

Ciência, Tecnologia e Inovação: Experiências, Desafios e Perspectivas



Samuel Miranda Mattos
(Organizador)

Atena
Editora

Ano 2020

Ciência, Tecnologia e Inovação: Experiências, Desafios e Perspectivas



**Samuel Miranda Mattos
(Organizador)**

Atena
Editora

Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Geraldo Alves

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof^a Dr^a Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

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

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

Prof^a Dr^a Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

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

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

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

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

Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof^a Dr^a Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

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

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

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

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

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

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

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

Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

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

Prof^a Dr^a Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^a Dr^a Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof^a Dr^a Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

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

Prof^a Dr^a 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
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. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
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
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
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
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
Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a 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
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a 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
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
 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. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
 Prof. Dr. 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. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

| Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG) | |
|---|---|
| C569 | <p>Ciência, tecnologia e inovação experiências, desafios e perspectivas 1 [recurso eletrônico] / Organizador Samuel Miranda Mattos. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia. ISBN 978-65-5706-067-4 DOI 10.22533/at.ed.674202705</p> <p>1. Ciência – Brasil. 2. Inovação. 3. Tecnologia. I. Mattos, Samuel Miranda.</p> <p style="text-align: right;">CDD 506</p> |
| Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422 | |

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

APRESENTAÇÃO

Caros Leitores!

O Livro Ciência, Tecnologia e Inovação: Experiências, Desafios e Perspectivas, possibilita ampliação no conhecimento dos leitores, pois apresenta diversas áreas reunidas em dois volumes, sendo resultado de pesquisas desenvolvidas no âmbito nacional por diferentes Instituições de Ensino e colaborações de pesquisadores. Sua contribuição é substancial para o desenvolvimento da ciência e tecnologia do nosso país, configurando um avanço das nossas pesquisas.

O volume 1, tem o foco em pesquisas na área do ensino, educação, biológica e saúde divididos em 14 capítulos. Já o volume 2, apresenta resultados de pesquisa na área ambiental, tecnologia e informação em 13 capítulos respectivamente.

Os leitores poderão apreciar uma pluralidade de áreas nas ciências brasileira, percebendo os desafios e perspectivas que percorremos quando produzimos ciência. Desejo a todos uma ótima leitura e convidamos a embarcar nessa nova experiência.

Samuel Miranda Mattos

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| CAPÍTULO 1 | 1 |
| A HEREDITARIEDADE NOS TEMPOS DE FRITZ MÜLLER | |
| Joseane Mafesoni Caldas Kay Saalfeld | |
| DOI 10.22533/at.ed.6742027051 | |
| CAPÍTULO 2 | 14 |
| APLICAÇÃO DE MODELAGEM ESTRUTURAL DE POLIMORFISMOS DE BASE ÚNICA EM GENES ALVO RELACIONADOS À RESPOSTA A RADIOTERAPIA EM PACIENTES COM CÂNCER DE MAMA | |
| Satyaki Afonso Navinchandra Pollyana Rodrigues Pimenta Yuri de Abreu Mendonça Renata de Bastos Ascenço Soares | |
| DOI 10.22533/at.ed.6742027052 | |
| CAPÍTULO 3 | 38 |
| ALÉM DA MEDICINA: ESTRATÉGIAS DE FÉ NO ENFRENTAMENTO DO CÂNCER | |
| Damaris Nunes de Lima Rocha Morais Arlene de Castro Barros | |
| DOI 10.22533/at.ed.6742027053 | |
| CAPÍTULO 4 | 52 |
| LOGÍSTICA NO TRANSPLANTE RENAL NO HOSPITAL DAS CLINICAS DE BOTUCATU-SP | |
| Thamyres Gomes de Oliveira Paulo André de Oliveira | |
| DOI 10.22533/at.ed.6742027054 | |
| CAPÍTULO 5 | 61 |
| NUTRIGENÔMICA E NEUROCIÊNCIA NA OBESIDADE | |
| Mariana Landenberger dos Santos Luane da Guia Vieira Sônia Marli Zingaretti | |
| DOI 10.22533/at.ed.6742027055 | |
| CAPÍTULO 6 | 68 |
| UM CORPO QUE DÓI: REPRESENTAÇÕES BARROCAS E PERFORMANCES CONTEMPORÂNEAS: OLHARES SOBRE A ARTE, NAS FRONTEIRAS COM A CIÊNCIA | |
| Ana Lucia de Almeida Soutto Mayor | |
| DOI 10.22533/at.ed.6742027056 | |
| CAPÍTULO 7 | 81 |
| BURNOUT: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE O ACOMETIMENTO EM ENFERMEIROS DA ATENÇÃO BÁSICA EM SAÚDE | |
| Thaynne Rezende Amaral Iel Marciano de Moraes Filho | |

Thais Vilela de Sousa
Osmar Pereira dos Santos
Glaucia Oliveira Abreu Batista Meirelles
Meillyne Alves Dos Reis
Francidalma Soares Souza Carvalho Filha
Sandra Suely Magalhães
Mayara Cândida Pereira
Jaiane de melo Vilanova
Micaelle Costa Gondim
Maria Liz Cunha de Oliveira
Andrey Hudson Interaminense Mendes de Araújo
Keila Cristina Félis

DOI 10.22533/at.ed.6742027057

CAPÍTULO 8 95

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANGIOGÊNICO DE CÉLULAS TUMORAIS DE EHRlich EM MEMBRANA CORIOALANTÓIDE (MCA) DE OVO EMBRIONADO DE GALINHA

Laís Camargo de Oliveira
Renata Rodrigues Caetano
Lorena Félix Magalhães
Elisângela de Paula Silveira Lacerda
Paulo Roberto de Melo-Reis
Cléver Gomes Cardoso
Lee Chen Chen
Cristiene Costa Carneiro

