

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: Profª Drª 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

Profª Drª 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

Profª Drª 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

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª 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

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

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

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 – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª 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

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
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

A HEREDITARIEDADE NOS TEMPOS DE FRITZ MÜLLER

Data de aceite: 18/05/2020

Joseane Mafesoni Caldas

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis – Santa Catarina. Currículo
Endereço para acessar CV: <http://lattes.cnpq.br/3453993264111010> .

Kay Saalfeld

Mestre em Genética
Professor do Departamento de Ecologia e Zoologia da Universidade Federal de Santa Catarina UFSC, desde 1980. Florianópolis – Santa Catarina.

RESUMO: Este artigo aborda a questão da hereditariedade no século XIX (*antes do mendelismo*) e também o pensamento de Fritz Müller sobre hereditariedade. Naquela época, existiam diversas teorias simultâneas que procuravam, explicar a Hereditariedade. As teorias mais conhecidas que predominavam na época sobre a herança fluída abordavam desde a *pangênese* (Darwin) com as suas gêmulas e a *perigênese* (Hackel) com os seus plastídulos. Outras teorias também conhecidas, mas abordando o tipo de herança particulada, tratavam do *germe-plasma*

(Weismann) e das *estirpes* (Galton). Assim, estudamos cinco trabalhos que tratam a respeito de experimentos ou ideias sobre a hereditariedade de Fritz Müller. Estes cinco trabalhos foram realizados a fim de embasar a teoria da hereditariedade de Darwin, dessa forma, foram interpretados sobre o enfoque da teoria Darwiniana. Praticamente todos os autores mencionados acima por Müller, também são citados por Darwin, em seu livro ‘*The Variation Of Animals and Plants under Domestication*’.

PALAVRAS-CHAVE: Hereditariedade – Fritz Müller – Herança fluída – Gêmulas

1 | INTRODUÇÃO

Origem da pangênese: No livro ‘*A geração dos corpos organizados em Maupertuis*’, Ramos (2009), realiza uma abordagem ampla sobre as ideias de hereditariedade de Pierre-Louis de Maupertuis (1698 – 1759). Este cientista reviveu a teoria da pangênese proposta por Hipócrates (460 – 370 a.C.). Além disso, a teoria da geração, explicada pela pangênese por Maupertuis, recebeu uma adequação mais empírica e elaborada por Charles Darwin (1809 – 1882), um século depois.

Ramos (2009), também afirma que: “Podemos dizer que o fenômeno mais explorado nos estudos de Maupertuis sobre a geração é a hereditariedade, que levará por sua vez ao problema da *transformação* das espécies”.

Antes da “redescoberta” dos trabalhos de Gregor Mendel (1822 – 1884), existiam diversas teorias que tentavam explicar a hereditariedade.

Ao longo do século XIX se desenvolveram várias teorias, como a *pangênese* (Darwin) e a *perigênese* (Haeckel) que procuravam explicar os mecanismos a partir de uma herança por mistura e diluição de fluidos, formadas por gêmulas. Outras ideias surgiram posteriormente como a teoria das *estirpes* (Galton) e a teoria do *germe-plasma* ou *plasma germinativo* (Weismann), que começavam a tratar de uma herança por partículas.

Nesta discussão sobre hereditariedade também participou Fritz Müller (1821 – 1897) por correspondência com Darwin e outros autores, e também alguns artigos publicados na Alemanha sobre o assunto. Dois descrevem experimentos feitos por Müller (Bestäubungsversuche an Abutilon (Estudos de polinização em Abutilom, 1871) e Bestäubungsversuche an Abutilon-Arten (Estudos de polinização em Abutilom, 1872)), um trabalho teórico que propõe uma medida de diferenciação (Der Rückschlag bei Kreuzung weit abweichender Formen (O reaparecimento de características no cruzamento de formas muito distantes – 1877/1878)) e duas resenhas discutem teorias de outros autores (Kritik über Dr Paul Kramer: Theorie und Erfahrung. Beiträge zur Beurteilung des Darwinismus (Teoria e explicação, contribuições ao entendimento do Darwinismo, 1877) e Besprechung von “Brooks, The law of Hereditary (Discussão de “Brooks – A lei da Hereditariedade – 1883)).

Praticamente todos os autores mencionados por Müller nos artigos, também são citados por Darwin, em seu livro ‘*The Variation Of Animals and Plants under Domestication*’ (1ª ed. 1868 e 2ª ed. 1875). Em uma das cartas de Müller para Darwin, ele relata seus experimentos e resultados obtidos pelo cruzamento com orquídeas. E em uma dessas correspondências, Darwin obtém a informação inédita, para ele, que tratava da impossibilidade de autofecundação com certos tipos vegetais, e este achado o surpreendeu significativamente, porque tinha sido a primeira vez que ele obtinha esta informação, salientando ainda que era a mais importante do capítulo XVII de seu livro.

2 | PANORAMA DAS TEORIAS DE HERANÇA DO SÉCULO XIX

O livro ‘*The Variation Of Animals and Plants under Domestication*’, é dividido em II volumes. O I volume trata da causa da variabilidade dos animais e as plantas. Darwin explica a influência que o clima, a comida, o efeito do uso e desuso, por

exemplo, exercem sobre as plantas e animais. Segundo ele “é um erro afirmar que o homem faz adulterações com a natureza, causando variabilidade. Se os seres orgânicos não possuírem uma tendência inerente para variar, o homem nada pode fazer”. Também procurou esclarecer sobre sua obra:

“Vamos aprender algo sobre as leis de herança, sobre os efeitos do cruzamento de raças, e a questão da esterilidade que frequentemente sobrevém quando os seres orgânicos são removidos de suas condições naturais de vida, e da mesma forma quando eles estão muito perto o que facilita o cruzamento. Durante esta investigação, veremos que o princípio da Seleção Natural é muito importante” (DARWIN, 1868).

Para Darwin, a descendência com modificação era a responsável pela produção de novos grupos de espécies. E também que cada modificação era preservada porque apresentava alguma utilidade de uso para a espécie alterada.

Darwin cita alguns dos seus experimentos com plantas e os compara com outros autores conhecidos da época, como Karl Friedrich von Gärtner (1772 – 1850). Além das plantas, também realiza experimentos com animais (pombos) e compara os seus resultados com os de outros estudiosos, alguns conhecidos e outros nem tanto, como von Pistor (?). Abaixo segue a transcrição de um desses comparativos:

“Encontrei-me com apenas dois ou três casos de esterilidade relatado na prole de certas raças, quando cruzadas. Von Pistor (Das Ganze der Feld-taubenzucht de 1831, 15 s.) afirma que os mestiços de ‘*barbs*’ e ‘*fantails*’ são estéreis: Eu provei que está errado, não é só através do cruzamento desses híbridos com vários outros híbridos do mesmo parentesco, mas pelo teste mais severo de cruzamento de irmão e irmã híbridos, e eles eram perfeitamente férteis. [...]” (DARWIN, 1868).

No final deste volume, Darwin chega às seguintes conclusões: “que a variabilidade não é necessariamente condicionada à geração sexual, embora com muito mais frequência do que em sua concomitante reprodução de brotos. Também que a variabilidade presente nos brotos não é dependente apenas do atavismo de características que foram perdidas em gerações passadas, mas daquelas que foram adquiridas anteriormente por cruzamento, pode muitas vezes ser espontânea”. Porém que: “quando nos questionamos sobre as variações nos brotos, estamos cheios de dúvidas, se elas poderiam vir das condições externas de vida ou daquelas que apenas desempenhariam um papel secundário?”.

No II volume, Darwin procura desenvolver as causas destas variações, faz discussões, expõe os problemas que se opõem a sua teoria da seleção da natural. No capítulo XXVII, explica sua teoria da hereditariedade, com a hipótese provisória da pangênese.

A teoria da pangênese é explicada por meio da descendência de gêmulas. Ele acreditava que as gêmulas eram “diminutos grãos ou átomos”, que circulavam

livremente em todo o sistema, eram semelhantes a tipos celulares, quando alimentados adequadamente se multiplicavam por auto-divisão, então se tornavam desenvolvidos em formato de células, como aquelas aonde foram obtidas (nesta época desenvolveu-se a teoria celular de Schwann & Schleiden). Eram transmitidas de pais para filhos, em alguns casos as gêmulas eram transmitidas em estado dormente, por isso, posteriormente, a reversão ou atavismo. Dessa maneira, a manifestação só era possível, quando ocorria um agregado das células reprodutivas ou dos brotos com estas gêmulas (mistura e diluição), por isso, ele acreditava que não eram os elementos reprodutivos ou os brotos que geram novos organismos, mas que segundo ele: “as próprias células de todo o corpo”.

Darwin disse que Thomas Henry Huxley (1825 – 1895) lhe chamou a atenção para os pontos de vista de Georges-Louis Leclerc, conde de Buffon (1707 – 1788) e Charles Bonnet (1720 – 1793). Na visão de Buffon, Huxley explica que “os alimentos apresentavam moléculas que eram absorvidas pelos órgãos, e quando estes se desenvolviam, as moléculas não necessitavam mais coletar e formar brotos ou elementos sexuais, e Darwin conclui que “se ele assumia que as moléculas orgânicas eram formadas por cada unidade separada do corpo, sua visão e a minha eram muito semelhantes”.

Bonnet, segundo Huxley, continua Darwin falava que os membros teriam germes adaptados para a reparação de todos os prejuízos possíveis, mas não é claro que se são os mesmos germes que estão dentro dos brotos e órgãos sexuais. Para Darwin os germes ou gêmulas de cada parte originalmente não eram pré-formadas, mas estavam sempre sendo produzidas em qualquer idade de forma contínua e algumas eram herdadas de gerações precedentes.

Richard Owen (1804 – 1892), segundo Darwin “sua visão concorda com a minha na transmissão assumida e na multiplicação de suas células germinativas, mas difere fundamentalmente da minha na crença de que a célula germinal primária foi formada dentro do ovário da fêmea e foi fertilizada pelo macho. As minhas gêmulas supostamente são formadas, de forma totalmente independente da concorrência sexual, por cada célula separada ou unidade de todo o corpo, e para ser apenas agregada dentro dos órgãos reprodutivos”.

Alguns outros pontos de vista eram semelhantes com os de autores como Herbert Spencer (1820 – 1903), mas que estão em seu livro ‘*The Variation Of Animals and Plants under Domestication*’ ampliados e modificados. Spencer tratava das unidades fisiológicas, que da mesma maneira como as gêmulas eram capazes de se multiplicar e serem transmitidas de pais para filhos. Mas as gêmulas diferem das unidades fisiológicas, segundo Darwin quando “na medida em que certo número, ou a massa deles, são como veremos um requisito para o desenvolvimento de cada célula ou parte. No entanto, eu deveria ter concluído que a opinião do Sr. Spencer era

fundamentalmente a mesma que a minha, se não tivesse sido por várias passagens, que tanto quanto eu entendo elas, indicam algo diferente”. Darwin demonstra mais diferenças ao longo do capítulo, exemplificando, discutindo e comparando suas ideias sobre sua teoria de herança fluída, por mistura e diluição, por meio das gêmulas.

Outras teorias que coexistiram nesta mesma época:

- **Perigênese:** Para Ernst Heinrich Philipp August Haeckel (1834 - 1919), questões ligadas à hereditariedade sempre lhe chamaram muito atenção. Em 1866 ele sugeriu que o núcleo da célula poderia armazenar informações de herança. Então em 1876, em um trabalho ele tenta explicar o fenômeno da Hereditariedade com o título de ‘Die Perigenesis der Plastidule’ (A perigênese dos plastídulos). Ele sugere que condições externas podem influenciar os movimentos ondulatórios dos plastídulos, e que estes são moléculas ou partículas que compõem o protoplasma, ou seja, que se localizam no núcleo da célula (Enciclopédia Britânica, 2016).

- **Estirpes:** Francis Galton (1822 - 1911) formulou a sua primeira teoria sobre hereditariedade em 1869. Durante vários anos ele procurou realizar experimentos. Em 1875 ele cunhou pela primeira vez o termo ‘Estirpes’. Segundo ele, as estirpes são definidas como “a soma total de gêmulas no óvulo recém fertilizado” (Galton, 1876 apud Polizzelo, 2008). Ele também acreditava que as gêmulas circulavam por todo o organismo vivo.

- **Germe-plasma:** August Friedrich Leopold Weismann (1834 - 1914) na década de 1880 desenvolve as suas primeiras ideias sobre hereditariedade. Ele não aceitava que os organismos poderiam sofrer influências ambientais, ou seja, não aceitava a teoria dos caracteres adquiridos e achava que deveria haver substâncias internas (que ele chamou de germe-plasma) que eram transmitidos pelas células germinativas (Weismann, 1883).

Nenhum dos autores acima mencionados neste panorama cita Gregor Johann Mendel (1822 - 1884), porém, sabe-se que Darwin obteve conhecimento de sua existência. Bizzo & El Hani (2009), afirmam que muitos autores mencionam de forma errônea e equivocada tanto no Brasil, como em outros países, que Darwin poderia ter resolvido os problemas que envolviam a sua ideia de herança sobre a pangênese se tivesse tido contato com os cruzamentos de Mendel com as ervilhas. Mais recentemente um artigo de Bizzo, et al. (2016), apontam diversas evidências à favor da ideia de que Darwin obteve conhecimento sobre os experimentos que Mendel realizou nesta mesma época.

Dentro desse contexto, nosso objetivo é procurar saber qual foi o pensamento de Müller sobre as ideias de herança, ou seja, se adotou de fato alguma teoria, além de analisar se seus experimentos de cruzamentos com plantas contribuíram para a discussão e para a teoria de Darwin.

3 | ANÁLISE

a) Trabalhos experimentais:

Nos trabalhos experimentais '*Bestäubungsversuche an Abutilon-Arten*' (Estudos de polinização em espécies de Abutilom, 1871) e o '*Bestäubungsversuche an Abutilon*' (Estudos de polinização em Abutilom, 1872) Müller realizou diversos cruzamentos com espécies puras e bastardas do gênero *Abutilom*, e também com um bastardo de Embira branca.

Müller buscou verificar com estes experimentos se as espécies cruzadas eram férteis ou estéreis, qual a quantidade de sementes e câmaras que produziam e como era a variabilidade de seus frutos.

Para a obtenção destes resultados, ele cruzou espécies de parentesco próximo e distante. Também cruzou espécies distintas e híbridas, e observou a produção de híbridos/mestiços.

Estes fatores, relacionados ao grau de fertilidade e fecundidade variaram ao longo dos experimentos, bem como, a quantidade de sementes, câmara e a variabilidade dos frutos produzidos.

Os resultados significativos desses experimentos para esta análise foram:

- Nos bastardos de *Abutilom* e muito frequentemente também em espécies puras deste gênero ocorreram casos de infecundidade completa entre plantas que eram proximamente aparentadas, ou seja, entre plantas identificadas por Müller como pais irmãos e filhos e até mesmo entre os meio-irmãos;
- Uma observação empírica da endogenia resultante dos (inter e endo) cruzamentos entre plantas de parentesco muito ou pouco próximos, e das consequências em seus descendentes;
- O resultado do cruzamento entre bastardos e espécies puras, resultando frequentemente em plantas férteis, de sementes abundantes e/ou maior quantidade de frutos;
- O resultado do cruzamento entre duas espécies puras e próximas, resultando muito frequentemente em plantas inférteis (sementes e frutos ausentes ou inviáveis); ou ainda, em indivíduos que não conseguiram passar do estágio de plântulas;
- O resultado do cruzamento entre espécies iguais, mas de parentesco distante, resultando em formas intermediárias de infertilidade incompleta (pouca quantidade de frutos e sementes), podendo ser acompanhadas por indivíduos pouco desenvolvidos em altura e débeis. Müller alega que muitas plantas não conseguiram se desenvolver por completo em função de alterações climáticas, descrevendo que houve um período mais prolongado de chuvas, durante a execução dos experimentos. Também, que a diferença encontrada em alguns experimentos em relação ao número de frutos maduros, se deve a

interferência de herbivoria, gerada por algumas lagartas.

Assim, estes resultados procuraram demonstrar o quanto os endocruzamentos poderiam ser próximos ou distantes, entre espécies iguais, diferentes e híbridas. Ele procurou analisar a mistura e diluição das características nos descendentes, além dos graus de fertilidade das plantas geradas, como citado acima. Durante a análise dos resultados com os cruzamentos diversos, Müller cita Gärtner, Joseph Gottlieb Kölreuter (1733 – 1806) e Eduard Fenzl (1808 – 1879), entre outros autores, além de Darwin.

A teoria da hereditariedade de Darwin, a pangênese, buscava explicar como as modificações das espécies ocorriam ao longo das gerações, e que a seleção natural, era a responsável pela manutenção (conservação) destas características. Assim, ele pensava que os cruzamentos (parentesco) deveriam apresentar maior proximidade, para evitar a diluição e que as características selecionadas fossem mantidas para o bem da própria espécie.

Como citado na introdução, o fato de Darwin encontrar espécies que são inférteis ao próprio pólen como o caso das orquídeas, segundo ele, lhe causou muita surpresa.

Müller também foi o responsável por informar Darwin, sobre estes cruzamentos com plantas do gênero *Abutilom* há alguns anos depois da sua correspondência sobre as orquídeas, Darwin publica em 1875, na 2ª edição de seu livro '*The Variation Of Animals and Plants under Domestication*'. Darwin cita que: “[...] Essa visão é extremamente provável, como ele até mostrou em um artigo notável, isso no caso de algumas espécies brasileiras de *Abutilom*, que são auto-estéreis e entre as quais ele criou alguns híbridos complexos, que estes se os parentes próximos fossem muito menos férteis entre si, do que quando não intimamente relacionados”. Mais uma vez, ele encontra resultados que divergem de sua teoria de herança.

Ressaltamos que Müller não realizou nenhuma descrição sobre a causa das variações encontradas nessas plantas. Além disso, não encontrou nenhum padrão matemático durante a análise dos resultados de seus cruzamentos. Dessa maneira, como poderiam os cruzamentos entre as espécies aparentadas resultarem em espécies pouco ou totalmente inférteis? E como poderiam os cruzamentos entre espécies distantes, gerarem descendentes viáveis e férteis? Pela segunda vez os resultados dos experimentos de Müller originavam problemas para Darwin, mas desta vez não com espécies de orquídeas, e sim com plantas do gênero *Abutilom* que ajudaram a comprovar que ao invés de ocorrer à manutenção dos caracteres durante a próxima geração, ou que espécies férteis e viáveis fossem geradas, o contrário acontecia. E o mesmo, quando espécies distantes fossem cruzadas, o contrário do que já foi explicado também ocorreria levando a diluição dos caracteres.

Esse era um problema para Darwin e sua teoria sobre a hereditariedade.

b) Trabalho teórico

Neste trabalho ‘*Der Rückschlag bei Kreuzung weit abweichender Formen*’ (O reaparecimento de características no cruzamento de formas muito distantes, 1877, 1878) Müller cita que Weismann comenta algumas das ideias de Haeckel sobre a obra “*Perigenesis der Plastídule*”, afirmando que:

“Uma teoria mecânica da herança deveria poder mostrar que o movimento dos plastídulos dos gametas masculinos e femininos quando se encontram, no caso de um cruzamento de formas muito diferentes, estes (os plastídulos) se modificam mutuamente de modo que deve mostrar-se resultante do tipo de movimento da forma tronco comum”.

Dessa maneira, Müller entendeu que Weismann procurou fornecer uma explicação mais mecanicista sobre os processos fundamentais de desenvolvimento.

Müller afirma que a visão de Weismann e Haeckel, e se ela fosse correta sobre os aspectos de herança, ela não deveria ser muito difícil de ser comprovada, visto que explicariam o reaparecimento (de características antigas) que ocorreria durante o cruzamento matemático. Para isso, ele esclarece: “[...] de modo que um tão chamativo reaparecimento é de se esperar, divergir na direção na qual os pais se distanciaram de sua forma tronco comum”, ou seja, que havia divergência dos pais em relação ao tronco comum e dos filhos que divergem na mesma direção que os pais divergiam.

Logo em seguida, Müller apresenta o pensamento sobre hereditariedade dos autores acima mencionados. Müller explica que Weismann apresenta o seguinte pensamento sobre hereditariedade o citando em seu artigo como segue: “Ao germe do organismo é informado pela mistura de seus componentes uma bem determinada direção do desenvolvimento, a mesma direção de desenvolvimento que os organismos parentais possuíam no início. A direção do desenvolvimento transmitida pela herança” que é sempre realizado por efeitos externos “desviada hora pra cá hora lá” (ou seja, influência ambiental) e é por isso a prole nunca é igual aos pais. E por último, ele afirma que Weismann explica o fenômeno da variação da seguinte maneira: “A variabilidade não é nada mais do que a resultante da direção de desenvolvimento herdada e as influências externas.”

Müller explica que para Haeckel “o movimento vital de todos os plastídeos posteriores, portanto de todos os organismos posteriores”, e esclarece o citando na íntegra: “compõem-se de um lado da determinante linha do velho movimento dos plastídulos, os quais foram preservados fielmente por herança de geração a geração, por outro lado, numa pequena quantidade de novos movimentos dos plastídulos, os quais foram adquiridos por adaptação (*Perigenesis*, p. 47)”. Müller explica que o movimento individual dos plastídulos, mais especificamente dos que são formados

por via sexual e daquelas pelo desenvolvimento posterior, que passa a ser a resultado dos movimentos de dois plastídulos diferentes, como o ovo-plastídeo feminino e o esperma-plastídeo masculino. E assim Müller afirmava que “Se nós consideramos os últimos como os dois lados de um paralelograma de forças, então o movimento do plastídulo da monerula e da cítula que se desenvolve dela é a diagonal”.

Müller se questiona sobre o paralelograma, afirmando que este pode não ser o correto a ser aplicado, visto que com isso poderia ter “obtido a aparência enganosa de uma ‘teoria mecanicista’. Mas que, se estivesse correto, então seria visualizado durante o resultado de uma geração sexuada”.

Ao longo do artigo, Müller propõe um método geométrico cartesiano que explicasse o movimento desses plastídulos (da fêmea e do macho). Ele utiliza como base para esta elaboração deste modelo o conceito de “*prepotency of transmission*”, de Darwin. Esse conceito se deve ao fato de levar em consideração com que força um e outro sexo transmitem as suas características, e que levasse em conta o resultado de uma geração sexuada.

Não iremos entrar em detalhes quanto ao significado das variáveis que compõem a fórmula, mas esclarecemos que elas procuravam avaliar “a direção da forma ancestral” e o “desvio de desenvolvimento desde a separação da forma ancestral”.

Assim, Müller elaborou quatro fórmulas que poderiam explicar o reaparecimento de características ancestrais, como elas ocorriam e quando o reaparecimento das características parentais poderiam ser para mais ou para menos acentuadas.

c) Discussão dos artigos

No artigo ‘*Kritik über. Dr Paul Kramer: Theorie und Erfahrung. Beiträge zur Beurteilung des Darwinismus*’ (Crítica sobre Dr. Paul Kramer: Teoria e explicação, contribuições ao entendimento do Darwinismo, 1877), Kramer faz uma crítica ao Darwinismo, tendo como base a utilização de alguns princípios matemáticos. Müller ao final deste artigo, explica que não houve nenhuma significância que realmente mereça alguma atenção e consideração encontrada nas críticas realizadas pelo Dr. Kramer. Mas, esclarece que muitas vezes tomou conclusões precipitadas a respeito de algumas conclusões sobre o Darwinismo, mas que segundo ele as manteve consigo. Justifica estas precipitações porque acreditava estar “cego” por este tipo de conhecimento, e que assim, se “deixou levar pelo entusiasmo da novidade”. Também, questionou: “Mas o que alguns erros, conclusões erradas ou sobrestimadas de seus seguidores tem a ver com a veracidade do Darwinismo? E o que o Dr. Paul Kramer de Schleusingen, em oposição a milhares de fatos, os quais abarca todo conteúdo amplo de conhecimento, que apenas pela teoria da descendência e pelo Darwinismo podem ser entendidos?” Concluindo, desta forma, os contrapontos apresentados

não foram suficientes para que Müller deixasse de defender o Darwinismo.

Em seu último artigo sobre hereditariedade, Müller realiza um comentário sobre o livro de Brooks (citado no panorama pós-Darwin), com o título de ‘*Besprechung von “Brooks, The law of Hereditary”*’ (Discussão de “Brooks – A lei da Hereditariedade – 1883).

Em relação a esta nova teoria da hereditariedade Müller afirma que “[...] deixou W.K. Brooks de seguir uma nova tentativa não menos espirituosa e totalmente pensada, mas também temo eu não menos sem sucesso”. Ao longo do artigo Müller realiza diversas análises e questionamentos. Explica que no I capítulo são realizadas observações introdutórias sobre o assunto. Que no II e III capítulos, são realizados retrospectos históricos “na qual as opiniões de Bonnet e Haller, de Büffon, Haeckel, Jäger e Darwin são discutidas e demonstradas suas falhas”. No capítulo IV ele desenvolve a sua própria teoria da hereditariedade (apresentada no panorama pós-Darwin).

De acordo com Müller, o capítulo V do livro de Brooks, procura demonstrar que embora a sua teoria não possa ser comprovada, ela também não pode ser deixada de ser comprovável. Nos capítulos seguintes (do VI até o XI), ele procura apresentar as provas e fundamentos de suas teorias.

E para finalizar, Müller também afirma que o capítulo XII apresenta uma revisão ampla e realiza o fechamento do livro.

Para Müller, esta teoria proposta por Brooks apresentava uma definição distinta da proposta por Darwin pela pangênese, que era explicada pelo mecanismo de herança fluída e não particulada, como propôs Brooks.

Müller também cita a justificativa de Brooks sobre alguns casos que são dificilmente explicáveis pela sua teoria “os fenômenos são tão enovelados, que é pouco prudente (safe), de especular sobre isso”, e também complementa que “enquanto o estado de nosso conhecimento não mudar completamente, não poderemos seguir em frente com a explicação para estes casos em que não há novos esclarecimentos para questões complexas como essas”.

