



**Andrei Strickler
(Organizador)**

**Ciência, Tecnologia e
Inovação: Desafio para
um Mundo Global 3**

Andrei Strickler

(Organizador)

Ciência, Tecnologia e Inovação: Desafio para um Mundo Global

3

Atena Editora

2019

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

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

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

Ciências Biológicas e da Saúde

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

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	Ciência, tecnologia e inovação [recurso eletrônico] : desafio para um mundo global 3 / Organizador Andrei Strickler. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Ciência, Tecnologia e Inovação. Desafio para um Mundo Global; v. 3) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-562-4 DOI 10.22533/at.ed.624192308 1. Ciência – Brasil. 2. Inovação. 3. Tecnologia. I. Strickler, Andrei. II. Série. CDD 506
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

As obras “Ciência, Tecnologia e Inovação: Desafio para um mundo Global” Volume 2 e 3, consistem de um acervo de artigos de publicação da Atena Editora, a qual apresenta contribuições originais e inovadoras para a pesquisa e aplicação de técnicas da área de ciência e tecnologia na atualidade.

O Volume 2 está disposto em 26 capítulos, com assuntos voltados ao ensino-aprendizagem e aplicação de procedimentos das engenharias em geral, computação, química e estatística. São apresentadas inúmeras abordagens de aplicação dos procedimentos, e além disso, estão dispostos trabalhos que apresentam as percepções dos professores quando em aulas práticas e lúdicas.

O Volume 3, está organizado em 30 capítulos e apresenta uma outra vertente ligada ao estudo da ciência e suas inovações. Tratando pontualmente sobre áreas de doenças relacionadas ao trabalho e sanitarismo. Além disso, expõe pesquisas sobre aplicações laboratoriais, como: estudo das características moleculares e celulares. Ainda, são analisados estudos sobre procedimentos no campo da agricultura. E por fim, algumas pesquisas abordam precisamente sobre empreendedorismo, economia, custos e globalização na atualidade.

Desta forma, estas obras têm a síntese de temas e abordagens que facilitam as relações entre ensino-aprendizado e são apresentados, a fim de se levantar dados e propostas para novas discussões em relação ao ensino e aplicação de métodos da ciência e tecnologia, cito: engenharias, computação, biologia, estatística, entre outras; de maneira atual. Sem esquecer da criação de novos produtos e processos levando a aplicação das tecnologias hoje disponíveis, vindo a tornar-se um produto ou processo de inovação.

Desejo uma boa leitura a todos.

Andrei Strickler

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ALEITAMENTO MATERNO APÓS MAMOPLASTIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA	
<i>Ana Paula Bernardes de Sousa</i>	
<i>Alline Reis Vieira</i>	
<i>Catiene Aparecida Arraes</i>	
<i>Fabiana Veloso Torres</i>	
<i>Margarida Cassova Braz</i>	
<i>Nazeli do Nascimento Moraes</i>	
<i>Thayla Milenna Fernandes Santos</i>	
DOI 10.22533/at.ed.6241923081	
CAPÍTULO 2	9
ATUAÇÃO DO PSICÓLOGO HOSPITALAR COM O LUTO NA UTI	
<i>Anna Carolyn Araújo de Jesus</i>	
<i>Barbara Costa Penha</i>	
<i>Bianka Sousa Oliveira</i>	
<i>Camila Moreira de Melo</i>	
<i>Karolínny Ferreira de Oliveira</i>	
<i>Laressa Karoline Teixeira Moraes</i>	
DOI 10.22533/at.ed.6241923082	
CAPÍTULO 3	18
AVANÇOS DA TERAPIA GÊNICA –TÉCNICAS UTILIZADAS PARA MANIPULAÇÃO GENÉTICA	
<i>Hector Sebastian Baptista</i>	
<i>Adriana Piccinin</i>	
DOI 10.22533/at.ed.6241923083	
CAPÍTULO 4	24
BIOEPISTEMOLOGIA? OBJETO TRANSFACETADO DE UMA PESQUISA INDISCIPLINADA	
<i>Matheus Henrique da Mota Ferreira</i>	
DOI 10.22533/at.ed.6241923084	
CAPÍTULO 5	36
RELAÇÃO ENTRE COMORBIDADES E CAPACIDADE FUNCIONAL EM PORTADORES DE INSUFICIÊNCIA CARDÍACA	
<i>Ana Elisa Andrade Mendonça</i>	
<i>Elizabeth Rodrigues de Moraes</i>	
<i>Laís Euqeres</i>	
DOI 10.22533/at.ed.6241923085	
CAPÍTULO 6	46
PREVALÊNCIA DE FATORES DE RISCO DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES EM POLICIAIS MILITARES DO GIRO	
<i>Raquel Pimentel de Oliveira</i>	
<i>Tayssa Maria Nascimento Stival</i>	
<i>Iara Cardoso de Oliveira</i>	
<i>Raphael Lucas da Silva Marques</i>	