DOI 10.22533/at.ed.6742027058

CAPÍTULO 9 106

EUTANÁSIA CANINA COMO MEDIDA PROFILÁTICA PARA O CONTROLE DA LEISHMANIOSE HUMANA: UMA ABORDAGEM BIOÉTICA

Gilberto de Souza
Guilherme Henrique Monteiro Alves de Lima
Klauber Menezes Penaforte
Saulo Nascimento de Melo
Lívia Carolina Andrade Figueiredo
Jaíne das Graças Oliveira Silva Resende
Jane Daisy de Sousa Almada Resende
Andréia Andrade dos Santos
Regina Aparecida de Melo Bagnolli
Rafael de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.6742027059

CAPÍTULO 10 124

COMO A TRANSIÇÃO DO 5º PARA O 6º ANO INFLUENCIA NO APRENDIZADO DA MATEMÁTICA

Fabrcia Cristina Paes Pinheiro
Tatiane Tavares de Oliveira
Manuela Gomes Maués
Renan Pinheiro Silva
Feliphe Edward Maciel Santos
Kelly Lima Bentes
Roberto Miranda Cardoso
Alessandro Monteiro Rocha

Pedro Paulo Lima Ferreira

Emerson Ferreira Pantoja

DOI 10.22533/at.ed.67420270510

CAPÍTULO 11 135

ESTRATÉGIAS PARA UMA MELHOR FORMAÇÃO DOCENTE NO ENSINO SUPERIOR DE QUÍMICA

Patrícia e Silva Alves

Ernane de Macedo Santos

Herbert Gonzaga Sousa

Felipe Pereira da Silva Santos

Juliana de Sousa Figuerêdo

Maciel Lima Barbosa

Ariane Maria da Silva Santos Nascimento

Gabriel e Silva Santos

Raimundo Oliveira Lima Júnior

Aline Aparecida Carvalho França

Beneilde Cabral Moraes

Valdiléia Teixeira Uchôa

DOI 10.22533/at.ed.67420270511

CAPÍTULO 12 146

O CONCEITO DE JUSTIÇA PRESENTE NOS ALUNOS EM FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE GOIÁS

Jackelyne Goncalves Pezzini

Lila Maria Spadoni Lemes

DOI 10.22533/at.ed.67420270512

CAPÍTULO 13 158

AUTOPOIESE–KALAHARI: A DIFERENÇA ESCRITA EM SI

Deise Araújo de Deus

DOI 10.22533/at.ed.67420270513

CAPÍTULO 14 172

A FOTOGRAFIA NAS INSTITUIÇÕES DE MEMÓRIA: CONSIDERAÇÕES ACERCA DO SEU TRATAMENTO INFORMACIONAL

Ana Cláudia de Araújo Santos

Lilian Vianna Cananéa

Mônica de Paiva Santos

DOI 10.22533/at.ed.67420270514

SOBRE O ORGANIZADOR 192

ÍNDICE REMISSIVO 193

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ANGIOGÊNICO DE CÉLULAS TUMORAIS DE EHRLICH EM MEMBRANA CORIOALANTÓIDE (MCA) DE OVO EMBRIONADO DE GALINHA

Data de aceite: 18/05/2020

Data da submissão: 02/02/2020

Laís Camargo de Oliveira

Instituto de Ciências da Saúde – Universidade
Paulista

Goiânia- Goiás

Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/4362415852705587>

Renata Rodrigues Caetano

Instituto de Ciências da Saúde – Universidade
Paulista

Goiânia- Goiás

Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/4963307604121161>

Lorena Félix Magalhães

Instituto de Ciências Biológicas – Universidade
Federal de Goiás

Goiânia- Goiás

Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/9903578409503022>

Elisângela de Paula Silveira Lacerda

Instituto de Ciências Biológicas – Universidade
Federal de Goiás

Goiânia- Goiás

Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/9390789693192751>

Paulo Roberto de Melo-Reis

Laboratório de Estudos Experimentais e
Biotecnológicos - Pontifícia Universidade Católica
de Goiás

Goiânia- Goiás

Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/7729613632937834>

Cléver Gomes Cardoso

Instituto de Ciências Biológicas – Universidade
Federal de Goiás

Goiânia- Goiás

Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/9545455455623006>

Lee Chen Chen

Instituto de Ciências Biológicas – Universidade
Federal de Goiás

Goiânia- Goiás

Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/4621907105842007>

Cristiene Costa Carneiro

Instituto de Ciências da Saúde – Universidade
Paulista

Goiânia- Goiás

Currículo lattes: <http://lattes.cnpq.br/9930282180386562>

RESUMO: Diversos trabalhos envolvendo o Tumor Ascítico de Ehrlich (TAE) têm demonstrado sua importância para estudos experimentais em oncologia. Sabe-se que células neoplásicas possuem mecanismos que influenciam o desenvolvimento da rede vascular para o crescimento tumoral, levando à neovascularização/angiogênese.

Angiogênese pode ser definida como a formação de novos vasos sanguíneos a partir de capilares pré-existentes, podendo influenciar de forma benéfica ou maléfica no desenvolvimento de doenças. O teste de angiogênese em membrana corioalantóide (MCA) de ovo embrionado de galinha tem sido amplamente utilizado para testar o potencial angiogênico e/ou antiangiogênico de compostos. O presente estudo teve como objetivo avaliar o potencial angiogênico das células do TAE no ensaio MCA para sua posterior utilização como um agente indutor de angiogênese nesse modelo experimental. Para o ensaio MCA, quatro grupos de 10 ovos embrionados cada foram tratados respectivamente com água destilada (controle negativo), 30 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$ de regederme® (controle indutor) e com células do TAE nas concentrações de 6×10^5 e 12×10^5 . Posteriormente, foram obtidas imagens das MCA tratadas para avaliação da porcentagem de vascularização formada. Na análise histológica foram avaliados os seguintes parâmetros: angiogênese, presença de elementos inflamatórios e de fibroblastos, e alteração na membrana corioalantoide. Os resultados obtidos demonstraram que houve diferença significativa entre a porcentagem de vascularização dos tratamentos com células do TAE nas concentrações de 6×10^5 e 12×10^5 em comparação com o controle negativo ($p < 0,05$). Na análise histológica, houve aumento significativo da angiogênese, número de células inflamatórias e de fibroblastos para os tratamentos com as células do TAE nas duas concentrações testadas quando comparadas com o controle negativo ($p < 0,05$). Portanto, concluímos que as células do TAE podem ser utilizadas como um potente controle indutor de angiogênese no modelo MCA.