4 | PANORAMA PÓS-DARWIN

No livro de W. K. Brooks, com o título de “*The Law of Heredity: A Study of the Cause of Variation and the Origin Of Living Organisms.*” (1883), o autor formula, poucos anos mais tarde que Darwin, sua própria teoria da Hereditariedade. O livro apresenta doze capítulos.

O I é um capítulo introdutório sobre o assunto e questionamentos ligados a herança e seus conceitos. O capítulo II e III trata de um retrospecto histórico sobre as principais teorias, como a proposta por Darwin e Haeckel, e outros autores. Nestes

capítulos o autor discute e analisa as teorias anteriores.

No capítulo IV apresenta sua teoria. Segundo Brooks “a união de dois elementos sexuais fornece variabilidade; conjugação é a forma original da reprodução sexuada; aqui são iguais as funções dos dois elementos e a junção das partículas originadas pelos corpos dos dois pais assegura simplesmente a variabilidade dos descendentes; em todos os organismos pluricelulares, o ovo e a célula masculina são aos poucos em diferentes direções especializadas; o ovo é uma célula a qual aos poucos adquiriu uma construção complexa e que contém partículas materiais de qualquer espécie, que representam cada uma das características hereditárias da espécie; quando esta célula se desenvolve no corpo do filhote ela será uma mestiça (“híbrido”) e por isso terá tendência a modificar-se; já que os ovos do ovário dos filhotes dividem entre si todas as propriedades por herança direta do ovo fecundado, os seres vivos, que deles vão surgir devem ter a tendência de modificar-se do mesmo modo; uma célula, assim modificada, vai continuar a secretar gêmulas transmitindo desta maneira a modificabilidade da correspondente parte do corpo para as gerações seguintes até que uma modificação vantajosa é segurada por seleção natural; já que o ovo, do qual originou-se o ser vivo selecionado, irá transmitir a mesma modificação por herança direta nos seus ovos do ovário, a característica específica torna-se uma particularidade herdável da raça e será reproduzido e transmitido pelos indivíduos selecionados e seus descendentes sem gêmulas.”

Estas são algumas citações de Brooks que explicam a sua teoria da hereditariedade. A diferença inicial desta teoria é supor que as substâncias masculinas e femininas apresentavam funções distintas na hereditariedade, isso a diferenciava das demais teorias existentes na mesma época, onde cada sexo poderia transmitir todas as suas particularidades aos seus descendentes.

Dessa maneira, ele propunha um tipo de herança particulado, onde cada partícula gerada pela fêmea ou pelo macho apresentavam funções distintas. Estas mesmas partículas, também eram chamadas por ele de gêmulas, mas elas eram secretadas por unidades funcionais, chamadas de células, da fêmea e do macho. Ainda, afirmava que a célula reprodutiva masculina apresentava o poder de atrair para si, estas partículas (gêmulas) modificadas.

No decorrer do livro, que vai do capítulo V ao capítulo XII, ele trata das evidências que apoiam sua teoria. Além disso, lembramos que Brooks, antecede o Mendelismo.

Weismann também procurou propor um modelo de herança em 1892, em sua obra *Das Keimplasma. Eine Theorie der Vererbung ou Germ plasm: a theory of hereditary*. Nesta obra ele realizou o aperfeiçoamento das suas primeiras ideias sobre a hereditariedade e das quais foram citadas neste trabalho durante o panorama sobre as teorias de herança no século XIX.

Em 1892 Weismann cita que o *germe-plasma* ou o plasma germinativo era por

completo isolado do corpo do organismo que o transportava, e que o *soma* (estrutura do corpo) era formado a partir das informações recebidas de ambos os pais. Além disso, que o soma poderia carregar o plasma-germinativo até que estivesse pronto para ser repassado a geração seguinte (Bowler 1983, apud Polizello 2008). Weismann admitia também que apenas o plasma germinativo ou o *germe-plasma* era transmitido à geração seguinte (Martins 2003, apud Polizello 2008).

5 | CONCLUSÃO

As teorias de hereditariedade que Muller comentou em seus artigos foram sobre a pangênese, a perigênese, germe-plasma e a teoria de Brooks. As duas primeiras teorias da hereditariedade estão dentro do contexto da teoria da herança fluída, que prevaleceram naquela época durante o período que antecedeu as redescobertas de Mendel, com a herança particulada. A teoria de Brooks tratava mais de um mecanismo do tipo de herança particulado, assim como a proposta por Galton e Weismann.

Müller interpretou os resultados de seus experimentos sobre o enfoque da teoria Darwiniana e apresentava o objetivo de demonstrar que a pangênese de Darwin estava correta. Para testar a exatidão da teoria ele observou até que ponto cruzamentos poderiam apresentar proximidade de parentesco, sem problemas decorrentes de endogamia, e qual seria o limite que o cruzamento entre plantas da mesma espécie necessitava para evitar a diluição dos caracteres e conservar as suas características parentais e ao mesmo tempo permitir a geração de plantas férteis e viáveis.

Como já explicado em nossa análise, Müller não encontrou um padrão matemático durante a interpretação dos resultados dos seus experimentos. Atribuímos esta dificuldade pelo fato de interpretar os seus resultados sobre o enfoque da “hipótese provisória da pangênese”, proposta por Darwin que explicava a hereditariedade por meio da herança fluída por mistura e diluição. No livro ‘*The Variation Of Animals and Plants under Domestication*’, tanto na 1ª (1868) quanto na 2ª (1875) edição Darwin cita Müller conforme já mostrado na análise. Essas citações realizadas com os experimentos de Orquídeas e com plantas do gênero *Abutilom*, pelo Müller reforçam as evidências da cooperação prestadas a Darwin.

Sendo assim, fica evidenciado o auxílio prestado por Fritz Müller para o desenvolvimento da teoria da Pangênese de Darwin, pois também compartilhava da mesma ideia que ele e adotava a teoria da Pangênese como uma tentativa de explicar o fenômeno da hereditariedade em sua época.

RÉFERÊNCIAS

- I. Bizzo, Nélío. et al. **Registros escritos do conhecimento mútuo entre Gregor Mendel e Charles Darwin: uma proposta de trabalho em sala de aula com história contractual da ciência e didática invisível.** Revista Genética na Escola. Vol 11. N°2. 2016
- II. Bizzo, Nélío. El Hani, Charbel Niño. **O arranjo curricular do ensino de evolução e as relações entre os trabalhos de Charles Darwin e Gregor Mendel.** Filosofia e História da Biologia. V4, p. 235h-257, 2009.
- III. Brooks, William Keiht. **The Law of Heredity: A Study of the Cause of Variation and the Origin Of Living Organisms.** John Murphy & CO., Publishers. 2^a edition. Baltimore. 1883.
- IV. Darwin, Charles Robert. **The Variation Of Animals and Plants under Domestication.** John Murray. In two Volumes I and II. London. 1875.
- V. Enciclopédia Britannica – On-line. Disponível em: www.global.britannica.com/biography/Ernst-Haeckel#ref931484, acessado em 10 de agosto de 2016, às 15 horas.
- VI. *Möller, Alfred.* **Fritz Müller: Werke, Briefe Und Leben/Gesammelt und herausgegeben von Alfred Möller.** Verlag von Gustav Fischer. Quatro volumes, 1915.
- VII. Müller, Fritz. **Bestäubungsversuche an Abutilon.** (Estudos de polinização em Abutilom, 1872). Em *Möller (1915)*.
- VIII. Müller, Fritz. **Bestäubungsversuche an Abutilon-Arten.** (Estudos de polinização em Abutilom, 1871). Em *Möller (1915)*.
- IX. Müller, Fritz. **Kritik über. Dr Paul Kramer: Theorie und Erfahrung. Beiträge zur Beurteilung des Darwinismus, Halle, L. Nebert** (Teoria e explicação, contribuições ao entendimento do Darwinismo, 1877). Em *Möller (1915)*.
- X. Müller, Fritz. **Der Rückschlag bei Kreuzung weit abweichender Formen** (O reaparecimento de características no cruzamento de formas muito distantes – 1877/1878). Em *Möller (1915)*.
- XI. Müller, Fritz. **Besprechung von “Brooks, The law of Hereditary** (Discussão de “Brooks – A lei da Hereditariedade – 1883). Em *Möller (1915)*.
- XII. Polizello, Andreza. **Modelos microscópicos de herança no século XIX: a teoria das estirpes de Francis Galton.** Filosofia e História da Biologia. Volume 3, págs. 41 – 54, 2008.
- XIII. Ramos, Maurício de Carvalho. **A geração dos corpos organizados em Maupertuis.** Associação Filosófica Scientia Studia: Editora 34. São Paulo. 2009.
- XIV. Weismann. August. **Essays Upon Hereditary and kindred Biological Problems.** Vol. 1. At the Clarndon Press. 1891.

APLICAÇÃO DE MODELAGEM ESTRUTURAL DE POLIMORFISMOS DE BASE ÚNICA EM GENES ALVO RELACIONADOS À RESPOSTA A RADIOTERAPIA EM PACIENTES COM CÂNCER DE MAMA

Data de aceite: 18/05/2020

Data de Submissão: 04/02/2020

Satyaki Afonso Navinchandra

Pontifícia Universidade Católica de Goiás,
Escola de Ciências Médicas, Farmacêuticas e
Biomédicas, Curso de Medicina
Goiânia – Goiás.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4522497333516721>

Pollyana Rodrigues Pimenta

Pontifícia Universidade Católica de Goiás,
Escola de Ciências Médicas, Farmacêuticas e
Biomédicas, Curso de Medicina
Goiânia – Goiás.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5352072009869884>

Yuri de Abreu Mendonça

Universidade de Rio Verde, Curso de Medicina.
Campus Aparecida.
Aparecida de Goiânia – Goiás.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2622042969388126>

Renata de Bastos Ascenço Soares

Pontifícia Universidade Católica de Goiás,
Escola de Ciências Médicas, Farmacêuticas e
Biomédicas, Curso de Medicina.
Goiânia – Goiás.

Hospital de Doenças Tropicais de Goiânia.
Secretaria Estadual de Saúde.
Goiânia – Goiás.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2129359947528992>

RESUMO: Objetivo: Acessar, através de plataformas de modelagem molecular, quais as alterações causadas à estrutura das proteínas pelos SNP's selecionados, e relaciona-las aos efeitos colaterais de radiação. Comparar as análises de modelagem com os resultados dos ensaios de microarranjos para câncer de mama. **Método:** Com base na sua relevância com relação ao câncer mama e análise prévia foram selecionados os genes CHEK2, BRCA2 e XRCC1, sendo o critério de escolha o resultado das predições de possíveis impactos das trocas sugestivas de mutações danosa às funções metabólicas desempenhas pela proteína mutante, através da ferramenta de predição de impacto funcional estrutural, PolyPhen. Adicionalmente, foram selecionados os ensaios de microarranjos de 78 pacientes do serviço de Radioterapia do Hospital Araújo Jorge, utilizando o painel Axiom® Exome (Affymetrix®, Inc, USA). As reações adversas à radioterapia foram classificadas segundo o Radiation Therapy Oncology Group (RTOG) e selecionados os genes de cada SNP de interessenos bancos de dados de cada paciente. **Resultados:** Para os genes, CHEK2, BRCA2 e XRCC1, os polimorfismos selecionados foram Ile200Thr (rs17879961),

Ile2944Phe (rs4987047) e Arg399Gln (rs25487), respectivamente. Em uma análise univariada, não houve associação significativa do polimorfismo de CHEK2 com a toxicidade cutânea aguda de alto grau (OR=0,667, 95% CI 0,129- 3,442, p=919), nem lesão cutânea tardia (OR=0,806, 95% CI 0,090-7,229, p=0,740). Também não houve significância estatística para BRCA2 (OR=8,250, 95% CI 0,469-145,118, p=0,550) em lesão cutânea tardia, bem como para XRCC1 – lesão aguda (OR=1,435, 95% CI 0,515-4,001, p=0,668), ou tardia (OR=1,741, 95% CI 0,429-7,072, p=0,672). Conclusão: As plataformas de modelagem molecular são extremamente úteis na análise de mutações, e podem contribuir com novos estudos de associações entre perfis genéticos de pacientes submetidos à radioterapia. A ausência de correlação estatística significativa entre as mutações e os efeitos colaterais em pele e subcutâneo encontradas nos ensaios de microarranjos, não descarta a necessidade de maior aprofundamento das pesquisas em radioterapia individualizada para pacientes com câncer de mama.

PALAVRAS-CHAVE: Câncer de Mama, Radioterapia, Radiossensibilidade, Efeitos Adversos

STRUCTURAL MODELING APPLICATION OF SINGLE-BASED POLYMORPHISMS IN TARGET GENES RELATED TO RESPONSE TO RADIOTHERAPY IN PATIENTS WITH BREAST CANCER

ABSTRACT: Objective: Access through molecular modeling platforms, which changes are made to the structure of proteins by the selected SNPs, and relate them to the side effects of radiation. Compare the modeling analyzes with the results of the microarray assays for breast cancer. **Method:** Based on their relevance in relation to breast cancer and previous analysis, the CHEK2, BRCA2 and XRCC1 genes were selected, the choice criterion being the result of the predictions of possible impacts of changes suggestive of harmful mutations to the metabolic functions performed by the mutant protein, through the functional and structural impact prediction tool, PolyPhen. Additionally, the microarray assays of 78 patients from the Radiotherapy service of Hospital Araújo Jorge were selected, using the Axiom® Exome panel (Affymetrix®, Inc, USA). Adverse reactions to radiotherapy were classified according to the Radiation Therapy Oncology Group (RTOG) and the genes of each SNP of interest were selected from each patient's database. **Results:** For the genes, CHEK2, BRCA2 and XRCC1, the polymorphisms selected were Ile200Thr (rs17879961), Ile2944Phe (rs4987047) and Arg399Gln (rs25487), respectively. In an univariate analysis, there was no significant association of the CHEK2 polymorphism with high-grade acute skin toxicity (OR = 0.667, 95% CI 0.129-3.442, p = 919), or late skin lesion (OR = 0.806, 95% CI 0.090 -7.229, p = 0.740). There was also no statistical significance for

BRCA2 (OR = 8.250, 95% CI 0.449-145.118, $p = 0.550$) in late skin lesion, as well as for XRCC1 - acute injury (OR = 1.435, 95% CI 0.515-4.001, $p = 0.668$), or late (OR = 1.741, 95% CI 0.429-7.072, $p = 0.672$). Conclusion: Molecular modeling platforms are extremely useful in the analysis of mutations, and can contribute to new studies of associations between genetic profiles of patients undergoing radiotherapy. The absence of a significant statistical correlation between the mutations and the side effects on skin and subcutaneous tissue found in microarray trials does not rule out the need for further research on individualized radiotherapy for patients with breast cancer.

KEYWORDS: Breast cancer, adverse effects, radiotherapy, radiosensitivity

1 | INTRODUÇÃO

A medicina de alta precisão é determinada por três características essenciais: um entendimento do que causa a doença, a habilidade de identificar fatores causais e a habilidade de tratar a raiz das causas efetivamente.

A habilidade de analisar e interpretar grandes e multidimensionais conjuntos de dados utilizando informações biomédicas e técnicas de sistemas biológicos irão conduzir a uma precisão diagnóstica sem precedentes, levando a habilidade de prever a eficácia de drogas individualizadas em combinação terapêutica no cenário do cuidado clínico (Boguski et. al., 2009).

Realizar a medicina personalizada requer integração de diversos tipos de dados com bioinformática. Os dados mais importantes são informações genômicas para indivíduos que farão parte da tecnologia de sequenciamento da próxima geração (**Next-Generation Sequencing**) (NGS). As tecnologias continuam a avançar em termos de redução de custos e velocidade de sequenciamento, concomitantemente ao aumento do número e complexidade dos dados. A Bioinformática tem se apresentado como etapa limitante, com numerosos desafios a serem superados para a transição de dados NGS para a medicina personalizada (Hong et. al., 2013).

A otimização biológica significa planejar tratamentos usando critérios (radio) biológicos, que são, probabilidade de controle tumoral e probabilidade de complicação em tecidos normais em radiação acidental. (Nahum & Uzan, 2012). Hoje, radiogenômica (ou radioproteômica) é um dos campos emergentes de pesquisa focada no estudo de variações genéticas como uma explicação da inter-individualidade em resposta a exposição à radiação acidental e terapêutica. O objetivo final dessas pesquisas é identificar uma associação entre polimorfismos de genes candidatos a reações biológicas específicas imediatas e exposição à radiação e toxicidade colaterais observados (Bentzen, 2006).

Os recentes avanços na genotipagem de alto rendimento e catálogos

abrangentes de variantes genéticas permitiram os chamados estudos de associação ampla de genoma (GWASs). Estes estudos têm abordado uma variedade de diferenças biomédicas, incluindo traços de uma gama de diferentes doenças. Curiosamente, GWAS proporcionaram um aumento dramático no número de associações convincentes já relatadas (Altshuler et al., 2008, Frazer et al., 2009).

Vários estudos têm aplicado análises de microarranjo em células de pacientes com câncer submetidos à radioterapia, para comparar perfis de expressão de pacientes com lesão de tecido normal grave ou leve após radioterapia (Hummerich et al., 2006, Quarmby et al., 2002, Rieger et al., 2004, Svensson et al., 2006).

Em estudos de associação, a quantidade de dados é sempre muito elevada, dificultando a análise de quais polimorfismos realmente exercem algum efeito significativo nos fenótipos avaliados no trabalho. Analisar a importância funcional destas variações genéticas, através de evidências independentes do impacto funcional e estrutural dos polimorfismos genotipados, é uma das recomendações para aumentar as chances de encontrar associações biologicamente relevantes e replicáveis em GWAS (Emahazion et al., 2001; Schork et al., 2000).

Tais polimorfismos podem causar alterações funcionais nas proteínas codificadas pelos genes afetados, alterando sua expressão e localização celular (Tiede et al., 2006; Krumbholz et al., 2006), modificando a afinidade destas por ligantes (Elles e Uhlenbeck, 2008; Wright e Lim, 2007; Ung et al., 2006; Hardt & Laine, 2004; van Wijk et al., 2003), quando em região não codificante, por exemplo, assim como alterações em seus sítios funcionais e na cinética (Koukouritaki et al., 2007; Takamiya et al., 2002), ou causando distúrbios na flexibilidade, enovelamento, estabilidade e agregação protéica (De Cristofaro et al., 2006; Song et al., 2005; Board et al., 1990), devido à perturbações na estrutura tridimensional da proteína provocada pela troca de resíduos em sua estrutura primária.

Utiliza-se hoje, para se medir as reações cutâneas que ocorrem após a radioterapia, o padrão de toxicidade proposto pelo *Radiation Therapy Oncology Group* (RTOG), que é dividido em 5 graus que variam de G0 a G4. Esse score define G0 pela ausência de reação; G1 pela presença de eritema leve, descamação seca, epilação, e redução da sudorese; G2 por eritema moderado, brilhante, dermatite exsudativa em placas e edema moderado; G3 com dermatite exsudativa que ultrapassa as pregas cutâneas e edema intenso; e G4 quando há presença de ulceração, hemorragia e necrose (Pires et al., 2008).

Como vimos o maior problema na utilização de radioterapia é a necessidade de evitar efeitos secundários graves nos tecidos normais, assim a dose de radiação iônica aplicada é comumente limitada pela resposta a radiação dos pacientes com tumores mais radiosensíveis. Existem trabalhos que mostram que testes citogenéticos podem ser desenvolvidos para prever marcadores para uma possível

radioterapia individualizada, para assim melhorar o controle do tumor e minimizar os efeitos indesejados em outros tecidos. Trabalhos, como este, avaliam a presença dos polimorfismos de base única como biomarcadores de predição antes do início da radioterapia (Rashid et.al.,2012; Ertan et.al.,2013).

Na avaliação dos problemas, estão sendo avaliadas as ferramentas disponíveis (Polyphen, Psypred, Disopred, Protparam, Pfan e InterproScan) para otimização e a análise de dados para predição de biomarcadores para medicina personalizada. Nessa perspectiva, também estão sendo testadas as hipóteses de creditação das ferramentas, que são:

H0 – As ferramentas (Polyphen, Psypred, Disopred, Protparam, Pfan e InterproScan) não otimizam a geração de dados para predição de biomarcadores.

H1 - As ferramentas (Polyphen, Psypred, Disopred, Protparam, Pfan e InterproScan) otimizam a geração de dados para predição de biomarcadores.

2 | OBJETIVOS

- Acessar através de diferentes plataformas de análise de predição de estrutura protéica e modelagem (Polyphen, Psypred, Disopred, Protparam, Pfan e InterproScan) como estes genes alvo pesquisados/estrutura primária deduzida oferecem como potencial preditivo dos biomarcadores em relação aos efeitos colaterais agudos.

- Comparar os dados obtidos através de análise de predição e modelagem com os resultados obtidos dos ensaios de microarranjos em radioterapia para câncer de mama.

3 | MATERIAIS E MÉTODOS

Foi selecionado previamente um grupo de 78 pacientes portadoras de câncer de mama tratadas com radioterapia. Todas as pacientes concordaram em participar do estudo anterior, assinaram um consentimento informativo (TCLE, Res. 466/13), antes de coletar amostra biológica (sangue periférico) e dados clínicos de prontuários e fichas de teleterapia. O sangue periférico das pacientes foi coletado, extraído DNA genômico (iPREP, Invitrogen), quantificação do DNA (Nanodrop, ThermoScientific) e análise da integridade do DNA por eletroforese são etapas já previamente executadas. O presente estudo teve aprovação pelo CEP da PUC-GO CAAE: 38198314.4.0000.0037, Parecer: 911.143 de 12/12/2014.

O termo de consentimento livre e esclarecido foi obtido de todas as participantes. As informações sobre as pacientes, tais como, história de câncer, comorbidades, idade, hábitos de vida, a dose e a duração do tratamento e sequelas foram revisadas, retrospectivamente, com base nos arquivos de prontuários e fichas de teleterapia

de cada paciente nos estudos mencionados nos dois parágrafos anteriores. Para categorização dos dados de efeitos adversos à radiação para o tecido normal foi utilizado os critérios de pontuação da Organização Europeia para Pesquisa e Tratamento do Câncer/Radiation Therapy Oncology Group (EORTC/RTOG).

Para o ensaio de varredura de variantes genéticas em larga escala foi selecionada a plataforma Axiom® Exome (Affymetrix®, Inc, USA) utilizando o equipamento Gene Titan® MC Instrument (Affymetrix), a ser realizado no Laboratório de Biotecnologia Animal da Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz – ESALQ / USP. O ensaio Axiom® Exome contém o painel mais abrangente para triagem de variantes genômicas do DNA humano, especialmente nas regiões codificantes. Este ensaio é uma ferramenta poderosa para identificar variantes no DNA, tais como polimorfismos de base única, mutações, inserção/deleção de bases, copy number variation, entre outras, portanto trata-se de um método eficaz para identificar variantes genéticas em doenças complexas.

Foram selecionados três genes com base na sua relevância com relação ao câncer mama e à resistência ou sensibilidade à radiação. Realizou-se predições sobre a massa molecular, estrutura secundária, regiões desordenadas, composição de domínios e motivos, com as ferramentas ProtParam (<http://web.expasy.org/protparam/>), Pfam (<http://pfam.sanger.ac.uk/>), InterproScan (<http://www.ebi.ac.uk/Tools/pfa/iprscan/>), PsiPred e DisoPred (<http://bioinf.cs.ucl.ac.uk/psipred/>). Para predição do impacto funcional e estrutural de substituições de resíduos de aminoácidos em proteínas foi utilizada a ferramenta Polyphen (Polymorphism Phenotyping - <http://genetics.bwh.harvard.edu/pph/>).

Após a seleção destes genes e seus respectivos polimorfismos, confirmadas através da ferramenta de predição de impacto funcional e estrutural PolyPhen (*Polymorphism Phenotyping*) como provavelmente danosos os efeitos dos polimorfismos de base única em trabalhos anteriores, foi então selecionada cada uma das mutações respectivas no banco de dados da plataforma Axiom® Exome (Affymetrix®, Inc, USA).

4 | RESULTADOS

Foram selecionados três genes candidatos, dentre os que apresentam relevância em câncer de mama. Utilizou-se como critérios de escolha/exclusão: a relevância da mutação em relação ao câncer de mama; a relação direta com a radioresistência e radiosensibilidade; presença de sonda para os polimorfismos alvo no ensaio de varredura em larga escala Axiom®Exome da empresa Affymetrix e a estrutura dos aminoácidos presentes no SNP avaliado. Os genes selecionados seguindo estes critérios foram: CHEK2, BRCA2 e XRCC1.

Para o genótipo do SNP Ile2944Phe (rs4987047) do gene BRCA2, a frequência relativa do genótipo major (AA) foi de 97,37%, do heterozigoto 2,63% (AT) e do minor (TT) 0,0% e a frequência absoluta foi de 74, 2 e 0, respectivamente. Para o genótipo do SNP Ile200Thr (rs17879961) do gene CHEK2, a frequência relativa do genótipo major (AA) foi de 84,21%, do heterozigoto 11,18% (AG) e do minor (GG) 4,61% e a frequência absoluta foi de 64, 8 e 4, respectivamente. Para o genótipo do SNP Arg399Gln (rs25487) do gene XRCC1, a frequência relativa do genótipo major (CC) foi de 56,58%, do heterozigoto 35,53% (TC) e do minor (TT) 7,89%, e a frequência absoluta foi de 43, 27 e 6, respectivamente conforme a tabela 1 a seguir:

Gene	SNP		Genótipos			Total	Alelo Minor
			AA	AT	TT		
BRCA2	rs4987047	Absoluto	74	2	0	76	T
		Relativa	97,37%	2,63%	0,00%	100,00%	
			CC	TC	TT	Total	T
XRCC1	rs25487	Absoluto	43	27	6	76	
		Relativa	56,58%	35,53%	7,89%	100,00%	
			AA	AG	---	Total	G
CHEK2	rs17879961	Absoluto	64	8	4	76	
		Relativa	84,21%	11,18%	4,61%	100,00%	

Tabela 1: Distribuição Absoluta e Relativa dos Genótipos dos Genes BRCA2, XRCC1 e CHEK2

Gene CHEK2: O gene CHEK2 encontra-se no braço longo do cromossomo 22 (22q12.1), e expressa uma proteína com 586 resíduos de aminoácidos e massa molecular predita de 65.418,8 kDa, segundo a ferramenta ProtParam. O CHEK2 se dimeriza em meio intracelular, sendo uma proteína quinase ativada em resposta a danos ao DNA que desloca as vias metabólicas para o ciclo celular (figura 1).