CAPÍTULO 7 54

SANITARISMO EM FINS DO SÉCULO XIX NA MANCHESTER MINEIRA: AS RESISTÊNCIAS POPULARES

Elaine Aparecida Laier Barroso

DOI 10.22533/at.ed.6241923087

CAPÍTULO 8 64

QUALIDADE DE VIDA EM TRABALHADORES DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Rosilmar Gomes Pereira Barbosa

Graziela Torres Blanch

Clayson Moura Gomes

DOI 10.22533/at.ed.6241923088

CAPÍTULO 9 76

DOENÇA OCUPACIONAL NAS FACÇÕES: UMA INTERVENÇÃO DO ENFERMEIRO DO TRABALHO

Joelma Alves Silva

DOI 10.22533/at.ed.6241923089

CAPÍTULO 10 99

INVESTIGAÇÃO DOS INDICADORES DE SAÚDE E A PERCEPÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA DOS POLICIAIS MILITARES DO GIRO DE GOIÂNIA

Raphael Lucas da Silva Marques

Tayssa Maria Nascimento Stival

Iara Cardoso de Oliveira

Raquel Pimentel de Oliveira

Leonardo Lopes do Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.62419230810

CAPÍTULO 11 112

“GUIA DE FONTES SOBRE SAÚDE PÚBLICA NA PRIMEIRA REPÚBLICA: ARQUIVOS INSTITUCIONAIS, PESSOAIS E COLEÇÕES NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO”: REFLEXÕES SOBRE O ACESSO AO PATRIMÔNIO DOCUMENTAL

Adroaldo Lira Freire

DOI 10.22533/at.ed.62419230811

CAPÍTULO 12 121

O PORTO DE SANTOS: PROJETOS APRESENTADOS PARA MELHORAMENTOS DAS CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO (1870-1880)

Ivoneide de França Costa

DOI 10.22533/at.ed.62419230812

CAPÍTULO 13 135

CARACTERÍSTICAS MOLECULARES DOS MECANISMOS DE RESISTÊNCIA DE *Staphylococcus aureus*

Michel Gentile Lima

*Hebemar Vieira Martins
Eulélia Antônio de Barros
Antônio Márcio Teodoro Cordeiro Silva
Lucas Luiz de Lima Silva
Fábio Silvestre Ataides*

DOI 10.22533/at.ed.62419230813

CAPÍTULO 14 142

COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE MILHETO CV. CEARÁ (*Pennisetum glaucum*)
IRRIGADO COM ÁGUA CINZA TRATADA

*Mychelle Karla Teixeira de Oliveira
Rafael Oliveira Batista
Allana Rayra Holanda Sotero
Ricardo André Rodrigues Filho
Francisco Marlon Carneiro Feijó
Elís Regina Costa de Moraes
Francisco de Assis de Oliveira*

DOI 10.22533/at.ed.62419230814

CAPÍTULO 15 149

CRIPTOCOCOSE: ASPECTOS CLÍNICOS-LABORATORIAIS E EPIDEMIOLÓGICOS

*Hebemar Vieira Martins
Michel Gentile Lima
Eulélia Antônio de Barros
Lucas Luiz de Lima Silva
Antonio Márcio Teodoro Cordeiro Silva
Fábio Silvestre Ataides*

DOI 10.22533/at.ed.62419230815

CAPÍTULO 16 159

ESTUDO DA RECUPERAÇÃO E PURIFICAÇÃO DE ÁCIDO LÁTICO A PARTIR DE
RESINAS DE TROCA ANIÔNICA

*Cristian Jacques Bolner de Lima
Jonas Contiero
Charles Souza da Silva
Willian dos Santos Queiroz
Juniele Gonçalves Amador
Francieli Fernandes
Monique Virões Barbosa dos Santos*