PALAVRAS-CHAVE: Angiogênese, Tumor Ascítico de Ehrlich, Membrana Corioalantóide (MCA).

EVALUATION OF THE ANGIOGENIC POTENTIAL OF EHRlich TUMOR CELLS IN CHORIOALANTHOIC MEMBRANE (CAM) OF CHICKEN EMBRYONATED EGGS

ABSTRACT: Several studies involving the Ehrlich ascitic tumor (EAT) has shown its importance for oncology experimental studies. It is known that neoplastic cells have mechanisms that influence the development of the vascular network to the tumoral growth, leading to neovascularization or angiogenesis. Angiogenesis can be defined as the formation of new blood vessels from pre-existents capillaries, and may influence in a benefic or malefic form in the development of disease. The chick chorioallantoic membrane (CAM) assay has been widely used to evaluate the angiogenic and/or antiangiogenic potential of compounds. The aim of the present study was to evaluate the angiogenic potential of EAT cells in CAM assay for its further use as an inductor agent of angiogenesis in this experimental model. For the CAM assay, four groups with 10 embryonated eggs each, were treated, respectively, with distilled water

(negative control), 30 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$ of regederm® (inductor control) and with EAT cells in the concentrations of 6x10⁵ and 12x10⁵. Then, images from CAM treated were obtained for the evaluation of percentage of formed vascularization. In the histological analyses were evaluated the following parameters: angiogenesis, presence of inflammatory elements and fibroblasts, and alterations on the chorioallantoic membrane. The results obtained showed that there was significant difference between the percentage of vascularization of the treatments with EAT cells in the concentrations of 6x10⁵ and 12x10⁵ compared to the negative control ($p < 0,05$). In the histological analyses, there was a significant increase of angiogenesis, number of inflammatory cells and fibroblasts for the treatments with EAT cells in both concentrations tested when compared to the negative control ($p < 0,05$). Thus, we conclude that the EAT cells can be used as a powerful inductor control on the angiogenesis CAM model.

KEYWORDS: Angiogenesis, Ascitic Ehrlich Tumor, Chorioallantoic Membrane (CAM).

1 | INTRODUÇÃO

O tumor transplantável de Ehrlich em camundongos foi descrito em 1905 por Paul Ehrlich (EHRlich; APOLANT, 1905), e desde então tem sido amplamente utilizado na oncologia experimental (CEYLAN et al., 2018; ELKHATEEB et al., 2018). Vários estudos utilizando o tumor ascítico de Ehrlich (TAE) têm demonstrado a sua importância em testar substâncias possivelmente capazes de inibir a proliferação tumoral (DEBNATH et al., 2017; MOTA et al., 2017; ARAÚJO et al., 2010; SAAD-HOSSNE; SAAD-HOSSNE; PRADO, 2004).

O TAE é classificado como um adenocarcinoma mamário de camundongos fêmeas, cujas células são inoculadas na região peritoneal do animal, no líquido ascítico (JÚNIOR et al., 2004; PORTUGAL, 2012). Para se obter novas células neoplásicas do TAE, realiza-se uma excisão do tecido do abdômen do animal tratado e retira-se o fluido ascítico com uma seringa. Após centrifugado, o líquido é submetido à contagem em câmara de Neubauer para a determinação da concentração de células desejada. Para esta contagem utiliza-se o corante azul de tripano, que cora as células mortas em azul, auxiliando na obtenção de células viáveis para estudos da oncologia experimental (ARAÚJO et al., 2010).

Os tecidos tumorais, em geral, são conhecidos por seu rápido desenvolvimento e proliferação descontrolada, deste modo, necessitam continuamente de oxigenação e nutrição, que obtêm através da neovascularização (VIALARD; LARRIVE, 2017). Esta neovascularização, também conhecida como angiogênese, é caracterizada pela formação de novos vasos a partir da proliferação e migração de células endoteliais, ou seja, é o desenvolvimento de vasos sanguíneos advindos de capilares já existentes (POPESCU et al., 2016). A angiogênese é um processo complexo e possui um papel

importante no desenvolvimento, crescimento e regeneração de tecidos e órgãos, porém, também é capaz de auxiliar em diversas condições patológicas (NOWAK-SLIWINSKA et al., 2019). Portanto, a avaliação da atividade angiogênica e/ou angiogênica de substâncias possui grande relevância na comunidade científica.

Atualmente, diversos modelos *in vivo* têm sido utilizados para a caracterização da atividade angiogênica e/ou antiangiogênica de compostos (NOWAK-SLIWINSKA et al., 2019). Dentre eles, o ensaio em membrana corioalantoide de ovo embrionado de galinha (MCA) tem sido bastante utilizado, uma vez que a MCA é altamente vascularizada e transparente, o que facilita a observação de novos vasos formados. Além disso, o custo do teste de angiogênese em MCA é baixo e o procedimento experimental é relativamente simples, o que tem atraído a atenção de muitos pesquisadores (RIBATTI, 2010; RIBATTI et al., 2011).

Estudos demonstraram atividade angiogênica do osteosarcoma humano derivado de células da linhagem SaSO2 (MANJUNATHAN; RAGUNATHAN, 2015), assim como de células endoteliais do mieloma múltiplo utilizando o ensaio MCA (MANGIERI et al., 2008). Portanto, o presente estudo teve como objetivo avaliar o potencial angiogênico das células do TAE no modelo MCA, para sua validação como controle indutor de novos vasos sanguíneos nesse ensaio biológico.