Figura 1: Modelo da estrutura tridimensional tetramérica da proteína CHEK2 (Protein Data Bank - PDB)

Para o gene CHEK2, o polimorfismo selecionado foi Ile200Thr (rs17879961). Resultado para predição de possível impacto da troca Ile200Thr é que a mutação é predita como possivelmente danosa com um score de 0,762 - sensibilidade: 0,85 e especificidade: 0,92. (Polymorphism Phenotyping v2)

Para a modelagem do polimorfismo Ile200Thr (rs17879961) na estrutura da proteína CHEK2 foi primeiramente realizada uma busca por estruturas já resolvidas previamente que abrangessem a região de interesse. Foi utilizada a ferramenta BLAST (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>), na opção “*protein blast*”, a qual dá acesso à estrutura tridimensional resolvida (armazenadas no Protein Data Bank - PDB - <http://www.rcsb.org/pdb/>). A figura 2 mostra os alinhamentos obtidos pelo *protein blast*. O modelo da estrutura tridimensional 3I6W depositada no PDB está apresentada na figura 3.

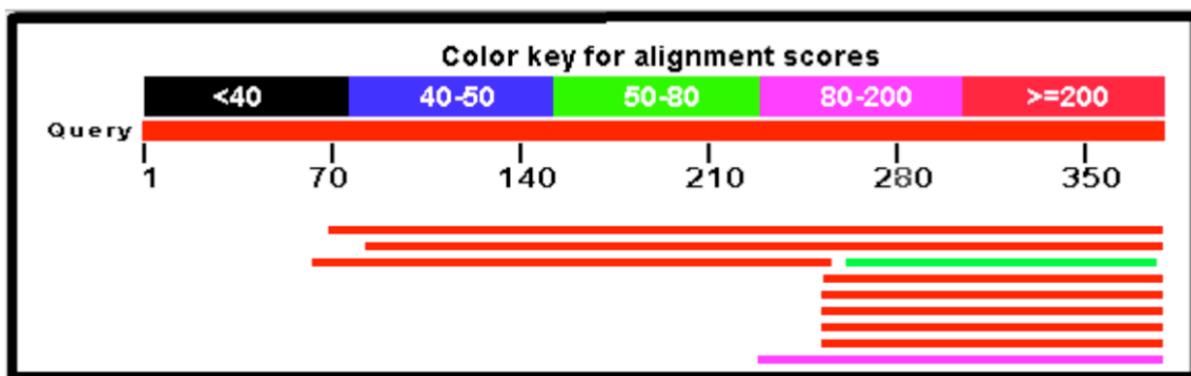


Figura 2: Resultado do alinhamento realizado pelo *protein blast* utilizando a sequência de resíduos de aminoácidos da proteína CHEK2. Panorama geral das sequências encontradas e suas posições em relação à sequência da CHEK2.

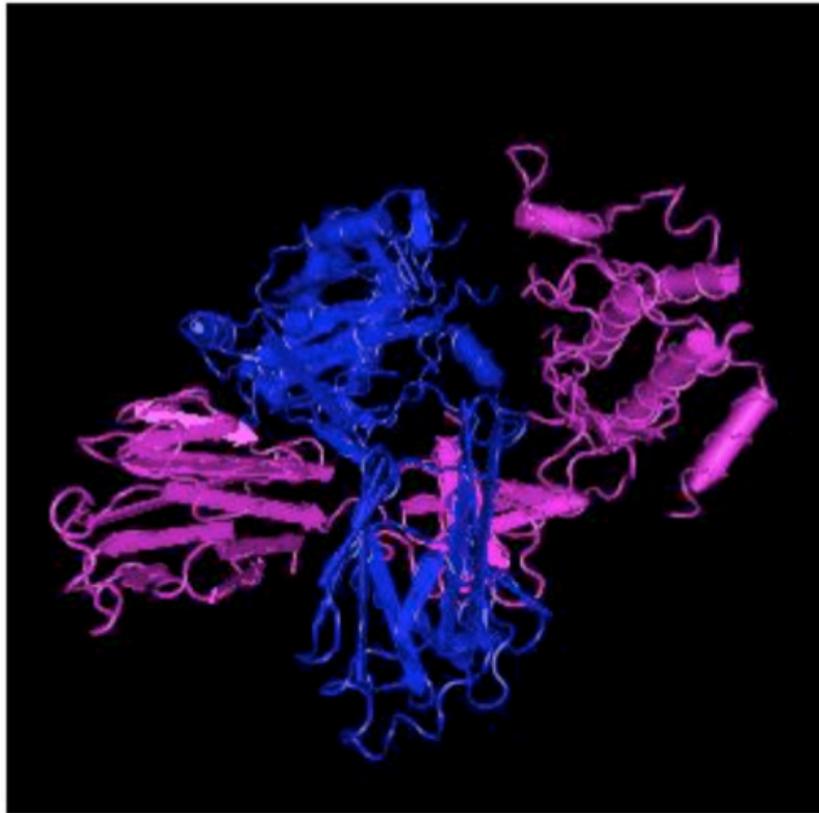


Figura 3: Modelo da estrutura tridimensional da proteína CHEK2(PDB ID 3I6W) selecionada por alinhamento.

Utilizou-se o software DeepView / Swiss-PdbViewr 4.1.0 (<http://spdbv.vital-it.ch/>) para a modelagem do polimorfismo Ile200Thr na estrutura. A figura 4 mostra a estrutura da proteína CHEK2 depositada com a ID 3I6W, evidenciando o resíduo de Isoleucina na posição 200, referente ao genótipo major, em uma região de folhas beta. A troca encontra-se numa região muito bem estruturada e bem condensada (figura 5). Há uma grande quantidade de ligações de hidrogênio na região dando estabilidade à estrutura. A troca de uma isoleucina, polar, por uma treonina, também polar, mas com cadeia lateral carregada negativamente, na posição 200, mantém as mesmas ligações de hidrogênio com os mesmos átomos. A diferença de polaridade entre os resíduos da troca não causa grande efeito na região. As interações descritas estão evidenciadas na figura 6.

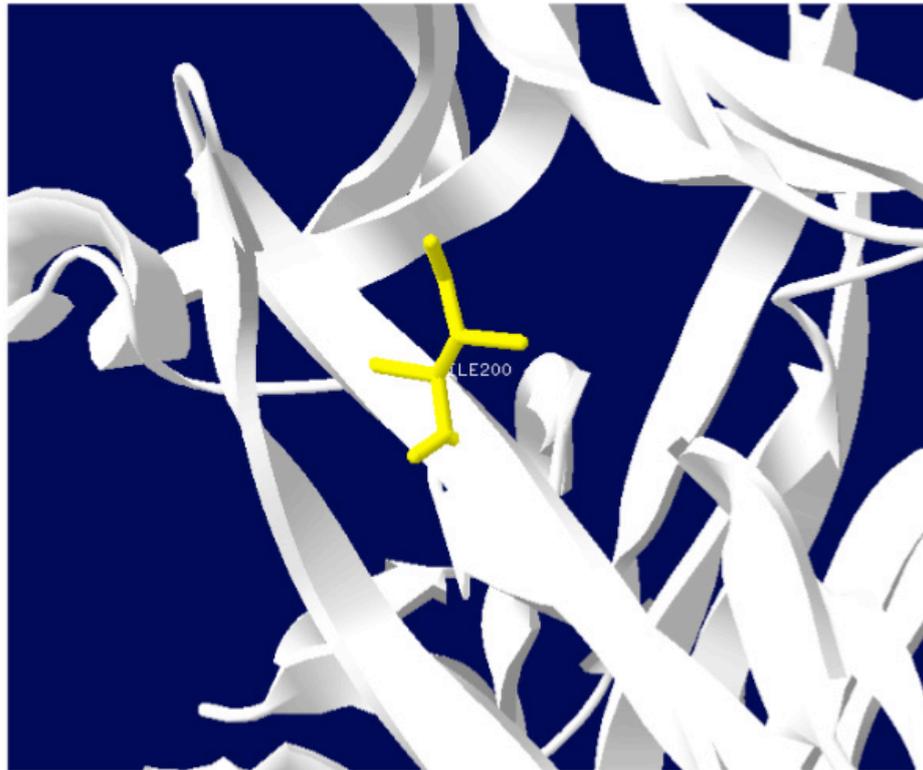


Figura 4: Modelo da estrutura tridimensional da Proteína CHEK2, evidenciando em amarelo o resíduo major Ile200 em uma região de folhas beta (Swiss PDB Viewer).

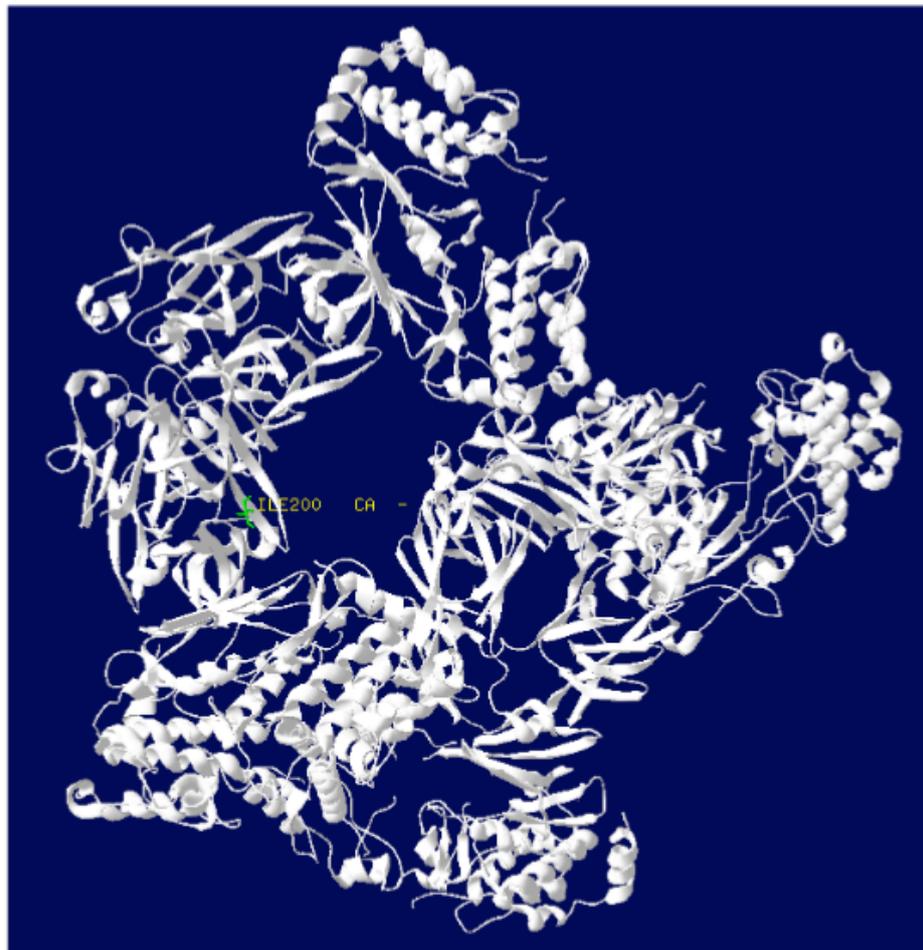


Figura 5: Modelo da estrutura tridimensional da Proteína CHEK2, evidenciando a condensação da região onde se encontra o resíduo major Ile200 (Swiss PDB Viewer).

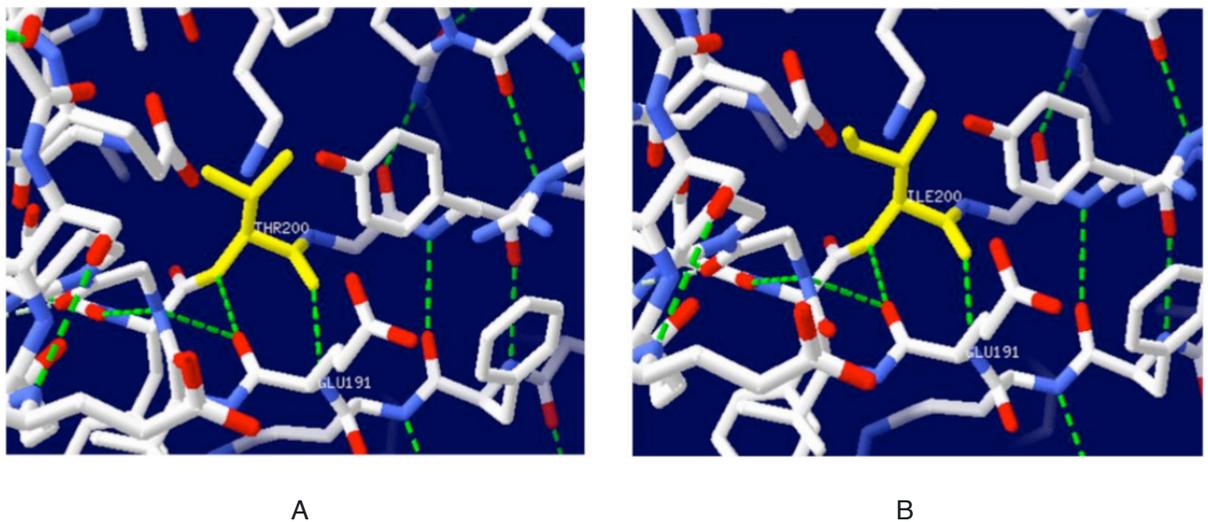


Figura 6: : Interações dos resíduos major (Ile200) e minor (Thr200) com resíduos de aa próximos na estrutura tridimensional da CHEK2. A: Evidenciadas em verde estão as interações dos resíduos através de ligações de hidrogênio. Verifica-se uma interação semelhante entre os resíduos major e minor com aminoácidos próximos.

Em uma análise univariada, não houve associação significativa do polimorfismo de CHEK2 com a toxicidade cutânea aguda de alto grau (OR=0,667, 95% CI 0,129-3,442, p=919), bem como não houve associação significativa com lesão cutânea tardia (OR=0,806, 95% CI 0,090-7,229, p=0,740). Para as lesões de subcutâneo o OR=0,00 e p=1, conforme a tabela 2, a seguir:

RTOG x CHEK2									
CHEK2	AA		AG + GG		OR	IC95%		p-valor	
	n	f(%)	n	f(%)		Inf	Sup		
Pele Aguda									
RTOG < 2	48	72,7	8	80,0	0,667	0,129	3,442	0,919	
RTOG > 2	18	27,3	2	20,0					
Pele Tardia									
RTOG < 2	58	87,9	9	90,0	0,806	0,090	7,229	0,740	
RTOG > 2	8	12,1	1	10,0					
Subcutâneo									
RTOG < 2	60	90,9	10	100,0	0,000	---	---	1,000	
RTOG > 2	6	9,1	0	0,0					

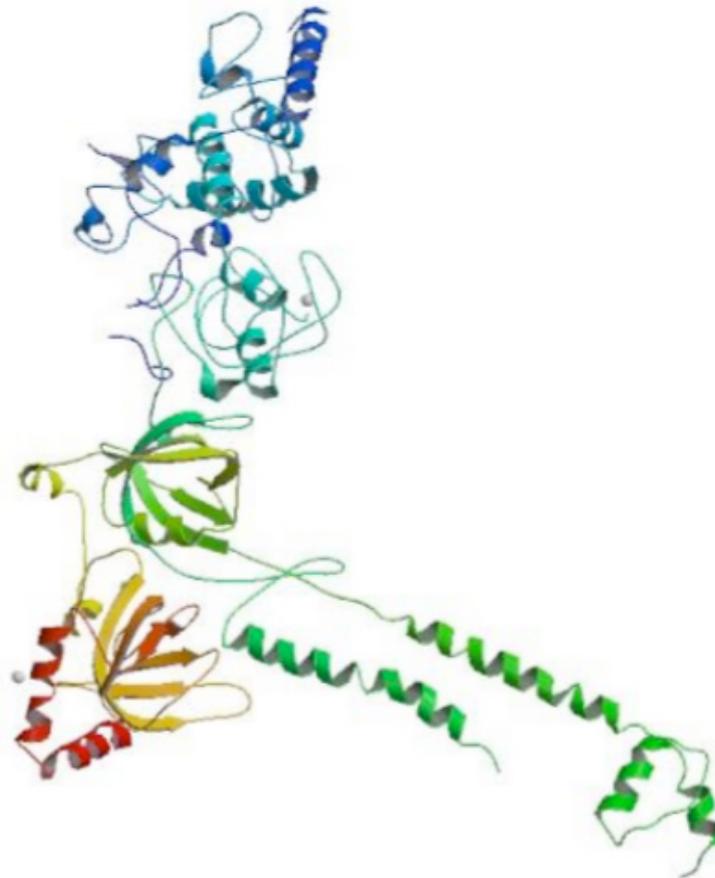
Tabela 2: Análise estatística da relação RTOG X CHEK2 em lesões de pele e subcutâneo

Gene BRCA2: O gene BRCA2 encontra-se no braço longo do cromossomo 13 (13q13.1), e expressa uma proteína com 3.418 resíduos de amino ácidos e massa molecular predita de 384202.2 kDa, segundo a ferramenta ProtParam. O BRCA2 funciona como um monômero em meio intracelular.

O polimorfismo selecionado foi Ile2944Phe (rs4987047). Resultado para predição de possível impacto da troca Ile2944Phe é que a mutação é predita como provavelmente danosa com um score de 0,992 - sensibilidade: 0,70 e especificidade: 0,97. (Polymorphism Phenotyping v2).

Para a modelagem do polimorfismo Ile2944Phe (rs4987047) na estrutura da

proteína BRCA2 foi primeiramente realizada uma busca por estruturas já resolvidas previamente que abrangessem a região de interesse. Foi utilizada a ferramenta BLAST (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>), na opção “*protein blast*”, a qual dá acesso à estrutura tridimensional resolvida (armazenadas no Protein Data Bank - PDB - <http://www.rcsb.org/pdb/>). A figura 7 mostra os alinhamentos obtidos pelo *protein blast* e o primeiro resultado apresentado pelo *protein blast* referente à sequência que mais se aproxima da extremidade C-terminal, a qual contém o polimorfismo de interesse. A estrutura 1MIU depositada no PDB está apresentada na figura 8.



A

Figura 7: Resultado do alinhamento realizado pelo *protein blast* utilizando a sequência de resíduos de aminoácidos da proteína BRCA2. Panorama geral das sequências encontradas e suas posições em relação à sequência da BRCA2.

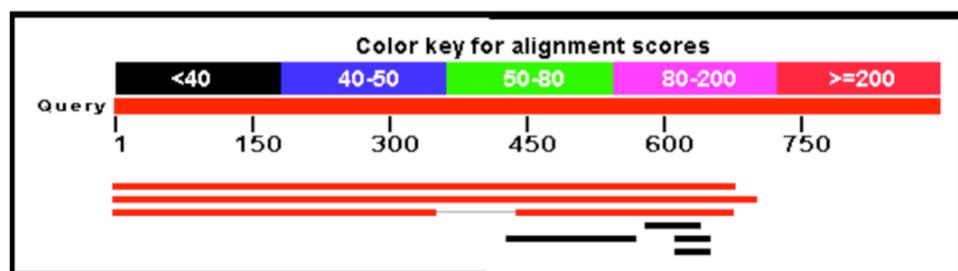


Figura 8: Modelo da estrutura tridimensional da proteína BRCA2 (PDB ID 1MIU) selecionada por alinhamento.

Para a modelagem do polimorfismo I2944P, utilizou-se o software DeepView / Swiss-PdbViewer 4.1.0 (<http://spdbv.vital-it.ch/>). Como não há estrutura da BRCA2 de *Homo sapiens* resolvida e depositada em banco de dados, utilizou-se a sequência disponível, de *Mus musculus*, que apresenta 57% de identidade e 70% de similaridade com a proteína humana. A figura 9 mostra a estrutura da proteína BRCA2 depositada com a ID 1MIU, evidenciando o resíduo de Isoleucina na posição 2944, referente ao genótipo major, bem como o resíduo de Fenilalanina, referente ao genótipo minor. A troca do resíduo major Ile, apolar, pelo minor Phe, também apolar, porém com polaridade bem menor que a da Ile, apresenta impedimento estérico na troca, devido à aproximação da Fenilalanina dos resíduos próximos a ela. A cadeia lateral da Phe é fortemente hidrofóbica. Apenas um rotâmero não apresentou impedimento estérico, o que sugere que a troca em uma região de *loop* (alça), normalmente flexível, torna-se mais rígida por ficar presa a uma única conformação. As interações descritas estão evidenciadas nas figuras 10 e 11. A posição de troca Ile2944Phe ocorre em uma região exposta a solvente (figura 12).

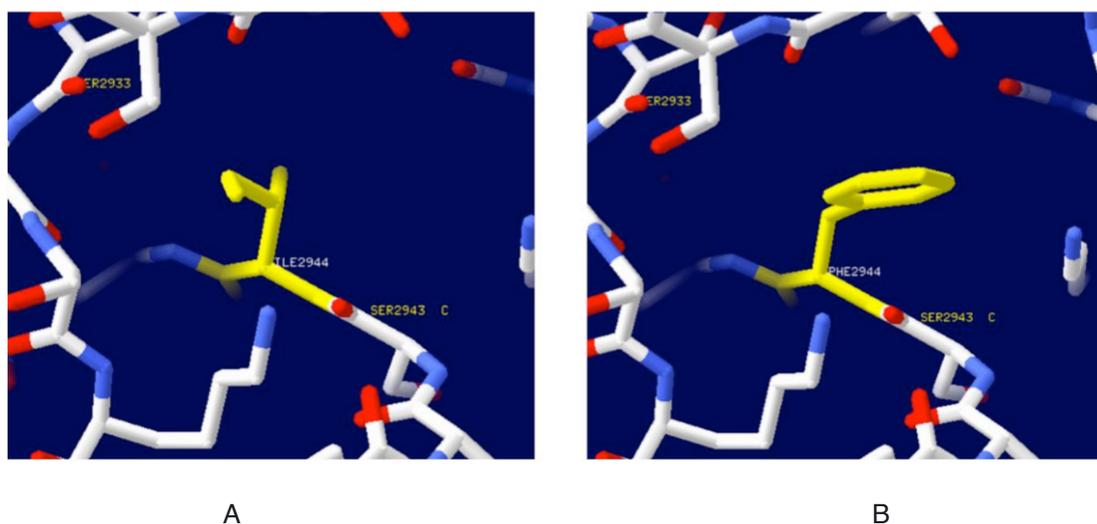


Figura 9: Modelo da estrutura tridimensional da Proteína BRCA2, evidenciando em amarelo o resíduo major Ile2944 (A) e o resíduo minor Phe2944 (B). (Swiss PDB Viewer).

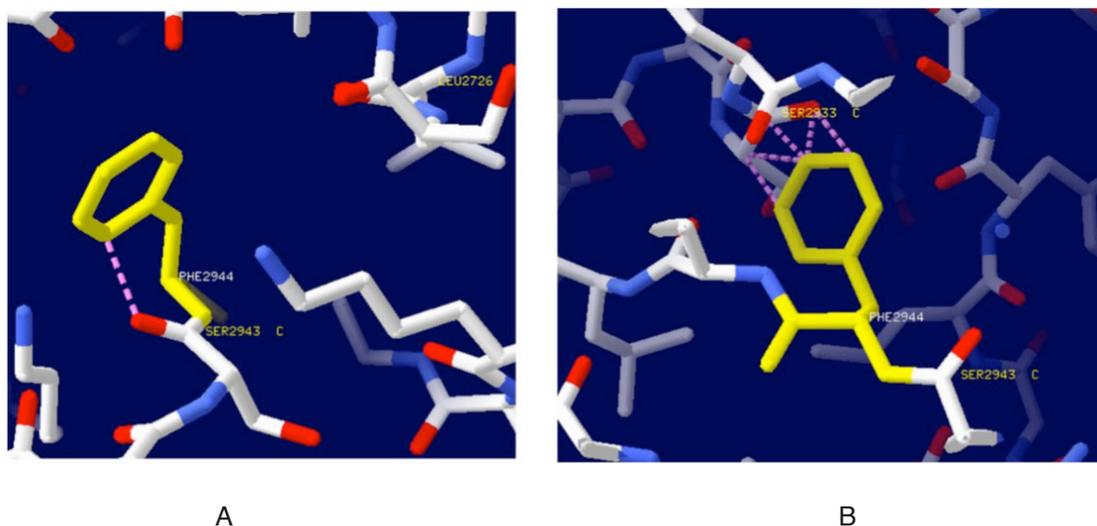
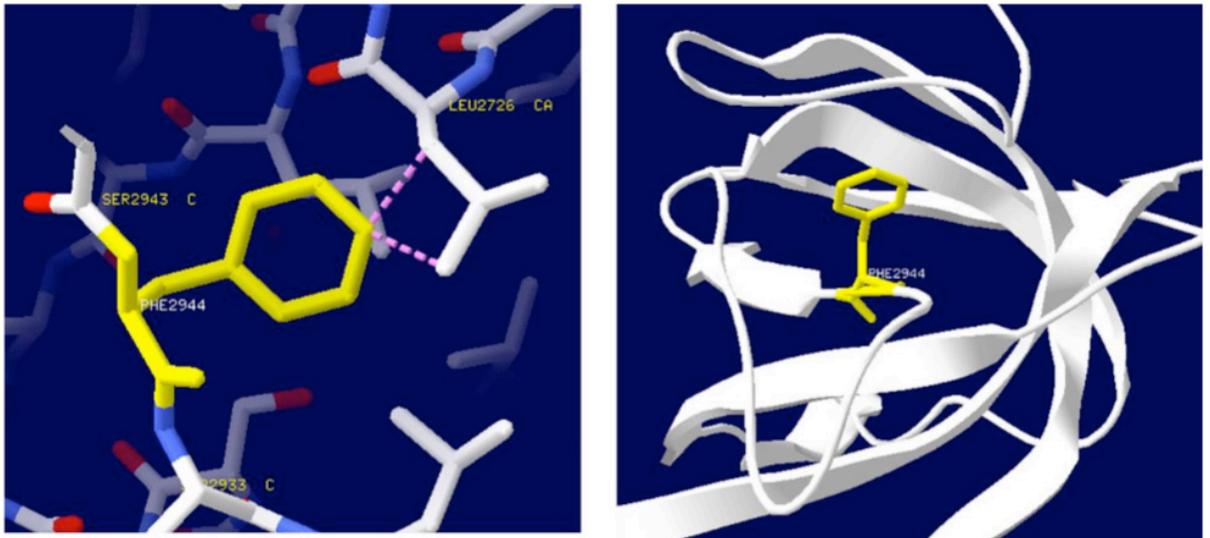


Figura 10: Modelo da estrutura tridimensional da Proteína BRCA2, evidenciando em rosa o

impedimento estérico devido à aproximação da Phe dos resíduos Ser2943 (A) e Ser2933 (B).
(Swiss PDB Viewer).