DOI 10.22533/at.ed.62419230816

CAPÍTULO 17 172

EXTRACELLULAR VESICLES: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES WITH
IMMEDIATE IMPACT

*Leticia Gomes de Pontes
Petra Nižić Bilić
Asier Galan
Vladimir Mrljak
Peter David Eckersall*

DOI 10.22533/at.ed.62419230817

CAPÍTULO 18 179

PRODUTIVIDADE NA CULTURA DA SOJA (*Glycine max*) SOB EFEITOS DE APLICAÇÃO DE PRO GIBB + PROMALIN

Lais Fernanda Fontana
Francisco Jose Domingues Neto
Raimundo Nonato Farias Monteiro
Érika Cristina Souza da Silva Correia
Jaqueline Calzavara Bordin

DOI 10.22533/at.ed.62419230818

CAPÍTULO 19 187

DIFERENTES TÉCNICAS DE EXTRAÇÃO DA PRÓPOLIS VERMELHA DE ALAGOAS: RENDIMENTO E ANÁLISE DE COMPOSTOS FENÓLICOS

Naianny Lívia Oliveira Nascimento Mergulhão
Valdemir da Costa Silva
Carla Taisa de Araújo Abreu
Ilza Fernanda Barboza Duarte
Laisa Carolina Gomes de Bulhões
Saulo Vítor Silva
Ticiano Gomes do Nascimento
Irinaldo Diniz Basílio Júnior

DOI 10.22533/at.ed.62419230819

CAPÍTULO 20 200

CADEIA GLOBAL DE VALOR: A INSERÇÃO DO BRASIL NESTE SISTEMA ECONÔMICO

Fábio Silveira Bonachela
Henrique Lorenzetti Ribeiro de Sá

DOI 10.22533/at.ed.62419230820

CAPÍTULO 21 208

EMPREENDEDORISMO E VIABILIDADE DE EMPRESA CONTÁBIL NO MERCADO GOIANIENSE

Raimundo Abreu Martins
Carla Baylão de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.62419230821

CAPÍTULO 22 228

ESTUDO DE PROSPECÇÃO TECNOLÓGICA: UMA ANÁLISE DE SÉRIES HISTÓRICAS DE PATENTES NA INDÚSTRIA PETROQUÍMICA

Eduardo Cardoso Garrido
Renelson Ribeiro Sampaio
Fernando Luiz Pellegrini Pessoa

DOI 10.22533/at.ed.62419230822

CAPÍTULO 23 235

ESTUDO PRÁTICO SOBRE O CRUZAMENTO ENTRE ARTE GENERATIVA E MÍDIAS SOCIAIS

Murilo Gasparetto
Guilherme Ranoya Seixas Lins

DOI 10.22533/at.ed.62419230823

CAPÍTULO 24 246

PRODUÇÃO ENXUTA

Saulo Reinaldo de Brito Rabelo
Adriano Rolim Pereira
Vitor Ederson Machado
André Luís de Oliveira e Silva
Augusto Cesar Lopes
Janaína Régis da Fonseca Stein

DOI 10.22533/at.ed.62419230824

CAPÍTULO 25 255

PERSPECTIVAS PARA O NOVO EMISSOR NA COMUNICAÇÃO NO AMBIENTE EMPRESARIAL MODERNO

Mike Ceriani de Oliveira Gomes
Guilherme Henrique Ferraz Campos
Willian Felipe Antunes
Benedita Josepetti Bassetto
Edivaldo Adriano Gomes
Érica Fernanda Paes Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.62419230825

CAPÍTULO 26 261

PROGRAMAÇÃO NEUROLINGÜÍSTICA ASSOCIADA À LIDERANÇA E REDUÇÃO DE RUÍDOS NA COMUNICAÇÃO INTERPESSOAL

Mike Ceriani de Oliveira Gomes
Guilherme Henrique Ferraz Campos
Willian Felipe Antunes
Edivaldo Adriano Gomes
Érica Fernanda Paes Cardoso
Benedita Josepetti Bassetto

DOI 10.22533/at.ed.62419230826

CAPÍTULO 27 267

APONTAMENTO SOBRE FUSÕES E AQUISIÇÕES - ATUAÇÃO DO CADE

Eudo Quaresma Martins Junior
Rafael Monteiro Teixeira
Janaína Régis da Fonseca Stein