2 | METODOLOGIA

2.1 Teste de angiogênese em membrana corioalantóide (MCA) de ovo embrionado de galinha

O teste de angiogênese em MCA foi realizado de acordo com a metodologia de CARNEIRO et al., 2016. Inicialmente, 40 ovos fertilizados de galinha (*Gallus domesticus*) foram incubados a 37° C e 60 a 70% de umidade. No quinto dia de incubação, uma abertura de 1cm de diâmetro foi feita na base maior de cada ovo para expor a MCA, e, em seguida, retornamos os ovos à estufa. No 13° dia de incubação, os ovos foram divididos em 4 grupos para os tratamentos, cada grupo contendo 10 ovos. Discos de papel filtro estéreis foram embebidos com o controle negativo (água destilada estéril), 30 $\mu\text{g}/\mu\text{L}$ do controle indutor (regederme®) e as soluções teste (células do TAE) nas concentrações celulares de 6×10^5 e 12×10^5 . Estes discos foram colocados sobre o vaso mais calibroso das MCA, que permaneceram na estufa até o 16° dia de incubação. Nesse dia, as MCA foram fixadas em solução de formol a 3,7 % (v/v) por 5 minutos, cortadas cuidadosamente e mantidas em placas de Petri com solução de formol.

2.2 Obtenção de imagens e da porcentagem de vascularização

Com o auxílio de uma câmera de alta resolução foram obtidas imagens das MCA. Posteriormente, as imagens foram recortadas com o auxílio do programa *Paint* na dimensão de 640x480 pixels para quantificação da angiogênese utilizando os programas *Gimp for Windows* (versão 2.8) e *Image J* (versão 1.28). O nível de vascularização é proporcional a quantidade de pixels selecionados no campo da imagem capturada (MAGALHÃES et al., 2017).

Com o auxílio do programa *BioEstat* as porcentagens de áreas de vascularização das MCA foram comparadas por ANOVA, e posteriormente, teste de Tukey. Os resultados foram considerados significativos quando $p < 0,05$.

2.3 Análise histológica

As membranas tratadas foram fixadas em solução de formol a 10% (v/v) e, em seguida, embebidas em parafina. Com o auxílio de um micrótomo, os blocos de parafina foram seccionados e lâminas foram confeccionadas para a coloração com corante hematoxilina-eosina (HE). Posteriormente, as lâminas foram analisadas em microscópio e, com uma câmera digital acoplada, foram obtidas imagens (dimensões de 20X e 40X).

Diferentes parâmetros foram analisados nas MCA: integridade da membrana corioalantoide, angiogênese, presença de elementos inflamatórios e de fibroblastos. Os resultados foram visualmente classificados de acordo com a intensidade encontrada para cada parâmetro, e os dados foram transformados em variáveis quantitativas de acordo com as seguintes pontuações: ausente (0), discreta (1), moderada (2) e acentuada (3).

Para análise dos parâmetros histológicos das MCA, todos os grupos tratados foram comparados por ANOVA, e posteriormente, teste de Tukey. Os resultados foram considerados significativos quando $p < 0,05$.

3 | RESULTADOS

Na figura 1 são apresentadas imagens das MCA tratadas com água (controle negativo), regederme® (controle indutor) e células tumorais de Ehrlich nas concentrações de 6×10^5 e 12×10^5 , além do gráfico obtido da porcentagem de vascularização. É possível observar que houve aumento significativo na porcentagem de vascularização das membranas tratadas com regederme® e das duas concentrações de células TAE quando comparadas com o controle negativo ($p < 0,05$).

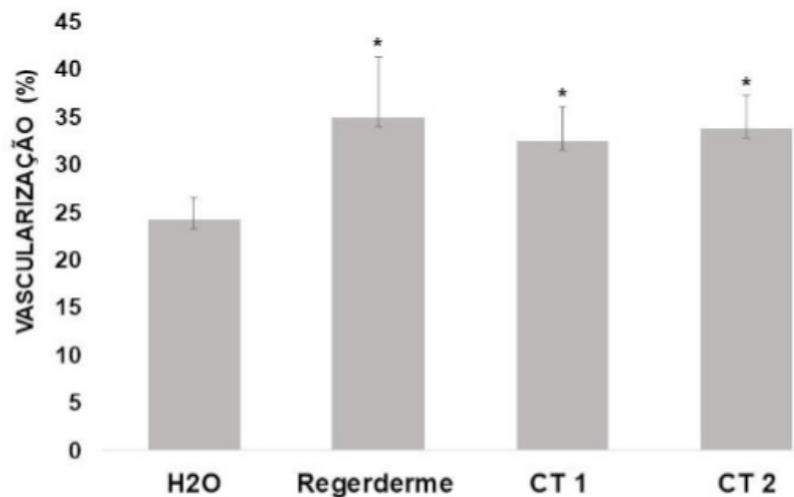
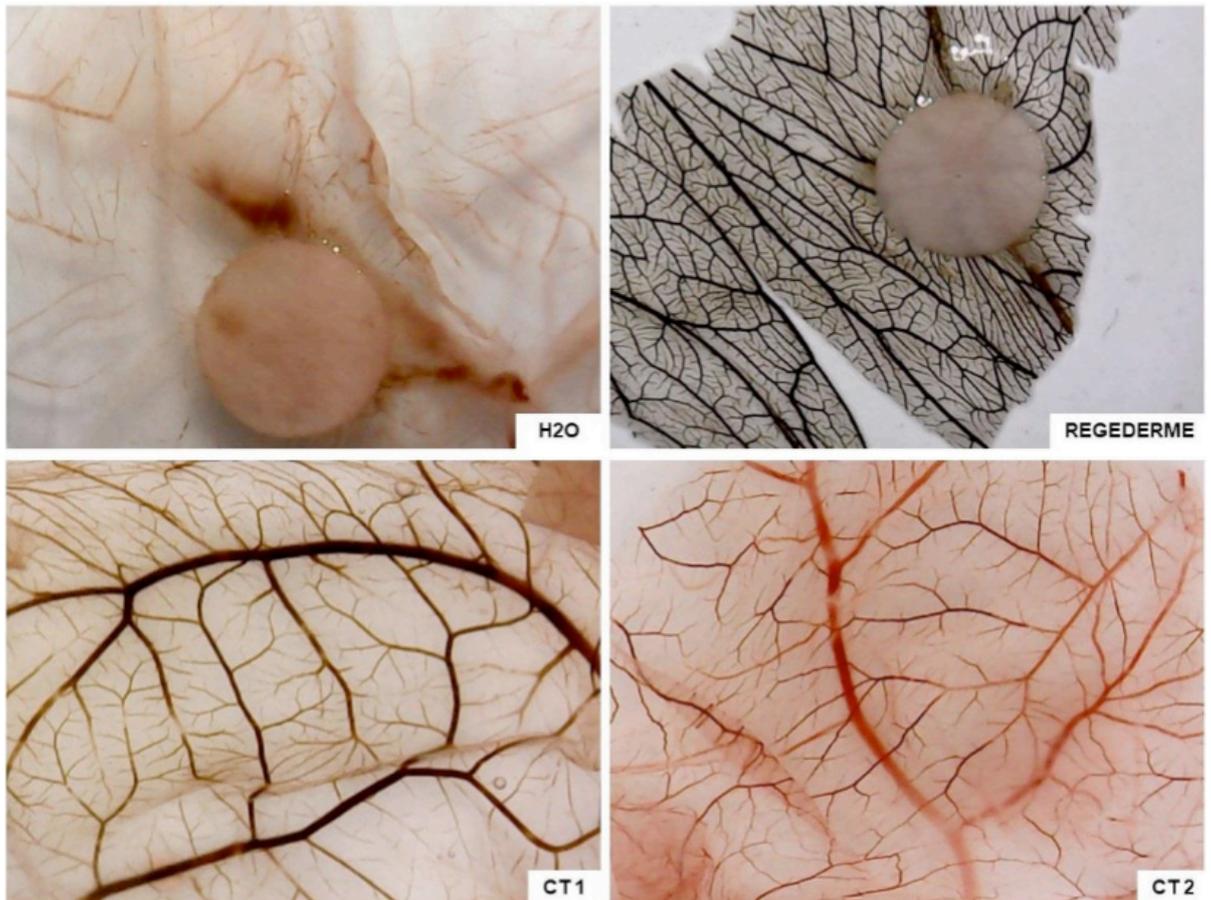