A

B

Figura 11: A: Impedimento estérico evidenciado em rosa, devido à aproximação do resíduo minor Phe2944 com o resíduo Leu2726. B: Região de *loop* (alça) em que se encontra o resíduo Phe2944 em amarelo (Swiss PDB Viewer).

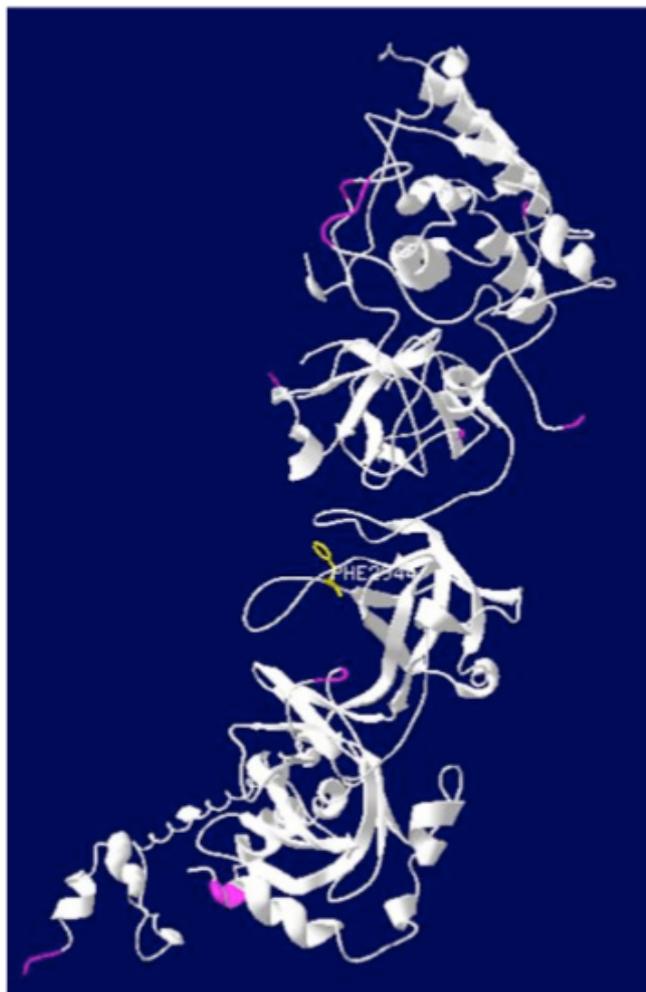


Figura 12: Estrutura tridimensional da proteína BRCA2 evidenciando posição de troca exposta a solvente.

Em uma análise univariada, não houve associação significativa do polimorfismo de BRCA2 com toxicidade cutânea tardia (OR=8,250, 95% CI 0,469-145,118, $p=0,550$). Para as lesões de toxicidade cutânea aguda de alto grau, o OR=0,00 e $p=0,966$. Para as lesões de subcutâneo o OR=0,00 e $p=0,004$, conforme a tabela 3, a seguir:

RTOG x BRCA2								
BRCA2	AA		AT + TT		OR	IC95%		p-valor
	n	f(%)	n	f(%)		Inf	Sup	
Pele Aguda								
RTOG < 2	54	73,0	2	100,0	0,000	---	---	0,966
RTOG > 2	20	27,0	0	0,0				
Pele Tardia								
RTOG < 2	66	89,2	1	50,0	8,250	0,469	145,118	0,560
RTOG > 2	8	10,8	1	50,0				
Subcutâneo								
RTOG < 2	68	98,6	2	100,0	0,000	---	---	0,004
RTOG ≥ 2	1	1,4	0	0,0				

Tabela 3: Análise estatística da relação RTOG X BRCA2 em lesões de pele e subcutâneo

Gene XRCC1: O gene XRCC1 encontra-se no braço longo do cromossomo 19 (19q13.2), e expressa uma proteína com 633 resíduos de amino ácidos e massa molecular predita de 69497,5 Kda, segundo a ferramenta ProtParam. A XRCC1 funciona como um monômero em meio intracelular (figura 13).

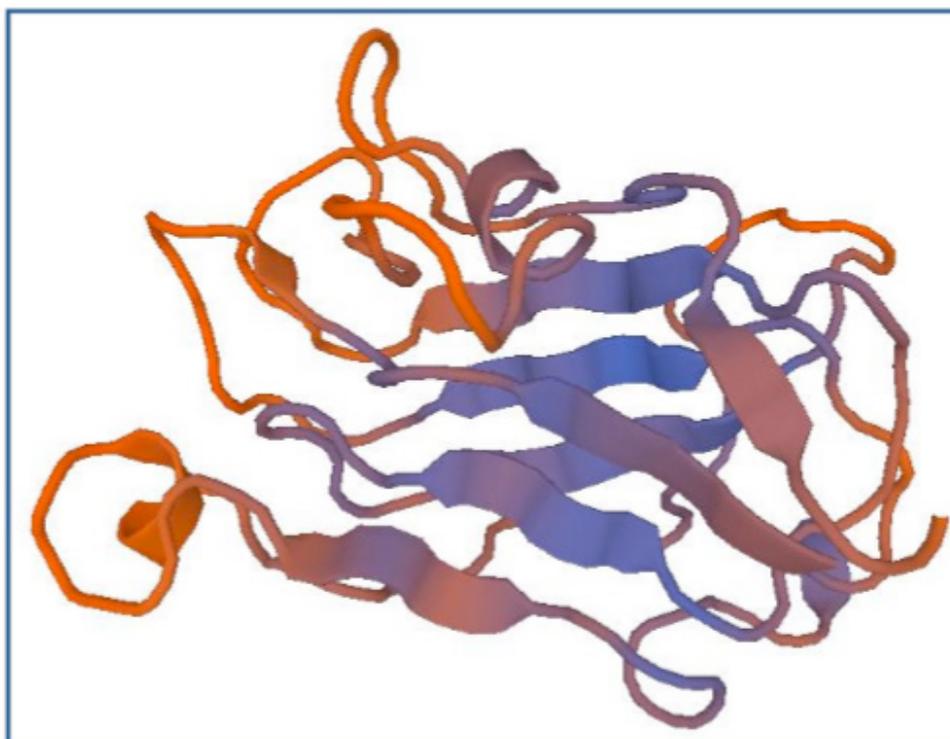
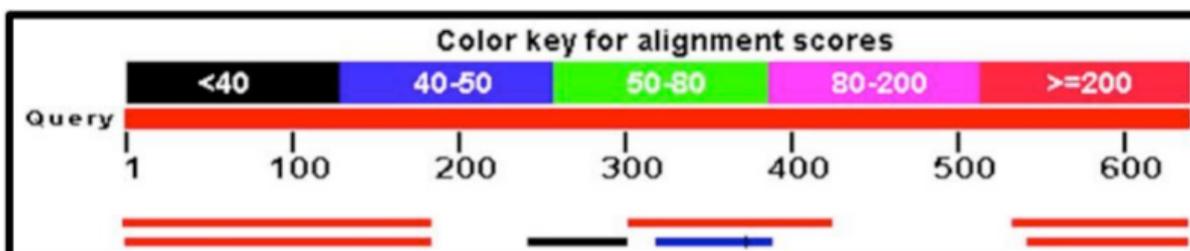


Figura 13: Modelo da Estrutura Tridimensional Monomérica (porção central) da proteína XRCC1 (Swiss-Model)

O polimorfismo selecionado foi Arg399Gln (rs25487). Resultado para predição de provável impacto da troca Arg399Gln é que a mutação é predita como provavelmente danosa com um score de 0,979 - sensibilidade: 0,76 e especificidade: 0,96. (Polymorphism Phenotyping v2)

Para a modelagem do polimorfismo Arg399Gln na estrutura da proteína XRCC1 foi também realizada primeiramente uma busca por estruturas já resolvidas previamente que abrangessem a região de interesse utilizando a ferramenta de procura “*protein blast*”. Nesta etapa foi encontrada, através do alinhamento, uma estrutura abrangendo a região em que se situa o snp R72P: PDB ID 2D8M. A figura 14 mostra os alinhamentos obtidos pelo *protein blast* (A) e os alinhamentos com a sequência selecionada (B). A estrutura 2D8M depositada no PDB está apresentada na figura 15.



A

Chain A, Solution Structure Of The First Brct Domain Of Dna-Repair Protein Xrcc1
Sequence ID: [pdb|2D8M|A](#) Length: 129 Number of Matches: 1

Range 1: 4 to 125 [GenPept](#) [Graphics](#) ▼ Next Match ▲ Previous Match

Score	Expect	Method	Identities	Positives	Gaps
250 bits(638)	4e-79	Compositional matrix adjust.	119/122(98%)	119/122(97%)	0/122(0%)
Query 301	GEGTEPRRPRAGPEELGKILQG VVVVLSGFQNPFRSEL	RDKALELGAKYR	PDWTRDSTHL	360	
Sbjct 4	GSSGEPRRPRAGPEELGKILQG VVVVLSGFQNPFRSEL	RDKALELGAKYR	PDWTRDSTHL	63	
Query 361	ICAFANTPKYSQVLGLGGRIVRKEWVLDCHRMRRRLP	QRYLMAGPGSSSE	EDEASHSGG	420	
Sbjct 64	ICAFANTPKYSQVLGLGGRIVRKEWVLDCHRMRRRLP	QRYLMAGPGSSSE	EDEASHSGG	123	
Query 421	SG	422			
Sbjct 124	SG	125			

B

Figura 14: Resultado do alinhamento realizado pelo *protein blast* utilizando a sequência de resíduos de aminoácidos da proteína XRCC1. A: Panorama geral das sequências encontradas e suas posições em relação à sequência da XRCC1. B: Alinhamento específico com a sequência de aa que compõem a estrutura selecionada. Em vermelho está destacada a posição do resíduo onde se localiza o snp R399Q em análise

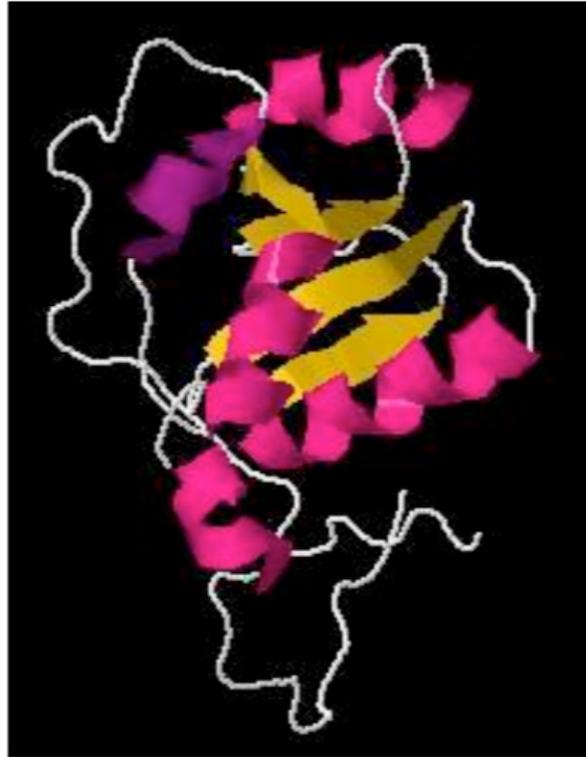
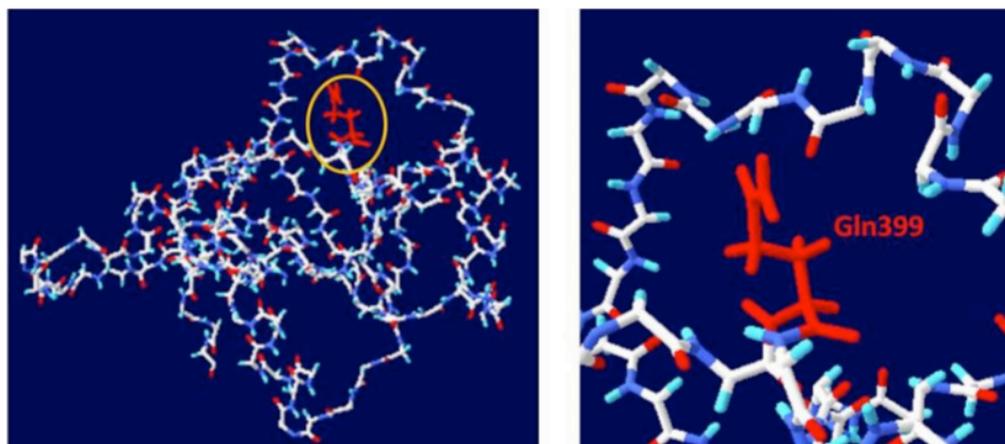


Figura 15: Modelo da estrutura tridimensional da proteína XRCC1(PDB ID 2D8M) selecionada por alinhamento.

O arquivo 2D8M.pdb depositado no Protein Data Bank, ao ser utilizado nas análises iniciais, apresentou algumas incompatibilidades as quais impossibilitaram a sequência dos estudos com esse software.

Utilizou-se então o software DeepView / Swiss-PdbViewr 4.1.0 (<http://spdbv.vital-it.ch/>) para a modelagem do polimorfismo R399Q na estrutura. A figura 16 mostra a estrutura da proteína XRCC1 depositada com a ID 2D8M, evidenciando o resíduo de glutamina na posição 399, referente ao genótipo major. A troca do resíduo major Gln, polar de cadeia lateral neutra, pelo minor Arg, também polar, porém com cadeia lateral carregada positivamente, intensifica a interação entre as cadeias laterais dos resíduos Arg399 e Ser408. A interação observada entre as cadeias principais Gln399 e Leu402 é mantida após a troca. As interações descritas estão evidenciadas na figura 17.



A

B

Figura 16: A: Estrutura da proteína XRCC1, PDB ID 2D8M evidenciando em vermelho o resíduo major Gln399 (circulado em laranja). B: Gln399 na estrutura 2D8M da XRCC1.

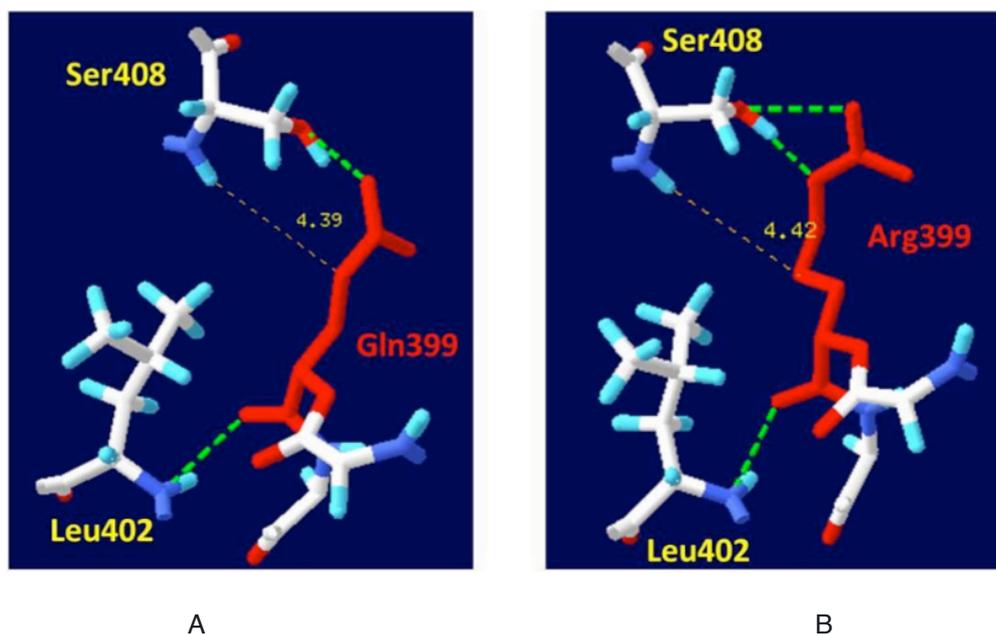


Figura 17: A: Interações dos resíduos major (Q399) e minor (R399) com resíduos de aa próximos na estrutura tridimensional da XRCC1. A: Evidenciadas em verde estão as interações do resíduo Gln399. B: Evidenciadas em verde estão as interações do resíduo Arg399. Verifica-se uma maior interação entre a cadeia lateral da Arg399 com a cadeia lateral da Ser408.

Em uma análise univariada, não houve associação significativa do polimorfismo de XRCC1 com a toxicidade cutânea aguda de alto grau (OR=1,435, 95% CI 0,515-4,001, $p=0,668$), bem como não houve associação significativa com lesão cutânea tardia (OR=1,741, 95% CI 0,429-7,072, $p=0,672$). Para as lesões de subcutâneo, os resultados foram (OR=1,333, 95% CI 0,251-7,075, $p=0,928$), indicando também a ausência de relação estatística significativa, conforme a tabela 4, a seguir:

XRCC1	CC		TC + TT		OR	IC95%		p-valor
	n	f(%)	n	f(%)		Inf	Sup	
Pele Aguda								
RTOG < 2	33	76,7	23	69,7				
RTOG > 2	10	23,3	10	30,3	1,435	0,515	4,001	0,668
Pele Tardia								
RTOG < 2	39	90,7	28	84,8				
RTOG > 2	4	9,3	5	15,2	1,741	0,429	7,072	0,672
Subcutâneo								
RTOG < 2	40	93,0	30	90,9				
RTOG > 2	3	7,0	3	9,1	1,333	0,251	7,075	0,928

Tabela 4: Análise estatística da relação RTOG X XRCC1 em lesões de pele e subcutâneo

5 | DISCUSÃO

Mutações de inativação raras em genes como BRCA2, XRCC1 e CHEK2 conferem riscos relativos para o câncer de mama entre cerca de 2 e mais de 10, mas as variantes mais comuns nestes genes são geralmente consideradas de pouca ou nenhuma importância clínica. Sob o modelo poligênico para portadores de câncer de mama, alelos múltiplos de baixa penetrância são considerados de alto risco, mas poucos desses alelos foram identificados de forma confiável. Um escore de risco que incorpore uma soma adequadamente ponderada de todas as variantes potencialmente funcional nestes e alguns outros genes candidatos podem fornecer identificação clinicamente útil de mulheres com alto risco genético (Johnson et.al., 2007).

Em relação à Análise Estatística univariada, os resultados encontrados sugerem que não há correlação estatística significativa entre as mutações encontradas nos genes CHEK2, BRCA2 e XRCC1 e os efeitos colaterais agudos e tardios em pele e subcutâneo. Muito provavelmente os estudos precisem ser mais aprofundados, e mais relações estatísticas de efeitos colaterais podem ser analisadas em estudos futuros. O número limitado de pacientes do estudo (n=78) pode também ser fator determinante para a dicotomia dos resultados encontrados entre as amostras dos pacientes e os ensaios de varredura.

XRCC1: Em relação ao gene XRCC1, o polimorfismo R399Q está localizado em região de alfa hélice, pertencente ao domínio BRCT. A alteração de carga na região de alfa hélice pode desestabilizar o enovelamento correto desta porção da proteína. O Polimorfismo variante Arg399Gln apresenta associação significativa com o risco de câncer de mama na população Americana (Bu et. al., 2014). De acordo com sua significância funcional, é biologicamente possível que esse polimorfismo possa modular o risco do câncer de mama, porém, são necessários estudos de populações distintas e em larga escala, para que se possa confirmar essa possibilidade. Além disso, o domínio BRCT apresenta funções no reparo de DNA. Esse domínio é ainda responsável pela forte ligação entre a XRCC1 e DNA ligase III, formando um heterodímero através de interações específicas entre seus domínios C-Terminais BRCT. Além disso, a cadeia C-Terminal de 96 aminoácidos do XRCC1 é necessária e suficiente para ligar a DNA ligase III eficientemente (Zhang et. al., 1998).

Pelo fato de ambos os resíduos que compõem a troca terem cadeias laterais semelhantes e ambos serem polares, não era esperada uma alteração drástica na estrutura tridimensional da proteína. Porém devido ao fato de carga da cadeia lateral do resíduo do genótipo minor Arg399 ter carga positiva, a modelagem apresentou uma maior interação entre as porções polares do resíduo de serina na posição 408 (Ser408), em relação ao resíduo major Gln399. Este aumento da interação entre

os resíduos de Ser408 e Arg399 podem intensificar a rigidez da estrutura terciária da XRCC1 em meio fisiológico, o que pode interferir no funcionamento do domínio BRCT no qual se encontram. Este dado corrobora com o resultado encontrado pelo PolyPhen (mutação é predita como provavelmente danosa com um score de 0,979).

CHEK2: Quanto ao gene CHEK2, I200T, o polimorfismo se encontra em região estruturada localizada na porção central da proteína. O Polyphen-2 (Polimorfismo de Fenotipagem v2) é uma ferramenta que prediz o possível impacto da substituição de aminoácidos na estrutura e função de proteínas humanas usando diretamente considerações comparativas físicas e evolutivas. A predição de impacto do polimorfismo realizada pelo PolyPhen identificou possíveis danos à função da proteína causados pela troca de Isoleucina por Treonina (polar, neutro e com carga negativa). A troca dos resíduos caracterizada neste SNP causa uma alteração interessante de ser analisada por ferramentas de predição de alteração estrutural.

A análise por modelagem da alteração estrutural causada pela mutação, evidenciou que a troca se encontra em uma região muito bem estruturada e bem condensada, onde há uma grande quantidade de ligações de hidrogênio na região dando estabilidade à estrutura. A troca de uma Isoleucina por uma Treonina nessa região mantém as mesmas ligações de hidrogênio com os mesmos átomos, causando pouco ou nenhum impedimento espacial. A diferença de polaridade entre os resíduos da troca não apresentou impedimento estérico na região. Mais predições devem ser feitas para verificar algum possível dano que a troca venha a causar, como acusado pelo PolyPhen.

BRCA2: Quanto ao gene BRCA2, I2944F, o polimorfismo se encontra em região estruturada de alfa-hélice localizada na porção C-Terminal da proteína. A predição de impacto do polimorfismo realizada pelo PolyPhen identificou possíveis danos à função da proteína causados pela troca de Isoleucina por Fenilalanina, ambos aminoácidos apolares. A posição do polimorfismo em uma alfa-hélice na porção C-terminal da proteína, próxima a uma região de possível interação com parceiros indicam dano à função nativa da proteína.

O BRCA2 é central para a reparação de danos do DNA por recombinação homóloga. Ele recruta a recombinase RAD51 para sítios de danos, regula a sua montagem em filamentos de nucleoproteína e, assim, promove a recombinação homóloga. A localização de focos nucleares para BRCA2 requer a sua associação com o parceiro e localizador de BRCA2 (PALB2), em que as mutações estão associadas com predisposição para o câncer de mama. Determinou-se a estrutura do domínio PALB2, hélice beta- carboxi -terminal em um complexo com um peptídeo BRCA2. A estrutura mostra os determinantes moleculares da importante interação proteína - proteína e explica os efeitos de ambos os mutantes associados ao câncer no PALB2 e mutações *missense* na região amino -terminal do gene BRCA2 (Oliver

et.al.,2009).

Já nos programas de modelagem estrutural, a troca do resíduo de Isoleucina por Fenilalanina, evidenciou impedimento estérico, devido à aproximação da Fenilalanina dos resíduos próximos a ela. Isso sugere que a troca em uma região de *loop* (alça), normalmente flexível, torna-se mais rígida por ficar presa a uma única conformação. Essa rigidez pode então, dificultar a interação desta alça em especial com proteínas parceiras, resultando em provável efeito danoso na função da proteína.

6 | CONCLUSÃO

As ferramentas de bioinformática são bastante úteis para caracterização de proteínas como um todo e podem auxiliar no estudo dos possíveis efeitos de polimorfismos de base única em regiões codificantes, e podem direcionar futuros estudos sobre as possíveis causas e tais efeitos fisiológicos, como pode ser visto para os 3 genes analisados. A amplitude de variáveis, somada à dificuldade de se comprovar clinicamente os resultados de modelagem molecular, confirmam a necessidade de estudos mais profundos, como os que associem os polimorfismos de base única (SNPs) dos genes XRCC1, CHEK2 e BRCA2 e seus efeitos na radiotoxicidade.

REFERÊNCIAS

ALTSHULER D, DALY M.J, LANDER E.S. **Genetic mapping in human disease**. Science 2008;322:881-8

BENTZEN S.M. **Preventing or reducing late side effects of radiation therapy: radiobiology meets molecular pathology**, Nature 6 (2006) 702-713.