DOI 10.22533/at.ed.62419230827

CAPÍTULO 28 280

LOGÍSTICA: ESTUDO DE MELHORIA DE TRANSPORTE DE CANA DE AÇÚCAR

Anderson Pereira
Guilherme Donida
Bruno Padovani

DOI 10.22533/at.ed.62419230828

CAPÍTULO 29 290

OBTENÇÃO E ANÁLISE QUIMIOMÉTRICA DE IMAGENS UTILIZANDO A CÂMERA JAI

Kariny Neves Parreira de Vasconcelos,
Arlindo Rodrigues Galvão Filho

Clarimar José Coelho

DOI 10.22533/at.ed.62419230829

CAPÍTULO 30 298

VIABILIDADE DO PLANTIO DE ABOBRINHA ITALIANA (*Cucurbita pepo* L.) EM
CONSORCIO COM A UVA RUBI (*Vitis vinifera* L.) NO PERÍODO DA ENTRESSAFRA
COMO FONTE DE GERAÇÃO DE RENDA

Marcelo Keiti Kawatsu

Gabriel da Silva Fornazari

Maria Clara Ferrari

DOI 10.22533/at.ed.62419230830

SOBRE O ORGANIZADOR..... 308

ÍNDICE REMISSIVO 309

EXTRACELLULAR VESICLES: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES WITH IMMEDIATE IMPACT

Leticia Gomes de Pontes

University of Sao Paulo, Institute of Chemistry
Sao Carlos – Sao Paulo

Petra Nižić Bilić

University of Zagreb, Clinic for Internal Disease
Zagreb – Croatia

Asier Galan

University of Zagreb, Clinic for Internal Disease
Zagreb – Croatia

Vladimir Mrljak

University of Zagreb, Clinic for Internal Disease
Zagreb – Croatia

Peter David Eckersall

University of Glasgow, Institute of Biodiversity
Animal Health
Glasgow – United Kingdom

technologies discussing their advantages and disadvantages and the possibilities of being combined with other strategies. Further steps are strongly encouraged regarding expanded studies of EVs, including novel applications for these interesting and versatile nanoparticles, with inspiring perspectives for understanding pathogenesis and clinical progression of these diseases, besides new approaches for development of biotechnological applications of both clinical and economic interest for medicine. **KEYWORDS:** extracellular vesicles isolation, biotechnological applications, cellular communication, economic interest, medicine.

VESÍCULAS EXTRACELULARES: DESAFIOS E OPORTUNIDADES COM IMPACTO IMEDIATO

RESUMO: As vesículas extracelulares (VEs) são pequenas vesículas de membrana de interesse crescente na pesquisa de doenças, pois são conhecidas por serem liberadas em doenças parasitárias e podem desempenhar papéis modulando a imunidade. EVs secretadas pela maioria das células que carregam compostos bioquímicos importantes em todo o corpo com diferentes propósitos, desempenhando um papel preponderante na comunicação celular. Neste contexto, esta revisão tem como objetivo apresentar as tecnologias mais importantes discutindo suas vantagens e desvantagens e

*These authors contributed equally to this work

ABSTRACT: Extracellular vesicles (EVs) are small membrane-bound vesicles of growing interest in research of diseases, since they are known to be released in parasitic diseases and can play roles modulating the immunity. EVs secreted by most cellular types that carry important biochemical compounds throughout the body with different purposes, playing a preponderant role in cellular communication. In this context, this review aims to present the most important

as possibilidades de serem combinadas com outras estratégias. Outras medidas são fortemente encorajadas em relação a estudos expandidos de EVs, incluindo novas aplicações para essas nanopartículas interessantes e versáteis, com perspectivas inspiradoras para o entendimento da patogênese e progressão clínica dessas doenças, além de novas abordagens para o desenvolvimento de aplicações biotecnológicas de interesse clínico e econômico para a medicina.

PALAVRAS-CHAVE: isolamento de vesículas extracelulares, aplicações biotecnológicas, comunicação celular, interesse econômico, medicina.

