância do trabalho voluntário no desenvolvimento de competências do estudante.** Departamento de Administração, Rio de Janeiro, 2010.

PRINCE, M. **Does Active Learning Work? A Review of the Research.** *Journal Of Engineering Education*. Lewisburg, p. 223-231. jul. 2004. Disponível em: https://www.engr.ncsu.edu/wp-content/uploads/drive/1smSpn4AiHSh8z7a0MHDBwhb_JhcolQml/2004-Prince_AL.pdf. Acesso em: 03 jun. 2020.

SANDE, D.; SANDE, D. **Uso do Kahoot como ferramenta de avaliação e ensino-aprendizagem no ensino de Microbiologia Industrial.** *Holos*, ano 34, v.01, p.170-179, 2018.

TÚRMINA, S. G.; RODRIGUES, M. G. **Análise da efetividade da paródia enquanto estratégia didática no processo de ensino aprendizagem da biologia a partir da percepção discente.** In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE, 2016. Curitiba: SEED/PR., 2016. v.1. (Cadernos PDE).

UJIE, N. T.; PIETROBON, S. R. G. **A prática educativa na educação infantil: organização do tempo/espaço.** *Revista Espaço Pedagógico*, Passo Fundo, v.14, n.1, p.231-240, 2007. Semestral. Disponível em: <<http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/7695/4528>>. Acesso em: 03 jun. 2020. ISSN 0104-7469.

SOBRE O ORGANIZADOR

EDSON DA SILVA - Possui graduação em Fisioterapia pela Fundação Educacional de Caratinga (2001). Obteve seu título de Mestre (2007) e o de Doutor em Biologia Celular e Estrutural pela Universidade Federal de Viçosa (2013). É especialista em Tecnologias Digitais e Inovação na Educação pelo Instituto Prominas (2020) e em Educação em Diabetes pela Universidade Paulista (2017). Realizou cursos de aperfeiçoamento em Educação em Diabetes pela ADJ Diabetes Brasil, *International Diabetes Federation* e Sociedade Brasileira de Diabetes (2018). É professor e pesquisador da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), desde 2006, lotado no Departamento de Ciências Básicas (DCB) da Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde (FCBS). Ministra disciplinas de Anatomia Humana para diferentes cursos de graduação. No Programa de Pós-Graduação em Saúde, Sociedade e Ambiente atua na linha de pesquisa Educação, Saúde e Cultura. É vice-coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição, no qual atua nas áreas de Nutrição e Saúde Coletiva. É líder do Grupo de Estudo do Diabetes credenciado pelo CNPq no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. Desde 2006 desenvolve ações interdisciplinares de formação em saúde mediada pela extensão universitária, entre elas várias coordenações de projetos locais, além de projetos desenvolvidos em Operações do Projeto Rondon com atuações nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste do Brasil. É membro da Sociedade Brasileira de Diabetes, membro de corpos editoriais e parecerista *ad hoc* de revistas científicas nacionais e internacionais da área de ciências biológicas e da saúde. Tem experiência na área da Saúde, atuando principalmente nos seguintes temas: Anatomia Humana; Diabetes *Mellitus*; Processos Tecnológicos Digitais e Inovação na Educação em Saúde; Educação, Saúde e Cultura.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adolescente 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 48

Aprendizagem 44, 89, 90, 91, 94, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 112, 113, 114, 118, 121, 122, 125, 126, 127, 128, 129, 134, 135, 136, 141, 142, 146, 148, 150, 162, 163, 164, 167, 168, 169, 171, 172, 173, 174, 175

Autoimagem 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 127

C

Câncer 17, 21, 22, 23, 26, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 63, 65, 82, 85

Comunidade escolar 47, 107, 109, 144, 145, 146, 148

Conhecimento 16, 17, 21, 23, 30, 81, 82, 87, 88, 89, 90, 91, 94, 95, 99, 100, 101, 104, 108, 110, 111, 112, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 138, 140, 152, 153, 162, 163, 164, 165, 167, 171, 172, 173

Criatividade 94, 104, 105, 125, 126, 151, 153, 154, 156, 158, 159, 164, 165, 166, 169

D

Diagnóstico de enfermagem 2, 5, 12

Doença de Alzheimer 1, 2, 3, 4, 7, 12, 13, 14

E

Educação 46, 47, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 93, 94, 96, 97, 99, 100, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 112, 113, 114, 115, 118, 122, 123, 124, 125, 126, 128, 133, 135, 136, 141, 142, 143, 145, 146, 149, 150, 159, 163, 174, 175, 176

Ensino de ciências 90, 97, 98, 110, 115, 125, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 142, 159

Escolas públicas 117, 118, 120, 149

Espaços não formais 87, 93, 97, 107, 108, 109, 110, 111, 115

Espiritualidade 81, 82, 83, 84, 85, 86

Estética 38, 39, 40, 41, 44, 133

Estratégia saúde da família 69, 71

Etnobotânico 15, 16, 18

F

Feira de ciências 151, 158, 159

Formação 4, 17, 38, 40, 42, 43, 56, 58, 59, 60, 85, 90, 97, 100, 105, 106, 107, 108,

109, 111, 114, 115, 123, 126, 127, 133, 141, 142, 151, 153, 159, 160, 167, 171, 173, 174, 176

Formação do educador 151

I

Infecção oral 29, 30, 32, 34, 35

Inovação 72, 92, 142, 151, 153, 176

L

Ludicidade 125, 133, 172

M

Meio ambiente 113, 119, 134, 135, 143, 144, 145, 146, 149, 150

Metaloprotease 55, 57, 58, 60, 61

Metodologia ativa 98, 100, 104, 162

Microrganismos 134, 135, 138, 141

Modelos didáticos 88, 91, 92, 94, 96, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106

P

Paleontologia 107, 112, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124

Parasitologia 87, 88, 89, 90, 91, 94, 95, 96, 97

Paródias 162, 169

Peçonha de serpente 54, 55

Planta medicinal 15, 16, 17, 21, 23, 24

Plataforma Kahoot 162

Pólipo ureteral 49, 50, 51

Prática de ensino 126, 151

Q

Qualidade de vida 1, 2, 3, 11, 13, 38, 41, 44, 81, 82, 83, 85, 86, 91, 93

R

Reciclagem 143, 144, 145, 147, 149, 150

Religiosidade 73, 81, 82, 83, 84, 85, 86

Resposta imune 29, 30, 33, 34

Roteiros de aprendizagem 135

S

Saúde 4, 5, 11, 13, 16, 17, 19, 39, 41, 44, 45, 46, 56, 65, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74,

75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 106, 134, 135, 176

Suicídio 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 85

Synadenium grantii 15, 16, 18, 21, 22, 23, 24, 25

T

Teatro 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133

Tecnologia 92, 99, 111, 133

Transtornos relacionados ao uso de substâncias 69

Trypanosoma cruzi 24, 29, 30, 36, 37, 91

Tumor ureteral 49

U

Ureterite cística 49, 50

Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos 2

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Ciências Biológicas: Considerações e Novos Segmentos 2

-  www.arenaeditora.com.br
-  contato@arenaeditora.com.br
-  [@arenaeditora](https://www.instagram.com/arenaeditora)
-  www.facebook.com/arenaeditora.com.br