BOARD P.G, PIERCE K, COGGAN M. **Expression of functional coagulation factor XIII in Escherichia coli**. Thromb Haemost. 1990;63(2):235-40.

BOGUSKI, M. S., ARNAOUT, R., & HILL, C. (2009). **Customized care 2020: how medical sequencing and network biology will enable personalized medicine**. F1000 biology reports, 1(September), 73. doi:10.3410/B1-73.

BU T., LIU L., SUN Y. **XRCC1 Arg399Gln polymorphism confers risk of breast cancer in American population: a meta-analysis of 10846 cases and 11723 controls**. PLoS One. 2014;9(1):e86086. Published 2014 Jan 28. doi:10.1371/journal.pone.0086086

De CRISTOFARO R, CAROTTI A, AKHAVAN S, PALLA R, PEYVANDI F, ALTOMARE C, MANNUCCI PM. **The natural mutation by deletion of Lys9 in the thrombin A-chain affects the pKa value of catalytic residues, the overall enzyme's stability and conformational transitions linked to Na⁺ binding**. FEBS J. 2006;273(1):159-69.

ELLES L.M, UHLENBECK O.C. **Mutation of the arginine finger in the active site of Escherichia coli DbpA abolishes ATPase and helicase activity and confers a dominant slow growth phenotype**. Nucleic Acids Res. 2008;36(1):41-50.

EMAHAZION T, FEUK L, JOBS M, SAWYER SL, FREDMAN D, St CLAIR D, PRINCE J.A, BROOKES A.J. **SNP association studies in Alzheimer's disease highlight problems for complex disease analysis.** Trends Genet. 2001;17(7):407-413.

ERTAN K, LINSLER C, di LIBERTO A, ONG M.F, SOLOMAYER E, ENDRIKAT J. **Axillary ultrasound for breast cancer staging: an attempt to identify clinical/histopathological factors impacting diagnostic performance.** Breast Cancer (Auckl) . 2013 Jan;7:35–40.

FRAZER K.A, MURRAY S.S, SCHORK N.J, TOPOL E.J. **Human genetic variation and its contribution to complex traits.** Nat Rev Genet 2009;10:241-51.

HARDT M, LAINE R.A. **Mutation of active site residues in the chitin-binding domain ChBDChiA1 from chitinase A1 of Bacillus circulans alters substrate specificity: use of a green fluorescent protein binding assay.** Arch Biochem Biophys. 2004;426(2):286-97.

HONG H, ZHANG W, SHEN J, SU Z, NING B, HAN T, PERKINS R, SHI L, TONG W. **Critical role of bioinformatics in translating huge amounts of next-generation sequencing data into personalized medicine.** Sci China Life Sci. 2013 Feb ;56(2):110-8. doi: 10.1007/s11427-013-4439-7. Epub 2013 Feb 8 . Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23393026> Acesso em: 09 jun. 2016.

HUMMERICH J, WERLE-SCHNEIDER G, POPANDA O, CELEBI O, CHANG-CLAUDE J, KROPP S, MAYER C, DEBUS J, BARTSCH H, SCHMEZER P. **Constitutive mRNA expression of DNA repair-related genes as a biomarker for clinical radio-resistance: a pilot study in prostate cancer patients receiving radiotherapy,** Int J. Radiat. Biol. 82 (2006) 593-604.

JOHNSON N., FLETCHER O, PALLES C., RUDD M., WEBB E, SELICK G., DOS SANTOS SILVA I., MCCORMAC V., GIBSON L., FRASER A., LEONARD A., GIHAM C., PETO J. **Counting potentially functional variants in BRCA1, BRCA2 and ATM predicts breast cancer susceptibility.** Hum Mol Genet. 2007 May 1;16(9):1051-7. Epub 2007 Mar 6.

KOUKOURITAKI S.B, POCH M.T, HENDERSON M.C, SIDDENS L.K, KRUEGER S.K, VANDYKE J.E, WILLIAMS D..E, PAJEWSKI N.M, WANG T, HINES R.N. **Identification and functional analysis of common human flavincontaining monooxygenase 3 genetic variants.** J Pharmacol Exp Ther. 2007;320(1):266-73.

KRUMBHOLZ M, KOEHLER K, HUEBNER A. **Cellular localization of 17 natural mutant variants of ALADIN protein in triple A syndrome - shedding light on an unexpected splice mutation.** Biochem Cell Biol. 2006;84(2):243-9.

NAHUM A.E, UZAN J. **(Radio)biological optimization of external-beam radiotherapy.** Comput Math Methods Med. 2012 ;2012:329214. doi: 10.1155/2012/329214. Epub 2012 Nov 6

OLIVER AW., SWIFT S, LORD CJ., ASHWORTH A., PEARL L.H. **Structural basis for recruitment of BRCA2 by PALB2.** EMBO Rep. 2009 Sep;10(9):990-6. doi: 10.1038/embor.2009.126. Epub 2009 Jul 17.

PIRES A.M.T, SEGRETO R.A, SEGRETO H.R.C. **RTOG criteria to evaluate acute skin reaction and its risk factors in patients with breast cancer submitted to radiotherapy .** Revista Latino-Americana de Enfermagem . scielo ; 2008. p. 844–9.

QUARMBY S, WEST C, MAGEE B, STEWART A, HUNTER R, KUMAR S. **Differential expression of cytokine genes in fibroblasts derived from skin biopsies of patients who developed minimal or severe normal tissue damage after radiotherapy,** Radiat. Res. 157 (2002) 243-248.

RASHID O.M, TAKABE K. **Sentinel Lymph Node Biopsy for Breast Cancer: Our Technique and Future Directions in Lymph Node Staging.** J Nucl Med Radiat Ther. 2012 May 28 ;2012(S2).

RIEGER K.E, HONG W.J, TUSHER V.G, TANG J, TIBSHIRANI R, CHU G. **Toxicity from radiation therapy associated with abnormal transcriptional responses to DNA damage**, Proc. Natl. Acad. Sci. USA 101 (2004) 6635-6640.

SCHORK N.J, FALLIN D, LANCHBURY J.S. **Single nucleotide polymorphisms and the future of genetic epidemiology**. Clin Genet. 2000;58(4):250-264.

SONG E.S, DAILY A, FRIED M.G, JULIANO M.A, JULIANO L, HERSH L.B. **Mutation of active site residues of insulin-degrading enzyme alters allosteric interactions**. J Biol Chem. 2005;280(18):17701-6.

SVENSSON J.P, STALPERS L.J, ESVELDT-VAN L.R.E, FRANKEN N.A, HAVEMAN J, KLEIN B, TURESSON I, VRIELING H, GIPHART-GASSLER M **Analysis of gene expression using gene sets discriminates cancer patients with and without late radiation toxicity**. PLoS Med 2006 3: 422.

TAKAMIYA O, SETA M, TANAKA K, ISHIDA F. **Human factor VII deficiency caused by S339C mutation located adjacent to the specificity pocket of the catalytic domain**. Clin Lab Haematol. 2002;24(4):233-8.

TIEDE S, CANTZ M, SPRANGER J, BRAULKE T. **Missense mutation in the N-acetylglucosamine-1- phosphotransferase gene (GNPTA) in a patient with mucopolidosis II induces changes in the size and cellular distribution of GNPTG**. Hum Mutat. 2006;27(8):830-1.

UNG M.U, LU B, MCCAMMON J.A. **E230Q mutation of the catalytic subunit of cAMP-dependent protein kinase affects local structure and the binding of peptide inhibitor**. Biopolymers. 2006;81(6):428-39.

VANWIJK R, RIJKSEN G, HUIZINGA E.G, NIEUWENHUIS H.K, VANSOLINGE WW. **Utrecht: missense mutation in the active site of human hexokinase associated with hexokinase deficiency and severe nonspherocytic hemolytic anemia**. Blood. 2003;101(1):345-7.

WRIGHT J.D, LIM C. **Mechanism of DNA-binding loss upon single-point mutation in p53**. J Biosci. 2007;32(5):827-39.

ZHANG, X., MORÉRA, S., BATES, P. A, WHITEHEAD, P. C., COFFER, a I., HAINBUCHER, K., ... Freemont, P. S.. **Structure of an XRCC1 BRCT domain: a new protein-protein interaction module**. The EMBO journal, 1998 17(21), 6404–11. doi:10.1093/emboj/17.21.64.

ALÉM DA MEDICINA: ESTRATÉGIAS DE FÉ NO ENFRENTAMENTO DO CÂNCER

Data de aceite: 18/05/2020

Data de submissão: 05/02/2020

Damaris Nunes de Lima Rocha Morais

Universidade Federal de Goiás

Goiânia – Goiás

<http://lattes.cnpq.br/8024603293151549>

Arlene de Castro Barros

Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Goiânia-Goiás

<http://lattes.cnpq.br/6682029302420903>

RESUMO: Diversos estudos apontam para a relevância do enfrentamento religioso/espiritual em contextos de saúde, tornando-se importante aos profissionais o reconhecimento dessas estratégias para que trabalhem integralmente o ser. O objetivo deste trabalho foi investigar a religiosidade/espiritualidade de 42 pacientes em tratamento em hospital oncológico de Goiânia, identificar suas estratégias de enfrentamento e fé. Aplicou-se a Medida Multidimensional Breve de religiosidade/espiritualidade, chegando-se à conclusão que os pacientes da amostra têm alto índice de religiosidade/espiritualidade e que a fé tem grande impacto sobre suas crenças, gerando expectativa positiva com relação ao

tratamento. Todos participantes consideraram a fé importante no enfrentamento da doença e as estratégias de enfrentamento religioso/espiritual mais utilizadas foram: conforto na religião, cuidado de Deus, oração, apoio da comunidade.

PALAVRAS-CHAVE: fé, estratégias, enfrentamento, câncer, religiosidade/espiritualidade.

BEYOND MEDICINE: FAITH STRATEGIES FOR COPING WITH CANCER

ABSTRACT: Several studies point to the relevance of religious / spiritual coping in health contexts, making it important for professionals to recognize these strategies so that they may work with the patient in a holistic manner. The objective of this study was to investigate the religiosity / spirituality of 42 patients undergoing treatment at a cancer hospital in Goiânia, to identify their coping and faith strategies. The Brief Multidimensional Measure of religiosity / spirituality was applied, reaching the conclusion that the patients in the sample have a high index of religiosity / spirituality and that faith has a great impact on their beliefs, generating positive expectations regarding treatment. All

participants considered faith to be important in coping with the disease and the most used religious / spiritual coping strategies were: comfort in religion, God's care, prayer, community support.

KEYWORDS: faith, strategies, coping, cancer, religiosity / spirituality.

1 | INTRODUÇÃO

A especialidade da medicina que estuda as neoplasias é a oncologia, vocábulo originado do grego *onkos*, que significa volume, e *logia*, estudo. A oncologia estuda o desenvolvimento dos tumores, determina o tipo de tratamento mais efetivo para cada paciente e tem como responsável por essa prescrição o médico oncologista (Fernandes Júnior, 2000).

Fernandes Júnior (2000) comenta que o câncer é uma das patologias que mais causa pavor na humanidade, desde Hipócrates até os dias atuais, não só por parte da sociedade em geral, mas também dos profissionais de saúde que, por vezes, se sentem impotentes e confusos diante de tal diagnóstico.

O mesmo autor refere que o termo neoplasia, *neo*, que significa novo e *plasia*, tecido, é usado para nomear proliferação tecidual, mas para expressar o comportamento biológico das lesões deve vir acompanhado do termo maligna ou benigna. As neoplasias malignas têm por característica a proliferação anormal, desordenada e descontrolada de um determinado tecido de dado organismo hospedeiro. Essa proliferação celular autônoma se deve a alterações genéticas encontradas em tais células. Além da proliferação, essas células também têm o poder de invadir tecidos vizinhos ou mesmo de migrar pelo organismo hospedeiro, num fenômeno conhecido por metástase. Para o tratamento dessas neoplasias, as principais modalidades são: cirurgia, radioterapia, tratamento clínico e clínico de suporte, como descritos a seguir:

Cirurgia: tem o objetivo de extrair tumores sólidos e regiões subjacentes a eles para evitar sua propagação regional, cujo exemplo seria a mastectomia radical com esvaziamento axilar homolateral. Também pode ser usada com objetivo paliativo, como por exemplo, nos desvios de trânsito intestinal por motivo de obstrução.

A radioterapia, através do uso de feixes dirigidos de irradiação ionizante em doses letais à célula neoplásica, pode ser um método complementar à cirurgia oncológica, ou método único em pacientes inoperáveis, com tumores irressecáveis, ou método paliativo no tratamento da dor oncológica.

O tratamento clínico consiste no uso de drogas para exterminar ou impedir o crescimento dos tumores, como a quimioterapia citotóxica que pode ser usada local ou sistemicamente, em tumores sólidos ou hematológicos; a hormonioterapia que

é a manipulação do sistema endócrino para cura de tumores hormoniossensíveis, tanto por mecanismo cirúrgico, quanto radioterápico ou de drogas bloqueadoras hormonais; e, imunoterapia, atualmente conhecida como modificadores da resposta imunológica, que consiste no uso de drogas que agem estimulando o sistema imune, principalmente no mecanismo de imunidade celular, podendo beneficiar pacientes renais, melanomas e algumas doenças hematológicas.

O tratamento clínico de suporte é empregado quando o paciente está fora de possibilidade de cura, diante dos conhecimentos médico-científicos atuais, não devendo poupar esforços para diminuir o sofrimento do paciente e de seus familiares.

Fernandes Júnior (2000) ressalta, ainda, que o cuidado com o paciente oncológico, em geral, é uma associação de duas ou mais modalidades de tratamento, que deve ser proposta e executada por instituições com médicos oncologistas e equipes multidisciplinares, capazes de lidar com as variadas situações dessa patologia.

Como parte da equipe multidisciplinar está o psicólogo que atua em todas as etapas do tratamento oncológico (Venâncio, 2004) e tem seu trabalho reconhecido e validado através da Portaria nº 3.535 do Ministério da Saúde, publicada em 14 de outubro de 1998, no Diário Oficial da União, que determina a sua presença como sendo obrigatória nos serviços de suporte, também como um dos critérios de cadastramento junto ao SUS, de centros de atendimento Oncológico (Carvalho, 2002).

Ainda, Carvalho (2002) relata que as ideias de que corpo e mente são partes de um organismo e que a saúde é resultado do equilíbrio entre o indivíduo e meio ambiente, já existiam com Hipócrates e Galeno no período da Idade Média. A época, houve separação entre corpo e alma por causa da influência da religião, e a noção predominante na época era a de que as doenças seriam punições divinas. No período do Renascimento, a separação entre corpo e mente proposta por Descartes permitiu um grande avanço científico nos estudos das doenças do corpo, mas também uma visão de homem composto de partes separadas. Com essa visão cartesiana, nasce o modelo biomédico.

A ideia de integração entre mente e corpo, de acordo com a mesma autora, foi retomada no final do século XIX, quando Freud demonstrou que acontecimentos psíquicos podiam ter consequências orgânicas. Com isso, abriu-se um caminho para pesquisas sobre interrelações dos aspectos biológicos, psicológicos e sociais, dando origem ao modelo biopsicossocial na medicina.

No processo do adoecimento da pessoa com câncer, a interrelação desses aspectos ocorre em todo tratamento, desde o momento da investigação diagnóstica. Há uma vivência de intensa angústia, sofrimento, ansiedade, perdas e sintomas adversos, acarretando prejuízos nas habilidades funcionais, laborais e incerteza

quanto ao futuro. Muitas fantasias e preocupações em relação à morte, mutilações e dor encontram-se presentes. A atuação do psicólogo é essencial ao longo de todo esse processo de tratamento, não se restringindo ao paciente, apenas, mas também à família, que contribui com melhor enfrentamento da doença e bem-estar emocional do paciente (Venâncio, 2004).

Carvalho (2002) corrobora esse entendimento ao revelar que os trabalhos realizados pelos psicólogos têm facilitado a transmissão do diagnóstico, a aceitação dos tratamentos, a obtenção de uma melhor qualidade de vida e, no paciente terminal, de uma melhor qualidade de morte. Silva (2008) afirma que a atenção ao impacto emocional causado pela doença é imprescindível na assistência ao paciente oncológico, pois o diagnóstico de câncer tem, geralmente, um efeito devastador na vida da pessoa que o recebe, seja pelo temor às mutilações e desfigurações que o tratamento pode provocar, seja pelo medo da morte ou pelas muitas perdas, nas esferas emocional, social e material, que quase sempre ocorrem.

Para respaldar a necessidade do trabalho do profissional psicólogo junto a pessoas portadoras de câncer, sua família e equipe cuidadora, surge a psico-oncologia, descrita por Costa Júnior (2001) como:

Um campo interdisciplinar da saúde que estuda a influência de fatores psicológicos sobre o desenvolvimento, o tratamento e a reabilitação de pacientes com câncer. Entre os principais objetivos da psico-oncologia está a identificação de variáveis psicossociais e contextos ambientais em que a intervenção psicológica possa auxiliar o processo de enfrentamento da doença, incluindo quaisquer situações potencialmente estressantes a que pacientes e familiares são submetidos. Observa-se que a psico-oncologia vem se constituindo, nos últimos anos, em ferramenta indispensável para promover as condições de qualidade de vida do paciente com câncer, facilitando o processo de enfrentamento de eventos estressantes, se não aversivos, relacionados ao processo de tratamento da doença, entre os quais estão os períodos prolongados de tratamento, a terapêutica farmacológica agressiva e seus efeitos colaterais, a submissão a procedimentos médicos invasivos e potencialmente dolorosos, as alterações de comportamento do paciente (incluindo desmotivação e depressão) e os riscos de recidiva (p.37).

O mesmo autor acrescenta que, no contexto da psico-oncologia, o psicólogo deve buscar e trabalhar com o paciente em qualquer lugar onde o mesmo se encontre: em sala de espera, enfermaria, sala de procedimentos invasivos, em casa ou em qualquer outro local, e incluir a participação de diferentes profissionais. A psico-oncologia, independente da abordagem teórico-filosófica do psicólogo, deve ultrapassar os limites do consultório e viabilizar atividades interdisciplinares no campo da saúde, desde a pesquisa científica básica até os programas de intervenção clínica.

Conforme Venâncio (2004), os objetivos do trabalho do psico-oncologista serão alcançados na medida em que esse profissional for compreendendo o que está envolvido na queixa do paciente, buscando sempre uma visão ampla do que está se

passando naquele momento não escolhido da vida dele.

Para Carvalho (1996, citada por Venâncio, 2004) uma consequência de um bom trabalho psicoterápico é a participação mais ativa e positiva do paciente, resultando numa melhor adesão e menor probabilidade do surgimento de intercorrências clínicas e psicológicas, evitando o abandono do tratamento.

Considera-se, segundo Scannavino et al. (2013), que o paciente ao compreender que a origem de seus sintomas pode ser trabalhada clínica, social e psicologicamente, apresenta melhorias significativas na redução do estresse, no equilíbrio do humor e da ansiedade e conseqüentemente na qualidade de vida, permitindo-lhe lidar com as mudanças e estratégias de maneira mais tranquila e adequada às condições em que se encontra.

O mesmo autor refere que há reconhecimento da complexidade e variabilidade dos problemas decorrentes do tratamento oncológico, sendo relevante considerar não somente os aspectos clínicos, mas também os sociais, psicológicos, espirituais e econômicos associados ao câncer. Equipes multiprofissionais estabelecem uma relação entre si e com os pacientes, onde há o favorecimento de intervenções técnicas e humanizadas no cuidado do mesmo, visando à sua reabilitação integral.

O psico-oncologista proporciona ao paciente o confronto com o diagnóstico e com as dificuldades decorrentes dos tratamentos, ajudando-o a desenvolver estratégias adaptativas para enfrentar as situações estressantes do tratamento (Venâncio, 2004). Ao conjunto dessas estratégias utilizadas pelas pessoas para adaptarem-se a circunstâncias adversas ou estressantes, dá-se o nome de *coping* (palavra inglesa sem tradução literal em português. Pode significar “lidar com”, “adaptar-se”, “enfrentar” ou “manejar”, de acordo com Panzini e Bandeira, 2007), (Antoniazzi, Dell’Aglío e Bandeira, 1998).

Folkman, Lazarus, Gruen e DeLongis (1986) entendem *coping* como esforços cognitivos (processo) e comportamentais do indivíduo com o objetivo (função) de administrar (reduzir, minimizar, dominar ou tolerar) as demandas internas e externas da situação de estresse. Os autores distinguem suas categorias funcionais da seguinte forma:

O *coping* tem duas funções principais: lidar com o problema (*coping* focado no problema) e regular a emoção (*coping* focado na emoção). Investigações têm mostrado que as pessoas usam ambas as formas de *coping* em todo tipo de situação estressante. Muitas formas de *coping* focado no problema e na emoção têm sido identificadas em pesquisas anteriores. O *coping* focado no problema, por exemplo, inclui tanto esforços interpessoais agressivos (para alterar a situação), como esforços ponderados e racionais para solução de problemas. O *coping* focado na emoção inclui distanciamento, autocontrole, busca por apoio social, fuga-esquiva, aceitação da responsabilidade e reavaliação positiva (p.572).

Conforme Costa e Leite (2009), essas duas estratégias de enfrentamento por

várias vezes acontecem simultaneamente, podendo ser mutuamente facilitadoras. O uso de estratégias cognitivas e/ou comportamentais, advindas da religiosidade da pessoa para lidar com situações de estresse, é denominado enfrentamento ou *coping* religioso (Faria & Seidl, 2005).

Reeber (2002) define religião, do latim *religare* – religar, como “o conjunto de fenômenos ligados ao sentimento religioso, seja um sistema de crenças em poderes sobrenaturais, em divindades, ou em um Deus pessoal, seja uma das tradições instituídas em torno dessas crenças” (p.216), e fé, do latim *fides* – confiança, como uma “resposta suscitada pela graça. Ela exige o livre assentimento do homem e é necessária à salvação. As crenças que fazem parte de uma religião, requerem a fé, ou seja, a submissão profunda da inteligência, do espírito e do coração às realidades sobrenaturais” (p. 118).

O principal livro religioso no Brasil é a Bíblia, a qual define fé como: “a certeza daquilo que esperamos e a prova das coisas que não vemos” (Nova Versão Internacional -NVI, Hb. 11:1).

Outra definição, segundo Ferreira (1986) apresenta fé como sendo “a primeira virtude teologal: adesão e anuência pessoal a Deus, seus desígnios e manifestações” (p. 764).

Agostinho (n.d.) declara em um dos seus sermões que fé “é acreditar naquilo que você não vê; a recompensa por essa fé é ver aquilo em que você acredita”.

Bento XVI em 2012, define fé como “ um confiante confiar em um “Tu”, que é Deus, o qual me dá uma certeza diversa, mas não menos sólida daquela que me vem do cálculo exato ou da ciência”.

Faria e Seidl (2005) comentam que as definições de religiosidade são complexas e que inclusive alguns autores a diferenciam de espiritualidade. Lukoff (1992, citado pelas mesmas autoras, 2005) define religiosidade como adesão a crenças e práticas relativas a uma instituição religiosa organizada e, espiritualidade como a crença de um indivíduo em um ser ou força superior.

Para Panzini e Bandeira (2007) o *coping* religioso/espiritual - CRE é um conceito importante e atual. É uma variável importante na investigação das relações religião/espiritualidade e saúde, pois possibilita o estudo de estratégias positivas e negativas nessa relação, as quais podem orientar os profissionais a fazerem intervenções mais adequadas em contexto de tratamento de saúde.

Guerrero, Zago, Sawada e Pinto (2011) afirmam que para minimizar o sofrimento, obter maior esperança de cura, buscar a sobrevivência e atribuir significado ao seu processo de saúde-doença, o paciente se apega à fé como estratégia de enfrentamento.

Fornazari e Ferreira (2010) mencionam que o paciente com câncer deve ser compreendido integralmente, inclusive em seus aspectos religiosos/espirituais, e,

respeitado em suas crenças e valores, os quais são parte de sua singularidade. Destacam que o enfrentamento religioso pode contribuir para a adesão do paciente ao tratamento, com a redução do estresse e ansiedade, na ressignificação da enfermidade e na relação equipe profissional-paciente.

Segundo Vassão (2009), a religião provê estímulo para esperança e autocuidado, perdão de pecados e alívio da culpa, esperança mesmo em meio às aflições e facilidade de falar diretamente com o Criador.

Para Pargament (1997, citado por Faria e Seidl, 2005) o uso do enfrentamento religioso só faz sentido se as crenças fizerem parte dos valores do paciente, pois não se trata de usar a religiosidade como instrumento, mas valorizar esse recurso quando o indivíduo já a exercita. Paiva (1998, citado por Faria e Seidl, 2005) acrescenta que este tipo de enfrentamento não deve ser direcionado apenas à cura da doença, mas a um amplo bem-estar da pessoa, inclusive em outros aspectos da vida.

A partir da observação no dia-a-dia do hospital, percebe-se que a religiosidade/espiritualidade ocupa lugar de destaque na vida dos pacientes oncológicos, tornando-se importante aos profissionais de saúde o reconhecimento dessa dimensão espiritual para que se tornem capazes de trabalhar integralmente o ser.

Desta forma, este trabalho teve como objetivo primário investigar a religiosidade/espiritualidade de pacientes em tratamento de câncer em um hospital oncológico de Goiânia e, como objetivos secundários, identificar quais estratégias de enfrentamento religioso/espiritual são mais utilizadas por eles e conhecer qual o lugar da fé no enfrentamento do tratamento do câncer.

2 | MÉTODO

A amostra desta pesquisa foi composta por 42 pacientes, sendo 29 mulheres e 13 homens, com idade variando entre 24 e 80 anos, em tratamento de câncer, internados ou em atendimento ambulatorial em hospital oncológico de Goiânia-GO.

Os critérios de inclusão foram: pacientes com idade variando entre 18 e 80 anos, em tratamento nos Serviços de Neurologia, Melanoma e Pele, Oncologia Torácica, Ginecologia e Mama; conscientes, orientados, contatantes, respondentes, que aceitaram participar da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE.