1 | INTRODUCTION

Living organisms have evolved to use different highly-selective intercellular communication pathways that allow the transport Extracellular vesicles (EVs) (BLOEMENDAL and KÜCK, 2013). EVs are small membrane-bound vesicles known to play major roles in intercellular communication, currently classified in three types based on their size : exosomes, microvesicles and apoptotic bodies (HESSVIK and LLORENTE, 2018). Are produced within the cell through exocytosis when multivesicular bodies fuse with the plasma membrane (**Figure 1**). multivesicular bodies are large vesicles ranging from 100–1000 nm in diameter which are secreted by outward budding of plasma membrane followed by fission of their membrane stalk (RATAJCZAK et al., 2006; MATHIVANAN, 2010; SCHNITTGER et al., 2012; KALRA et al., 2016). EVs have been of growing interest in research of diseases, since they are known to be released in cancer and parasitic diseases. EVs can play many roles, such as modulating the immunity in parasite-host interaction and acting in cancer-killer cells intercommunication (KUNDAVE et al., 2015). In this context, recent evidence suggests a crucial role of EVs in many aspects of disease (**Table 1**). From metastasis in cancer, to cardiomyocyte size in heart failure (WOLF, 1967). Furthermore, although different approaches for the separation, purification and analysis of exosomes have been explored, so far, no consensus has been reached on which is the most effective strategy to do this. In this sense, different methodologies have been studied and proposed to achieve a good EVs purification. This work aims to establish the current state of the art in EVs isolation strategies. EVs are nanovesicles secreted by most cellular types that carry important biochemical compounds throughout the body with different purposes, playing a preponderant role in cellular communication. Because of their stability, recent studies are focusing in their use as nanocarriers for different therapeutic compounds for the treatment of different diseases ranging from cancer to Parkinson's disease (SCHOREY et al., 2015). EVs are the future with immediate impact.

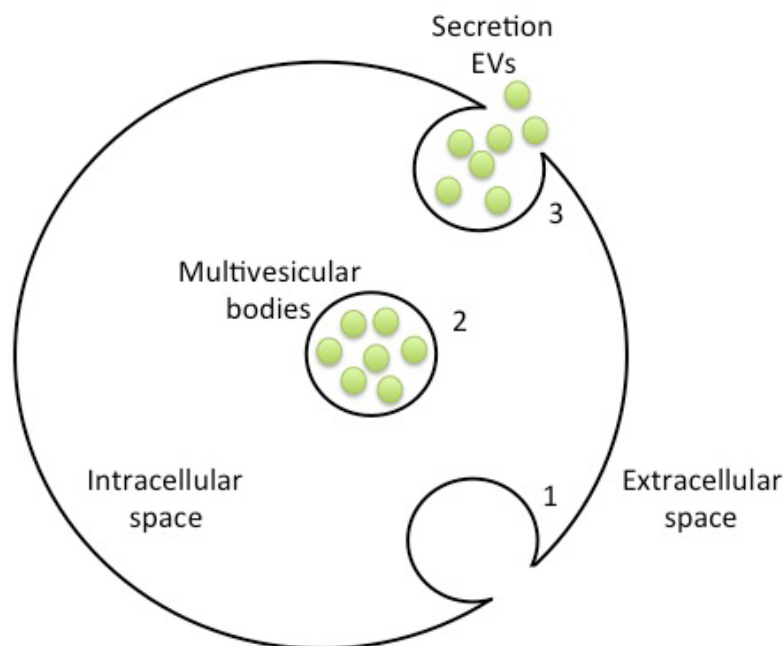


Figure 1: Multivesicular bodies with EVs

Source: authors

<i>Pathogen</i>	<i>Isolation</i>	<i>Reference</i>
<i>P. falciparum</i>	UC	Hu et al., 2013
<i>P. falciparum</i>	FI	Babatunde et al., 2018
<i>P. falciparum</i>	KIT	Sampaio et al., 2018
<i>P. falciparum</i>	UC	Mantel et al., 2016
<i>P. falciparum</i>	UC	Długońska et al., 2016
<i>T. gondii</i>	FI	Li et al., 2018
<i>T. gondii</i>	FI	Kim et al., 2013
<i>T. gondii</i>	UC	Martin-Jaular et al., 2011
<i>T. gondii</i>	UC	Beauvillain et al., 2017
<i>T. gondii</i>	UC	Aline et al., 2004