Figura 1. Fotografias de diferentes membranas corioalantóides (MCA) após 72 h de tratamentos com H₂O (controle negativo), regederme® (controle indutor) e células tumorais de Ehrlich nas concentrações de 6x10⁵ (CT 1) e 12x10⁵ (CT 2). O gráfico apresenta as médias das porcentagens de vascularização das MCA tratadas.* Houve diferença significativa quando comparado ao controle negativo (H₂O).

Os resultados da análise histológica das MCA estão apresentados na figura 2 e tabela 1. A figura 2 apresenta imagens da análise histológica das MCA tratadas com água (controle negativo), regederme® (controle indutor) e células tumorais de Ehrlich nas concentrações de 6x10⁵ e 12x10⁵.

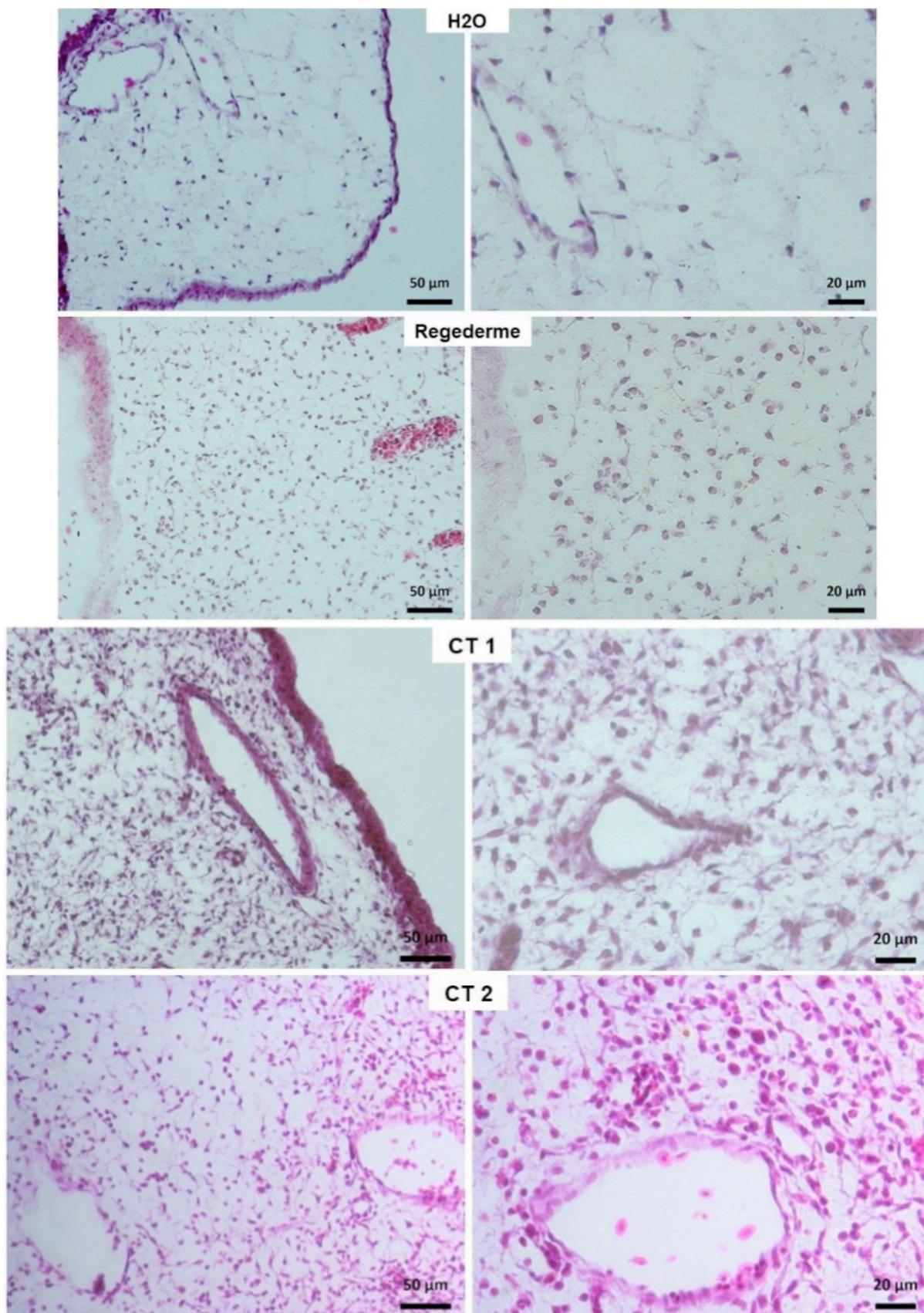


Figura 2. Fotografias de membranas corioalantóides (MCAs) coradas com hematoxilina-eosina (HE) obtidas de diferentes tratamentos: água (H₂O), regederme® e células tumorais de Ehrlich nas concentrações de 6×10^5 (CT 1) e 12×10^5 (CT 2). Cinco MCA de cada grupo foram coradas com HE e usadas para as análises histológicas. As imagens foram obtidas utilizando um aumento de 20X (à esquerda) e de 40X (à direita).

Como pode ser observado na tabela 1, na análise histológica os resultados obtidos mostraram um aumento significativo dos parâmetros da angiogênese, presença de células inflamatórias e fibroblastos nos grupos tratados com ambas as concentrações de células tumorais de Ehrlich (6×10^5 e 12×10^5) quando comparadas ao controle negativo ($p < 0,05$). Já para o controle indutor de angiogênese (regederme®) houve aumento significativo apenas da angiogênese e dos elementos inflamatórios em comparação ao controle negativo ($p < 0,05$). Além disso, não houve aumento de espessura de membranas em nenhum grupo de tratamento.

| Tratamentos ($\mu\text{g}/\mu\text{L}$) | Angiogênese | Presença de células inflamatórias | Presença de fibroblastos | Espessura das membranas corioalantóides |
|--|-------------|---|-----------------------------|---|
| H ₂ O | 1,2 ± 0,4 | 0,4 ± 0,5 | 0,6 ± 0,5 | 0,8 ± 0,8 |
| Regederme | 2,8 ± 0,4 * | 2,6 ± 0,5 * | 1,4 ± 0,5 | 1,0 ± 0,0 |
| CT 1 | 2,2 ± 0,4 * | 2,0 ± 1,0 * | 2,0 ± 1,0 * | 1,4 ± 0,9 |
| CT 2 | 2,6 ± 0,5 * | 2,0 ± 1,0 * | 2,2 ± 0,8 * | 1,8 ± 0,8 |

Tabela 1. Análise histológica em membrana corioalantóide de ovo embrionado de galinha (MCA).

Médias ± desvio padrão (DP) de parâmetros histológicos classificados em escala 0-3 (obtidas de 5 membranas em cada tratamento). CT 1: células tumorais de Ehrlich na concentração de 6×10^5 ; CT 2: células tumorais de Ehrlich na concentração de 12×10^5 . ANOVA, teste de Tukey. * Em comparação com a H₂O ($p < 0,05$).

4 | DISCUSSÃO

Este trabalho teve como objetivo avaliar a atividade angiogênica das células do tumor ascítico de Ehrlich no ensaio MCA, a fim de validar o seu uso como um agente indutor de angiogênese nesse modelo experimental.