Critérios de exclusão foram: pacientes que não fossem dos serviços mencionados acima e/ou não se enquadrassem nos demais critérios de inclusão.

Foram utilizados nesta pesquisa: caneta, lápis, folhas de papel A4, borracha, aproximadamente 50 cópias da Medida Multidimensional Breve de Religiosidade/Espiritualidade (BMMRS-P) (Cursio, 2013), aproximadamente 50 cópias do questionário sócio-demográfico com entrevista semi-estruturada, aproximadamente

50 cópias do TCLE, cartuchos de tinta preta, prancheta, pendrive, iPad, computador, impressora.

Os instrumentos de coleta de dados foram: questionário sócio-demográfico com entrevista semi-estruturada para caracterização da amostra; escala de Medida Multidimensional Breve de Religiosidade/Espiritualidade -BMMRS-P (Cursio, 2013), desenvolvida em 1998 por Ellen L. Idler, Marc A. Musick, Christopher G. Ellison, Linda K. George, Neal Krause, Marcia G. Ory, Kenneth I. Pargament, Lynda H. Powell, Lynn G. Underwood e David R. Williams, traduzida e adaptada à realidade brasileira em 1999 por Amanda Vaz Tostes Campos Miarelli e José Vitor da Silva. A versão em Português, BMMRS-P, foi validada em 2013 por Cristiane S. S. Cursio, como dissertação de mestrado em Saúde Brasileira na Universidade Federal de Juiz de Fora – MG. A escala contém 38 questões, abrangendo as seguintes dimensões: 1) Experiências espirituais diárias; 2) Valores/crenças; 3) Perdão; 4) Práticas religiosas particulares; 5) Superação religiosa; 6) Apoio religioso; 7) Histórico religioso espiritual; 8) Comprometimento; 9) Religiosidade organizacional; 10) Preferência religiosa; 11) Classificação geral individual. A pontuação de cada dimensão é específica e, quanto menor, melhor é a posição em relação à dimensão e maiores são os índices de R/E.

Para a análise dos dados foi utilizado o programa *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versão 15.0.

Trata-se de estudo quantitativo, descritivo e exploratório, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP da Associação de Combate ao Câncer em Goiás - ACCG, sob o protocolo 013/2015, conforme as normas da Resolução 266/2012 para realização de pesquisa envolvendo seres humanos.

De acordo com o cronograma apresentado no projeto ao CEP, durante os meses de setembro e outubro de 2015, a pesquisadora abordou os possíveis participantes internados, assim como aqueles que aguardavam por consultas nas salas de espera dos ambulatórios ou que estivessem sob acompanhamento psicológico e os convidou a participar da pesquisa. Os que aceitaram participar foram devidamente esclarecidos sobre o estudo e assinaram o TCLE. Alguns participantes não puderam terminar de responder à pesquisa porque foram chamados para consulta ou sentiram-se cansados. Assim, não concluindo a pesquisa, seus dados foram descartados.

Após o *rapport* (palavra de origem francesa que significa “relação”, gerar empatia, relação de confiança e harmonia), a pesquisadora aplicava o questionário sócio-demográfico com entrevista semi-estruturada e, em seguida, a escala BMMRS-P. O tempo médio para a aplicação da pesquisa foi de aproximadamente 40 minutos. Quando havia necessidade de intervenção durante a pesquisa, o(a) participante se emocionava ou contava algo da sua história de vida, por exemplo, o tempo se alongava consideravelmente.

Após a coleta, os dados foram inseridos no programa SPSS para análise

estatística descritiva.

Para se encontrar o Índice Global de Religiosidade/Espiritualidade – IGR/E da amostra, foi feito o seguinte procedimento: a dimensão A- Experiências Espirituais Diárias é composta por seis itens, onde cada um possui seis alternativas codificadas de 1 a 6. Assim, seguindo a orientação implícita no trabalho de validação do instrumento (Cursio, 2013) e fazendo a soma dos códigos das respostas, chega-se à medida integral dessa dimensão, ou seja, em um valor na faixa possível de 6 a 36. Cabe lembrar que, pela atribuição dos códigos, o valor do código está em oposição ao valor da religiosidade. Assim, nessa dimensão, a religiosidade máxima está associada ao valor 6, que exigiria todas as respostas codificadas como 1. Para facilitar a compreensão do leitor, tal valor sofreu escalamento linear (transformação que respeita a distância entre os diversos valores) e foi invertido de modo a assumir a faixa de zero a 100 e, conseqüentemente, ser percebido como um percentual em relação à máxima religiosidade. No caso, o valor 6, após inversão e escalonado linearmente de zero a 100, assumiria o valor 100, o valor máximo de religiosidade. Da mesma forma foi feito com as dimensões B- Valores e Crenças, C- Perdão, D- Práticas Religiosas Particulares, E- Superação Religiosa e Espiritual, F- Suporte Religioso, G- História Religiosa/Espiritual, I- Religiosidade Organizacional e K- Auto Avaliação Global, respeitando o número de alternativas as quais variaram de 1 a 6, 1 a 4, 1 a 8, 1 a 5 e 1 a 2. A dimensão H- Comprometimento foi analisada em separado porque seus itens eram diferentes entre si e a J- Preferência Religiosa foi colocada nos dados sócio-demográficos. Os resultados poderiam variar entre índice muito baixo de religiosidade/espiritualidade (0-20), baixo (20,0001-40), intermediário (40,0001-60), alto (60,0001-80) e muito alto (80,0001-100).

Observações sobre a escala: em algumas respostas (17-22) a tradução da última opção fica a desejar. A expressão inglesa *Not at all*, na escala original, foi traduzida por “nada”, embora a tradução mais adequada seja: “de jeito nenhum” ou “nunca”. Na questão 26 a palavra *demands* foi traduzida por “procuram”, quando deveria ter sido traduzida por “exigem demais”.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os entrevistados declararam seguir uma religião, entretanto, diferentemente dos dados do último Censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010), esta amostra se mostrou mais “evangélica” do que a população em geral no Brasil. Isso pode se dever ao reduzido tamanho da amostra ou ao crescimento das denominações evangélicas no país. Nessa amostra foram encontrados 52,4% de protestantes, 38,1% de católicos, 7,1% de espíritas e 2,4 (um participante) cristão, que poderia ser enquadrado em qualquer delas, pois todas são

religiões consideradas cristãs no Brasil.

De acordo com as respostas codificadas no escalamento linear, chegou-se ao IGR/E desta amostra de 42 pacientes com câncer: n:42, M: 72,29, DP: 11,39. Acima de 60, 0001, considera-se um alto índice de religiosidade, e, acima de 80,0001, índice muito alto. Dos entrevistados, 80,9% obtiveram índice alto ou muito alto de religiosidade.

Na dimensão Auto-avaliação Global, em que é perguntado ao paciente até que ponto se considera uma pessoa religiosa (item 37) e espiritualizada (item 38), 76,2% dos pacientes se consideram muito ou moderadamente religiosos e 76,2% também se consideram muito ou moderadamente espiritualizados.

Sobre as estratégias de enfrentamento mais utilizadas pelos pacientes entrevistados, todos (100%), consideram a fé importante no enfrentamento da doença, como seguem alguns exemplos: *“Se não for a fé a gente não consegue ficar de pé”, “Porque é o que dá força para lutar, temos algo sobrenatural que age em nossas vidas”. “A fé ajuda enfrentar a barreira que a doença nos traz, ajuda não ficar triste e depressiva”. “Fé ‘pras’ circunstâncias, só Deus pode ir além do homem, o que o homem não pode fazer, Deus pode curar”.*

Das principais estratégias de enfrentamento dos entrevistados, 76, 2% encontram força e conforto na religião; 90,5% creem em um Deus que cuida deles; 90,5 fazem orações uma ou mais vezes ao dia; 97,6% veem Deus como força, suporte e guia; 61,9% acreditam que muitas pessoas da sua comunidade religiosa os ajudariam quando enfermos; 61,9% sentir-se-iam muito confortados por essas pessoas e 90,5 dos participantes já tiveram alguma recompensa pela sua fé.

O alto IGR/E da amostra, comparados aos dados apresentados em Cursio (2013) corrobora a dimensão K- Auto-avaliação Global, onde é perguntado até que ponto o paciente se considera uma pessoa religiosa (item 37) e espiritualizada (item 38). Embora o resultado de ambas as perguntas seja o mesmo, 76,2%, os dados para esse somatório são diferentes, confirmando o que Faria e Seidl (2005) comentam, ou seja, que as definições de religiosidade são complexas e que inclusive alguns autores a diferenciam de espiritualidade, como Lukoff (1992, citado por Faria & Seidl, 2005), que define religiosidade como adesão a crenças e práticas relativas a uma instituição religiosa organizada, e, espiritualidade, como a crença de um indivíduo em um ser ou força superior. Dessa forma entende-se que a religiosidade contém a espiritualidade, mas o inverso não é necessariamente verdadeiro.

Os estudos de Gobatto e Araújo (2010), Panzini e Bandeira (2007), Faria e Seidl (2005) e Mesquita et al. (2013), corroboram os dados encontrados em religiosidade/espiritualidade, isto é, que esta ocupa lugar de destaque na vida dos pacientes. Para Peres, Simão e Nasello (2007), o reconhecimento da espiritualidade como componente essencial da personalidade e da saúde é imprescindível. Os

profissionais da saúde precisam ser esclarecidos sobre os conceitos de religiosidade/ espiritualidade, e sobre o emprego de tais estratégias, como recurso de saúde. A compreensão dos processos saudáveis e nocivos de práticas religiosas e espirituais contribuirá para melhorar a qualidade de atendimento às necessidades do paciente, diminuindo os preconceitos, e formando melhores profissionais (p. 143).

Todos os participantes responderam que consideram a fé importante no enfrentamento da doença. Destes, vinte e um associam a fé especificamente a Deus, pois dizem que Deus dá sabedoria ao homem e um menciona fé no tratamento. Todos os outros se refeririam à fé somente. Um dos participantes diz: *“A fé vale, mas a primeira coisa é ter confiança em Deus e nos médicos”*. Foi o único a mencionar a equipe de saúde.

A fé como estratégia de enfrentamento tem um grande impacto sobre as crenças do paciente, inclusive quanto ao sucesso do tratamento, minimizando seu sofrimento, dando-lhe esperança de cura (Guerrero, Zago, Sawada & Pinto, 2011), como na fala de alguns participantes: *“É com a fé que a gente vence todas as barreiras. Só Deus para nos ajudar a enfrentar tudo”*; *“A fé faz as coisas impossíveis serem possíveis”*; *“Tem que ter fé para tudo, para sair dessa”*; *“Porque sem Deus não vou chegar a lugar nenhum”*; *“Porque é fundamental a gente ter fé, no tratamento, e em tudo”*.

Além de ajudar no enfrentamento da doença, trazer esperança e força, o enfrentamento religioso os ajuda a ressignificar o sofrimento da enfermidade e do tratamento (Fornazari & Ferreira, 2010), (Guerrero, Zago, Sawada & Pinto, 2011), como afirma um participante: *“Se não temos (fé) encaramos a doença apenas como um mal a mais, mas pela fé entendemos que até os sofrimentos podem nos fazer melhores. A fé ajuda no enfrentamento da doença com esperança, com confiança de que tudo está nas mãos de Deus”*.

Nenhum dos participantes desta amostra demonstrou fazer uso de *coping* religioso negativo, ou o *dark side* of religion – o lado sombrio da religião, segundo Pargament, Koenig & Perez (2000), em que as estratégias de enfrentamento ao invés de trazerem uma expectativa e postura positivas com relação à enfermidade, deixam o paciente mais temeroso ou triste ou mesmo refratário ao tratamento proposto.

A percepção ao finalizar a pesquisa é de que, ao começar ou estando em tratamento de câncer, todos, se não tinham a fé como estratégia de enfrentamento, passam a ter. Quase como se não tivessem coragem de descrever (comentário da pesquisadora). Alguns participantes se emocionavam durante a pesquisa, referindo sobre como tem levado sua vida religiosa e/ou espiritual. Alguns diziam: *“agora eu não posso largar de Deus”* ou *“Deus chama pela dor, quem não vem por amor”*; *“eu andava por um caminho errado, mas agora endireitei meu caminho...”* e começam a contar quantas coisas faziam de errado antes de adoecer: fumar, beber, trair etc.

Dos participantes, 90,5% responderam que já tiveram alguma recompensa pela

sua fé (questão 29) e a maior parte deles se referia à cura da enfermidade ou a ter descoberto a doença a tempo. Uma resposta, em particular, se mostrou discrepante, pois a expectativa era ouvir que a recompensa tinha sido a cura do câncer anos antes (a participante estava internada por causa de uma seqüela da radioterapia). Entretanto, a resposta foi muito diferente: “*sim, tive duas grandes recompensas pela minha fé: 10 anos atrás meu filho saiu do tráfico de drogas e 15 anos atrás minha filha teve um surto (psicótico) por uma semana, mas ficou curada, nunca mais teve nada, é casada bem sucedida e tem 2 filhos. De joelho no chão, pedi a Deus por eles e Deus ouviu*”. Nem sempre o câncer é o maior dos problemas do paciente.

O objetivo deste trabalho de investigar e descrever a R/E de pacientes com câncer e o papel da fé no enfrentamento da doença foi alcançado.

A expectativa é que, ao demonstrar a importância das estratégias de fé na vida dos pacientes, os profissionais que com eles trabalham venham a reconhecer tais estratégias, respeitá-las e, quando forem positivas, incentivá-las. Como sugestão, a equipe de saúde deve conhecer e trabalhar em parceria com o Serviço de Capelania, para que o paciente venha a ser assistido em suas necessidades espirituais.

Esse recorte, aqui pequeno, no universo dos pacientes oncológicos, não é passível de generalização. Entretanto, quanto mais estudos forem desenvolvidos na área de *coping* religioso, mais conhecido se tornará o paciente na sua integralidade biopsicossócio espiritual.

REFERÊNCIAS

Agostinho, n.d. **Sermões** 4.1.1.

Antoniazzi, A. S., Dell’Aglío, D. D. & Bandeira, D. R. (1998). O conceito de *coping*: uma revisão teórica [Versão eletrônica]. **Estudos de Psicologia (Natal)**, 3, 273-294.

Bento XVI. O Papa Bento XVI explica o que é fé. (2012, Outubro 24). **ACI/EWTN Notícias**. Retirado em 23 de novembro de 2015 do site <http://www.acidigital.com/noticias/o-papa-bento-xvi-explica-o-que-e-a-fe-18485/>

Bíblia Nova Versão Internacional. São Paulo: Editora Vida.

Carvalho, M. M. (2002). **Psico-oncologia: história, características e desafios**. Psicologia USP, 13, 151-166. Retirado em 1º de maio de 2015 do site http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65642002000100008

Costa Júnior, A. L. (2001). **O desenvolvimento da psico-oncologia: implicações para a pesquisa e intervenção profissional em saúde**. Psicologia, Ciência e Profissão, 21, 36-43. Retirado em 1º de maio de 2015 do Site http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-98932001000200005&script=sci_arttext

Costa, P. & Leite, R. C. B. O. (2009). **Estratégias de Enfrentamento Utilizadas pelos Pacientes Oncológicos Submetidos a Cirurgias Mutiladoras**. Revista Brasileira de Cancerologia, 55, 355-364.

Cursio, C. S. S. (2013). **Validação da versão em Português da “Brief Multidimensional Measure of Religiousness/Spirituality” ou “Medida Multidimensional Breve de Religiosidade/Espiritualidade” - BMMRS-P.**

Dissertação de Mestrado não publicada, Universidade Federal de Juiz de Fora. Retirado em 13 de junho de 2015, do site: <http://www.ufjf.br/nupes/files/2013/12/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Valida%C3%A7%C3%A3o-BMMRS-Cristiane-S-S-Cursio.pdf>

Faria, J. B. & Seidl, E. M. F. (2005). **Religiosidade e Enfrentamento em Contextos de Saúde e Doença: Revisão da Literatura.** *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 18, 381-389.

Fernandes Júnior, H. J. (2000). **Introdução ao Estudo das Neoplasias.** Em F. F. Bacarat, H. J. Fernandes Júnior. & M. J. Silva (Orgs.), *Cancerologia Atual: Um Enfoque Multidisciplinar* (pp. 3-10). São Paulo: Roca.

Ferreira, A. B. H. (1986). **Novo Dicionário da Língua Portuguesa.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira.

Folkman, S., Lazarus, R. S., Gruen, R. J. & DeLongis, A. (1986). **Appraisal, Coping, Health Status and Psychological Symptoms.** *Journal of Personality and Social Psychology*, 50, 571-579.

Fornazari, S. A., & Ferreira, R. E. R. (2010). **Religiosidade/Espiritualidade em Pacientes Oncológicos: Qualidade de Vida e Saúde.** *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 26, 265-272.

Gobatto, C. A. & Araújo, T. C. C. F. (2010). **Coping religioso-espiritual: reflexões e perspectivas para atuação do psicólogo em oncologia.** *Revista SBPH*, 13, 50-63.

Guerrero, G. P., Zago, M. M. F., Sawada, N. O., & Pinto, M. H. (2011). **Relação entre espiritualidade e câncer: perspectiva do paciente.** *Revista Brasileira de Enfermagem*, 64, 53-59.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2010). **Censo demográfico.** Retirado em 31 de outubro de 2015 do site <http://www.ibge.gov.br>

Mesquita, A. C., Chaves, E. C. L., Avelino, C. C. V., Nogueira, D. A., Panzini, R. G. & Carvalho, E. C. (2013). **A utilização do enfrentamento religioso/espiritual por pacientes com câncer em tratamento quimioterápico.** *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 21, 539-545.

Panzini, R. G. & Bandeira, D. R. (2007). **Coping (enfrentamento) religioso/espiritual.** *Revista Psiquiatria Clínica*, 34, 126-135.

Pargament, K. I., Koenig, H. G. & Perez, L. M. (2000). **The Many Methods of Religious Coping: Development and Initial Validation of RCOPE.** *Journal of Clinical Psychology*, 56, 519-543.

Peres, J. F. P., Simão, M. J. P. & Nasello, A. G. (2007). **Espiritualidade, religiosidade e psicoterapia.** *Revista de Psiquiatria Clínica*, 34, 136-145.

Reeber, M. (2002). **Religiões: termos, conceitos e ideias.** (L.C. Guerra, trad.) Rio de Janeiro: Ediouro.

Scannavino, C. S. S., Sorato, D. B., Lima, M. P., Franco, A. H. J., Martins, M. P. & Morais Jr., J. C., et al. (2013). **Psico-oncologia: Atuação do Psicólogo no Hospital de Câncer de Barretos.** *Psicologia USP*, 24, 35-53. Retirado em 1º de maio de 2015 do site http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-65642013000100003&script=sci_arttext

Silva, L. C. (2008). **Câncer de Mama e Sofrimento Psicológico: Aspectos relacionados ao feminino.** *Psicologia em Estudo*, 13, 231-237. Retirado em 1º de maio de 2015 do site <http://www>.

scielo.br/pdf/pe/v13n2/a05v13n2

Vassão, E. (2009). **No Leito da Enfermidade**. São Paulo: Editora Cultura Cristã.

Venâncio, J. L. (2004). **Importância da Atuação do Psicólogo no Tratamento de Mulheres com Câncer de Mama**. Revista Brasileira de Cancerologia, 50, 55-63. Retirado em 1º de maio de 2015 do site http://www.inca.gov.br/rbc/n_50/v01/pdf/revisao3.pdf

LOGÍSTICA NO TRANSPLANTE RENAL NO HOSPITAL DAS CLINICAS DE BOTUCATU-SP

Data de aceite: 18/05/2020

Thamyres Gomes de Oliveira

Discente do curso de Logística pela Faculdade de Tecnologia de Botucatu thamyres.gomesoliveira@gmail.com.

Paulo André de Oliveira

Docente, Faculdade de Tecnologia, Botucatu, SP.
E-mail poliveira@fatecbt.edu.br

RESUMO: O Sistema Nacional de Saúde, responsável pela gestão de monitoramento dos transplantes de órgão e tecidos, corresponde ao maior sistema público de transplantes do mundo. Embora conte com alta tecnologia em relação aos sistemas e equipamentos, e equipes de extrema qualidade, existem ainda muitos gargalos relacionados à administração da logística, como o transporte e o acondicionamento. O transplante renal realizado no Hospital das Clínicas de Botucatu faz parte deste sistema nacional com todas as suas especificidades técnicas, inclusive logísticas. O objetivo deste trabalho foi identificar as atividades do processo logístico de transplante renal na região do Hospital das Clínicas de Botucatu. Utilizou-se de pesquisas bibliográfica e entrevista com perguntas

abertas com um profissional especializado em transplantes do Hospital das Clínicas de Botucatu. Para a realização de um transplante de órgãos ocorre processos logísticos em todas as etapas, desde a abertura de um protocolo até a efetivação do transplante. Os eventos logísticos se desdobram em transporte de doadores, receptores e os rins transplantados. Envolvem embalagens específicas para os rins, logística de recursos humanos e de materiais que são fundamentais para que não ocorram atrasos que podem inviabilizar o transplante.

PALAVRAS-CHAVE: Transporte. Acondicionamento. Órgãos.

LOGISTICS IN RENAL TRANSPLANTS IN BOTUCATU-SP CLINIC HOSPITAL

ABSTRACT: The National Health System, responsible for the management of monitoring of organ and tissue transplants, corresponds to the largest public transplant system in the world. Although it has high technology in relation to systems and equipment, and high quality teams, there are still many bottlenecks related to logistics management, such as transportation and packaging. The renal transplant performed at the Clinical Hospital of Botucatu is part of this

national system with all its technical specificities, including logistics. The objective of this work was to identify the activities of the renal transplantation logistic process in the Clinical Hospital of Botucatu region. We used bibliographical research and interview with open questions with a professional specialized in transplants of the Hospital das Clínicas de Botucatu. Organ transplantation involves logistic processes at all stages, from the opening of a protocol to the completion of the transplantation. Logistic events unfold in transport of donors, recipients and transplanted kidneys. They involve specific packages for the kidneys, logistics of human resources and materials that are fundamental to avoid delays that can make transplantation unfeasible.

KEYWORDS: Transport. Packaging. Organs.

1 | INTRODUÇÃO

O Sistema Nacional de Transplante (SNT) é responsável pela gestão e monitoramento dos transplantes de órgãos e de tecidos para finalidades terapêuticas realizadas no Brasil. Este instituto é visto como o maior sistema público de transplantes no mundo, sendo que aproximadamente 95% dos procedimentos realizados no Brasil são financiados pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

Para que o procedimento de distribuição de órgãos seja possível e justo, o Sistema Nacional de Transplante dispõe de um sistema de fila única, relacionado aos receptores, integrada a Central de Notificação, Captação e Distribuição de Órgãos e Tecidos (CNCDO), o qual fiscaliza as ações de transplante no país, além do Sistema Único de Saúde (SUS). Após a sua inscrição, o potencial receptor pode consultar a sua situação na fila de espera através do Cadastro Técnico Único do Ministério da Saúde. Segundo dados do Ministério da Saúde, em 2016, o total de pessoas na fila de espera para doação de órgãos era de, aproximadamente 41 mil pessoas, sendo que das filas, a maior delas é a de rim com cerca de 19 mil potenciais receptores ativos no sistema.

O transplante renal é realizado no Brasil desde 1965, no procedimento é implantado um rim sadio no indivíduo com insuficiência renal terminal, o novo rim executará as funções que os rins doentes não mantêm. O processo pode ser transplantado ambos os rins, em caso de doador falecido e, apenas um, quando é doador vivo. De acordo com a ABTO (Associação Brasileira de Transplante de Órgãos), em 2016 o total de transplantes renais realizados foi de 5.492, cujo 3.047 transplantes foram realizados na região sudeste do país (ABTO, 2009)

A logística no processo de transplante necessita de uma perfeita simultaneidade, visto que corresponde não apenas a localização de um possível receptor e doador, a documentação, retirada do órgão, como também o processo de acondicionamento,

armazenagem e transporte do órgão, até o pós-operatório observando os pacientes transplantados.

De acordo com Genç (2008) a qualidade no gerenciamento das funções logísticas nos transplantes de órgãos é fundamental para majorar o padrão e nível dos procedimentos, pois há uma confluência entre as partes logísticas e as de transplante, em geral nas áreas de saúde, que gerenciada de maneira planejada e efetiva, irá melhorar a eficiência geral do processo.

O objetivo deste trabalho foi identificar as atividades do processo logístico de transplante renal na região do Hospital das Clínicas de Botucatu.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho foi utilizado material bibliográfico relacionado a abordagem do tema e base de dados da ABTO (Associação Brasileira de Transplante de Órgãos) e sites específicos. Gil (2010) esclarece que o desenvolvimento da pesquisa bibliográfica é feito a partir de material já elaborado por meio escrito e eletrônico, constituído principalmente por livros e artigos científicos. Para a realização do trabalho foram realizadas visitas técnicas e entrevista com perguntas abertas com profissional da área de transplante renal do Hospital das Clínicas de Botucatu, autorizado conforme o termo de esclarecimento. Realizar uma consulta a especialistas ou pessoas que já realizaram pesquisas na mesma área é recomendado por Gil (2010), pois podem fornecer indicações de materiais que podem ser consultados como livros, obras de referência, etc.

A entrevista permitiu verificar as particularidades do transplante de rim da unidade hospitalar e esclarecer aspectos logísticos relacionados ao transplante de rim.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

O processo doação-transplante é compreendido por uma série de etapas como pode ser observado no fluxograma da Figura 1.