Table 1: Reports investigating EVs in *P. falciparum* and *T. gondii*

UC = Ultracentrifugation; FI = Filtration; KIT = Commercial Isolation Kit

Source: authors

2 | ISOLATION OF EXTRACELLULAR VESICLES

2.1 Ultracentrifugation

Differential and density gradient ultracentrifugation are among the most commonly used ultracentrifugation methods for EVs (KIRK et al., 2017). Despite the fact that ultracentrifugation remains by far the most frequently used primary isolation

technique for EVs, vesicles isolated by ultracentrifugation are known to suffer from non-vesicular macromolecule contamination and vesicular aggregation, hampering omics and functional analysis (BRAYTON et al., 2007). For this reason, different isolation techniques might isolate different EVs subpopulations. Identifying surface markers of a certain subpopulation would be required to achieve the highest purity by means of affinity-based isolations (Oz and Westlund, 2012).

2.2 Filtration

The traditional methods used for EV isolation utilize the EV properties such as size and buoyant density (Tauro et al., 2012). This method has been used to obtain highly-concentrated EVs (Cheruvanky et al., 2007). Filters with pore sizes of 0.22 μm are commonly used (Lobb et al., 2015; Cheng et al., 2017; Gheinani et al., 2018). The presence of EVs are validated by electron microscopy (Bryzgunova et al., 2016). Note that the protocols utilizing ultrafiltration in combination with centrifugation successfully separate the EVs (They et al., 2006; Street et al., 2017).

2.3 Commercial Isolation Kit

The precipitation with UltraQuick® are a highly reproducible and efficient method. When compared to ultracentrifugation, precipitation resulted in a higher number of particles (Caradec et al., 2014). The EVs are identified using transmission electron microscopy and quantified by nanoparticle tracking analysis (Liu et al., 2017).

3 | DISCUSSIONS AND CONCLUSIONS

Plasma can be shown to contain minute particulate with EVs which can be separated by ultracentrifugation, first described in 1967 as “platelet products” (Webber et al., 2015), EVs have been increasingly studied for their mechanism for intercellular communication (Sahoo et al., 2014). EVs were first described as a mechanism to eliminate specific proteins and allow remodeling of plasma membrane for reticulocyte maturation (Melo et al., 2015). EVs have been employed to successfully prove the presence of diseases (Petersen et al., 2014; Wu et al., 2015). Current methods are not scalable for the clinical setting. Moreover, reasonable throughput and validation are required for bedside technology. In this context, EVs isolation remains a challenge for research. To date, there are different strategies being used in the isolation of EVs whose selection depends on the intended application. As it has been mentioned, EVs-related applications are gaining attention by the scientific community. However, in order for these approaches to find a potential market and profitable application, EVs isolation method need to be further studied and scaled. There is still no consensus over which purification technique produces the best results and there is intense competition

within the field. The selection of the procedure usually depends on the capabilities and resources of each research team. Further steps are strongly encouraged regarding expanded studies of EVs. An ideal isolation method should be fast, reproducible, easy to perform and flexible. Yet, the gap between basic research and clinical applications remains wide. Current methods are not scalable for the clinical setting. Moreover, reasonable throughput and validation are required for bedside technology. In conclusion, it is believed that in the following years new advances will be incorporated in these procedures with improvements to the current strategies. Furthermore, the development of EVs purification technologies will be closely related to the design of novel applications for these interesting and versatile nanoparticles. This is critical since the development of novel EVs-based strategies will be constrained to the effectiveness and yield of the selected isolation methodologies. Especially for disease diagnostic usage we recommend ultrafiltration due to a higher concentration without aggregation of EVs.