Pelos resultados obtidos foi possível observar que as células do TAE apresentaram potente atividade angiogênica em ambas as concentrações testadas (6×10^5 e 12×10^5) no modelo MCA. A análise histológica confirmou a atividade angiogênica para ambas as concentrações de células, além disso, houve significativo aumento da inflamação e do número de fibroblastos. Sabe-se que o processo de angiogênese é complexo e necessita de diversos fatores para o seu desenvolvimento, dentre eles são conhecidos o aumento do número de células inflamatórias e da liberação dos fatores de crescimento de fibroblastos (FGF) e do fator de crescimento endotelial vascular (VEGF) (SOBOCIŃSKA; CZARNECKA; SZCZYLIK, 2016). Deste modo, sugerimos que a indução de angiogênese pelas células do TAE no modelo MCA tenha sido mediada pelo aumento de células inflamatórias e de fibroblastos, que por sua vez liberam citocinas pró-angiogênicas.

O teste em MCA tem sido amplamente utilizado para avaliação da atividade

angiogênica de células tumorais. Como exemplo, células de linhagem tumoral do carcinoma de nasofaringe (CNF) foram inoculadas em MCA levando à formação do tumor nas membranas. O tumor foi visualizado e avaliado em relação ao seu crescimento e invasão e retirado para posteriores análises. A formação de rede vascular em MCA foi avaliada e constatou-se significativa atividade angiogênica do CNF neste modelo experimental (XIAO et al., 2015). Células de osteosarcoma humano da linhagem SaSO2 também foram testadas com ensaios em MCA, e apresentaram potente atividade angiogênica, levando à ruptura da camada ectodérmica da membrana (MANJUNATHAN; RAGUNATHAN, 2015).

O modelo MCA também tem sido utilizado para avaliar o potencial anti-angiogênico de compostos na presença de células tumorais indutoras de angiogênese. LIU et al., 2011, por exemplo, demonstrou inibição da atividade angiogênica de células de câncer de ovário pelo acacetin (5,7-di-hidroxi- 4'-metoxiflavona) utilizando o ensaio MCA. Acacetin é um composto de flavona, que diminuiu a angiogênese em ovo de galinha através da inibição da expressão do fator de crescimento endotelial vascular (VEGF) e do fator indutor de hipóxia – 1 alfa (HIF-1 α), importantes fatores na regulação do crescimento do tumor e na angiogênese.

Atualmente, diversos estudos têm descrito o uso do tumor de Ehrlich em modelos experimentais para avaliação de atividade antitumoral de compostos, por ser ele prático e transponível (NASCIMENTO et al., 2006; SILVA; SANTOS; CASSALI, 2006). Como exemplo, comprovou-se atividade antitumoral da zeólita clinoptilolita sintética (comercial) em modelo *in vivo* de tumor ascítico de Ehrlich (FERREIRA, 2015). Esse tumor também foi utilizado em estudo que comprovou inibição tumoral em camundongos *Swiss* pelo hormônio melatonina (produzido na glândula pineal) e indução pelo estrógeno (PEREIRA, 2013). Em avaliação do extrato bruto de *Euphorbia tirucalli* no tumor ascítico de Ehrlich, observou-se, mesmo que sem significância estatística, a diminuição do número de células tumorais e do volume total do tumor quando tratado com 125 mg/kg do extrato (SANTOS et al., 2016).