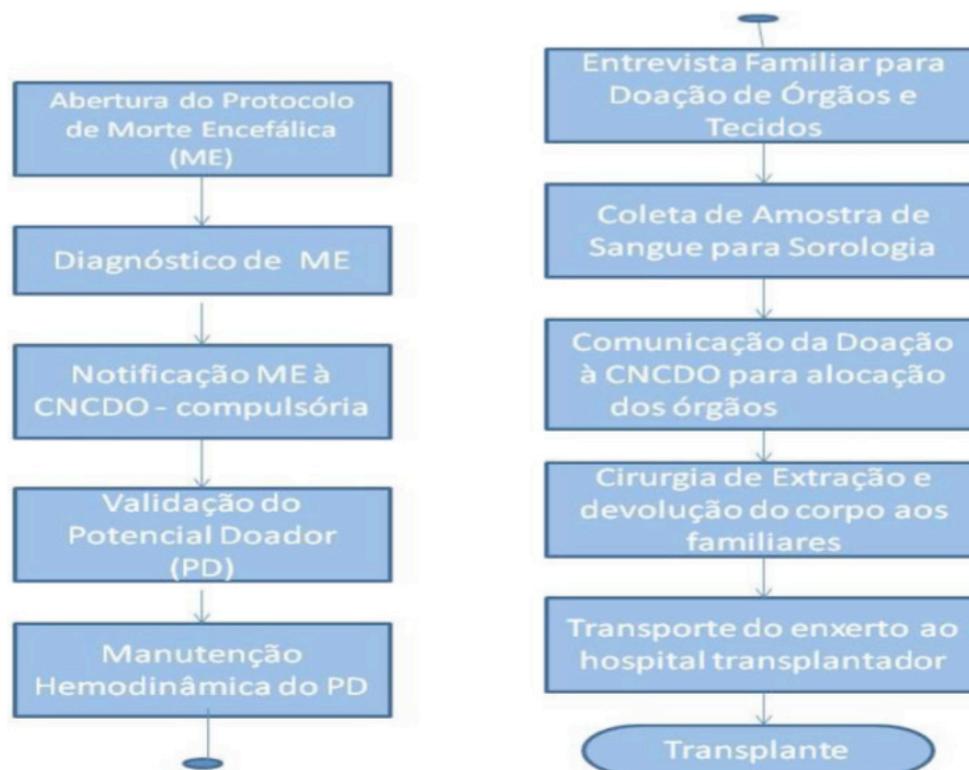


Figura 1 – Fluxograma do processo Doação-Transplante

Fonte: Adaptado de Moura, 2011.

Segundo Andrade (2018) do Hospital das clínicas de Botucatu destacou as principais etapas de Diagnóstico de morte encefálica, Autorização da família, Entrevista familiar, Retirada do órgão, Transporte e Recuperação.

Um paciente só é considerado um potencial doador (PD), se diagnosticado com Morte Encefálica (ME), a partir de exames e critérios específicos dispostos na Resolução 1.480/97 do CFM (Conselho Federal de Medicina). A morte encefálica é definida como a parada irreversível de todas as funções cerebrais e do tronco encefálico, podendo o paciente ser mantido com suas funções cardiorrespiratórias através de aparelhos e medicações (ABTO, 2009).

Existem dois tipos de doadores: Doadores Falecidos: é denominado como doador com morte encefálica, sendo necessária a autorização familiar; e Doadores Vivos: qualquer pessoa saudável que demonstre o interesse e concorde com o ato de doação; essa doação pode ser realizada apenas para vivo relacionado, ou seja, para transplante de cônjuge ou parente consanguíneos até o quarto grau ou não relacionado apenas sob autorização judicial.

Um dos pontos cruciais para efetivação da cirurgia de transplantes é o consentimento familiar presumido e autorização da família, previstos na Lei 10.211(BRASIL, 2001). Sem esta autorização, o processo não teria continuidade e teria seu ponto final nesta etapa. Com a autorização da família, é necessário a coleta de exames que precisam ser encaminhados para um hospital situado em Ribeirão

Preto, sendo este cedido pela Secretária da Saúde ou de poder do próprio hospital, devendo o mesmo ser realizado de forma ágil e cuidadosa.

O transplante renal é recomendado para pessoas com prejuízo grave e irreversível as funções do rim e para receber o órgão, é necessário que o potencial receptor esteja inscrito na lista de espera (Lista Única), respeitando a ordem das inscrições, a compatibilidade e a gravidade de cada caso.

A fila de espera, em 2010 a 2017 e o número de potenciais receptores ativos em Botucatu era em média 1.110. Já a fila de doadores de 2010 a 2017, era de 178 doadores vivos e 674 doadores falecidos. Portanto, existe uma falta de aproximadamente 258 doadores para o período. Segundo a RBT (Registro Brasileiro de Transplante), em 2017 foram realizados 5929 transplantes renais no país, um crescimento de 7,6% em relação ao ano de 2016.

De acordo com Andrade (2018), quando há paciente com impossibilidade de acesso para “afinar” o sangue é possível priorizá-lo na lista de espera. São feitos vários exames, pedido por um médico angiologista (ou cirurgião vascular), para comprovar a impossibilidade de acesso. O laudo é enviado à central em São Paulo e passado à Câmara Técnica, que aprovarão ou não a priorização; caso aprovado, o paciente fica priorizado e o primeiro rim, se compatível, é para ele.

3.1 Eventos logísticos no processo de transplante renal

1- Documentação e coordenação de encaminhamento do órgão: Na etapa do pré-cirúrgico são necessários a elaboração e o arquivamento de documentação. De acordo com Santos (2009), a documentação de um procedimento é formada por componentes independentes, que devem envolver todo o sistema, desde sua iniciação e definição até a disponibilização das informações. Essa documentação servirá como um manual técnico na medida em que geram, planejam, organizam e transferem a informação dos dados. A elaboração, o conteúdo e disponibilização dos documentos necessita ser acessível o suficiente para que as equipes compreendam e coordenem as necessidades e restrições do processo de transplante para ser realizado com sucesso. Além da documentação, o pré-cirúrgico exige também a troca de informações entre as partes integrantes do processo:

A Coordenação-Geral do Sistema Nacional de Transplantes (CGSNT) é o setor instituído para exercer as atividades de coordenação nacional do SNT, responsável pela regulamentação e normatização dos procedimentos referentes à captação, destinação e transporte dos órgãos, pela identificação de falhas e correção da mesma, pelo controle de atividades, pela pesquisa de demanda, planejamento estratégico do sistema, pela autorização de estabelecimentos de saúde e equipes especializadas a promover retiradas, transplantes ou enxertos de tecidos, órgãos e partes do corpo, e

pelo credenciamento de CNCDOs.

As Centrais de Notificação, Captação e Doação de Órgãos e Tecidos (CNCDOs), vinculadas à CGSNT, atuam nos Estados e no Distrito Federal, responsáveis por coordenar, controlar e fiscalizar as atividades de transplantes, realizar inscrições e ordenações dos receptores, e notificar ao órgão central do SNT potenciais doadores, além de gerenciar a logística do processo de transplante, desde a abordagem dos familiares, até a alocação dos órgãos. Os CNCDOs contam com o Sistema de Informações Gerenciais o Sistema Nacional de Transplantes (SIG), é o registro aos usuários cadastrados nas centrais, hospitais e equipes, desenvolvido pelo Ministério da Saúde para operacionalizar o transporte de órgãos e tecido para fins de transplantes.

A Central Nacional de Transplantes (CNT) é o setor responsável pela harmonização de ações relacionadas a transplante de órgãos entre os Estados e com as demais partes do SNT. A Organização de Procura e Órgãos (OPO), distribuída pelas regiões do País, encarregada pela detecção e outras atividades que viabilizam o processo de doação, captação e efetivação do transplante de órgão e tecidos.

As Comissões Intra-hospitalares de Doação de Órgãos e Tecidos para Transplante (CIHDOTTs), são comissões responsáveis pela organização do hospital para que seja possível detectar potenciais doadores de órgãos e tecidos e por ampliar qualitativa e quantitativamente a captação, identificação dos doadores, uma abordagem adequada aos familiares e melhorar a articulação do hospital com a CNCDO (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018).

2- Acondicionamento pré-cirúrgico e cirúrgico: no período entre o pré-cirúrgico e o cirúrgico, é fundamental seguir as especificações de acondicionamento e transporte do rim. De acordo com a Seção IV da RDC nº 66 da ANVISA, é utilizada uma (1) embalagem primária (que fica em contato direto com o material), duas (2) secundárias (que ficam entre a primária e a externa) e uma (1) terciária (a mais externa de todas). As embalagens primárias e secundárias devem ser estéreis, transparentes, resistentes e impermeáveis, além de não oferecer risco de citotoxicidade (morte celular induzida), sendo a primária com solução de preservação (custodiol), as secundárias uma com gelo em quantidade suficiente para manter a temperatura pelo tempo necessário, e a outra envolvendo as demais. As embalagens primárias e secundárias são colocadas em uma caixa térmica com gelo (terciária). De forma a respeitar o tempo de isquemia para os rins, até 48 horas. E se não for feito adequadamente pode comprometer todo o processo.

O responsável por essa etapa é a equipe de transplante que deve ter alguém treinado, para que o acondicionamento seja feito seguindo todos os padrões e normas dispostos na RDC nº 66 da ANVISA, que define como acondicionamento “procedimento de embalagem do órgão humano com a finalidade de transporte,

visando à proteção do material, das pessoas e do ambiente durante todas as etapas do transporte até o seu destino.

Na etapa “Cirúrgico”, de acordo com Ratz (2006), é preciso procedimentos como agendamentos de equipamentos, materiais e pessoal especializado, de salas cirúrgicas, e ainda a aquisição de informações legais e técnico-médico. Assim como o gerenciamento e pedidos dos equipamentos e materiais utilizados. Após todo o processo de transplante ser realizado com sucesso, é necessário que a equipe logística examine com cautela o transporte e a distribuição dos produtos hospitalares e farmacêuticos em toda cadeia de suprimentos, pois podem afetar todo o processo e a qualidade do Pós-Cirúrgico dos receptores. De acordo com o Ministério da Saúde (2006), existem seis estágios para a gestão produtos hospitalares e medicamentos usados no pós-cirúrgicos: a) seleção, processo de triagem dos medicamentos, baseados em critérios técnicos, epidemiológicos e econômicos; b) programação que consiste em estimar a demanda por determinado período; c) compra dos medicamentos; d) análise para armazenamento, que envolvem os estoques, estrutura física, que atestam as condições adequadas para a conservação dos produtos; e) distribuição que se resume na gestão da cadeia de suprimento das unidades de saúde em quantidade, qualidade e tempo exato; f) dispensação, ou seja, a distribuição dos medicamentos para o consumo final.

Como pode ser percebido que dos seis estágios para gestão dos medicamentos no pós-cirúrgico, cinco envolvem atividades logísticas: estimar demanda; compra de medicamentos, critérios de armazenagem, distribuição dos medicamentos nas unidades de saúde e distribuição para o consumo final.

4 | CONCLUSÕES

Para a realização de um transplante de órgãos ocorre processos logísticos em todas as etapas, desde a abertura de um protocolo até a efetivação do transplante. Os eventos logísticos se desdobram em transporte de doadores, receptores e os rins transplantados. Envolvem embalagens específicas para os rins, logística de recursos humanos e de materiais que são fundamentais para não ocorram atrasos que podem inviabilizar o transplante

Antes mesmo da execução de um procedimento de transplante a fila única de transplante nacional precisa coordenar a viabilidade de compatibilidade entre doador e transplantado e sua viabilidade logística, ou seja, o tempo e os meios de transporte que ligam estes dois elos. Passada a etapa inicial da fila de espera, as dificuldades logísticas efetivas do transplante se iniciam com os exames necessários para o procedimento do transplante de rins que são feitos em um hospital em

Ribeirão Preto. Portanto, se faz necessário transportes de elementos entre unidades hospitalares, que deve ser feito cuidadosamente e com celeridade devido o tempo de isquemia do órgão. Nos hospitais, a logística interna envolve agendamento de salas e equipes especializadas, assim como o gerenciamento e pedidos dos equipamentos e materiais utilizados.

REFERÊNCIAS

ABTO – Associação Brasileira de Transplantes de Órgãos (2009). **Diretrizes Básicas para Captação e Retirada de Múltiplos Órgãos e Tecido da Associação Brasileira de Transplantes de Órgãos**. São Paulo: ABTO, 2009.

ANDRADE, L.G. M. **Procedimentos do transplante de rins no Hospital das Clínicas de Botucatu**. Entrevista concedida a Thamyres Gomes de Oliveira. Abril de 2018.

BRASIL. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Ministério da Saúde). **Resolução RDC nº 66, de 21 de Dezembro de 2009**. Dispõe sobre o transporte no território nacional de órgãos humanos em hipotermia para fins de transplantes. Disponível em: <http://www.saude.mg.gov.br/images/documentos/RDC%20ANVISA%2066_211209.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2018

BRASIL. Decreto nº 9.145, de 18 de outubro de 2017. Regulamenta a Lei nº 9.434, de 4 de fevereiro de 1997, para tratar da disposição de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano para fins de transplante e tratamento. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 outubro 2017. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Decreto/D9175.htm>. Acesso em: 08 abr. 2018.

BRASIL. Lei nº 10.211, de 23 de março de 2001. Altera dispositivos da Lei nº 9.434, de 4 de fevereiro de 1997, que “dispõe sobre a remoção de órgãos, tecidos e partes do corpo humano para fins de transplante e tratamento”. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 março 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10211.htm>. Acesso em: 14 ago. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistema Nacional de Transplantes**. Brasília, 2014 Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=9447&Itemid=480>. Acesso em: 10 jun. 2018.

BRASIL. Valter Duro Garcia. ABTO - Associação Brasileira de Transplante de Órgãos. **Registro Brasileiro de Transplantes: Estatística de Transplantes**. 4. ed. São Paulo, 2017. 104 p. Disponível em: <<http://www.abto.org.br/abtov03/Upload/file/RBT/2017/rbt-imprensa-leitura-compressed.pdf>>. Acesso em: 04 abr. 2018.

GENÇ, R. A gestão logística e coordenação da fase de compras do transplante de órgãos. **Tohoku de Medicina Experimental**. Istambul, v. 216, n. 4, p. 287-296. 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Assistência Farmacêutica na atenção básica: Instruções Técnicas para a sua Organização**. Disponível em: <<http://www.ensp.fiocruz.br/portal-ensp/judicializacao/pdfs/283.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

MOURA, L. C. **O processo de transporte de órgãos humanos para transplantes**. Hospital Israelita Albert Einstein. São Paulo, 2011.

RATZ, W. **Indicadores de desempenho na logística do sistema nacional de transplantes: um estudo de caso**. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia

de São Carlos, University of São Paulo, São Carlos, 2006. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18140/tde-25062007-214340/>>. Acesso em: 29 ago. 2018.

SANTOS, A. C. dos. **Sistema de informações hospitalares do Sistema Único de Saúde:** documentação do sistema para auxiliar o uso das suas informações. 2009. 226 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Gestão da Informação e Comunicação em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/2372/1/ENSP_Disserta%C3%A7%C3%A3o_Santos_Andr%C3%A9ia_Cristina.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2018.

NUTRIGENÔMICA E NEUROCIÊNCIA NA OBESIDADE

Data de aceite: 18/05/2020

Data de submissão: 13/03/2020

Mariana Landenberger dos Santos

Universidade de Ribeirão Preto- Departamento de biotecnologia

Ribeirão Preto – São Paulo
ID Lattes: 7878018074648495

Luane da Guia Vieira

Universidade de Ribeirão Preto- Departamento de biotecnologia

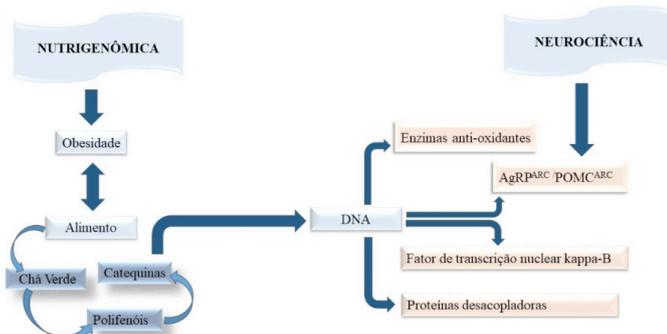
Ribeirão Preto – São Paulo
ID Lattes: 3374421077152257

Sônia Marli Zingaretti

Universidade de Ribeirão Preto- Departamento de biotecnologia

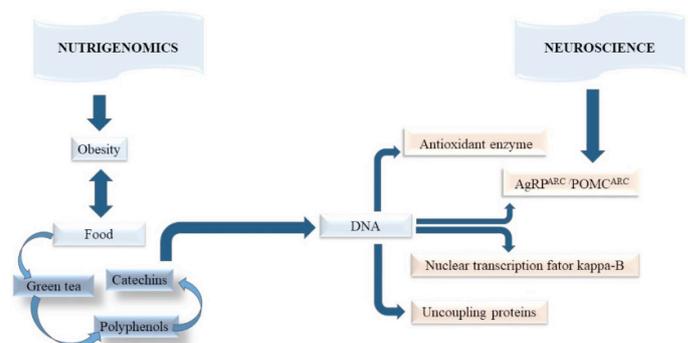
Ribeirão Preto – São Paulo
ID Lattes: 3195515678174130

RESUMO:



NUTRIGENOMICS AND NEUROSCIENCE IN OBESITY

ABSTRACT:



1 | INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença inflamatória crônica, de origem multifatorial, responsável por desencadear outras patologias, como: doenças cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2, doenças hepáticas, apneia do sono além de diferentes tipos de câncer, o que prejudica a qualidade de vida como um todo (BLÜHER.,2019), levando a morte de aproximadamente 3 milhões de pessoas no mundo (KOVALESKI et al., 2016).

Segundo a Associação Brasileira de Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica (ABESO) a obesidade cresceu muito nos últimos anos e hoje, mais de 50% da população

adulta está na faixa de sobrepeso e obesidade, e 15% das crianças brasileiras estão nessa categoria. Esse índice varia de acordo com a região do país, a Região Sul lidera o ranking computando 56,8% de indivíduos adultos obesos ou sobrepeso, seguido pelas Regiões Sudeste com 50,45% e Centro Oeste onde 48,3% dos adultos estão nessa categoria. Os dados de incidência de obesidade em crianças são também alarmantes. A Região Sudeste lidera em número de casos com 38,8%, seguida pela Regiões Sudeste e Centro Oeste.

A obesidade se caracteriza por um acúmulo extremo de tecido adiposo, e esse acúmulo ocorre quando os estoques periféricos de energia, derivados da retenção calórica e substratos consumidos diariamente como proteínas, hidratos de carbono, lipídios e álcool, ultrapassam o gasto calórico (MARTINEZ; FRUHBECK., 1996; MARQUES-LOPES et al.,2001). Além dos hábitos alimentares, este transtorno sofre também interferências de fatores genéticos, sociológicos e alterações metabólicas e neuroendócrinas (CORBALAM et al.,2002). Outro fator a se considerar e é importante destacar que tanto a ingestão de alimentos quanto o gasto de energia são controlados por sistemas neurais complexos.

Estudos recentes apontam os nos núcleos hipotalâmicos e neurônios do núcleo arqueado (ARC) como principais áreas cerebrais relacionadas ao controle da ingestão alimentar e gasto energético, considerando este como um centro integrador das informações provenientes de outras regiões importantes para a homeostase energética (MOUNTJOY, 2015). De acordo com APONTE et al., (2011) as projeções dos neurônios, POMC (Proopiomelanocortin) e AgRP/NPY (Agouti-Related Protein/Neuropeptide Y) do ARC (núcleo arqueado do hipotálamo) são essenciais para a modulação do consumo de alimento e manutenção dos estoques periféricos de energia.

Os neurônios POMC abundantes em receptores de leptina, encontram-se ativos quando recebem sinalização deste hormônio, o que resulta em ações anorexígenas, uma vez que possuem propriedade de diminuir a ingestão alimentar (MOUNTJOY., 2015). A leptina, um dos principais hormônios na regulação do balanço energético, é sintetizada e secretada pelo tecido adiposo branco proporcionalmente aos adipócitos, sinalizando assim, ao hipotálamo informações sobre a situação dos estoques periféricos de energia. Foi comprovado que a administração de leptina em roedores, leva a uma redução na alimentação e o aumento no gasto energético com redução no peso corporal (FRIEDMAN; HALAAS., 1998).

Por outro lado, os neurônios AgRP/NPY podem ser ativados por meio da sinalização de outros hormônios como a grelina (STECULORUM et al., 2016), que é secretada predominantemente pelo estômago em estado de jejum, e possui ações orexígenas, uma vez que possui muitos dos seus receptores em neurônios AgRP/NPY, que quando ativados, provocam aumento do consumo de alimentos

(CALLAHAN et al., 2004).

Sendo assim, o hipotálamo, especialmente o núcleo arqueado, é a principal área cerebral que integra as informações nutricionais por meio da sinalização de hormônios secretados em diferentes órgãos periféricos ou vias neurais, principalmente do tronco cerebral, até que respostas adaptativas e funcionais são executadas por vias comportamentais, autonômicas e endócrinas.

Desta forma, pessoas obesas, muitas vezes necessitarão de apoio psicológico, tratamento medicamentoso (LEVITSKY, 2005) e dieta personalizada.

2 | O ADVENTO DA NUTRIGENÔMICA

O advento da era genômica possibilitou o sequenciamento de vários organismos inclusive o genoma humano. A identificação dos genes e sua associação em diferentes patologias, decorrentes das várias pesquisas que se sucederam ao sequenciamento do genoma humano, repercutiu em mudanças na prática da medicina (HOOD; ROWEN, 2013) e conseqüentemente da nutrição, com o estabelecimento da nutrigenética, que avalia os efeitos individuais do organismo em função das variações genéticas, possibilitando o estabelecimento de dietas personalizadas, e da nutrigenômica (FENECH et al., 2011).

A nutrigenômica é a ciência que estuda como os nutrientes presentes na alimentação modulam a expressão gênica de um indivíduo, possibilitando o conhecimento do funcionamento das substâncias biologicamente ativas presentes em cada alimento, evidenciando sua interferência na homeostase do organismo (FARHUD; YEGANEH; YEGANEH, 2010).

Três áreas “omicas” abrangem o conhecimento da nutrigenômica: a transcriptômica, responsável pela identificação da modulação gênica, definindo os genes expressos em resposta a determinado componente; a proteômica, que possibilita avaliar a influência dos nutrientes na tradução da informação genética em proteína, e a metabolômica que analisa a ação das proteínas e enzimas resultantes deste processo no contexto geral (SALES; PELEGRINI; GOERSCH, 2014). Assim a avaliação da composição genética do indivíduo e a resposta às condições do ambiente podem ser utilizadas em prol ao bem-estar.

Nos casos de obesidade, a prescrição de alimentos específicos, que possuem compostos bioativos, como as catequinas presentes no chá verde, modulam a expressão dos genes humanos, promovendo a redução nos casos da patologia (KOVALESKI et al., 2016).

3 | ATUAÇÕES DAS CATEQUINAS NO DNA

O chá verde é muito utilizado pela população nos processos de emagrecimento e rejuvenescimento, pela sua ação antioxidante. A espécie da planta comumente utilizada para a preparação do chá verde é a *Camellia sinensis* (L.), em virtude dos teores de polifenóis presentes nas folhas da planta. No entanto, o teor de polifenóis presentes no chá, varia de acordo com a fermentação a que as folhas são submetidas. O seu principal constituinte são as catequinas, sendo as quatro principais: epicatequina, epigalocatequina, epigalocatequina galato e epicatequina galato que constituem 80% das catequinas totais (PRASANTH et al., 2019).

As catequinas atuam elevando os níveis de colágeno e elastina (LEE; KIM; KIM, 2014; LIM, et al., 2014) também aumentando a atividade de catálise (ZHANG et al., 2017); reduzindo a atrofia muscular (ONISHI et al., 2018) e o acúmulo de gordura corporal (XIAO et al., 2016).

A obesidade pode desencadear várias alterações no metabolismo corporal como a produção de espécies reativas de oxigênio e a transcrição de alguns genes que estão envolvidos no processo inflamatório, sendo ele regulado pelo fator de transcrição nuclear kappa-B (NF-κB), que é responsável por regular a transcrição gênica de citocinas e quimiocinas. As catequinas atuam na inibição da formação do dímero do NF-κB p50/p65, responsável por desencadear a expressão de genes inflamatórios (LAWRENCE; FONG, 2010).

A atuação das catequinas na regulação da expressão gênica pode impactar no processo de transcrição, desencadeando alterações nos níveis de expressão de genes codificantes de enzimas antioxidantes. Venkatakrishnan e colaboradores (2018) realizaram um estudo em seres humanos e demonstraram que o chá verde enriquecido com catequinas melhorou significativamente o índice de enzimas antioxidantes, dentre elas a superóxido dismutase (SOD), catalase (CAT), glutathione peroxidase (GPx) e glutathione reductase (GR).

A modulação da expressão dessas enzimas antioxidantes em nível gênico e proteico ocorre principalmente pela ação da epigalocatequina-galato (EGCG) através da ativação do elemento responsivo, que é a sequência de nucleotídeos presente na região promotora dos genes das enzimas antioxidantes, conduzido pelo fator nuclear R2 (Nrf2) (WANG et al., 2015).

Ainda, estudos realizados em camundongos tratados com dieta hiperlipídica apontam que a EGCG induziu alteração do padrão de expressão de $AgRP^{ARC}$ e $POMC^{ARC}$ no hipotálamo, aumento do metabolismo lipídico e oxidação da gordura, resultando na queda do peso corporal (LI et al., 2016). Deste modo são várias as atuações das catequinas em diferentes genes, dentre os quais a expressão de $AgRP^{ARC}$ e $POMC^{ARC}$ é responsável pela relação entre a nutrição e a neurociência

na obesidade.

A nutrigenômica retrata os efeitos do princípio bioativo de um dado alimento como forma determinante na modulação da expressão gênica no organismo, podendo determinar o armazenamento ou queima de calorias. Assim, as catequinas do chá verde atuam no processo anti-inflamatório, anti-oxidantes e ainda, no metabolismo de lipídeos, favorecendo o gasto calórico do metabolismo.

A importância do estudo de genes participando no controle de hormônios moduladores, neurotransmissores hipotalâmicos, ingestão alimentar e homeostase energética, na manutenção do peso corporal (MARQUES-LOPES et al., 2004), são alvos de estudos promissores no tratamento da obesidade.