REFERENCE

- Aline F et al. ***Toxoplasma gondii* Antigen-Pulsed-Dendritic Cell-Derived Exosomes Induce a Protective Immune Response against *T. gondii* Infection**. Infection and Immunity 2004
- Babatunde KA et al. **Malaria infected red blood cells release small regulatory RNAs through extracellular vesicles**. Scientific Reports 2018
- Beauvillain C et al. **A vaccine based on exosomes secreted by a dendritic cell line confers protection against *T. gondii* infection in syngeneic and allogeneic mice**. Microbes and Infection 2007
- Brayton, K. A., et al. **Genome sequence of *Babesia bovis* and comparative analysis of apicomplexan hemoprotozoa**. PLoS Pathogens 2007
- Bryzgunova OE et al. **Comparative Study of Extracellular Vesicles from the Urine of Healthy Individuals and Prostate Cancer Patients**. PLoS One 2016
- Bloemendal S et al. **Cell-to-cell communication in plants, animals, and fungi: a comparative review**. Naturwissenschaften 2013
- Caradec J et al. **Reproducibility and efficiency of serum-derived exosome extraction methods**. Clin Biochem 2014
- Cheruvanky A et al. **Rapid isolation of urinary exosomal biomarkers using a nanomembrane ultrafiltration concentrator**. AJP Ren Physiol 2007
- Cheng L et al. **Exosomes from M1-Polarized Macrophages Potentiate the Cancer Vaccine by Creating a Pro-inflammatory Microenvironment in the Lymph Node**. Mol Ther 2017
- Długońska H and Gatkowska J. **Exosomes in the context of *Toxoplasma gondii*-host communication**. Annals of Parasitology 2016
- Gheinani AH et al. **Improved isolation strategies to increase the yield and purity of human urinary exosomes for biomarker discovery**. Sci Rep 2018

- Hessvik NP and Llorente A. **Current knowledge on exosome biogenesis and release.** Cellular and Molecular Life Sciences 2018
- Hu G et al. **Release of Luminal Exosomes Contributes to TLR4-Mediated Epithelial Antimicrobial Defense.** PLoS Pathogens 2013
- Li Y et al. **Exosomes derived from *Toxoplasma gondii* stimulate an inflammatory response through JNK signaling pathway.** Nanomedicine 2018
- Liu W et al. Serum exosomal miR-125b is a novel prognostic marker for hepatocellular carcinoma. *Onco Targets Ther* 2017
- Lobb RJ et al. Optimized exosome isolation protocol for cell culture supernatant and human plasma. *J Extracell Vesicles* 2015
- Kalra H et al. **Focus on Extracellular Vesicles: Introducing the Next Small Big Thing.** International Journal of Molecular Sciences 2016
- Kim DK et al. **EVpedia: an integrated database of high-throughput data for systemic analyses of extracellular vesicles.** Journal of Extracellular Vesicles 2013
- Kirk SK et al. **Efficacy of Azithromycin and Compounded Atovaquone for Treatment of *Babesia gibsoni* in Dogs.** Journal of Veterinary Internal Medicine 2017
- Kundave VR et al. **Detection of theileriosis in cattle and buffaloes by polymerase chain reaction.** Journal of Parasitic Diseases: Official Organ of the Indian Society for Parasitology 2015
- Mantel PY et al. **Infected erythrocyte-derived extracellular vesicles alter vascular function via regulatory Ago2-miRNA complexes in malaria.** Nature Communications 2016
- Martin-Jaular L et al. **Exosomes from *Plasmodium yoelii*-infected reticulocytes protect mice from lethal infections.** PLoS ONE 2011
- Mathivanan S et al. Exosomes: **Extracellular organelles important in intercellular communication.** Journal of Proteomics (2010)
- Melo SA et al. Glypican-1 identifies cancer exosomes and detects early pancreatic cancer. *Nature* 2015
- Oz HS and Westlund KH. **“Human Babesiosis”: An Emerging Transfusion Dilemma.** International Journal of Hepatology 2012
- Petersen KE et al. A review of exosome separation techniques and characterization of B16-F10 mouse melanoma exosomes with AF4-UV-MALS-DLS-TEM. *Anal Bioanal Chem* 2014
- Ratajczak J et al. **Membrane-derived microvesicles: important and underappreciated mediators of cell-to-cell communication.** Leukemia 2006
- Sahoo S and Losordo DW. Exosomes and cardiac repair after myocardial infarction. *Circ Res* 2014
- Sampaio NG et al. **Extracellular vesicles from early-stage *P. falciparum*-infected red blood cells contain PfEMP1 and induce transcriptional changes in human monocytes.** Cellular Microbiology 2018
- Schorey JS et al. **Exosomes and other extracellular vesicles in host-pathogen interactions.** EMBO Reports 2015

Schnittger L et al. **Babesia: A world emerging.** *Infection, Genetics and Evolution* 2012

Street JM et al. **Urine Exosome Isolation and Characterization, in Drug Safety Evaluation.** *Methods and Protocols* 2017