Recentemente, nosso grupo de pesquisa foi o primeiro a reportar o uso das células do tumor ascítico de Ehrlich como agente indutor de angiogênese no modelo MCA (MAGALHÃES et al., 2017; MELLO-ANDRADE et al., 2017). Nesses estudos, nós utilizamos as células do TAE na concentração de 6×10^5 em co-tratamento com complexos de rutênio a fim de avaliarmos a atividade antitumoral dessas drogas via inibição da angiogênese.

Portanto, pelos resultados obtidos no presente estudo podemos concluir que o uso das células do TAE nas concentrações testadas é ideal para induzir a angiogênese no modelo MCA.

5 | CONCLUSÃO

No presente estudo, os resultados obtidos mostraram que as células do tumor ascítico de Ehrlich foram capazes de induzir inflamação e aumentar significativamente a angiogênese em MCA do ovo embrionado de galinha. Deste modo, conclui-se que essas células podem ser utilizadas como um controle indutor de angiogênese nos ensaios MCA, podendo ser útil na investigação de substâncias potencialmente antiangiogênicas.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, M. J. A. M. et al. Efeito do tratamento com própolis de *Scaptotrigona aff. postica* sobre o desenvolvimento do tumor de Ehrlich em camundongos. **Revista Brasileira de Farmacologia**, v. 20, n. 4, p. 580–587, 2010.
- CARNEIRO, C. C. et al. Chemopreventive effect and angiogenic activity of punicalagin isolated from leaves of *Lafoensia pacari* A. St. -Hil. **Toxicology and Applied Pharmacology**, v. 310, p. 1–8, 2016.
- CEYLAN, D. et al. The effects of gilaburu (*Viburnum opulus*) juice on experimentally induced Ehrlich ascites tumor in mice. **J Can Res Ther**, v. 14, p. 314–20, 2018.
- DEBNATH, S. et al. Poly-L-Lysine Inhibits Tumor Angiogenesis and Induces Apoptosis in Ehrlich Ascites Carcinoma and in Sarcoma S-180 Tumor. **Asian Pac J Prev**, v. 18, n. 8, p. 2255–2268, 2017.
- EHRlich, P.; APOLANT, H. Beobachtungen über maligne Mauseumoren. *Ber. Klin. Wschr.* **Ber Klin Wschr**, v. 28, p. 871–874, 1905.
- ELKHATEEB, E. W. A. et al. Ganoderma applanatum secondary metabolites induced apoptosis through different pathways: In vivo and in vitro anticancer studies. **Biomedicine and Pharmacotherapy**, v. 101, n. 264–277, 2018.
- FERREIRA, G. R. S. **Avaliação da atividade antitumoral de uma clinoptilolita de origem natural e outra sintética em modelo experimental de Ehrlich**. [s.l.] Trabalho de Conclusão de Curso - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista, 2015.
- JÚNIOR, D. V. et al. Quadro hematológico e peso do baço de camundongos com tumor de Ehrlich na forma sólida tratados com *Agaricus blazei*. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 14, n. 1, p. 32–34, 2004.
- LIU, L. Z. et al. Acacetin inhibits VEGF expression, tumor angiogenesis and growth through AKT/HIF-1 α pathway. **Biochemical and Biophysical Research Communications**, v. 413, n. 2, p. 299–305, 2011.
- MAGALHÃES, L. F. et al. Chemico-Biological Interactions cis - [RuCl (BzCN)(bipy)(dppe)] PF6 induces anti-angiogenesis and apoptosis by a mechanism of caspase-dependent involving DNA damage , PARP activation , and Tp53 induction in Ehrlich tumor cells. **Chemico-Biological Interactions journal**, v. 278, p. 101–113, 2017.
- MANGIERI, D. et al. Angiogenic activity of multiple myeloma endothelial cells in vivo in the chick embryo chorioallantoic membrane assay is associated to a down-regulation in the expression of endogenous endostatin. **Journal of Cellular and Molecular Medicine**, v. 12, n. 3, p. 1023–1028, 2008.
- MANJUNATHAN, R.; RAGUNATHAN, M. Chicken chorioallantoic membrane as a reliable model to