Tauro BJ et al. **Comparison of ultracentrifugation, density gradient separation, and immunoaffinity capture methods for isolating human colon cancer cell line LIM1863-derived exosomes.** *Methods* 2012

Thery C et al. **Solation and characterization of exosomes from cell culture supernatants and biological fluids.** *Current Protocols in Cell Biology* 2006

Webber J et al. Extracellular vesicles as modulators of the câncer microenvironment. *Semin Cell Dev Biol* 2015

Wu Y et al. **Exosomes: improved methods to characterize their morphology, RNA content, and surface protein biomarkers.** *Analyst* 2015

SOBRE O ORGANIZADOR

Andrei Strickler - Graduado com titulação de Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO. Mestre em Informática pela Universidade Federal do Paraná - UFPR. Atua como membro do Conselho Editorial da Revista de Ciências Exatas e Naturais - RECEN. Também é membro do grupo de Pesquisa: Inteligência Computacional e Pesquisa Operacional da UNICENTRO; desempenhando pesquisas principalmente nas áreas de Inteligência Artificial e Métodos Numéricos. Atualmente é Professor Colaborador na UNICENTRO lotado no Departamento de Ciência da Computação.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aleitamento materno 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Aplicações biotecnológicas 173

B

Bioética 18, 22

Biopolímeros 159

C

CADE 10, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 277, 278

Capacidade funcional 36, 37, 38, 39, 43, 44, 45

Capitalismo 54, 55

Comunicação celular 172, 173

Construção Civil 64, 65, 66, 71, 72, 73, 74, 75

Criptococose 149, 150, 151, 152, 154, 155

CRISPR-Cas9 18, 19, 20, 21, 22

Cryptococcus gattii 149, 150, 156, 157

Cryptococcus neoformans 149, 150, 156, 157, 158

Custos 5, 57, 95, 132, 137, 160, 167, 201, 203, 212, 225, 247, 248, 251, 253, 273, 275, 276, 277, 278, 280, 281, 282, 285, 286, 287, 289, 305, 306

D

Desperdícios 246, 247, 248, 249, 250, 251, 253

Doenças Ocupacionais 64, 66, 74, 76, 77, 78, 79, 86, 92, 95, 98

E

Empreendedorismo 5, 208, 210, 211, 212, 213, 226, 307

Enfermagem do Trabalho 76, 79, 84, 85, 87, 92, 95, 96

Epistemologia 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 34, 63

F

Fatores de risco 43, 44, 46, 50, 52, 53, 92, 98

G

Globalização 5, 200, 201, 202, 204, 205, 252

H

Hospitalização 14

I

Indicadores de saúde 99, 101, 102

Inovação 2, 5, 29, 80, 97, 187, 203, 208, 219, 221, 230, 234, 261, 281, 297

Interesse econômico 173

L

Logística Internacional 200, 289

M

Medicina 8, 18, 19, 20, 22, 23, 36, 54, 55, 56, 61, 62, 63, 79, 84, 98, 110, 111, 140, 141, 156, 157, 158, 160, 173

MRSA 135, 136, 137, 139

O

Ordem Econômica 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 277, 278

P

Patentes 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234

Pennisetum glaucum 8, 142, 143, 144, 147

Pressão Arterial 39, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 64, 65, 66, 69, 71, 73, 74

Produtividade 64, 65, 76, 77, 78, 79, 84, 92, 94, 95, 96, 108, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 213, 246, 247, 250, 253, 255, 257, 273, 287, 299, 306

Prospecção Tecnológica 228

Q

Qualidade de Vida no Trabalho 64, 65, 111

R

Redes Sociais 235, 237

Relações Humanas 255, 257, 259, 263, 264, 265

S

Saúde do Trabalhador 64, 84, 85, 92, 96, 98

Saúde Pública 55, 56, 57, 58, 61, 112, 113, 114, 115, 119, 120

Smartphones 235, 236, 237, 239

Staphylococcus aureus 7, 135, 136, 140, 141

Sustentabilidade 143, 281

T

Transdisciplinaridade 24

Tratamento 10, 11, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 37, 44, 45, 60, 103, 110, 135, 136, 137, 145, 146, 147, 152, 179, 183, 184, 185, 186, 187, 217, 230

V

VRSA 135, 136, 137, 139

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-562-4



9 788572 475624