- evaluate osteosarcoma - an experimental approach using SaOS2 cell line. **Biological Procedures Online**, v. 17, n. 10, p. 1–13, 2015.
- MELLO-ANDRADE, F. et al. Antitumor effectiveness and mechanism of action of Ru (II)/ amino acid / diphosphine complexes in the peritoneal carcinomatosis progression. **Tumor Biology**, p. 1–18, 2017.
- MOTA, M. F. DA et al. LQFM030 reduced Ehrlich ascites tumor cell proliferation and VEGF levels. **Life Sciences**, 2017.
- NASCIMENTO, F. R. F. et al. Ascitic and solid Ehrlich tumor inhibition by *Chenopodium abrosioides* L. treatment. **Life Sciences**, v. 78, n. 1, p. 2650–2653, 2006.
- NOWAK-SLIWINSKA, P. et al. Consensus guidelines for the use and interpretation of angiogenesis assays. **Angiogenesis**, v. 21, n. 3, p. 425–532, 2019.
- PEREIRA, D. D. **Efeito da melatonina e do estrógeno sobre o crescimento do tumor de Ehrlich em camundongos Swiss**. [s.l.] Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2013.
- POPESCU, A. M. et al. New perspectives in glioblastoma antiangiogenic therapy. **Contemporary Oncology (Poznan)**, v. 20, n. 2, p. 109–118, 2016.
- PORTUGAL, L. M. **Avaliação da eficácia antitumoral e toxicidade de lipossomas pH-snesíveis de circulação prolongada contendo cisplatina no tratamento de camundongos portadores de tumor ascítico de Ehrlich**. [s.l.] Tese (Doutorado) - Centro de Pesquisas René Rachou, Belo Horizonte, 2012.
- RIBATTI, D. The chick embryo chorioallantoic membrane as an in vivo assay to study antiangiogenesis. **Pharmaceuticals**, v. 3, n. 3, p. 482–513, 2010.
- RIBATTI, D. et al. Tryptase and chymase are angiogenic in vivo in the chorioallantoic membrane assay. **The International Journal of Developmental Biology**, v. 55, n. 1, p. 99–102, 2011.
- SAAD-HOSSNE, R.; SAAD-HOSSNE, W.; PRADO, R. G. Efeito da solução aquosa de fenol, ácido acético e glicerina sobre o tumor ascítico de Ehrlich: estudo experimental in vitro. **Acta Cirurgica Brasileira**, v. 19, n. 1, p. 54–58, 2004.
- SANTOS, O. J. et al. Avaliação do uso do extrato bruto de *Euphorbia tirucalli* na inibição do tumor ascítico de Ehrlich. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 43, n. 1, p. 18–21, 2016.
- SILVA, A. E.; SANTOS, F. G. A.; CASSALI, G. D. Marcadores de proliferação celular na avaliação do crescimento do tumor sólido e ascítico de Ehrlich. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 4, p. 658–661, 2006.
- SOBOCIŃSKA, A. A.; CZARNECKA, A. M.; SZCZYLIK, C. Mechanisms of angiogenesis in neoplasia. **Postepy Hig Med Dosw**, v. 70, p. 1166–1181, 2016.
- VIALARD, C.; LARRIVE, B. Tumor angiogenesis and vascular normalization : alternative therapeutic targets. **Angiogenesis**, v. 20, p. 409–426, 2017.
- XIAO, X. et al. Chick chorioallantoic membrane assay: A 3D animal model for study of human nasopharyngeal carcinoma. **Plos One**, v. 10, n. 6, p. 1–13, 2015.

SOBRE O ORGANIZADOR

Samuel Miranda Mattos - Professor de Educação Física, Mestre e Doutorando em Saúde Coletiva pela Universidade Estadual do Ceará (UECE). MBA em Gestão de Academias e Negócios em Esporte e Bem-Estar pelo Centro Universitário Farias Brito (FFB). Membro do Grupo de Pesquisa Epidemiologia, Cuidado em Cronicidade e Enfermagem (GRUPECCE-CNPq). Pesquisador na área da atividade física e saúde, promoção de saúde, epidemiologia e doenças crônicas não transmissíveis. E-mail para contato: profsamuelmattos@gmail.com.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Administração 52, 62, 113, 139

Análise 6, 7, 12, 14, 15, 17, 18, 24, 28, 29, 31, 32, 33, 45, 58, 68, 69, 79, 85, 86, 96, 99, 100, 102, 109, 122, 125, 126, 133, 137, 138, 156, 159, 166, 170, 173, 176, 178, 180, 182, 183, 185, 186, 190

Animais 2, 3, 71, 72, 79, 107, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 185

B

Brasil 5, 43, 46, 47, 53, 55, 59, 72, 78, 81, 82, 84, 92, 93, 107, 108, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 134, 138, 142, 144, 149, 150, 157, 183, 186

C

Câncer de mama 14, 15, 18, 19, 32, 33, 50, 51

Catálogos 16

Ciência 13, 43, 49, 63, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 79, 80, 85, 93, 94, 110, 111, 120, 123, 133, 137, 139, 141, 145, 161, 172, 173, 175, 177, 178, 179, 180, 185, 188, 189, 190, 191

Comunidade 38, 47, 84, 90, 92, 98, 133, 138, 141, 143, 153, 154, 187

Crenças 38, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 90, 148

D

Diagnóstico 39, 41, 42, 55, 88, 108, 109, 115

Doença 16, 38, 41, 43, 44, 47, 48, 49, 50, 61, 83, 88, 107, 108, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 122

E

Estatística 15, 24, 28, 31, 32, 46, 50, 59, 88, 94, 103, 131, 178, 185, 190

G

Gênero 6, 7, 12, 108, 111, 112, 150, 151, 155, 156, 157

Genéticas 1, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 19, 39, 63, 69

H

Herança 1

Hereditariedade 1, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13

Hormônios 62, 63, 65

Humana 26, 68, 69, 72, 106, 107, 108, 109, 110, 115

Humanidade 39, 79, 110, 174

M

Medicina 14, 16, 18, 38, 39, 40, 55, 59, 63, 105, 109, 114, 115, 120, 121, 139, 173

Metabólicas 14, 20, 62

Modelagem 14, 15, 18, 21, 22, 24, 26, 29, 30, 32, 33, 34, 73

N

Nutrigenômica 61, 63, 64, 65

O

Obesidade 61, 62, 63, 64, 65, 66

P

Pacientes 14, 15, 17, 18, 32, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 47, 49, 50, 54, 89, 92, 107, 110, 115, 116, 117

Pangênese 1, 2, 3, 5, 7, 10, 12

Pesquisa 16, 19, 41, 44, 45, 48, 49, 50, 54, 56, 59, 79, 85, 91, 92, 93, 103, 109, 110, 118, 119, 121, 124, 127, 129, 130, 131, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 143, 144, 145, 146, 148, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 172, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 185, 186, 188, 189, 190, 191, 192

Probabilidade 16, 42

Proteínas 14, 17, 19, 33, 34, 62, 63

Q

Qualidade 41, 42, 48, 50, 52, 54, 58, 61, 84, 89, 91, 92, 93, 136, 138, 142, 143, 149, 153

R

Radioterapia 14, 15, 17, 18, 39, 49

Reflexões 50, 68, 70, 71, 73, 74, 79, 178, 180, 189, 190

Religião 38, 40, 43, 44, 46, 47, 48, 111

S

Saúde 14, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 65, 66, 68, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 115, 117, 120, 121, 122, 123, 133, 148, 149, 192

Sistema público 52, 53

T

Tecnologia 16, 52, 145, 184

Transplante 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59

 **Atena**
Editora

2 0 2 0