Na atualidade os estudos estão direcionados a compreender os mecanismos envolvidos na patologia, o que irá possibilitar o uso de estratégias comportamentais e dietéticas personalizadas, para tratamentos mais eficazes e adaptados, visando a manutenção da saúde.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO). **Obesidade Mata**, v.8, n.2, 2016.

APONTE, Y.; ATASOY, D.; STERNSON, S. M. **AGRP neurons are sufficient to orchestrate feeding behavior rapidly and without training**. *Nature neuroscience*, v.14, n.3, p.351, 2011.

BLÜHER, M. **Obesity: global epidemiology and pathogenesis**. *Nature Reviews Endocrinology*, v. 15, n. 5, p. 288, 2019.

CALLAHAN, H. S., CUMMINGS, D. E., PEPE, M. S., BREEN, P. A., MATTHYS, C. C., WEIGLE, D. S. **Postprandial suppression of plasma ghrelin level is proportional to ingested caloric load but does not predict intermeal interval in humans**. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, v. 89, n. 3, p. 1319-1324, 2004.

FARHUD, D. D.; YEGANEH, M. Z.; YEGANEH, M. Z. **Nutrigenomics and nutrigenetics**. *Iranian Journal of Public Health*, v.39, n.4, p.1-14, 2010.

FENECH, M.; EL-SOHEMY, A.; CAHILL, L.; FERGUSON, L.R.; FRENCH, T.C.; TAI, E.S.; MILNER, J.; KOH, W.; XIE, L.; ZUCKER, M.; BUCKLEY, M.; COSGROVE, L.; LOCKETT, T.; FUNG, K.Y.C.; HEAD, R. **Nutrigenetics and nutrigenomics: viewpoints on the current status and applications in nutrition research and practice**. *Journal Nutrigenetic Nutrigenomics*, v.4, n.2, p.69-89, 2011.

FRIEDMAN, J. M.; HALAAS, J. L. **Leptin and the regulation of body weight in mammals**. *Nature*, v. 395, n. 6704, p. 763-770, 1998.

HOOD, L.; ROWEN, L. **The human genome project: big science transforms biology and medicine**. *Genome Medicine*, v.5, n.9, p.79, 2013.

KOVALESKI, E. S.; SCHROEDER, H.; KRAUSE, M.; DANI C.; BOCK P. M. **Pharmacotherapeutic profile of obese patients during the postoperative period after bariatric surgery**. *Jornal Vascular Brasileiro*, v.15, n.3, p.182-188, 2016.

LAWRENCE, T.; FONG, C. **The resolution of inflammation: anti-inflammatory roles for NF-kappaB.** Int. J. Biochem. Cell Biol., v.42, p.519-523, 2010.

LEE K.O., KIM S.N., KIM Y.C. **Anti-wrinkle effects of water extracts of teas in hairless mouse.** Toxicological Research, v.30, n.4, p.283, 2014.

LEVITSKY, D. A. **The non-regulation of food intake in humans: hope for reversing the epidemic of obesity.** Physiology & behavior, v. 86, n. 5, p. 623-632, 2005

LI, H., KEK, H. C., LIM, J., GELLING, R. W., HAN, W. **Green tea (-)- epigallocatechin-3-gallate counteracts daytime overeating induced by high-fat diet in mice.** Molecular nutrition & food research, v.60, n. 12, p.2565-2575, 2016.

LIM, J. Y.; KIM, O. K.; LEE, J.; LEE, M. J.; KANG, N.; HWANG, J. K. **Protective effect of the standardized green tea seed extract on UVB-induced skin photoaging in hairless mice.** Nutrition research and practice, v.8, n.4, p.398-403, 2014.

MARTINEZ, J. A.; FRÜHBECK, G. **Regulation of energy balance and adiposity: a model with new approaches.** Revista espanola de fisiologia, v.52, n.4, p.255-258, 1996.

MARQUES-LOPES, I., ANSORENA, D., ASTIASARAN, I., FORGA, L., MARTÍNEZ, J. A. **Postprandial de novo lipogenesis and metabolic changes induced by a high-carbohydrate, low-fat meal in lean and overweight men.** The American Journal of Clinical Nutrition, v. 73, n. 2, p. 253-261, 2001.

MARQUES-LOPES, I., MARTI, A., MORENO-ALIAGA, M. J., MARTÍNEZ, A. **Aspectos genéticos da obesidade.** Revista de Nutrição, v. 17, n. 3, p. 327-338, 2004.

MOUNTJOY, K. G. **Pro-opiomelanocortin (POMC) neurones, POMC-derived peptides, melanocortin receptors and obesity: how understanding of this system has changed over the last decade.** Journal of neuroendocrinology, v. 27, n. 6, p. 406-418, 2015.

NEEHA, V. S.; KINTH, P. **Nutrigenomics research: a review.** Journal of food science and technology, v.50, n.3, p.415-428, 2013.

ONISHI S., ISHINO M., KITAZAWA H., YOTO A., SHIMBA Y., MOCHIZUKI Y., UNNO K., MEGURO S., TOKIMITSU I., MIURA S. **Green tea extracts ameliorate high-fat diet-induced muscle atrophy in senescence-accelerated mouse prone-8 mice.** Plos One, v.13, n.4, p. e0195753, 2018.

Organização Mundial da Saúde, **Obesidade: Prevenindo e gerenciando a epidemia Global** (Organização Mundial da Saúde, Genebra, 1998).

PRASANTH, M. I.; SIVAMARUTHI B.S.; CHAIYASUT C.; TENCOMNAO T. **A Review of the Role of Green Tea (*Camellia sinensis*) in Antiphotaging, Stress Resistance, Neuroprotection, and Autophagy.** Nutrients, v.11, n.2, p.474, 2019.

SALES, N. M. R., PELEGRINI, P. B., GOERSCH, M. C. **Nutrigenomics: definitions and advances of this new science.** Journal of nutrition and metabolism, 2014.

STECULORUM, S. M., RUUD, J., KARAKASILIOTI, I., BACKES, H., RUUD, L. E., TIMPER, K., HESS, M.E., TSAOUSIDOU, E., MAUER, J., VOGT M. C., PAEGER, L., BREMSER, S., KLEIN, A.C., MORGAN, D.A., FROMMOLT, P., BRINKKÖTTER, P. T. HAMMERSCHMIDT, P., BENZING, T. RAHMOUNI R., WUNDERLICH, F.T., KLOPPENBURG, P., BRÜNING, J.C. **AgRP neurons control systemic insulin sensitivity via myostatin expression in brown adipose tissue.** Cell, v. 165, n. 1, p. 125-138, 2016.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. **Center for Nutrition Policy and Promotion.** MyPyramid. Steps to a Healthier You. 2005.

VENKATAKRISHNAN, K., CHIU, H. F., CHENG, J. C., CHANG, Y. H., LU, Y. Y., HAN, Y. C., SHEN, Y., TSAI, K., WANG, C. K. **Comparative studies on the hypolipidemic, antioxidant and hepatoprotective activities of catechin-enriched green and oolong tea in a double-blind clinical trial.** *Food & function*, v.9, n.2, p.1205-1213, 2018.

WANG, D., WANG, Y., WAN, X., YANG, C. S., ZHANG, J. **Green tea polyphenol (-)-epigallocatechin-3-gallate triggered hepatotoxicity in mice: responses of major antioxidant enzymes and the Nrf2 rescue pathway.** *Toxicology and applied pharmacology*, v.283, p.65-74, 2015

XIAO, R. Y., HAO, J., DING, Y. H., CHE, Y. Y., ZOU, X. J., LIANG, B. **Transcriptome Profile Reveals that Pu-Erh Tea Represses the Expression of Vitellogenin Family to Reduce Fat Accumulation in *Caenorhabditis elegans*.** *Molecules*, v.21, n.10, p.1379, 2016.

ZHANG, L., ZHENG, Y., CHENG, X., MENG, M., LUO, Y., LI, B. **The anti-photoaging effect of antioxidant collagen peptides from silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) skin is preferable to tea polyphenols and casein peptides.** *Food & function*, v.8, n.4, p.1698-1707, 2017.

UM CORPO QUE DÓI: REPRESENTAÇÕES BARROCAS E PERFORMANCES CONTEMPORÂNEAS: OLHARES SOBRE A ARTE, NAS FRONTEIRAS COM A CIÊNCIA

Data de aceite: 18/05/2020

Ana Lucia de Almeida Soutto Mayor

Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/
FIOCRUZ

Rio de Janeiro - RJ

<http://lattes.cnpq.br/9977343870352869>

RESUMO: Este texto tem por objetivo principal investigar de que modo as relações entre a ciência e a arte possibilitam tensionar formas de interpelação do mundo. À luz do referencial deleuzeano, busca-se compreender como essas relações podem impactar processos formativos em iniciação científica no Ensino Médio, ressignificando a História Cultural da Ciência como espaço potente e privilegiado para essa empreitada. A análise da imagem de Nossa Senhora das Dores, tal como representada por Aleijadinho (1730-1814) – em diálogo com outras representações iconográficas dessa santa traz reflexões sobre de que modo as representações de corpos em sofrimento e/ou de corpos inertes, expostos ao olhar do outro, são capazes de provocar a perplexidade, a inquietação, a curiosidade e a criação humanas, tão inerentes ao fazer científico e estético.

PALAVRAS CHAVE: (1) Ciência; (2) Arte; (3) História da Ciência; (4) Deleuze; (5) Educação.

ABSTRACT: The main objective of this text is to investigate how the relationship between science and art makes it possible to tension forms of interpellation in the world. In the light of the Deleuzean framework, we seek to understand how these relationships can impact training processes in scientific initiation in high school, re-signifying the Cultural History of Science as a powerful and privileged space for this endeavor. The analysis of the image of Nossa Senhora das Dores, as represented by Aleijadinho (1730-1814) - in dialogue with other iconographic representations of this saint brings reflections on how the representations of bodies in suffering and / or inert bodies, exposed to the looking at each other, they are capable of provoking perplexity, uneasiness, curiosity and human creation, so inherent in the scientific and aesthetic scene.

KEYWORDS: (1) Science; (2) Art; (3) History of Science; (4) Deleuze; (5) Education.

1 | INTRODUÇÃO

Pensar a dor como uma experiência humana, das mais radicais, aponta para tomá-la em um largo espectro epistemológico, o que se apresenta, de saída, como um expressivo desafio crítico, sobretudo se considerarmos esse domínio nos espaços fronteirços entre a

ciência e a arte.

No escopo deste texto, voltado para a problematização da História Cultural da Ciência, interessa-me, de modo particular, investigar de que modo as relações entre a ciência e a arte – compreendidas como modos particulares de produção de conhecimento, à luz de uma visada deleuzeana – possibilitam tensionar formas de interpelação do mundo, ponto de partida de toda construção científica e estética. Em desdobramento desse objetivo mais amplo, busco compreender como essas relações podem impactar processos formativos em iniciação científica no Ensino Médio, ressignificando a História Cultural da Ciência como espaço potente e privilegiado para essa empreitada.

A estética barroca sustentou tensões oriundas da relação do Homem com o Divino, em sua permanente inquietação existencial frente ao julgamento de Deus, como também da herança renascentista, a qual reposicionou esse mesmo Homem, diante de sua própria força, vitalidade, corporeidade, em afirmação potente de si mesmo no mundo à sua volta.

Nesse sentido, as representações barrocas revelam esses tensionamentos entre a dimensão da espiritualidade humana e a afirmação de sua contingente corporeidade, resultando em imagens que manifestam, por conseguinte, angústia, sofrimento, dor. Por outro lado, a performance, com suas potencialidades enquanto uma “linguagem urgente” e interativa ao extremo, tem atualizado, na cena contemporânea, a presença de corpos expostos e violentos, fazendo do efeito do “choque” um dispositivo central na experiência estética.

O presente estudo busca investigar – por meio da análise da imagem de Nossa Senhora das Dores, tal como representada por Aleijadinho (1730-1814) – em diálogo com outras representações iconográficas dessa santa -, do quadro “A Lição de Anatomia do Doutor Tulp” (1632), de Rembrandt (1606 – 1669) e da performance “Quando todos calam” (2009), da artista paraense Berna Reale, de que modo as representações de corpos em sofrimento e/ou de corpos inertes, expostos ao olhar do outro, são capazes de provocar a perplexidade, a inquietação, a curiosidade e a criação humanas, tão inerentes ao fazer científico e estético. Como comenta Márcio Seligmann-Silva, a propósito da urgência de se pensar as expressões da dor na esfera da arte, em tempos de hoje,

... cabe a nós dialogar com a “arte da dor”, que pode nos mostrar não apenas como pensar as fraturas de nossas identidades, mas também pode justamente nos ensinar a não esperar respostas completas e prontas para os desafios impostos pelo convívio em uma sociedade agredida pelas violências tecnológica, urbana e social (...) O campo do estético não pode mais ser pensado independente do ético. (SELIGMANN-SILVA, 2003, p.44).

2 | FILOSOFIA, CIÊNCIA, ARTE: NOTAS PRELIMINARES, NAS DOBRAS DA EDUCAÇÃO E DA CULTURA

A proposta aqui apresentada ancora-se nas reflexões de Deleuze e Guattari acerca do conceito de “pensamento”, segundo as quais a Filosofia, a Ciência e a Arte podem ser consideradas dimensões do pensar, estabelecendo, cada uma delas, uma relação específica com o caos, como sintetiza o filósofo brasileiro Sílvio Gallo (GALLO, 2008: 33). Para ele:

Há três ordens de saberes que mergulham e recortam o caos, produzindo significações: a filosofia, que cria conceitos; a arte, que cria afetos, sensações; e a ciência, que cria conhecimentos. Cada uma é irreduzível às outras e elas não podem ser confundidas, mas há um diálogo de complementaridade, uma interação transversal entre elas. Cada uma delas, à sua maneira, é um esforço de luta contra o caos de nossas idéias, um esforço de se conseguir um mínimo de ordem. Cada uma delas é uma reação contra a opinião, que nos promete o impossível: vencer o caos. Só a morte vence o caos, só não há caos quando já não há nada. (GALLO, 2008: p.33)

A síntese acima transcrita aponta para aspectos bastante instigantes acerca desses saberes, na medida em que os mesmos, de acordo com a perspectiva de Deleuze e Guattari, se encontram em planos justapostos, definidos a partir das operações específicas que cada um deles realiza, em sua relação com o caos. Se o domínio da **filosofia** se ocupa da **criação de conceitos**, o da **ciência**, de **funções** e o da **arte** dos **afetos** e das **sensações**, é necessário destacar que esses três campos se apresentam de modo complementar e independente, em relação uns aos outros.

Nas palavras dos filósofos franceses: “... qualquer um destes pensamentos não é melhor do que o outro, ou mais plenamente, mais completamente, mais sinteticamente ‘pensamento’” (DELEUZE e GUATTARI *apud* NABAIS, 2010: 1). O conceito de pensamento, em Deleuze, refuta o que ele nomeia de “imagem racionalista da filosofia”; para Deleuze, uma outra imagem do pensamento funda-se nas imbricações entre signos, criação e pensamento, como observa o filósofo Jorge Vasconcelos, em diálogo com o pensamento deleuziano:

(...) uma nova imagem do pensamento (...) terá como maior característica a relação entre forças externas que fazem o pensamento sair de sua imobilidade, provocando encontros, intercessões.

(...)

O que nos força a pensar é o signo. O signo é objeto de um encontro; mas é precisamente a contingência do encontro que garante a necessidade daquilo que ele faz pensar. O ato de pensar não decorre de uma simples possibilidade natural; ele é, ao contrário, a única criação verdadeira. A criação é a gênese do ato de pensar no próprio pensamento. (DELEUZE, 1987, p.96).

Essa gênese deve implicar alguma coisa que violenta o pensamento, que o retire

de seu natural estupor, de sua imobilidade, de suas abstrações. Pensar é romper com a passividade, é sofrer a ação de forças externas que o mobilizem. Pensar é explicar, desenvolver, decifrar, traduzir signos. (VASCONCELLOS, 2005: p.1220).

É importante sublinhar, considerando o fragmento acima, a perspectiva deleuzeana acerca do pensamento, na direção de um “pensamento movente”, premido a existir pelo embate com o encontro com os signos. Deleuze compreende o pensamento como criação, “a única criação verdadeira”.

Esse processo não ocorre, segundo o filósofo, de modo natural; trata-se, antes, de um choque, uma espécie de “violência”, capaz de obrigar o pensamento a movimentar-se. Os signos cumprem, nesse sentido, um papel decisivo, na medida em que, para Deleuze é o signo em si mesmo - e a necessidade imperativa de decifrá-lo - que impõe mobilidade ao pensamento. Pensar, enfim, para Deleuze, expressa-se como um modo de criação, de resposta inventiva diante do mundo. No artigo “A Filosofia e seus intercessores: Deleuze e a não filosofia”, acima referenciado, o filósofo Jorge Vasconcellos chama atenção para a centralidade do conceito de “intercessores” na obra do filósofo francês. Resgatando as palavras do próprio Deleuze,

O essencial são os intercessores. A criação são os intercessores. Podem ser pessoas - para um filósofo, artistas ou cientistas; para um cientista, filósofos ou artistas - mas também coisas, plantas, até animais, como em Castañeda. Fictícios ou reais, animados ou inanimados, é preciso fabricar seus próprios intercessores. (DELEUZE *apud* VASCONCELLOS, 2005: p.1223)

Na verdade, o conceito de “intercessores” instala-se no cerne do pensamento deleuzeano, como sublinha o filósofo Jorge Vasconcellos. São esses intercessores que, por meio de suas obras, possibilitam ao filósofo delas extrair conceitos para suas construções filosóficas. Deleuze é um filósofo que opera, em muitos de seus escritos, em diálogo visceral com diversas linguagens artísticas - a literatura, a pintura, o teatro, o cinema - e com artistas específicos - Proust, Kafka, Bacon, por exemplo. Como esclarece Vasconcellos,

... quando um filósofo como Deleuze se aproxima da literatura de um escritor como Jorge Luis Borges, isso ocorre em razão da urgência dos problemas formulados à sua filosofia. Ao deparar com um problema como as relações entre tempo e verdade, problema que, por sua natureza, atravessa toda a história da filosofia, Deleuze encontra poderoso intercessor na literatura borgiana. (VASCONCELLOS, 2005: 1225)

Se, no domínio da filosofia, as reflexões deleuzeanas nos possibilitam agenciar pensamentos expressos em campos distintos, alavancando a construção de conceitos – segundo Deleuze, a tarefa primeira da Filosofia -, no terreno da Educação, a contemporaneidade aponta para transversalidade dos saberes, a partir de uma

compreensão de que é necessário estabelecer redes de relação e de interfaces entre as diferentes esferas do conhecimento humano. Como sintetiza Antônio Cachapuz: “Defende-se agora uma mudança paradigmática envolvendo uma articulação e abertura disciplinar dos saberes, de sentido interdisciplinar, que permita novas formas de conhecimento.” (CACHAPUZ, 2014: 96). No artigo de Antônio Cachapuz, acima referenciado, o autor chama atenção, de modo específico, para aproximações entre a arte e a ciência, destacando o fato de que essas aproximações não são novas; em verdade, a História da Ciência e a História da Arte sublinham o lugar da obra de Leonardo da Vinci como exemplo paradigmático das interfaces entre esses dois domínios dos saber. Na base dos interesses múltiplos e diversificados de Da Vinci, residia um profundo interesse pela observação dos processos vivos das ciências naturais, revelando, de modo particular, um olhar atento e minucioso para as plantas e animais.

Cachapuz destaca, em seu revisitar o legado fundante da obra da Leonardo da Vinci, a Anatomia Humana como um de seus mais férteis domínios. Do olhar científico e investigativo sobre o corpo humano, em suas camadas internas e externas, Leonardo da Vinci terminou por atingir a esfera estética em suas representações, dentre as quais o famoso “Homem de Vitruvius”.

A Anatomia constitui-se em um campo de saber muito instigante para pensar as relações entre a objetividade do conhecimento científico e a subjetividade do olhar sobre a morte – representada na imagem do cadáver a ser dissecado -, uma das questões mais recorrentes nos domínios da Filosofia, da Arte e da própria Ciência.

A esse respeito, a pesquisadora Ana Carolina Biscalquini Talamoni, em rigorosa tese de Doutorado acerca na presença da Anatomia na formação de licenciandos em Biologia, discutindo as fronteiras entre a cultura e o ensino de ciências, observa que

(...) o corpo, conforme as próprias orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998a; 1998b), não se refere propriamente a um objeto ou conteúdo a ser explorado, mas antes, a um sujeito humano, construído a partir de uma multiplicidade de dispositivos culturais. A relação entre aquilo que se ensina e o que se aprende sobre o corpo na educação formal tem implicações na corporeidade dos indivíduos. Se estes indivíduos, de certa forma, são incitados a viverem seus corpos como “uma grande máquina humana”, em detrimento de suas experiências pessoais ou sociais, este processo acarretará também em influências e consequências para a formação de identidades (MACEDO, 2005 TALAMONI, 2012: 12-13).

Ainda a respeito da ênfase conferida à dimensão biológica do corpo em detrimento de outras dimensões correlatas ao corpo como a psicológica e a cultural, nota-se que esta tendência é prejudicial à formação dos alunos, no sentido de que pode fazer supor que todos os indivíduos vivem seus corpos da mesma maneira. A relação que se estabelece entre os conceitos “corpo humano”, “natural” e “biológico”, característica da educação científica, empreende através da naturalização dos corpos, um silenciamento sobre as inúmeras contingências sociais e culturais nas quais estão pautadas algumas das “diferenças” individuais. (TALAMONI, 2012: 12-13)

A longa passagem acima transcrita aponta para questões bastante relevantes no escopo da discussão que este trabalho visa propor. Em primeiro lugar, a autora evidencia a concepção de “corpo” nos Parâmetros Curriculares Nacionais – referência pedagógica e legal que, do final dos anos de 1990 e início dos anos 2000, pautou a organização dos conteúdos curriculares no âmbito do Ensino Fundamental e Ensino Médio no país -, segundo a qual existe uma correlação direta entre a apreensão mecanicista do corpo pelos indivíduos e a construção de suas identidades.

Além disto, a autora sublinha a relevância de serem considerados os aspectos culturais e psicológicos na compreensão do corpo, sob pena de serem apagadas “diferenças” entre os sujeitos, diferenças essas as quais vêm sendo reiteradamente pautadas nas discussões contemporâneas, em distintas áreas do conhecimento.

Evidencia-se, desse modo, a relevância e a necessidade de pautar a educação científica por meio de parâmetros mais abrangentes, dentre os quais, para efeito das reflexões aqui esboçadas, destacam-se os aspectos culturais mais amplos – em diálogo com os saberes científicos, também compreendidos como produções culturais -, notadamente aqueles da esfera artística. Trata-se, enfim, de pensar o lugar dos objetos estéticos em processos formativos de educação científica, reconhecendo-os como dispositivos potentes na problematização e compreensão do mundo à nossa volta.

É importante considerar, na criação e fruição das imagens no mundo – quer aquelas mais afeitas aos domínios da ciência, da informação, quer aquelas pertencentes aos territórios reconhecidamente artísticos – que a modelagem e a circulação dessas imagens implica em uma concepção ampliada, dinâmica e interdependente de cultura.

Partindo das contribuições de Michel Maffesoli, Maria Cristina Gioseffi enfatiza a “comutabilidade, reversibilidade e sinergia” como categorias essenciais à compreensão do “viver social”. No desdobramento de suas reflexões acerca dos processos culturais aos quais estamos submetidos, Gioseffi sublinha a

... contemplação estética” como um gesto fundante para a construção do sentido de pertencimento e de solidariedade; em outros termos, o compartilhamento de imaginários culturais aciona formas de apreensão da realidade capazes de atualizar “sentimentos de afeto, de solidariedade e de justiça que perturbam quando se percebe o quanto de dor, de perda e de desencontro, ainda causam os homens uns aos outros. (GIOSEFFI, 2008: 9).

Na esteira dessas reflexões, é preciso reconhecer o papel da imagem, tanto por sua possibilidade de expressar um imaginário comum – o qual pode responder pela experiência do pertencimento -, quanto por sua capacidade de expressar singularidades, as quais estabeleceriam, pela diferença, um contraponto ao sentido de um “nós”, socialmente construído:

A imagem, ao transfigurar sentidos que são captados pela representação do imaginário na diferentes “tribos”, nos grupos sociais, possibilita o entendimento da “polifonia cultural” que se expressa de múltiplas formas. É nesse processo de reversibilidade e comutabilidade que o imaginário mantém a relação entre parte e todo o que permite definir, ou dar forma, tanto ao sistema quanto ao fragmento, ou seja, tanto ao *self* quanto ao “nós” comunitário. (...)

São estes os traços que permitem o entendimento acerca de um viver social marcado pela força do imaginal (imagens, imaginário, imaginação, aparência; é assim que o imaginário “religa” os indivíduos aos significados construídos culturalmente atualizando o *ethos* coletivo. Então, pode-se falar de um estilo-estético produzido pela aderência, viscosidade e rapidez do efeito das imagens na vida social. (GIOSEFFI, 2008:10).

A passagem acima toma o imaginário como um campo fértil para a compreensão das representações sociais, em suas convergências ou em suas singularidades. Essa perspectiva assume importância capital na medida em que nos permite entender processos de construção de identificação e pertencimento, ao lado de mecanismos de estranhamento e recusa, em face de aspectos culturais de determinados grupos sociais.

No âmbito deste trabalho, interessa-me, em particular, resgatar o imaginário de imagens barrocas – em particular, a imagem de Nossa Senhora das Dores, datada do século XVIII, esculpida por Aleijadinho e a pintura intitulada “A Lição de Anatomia do Dr. Tulp” (1632), do renomado pintor holandês Rembrandt -, no diálogo com a performance “Quando todos calam” (2009), da artista paraense Berna Reale.

A escolha dessas obras deveu-se a dois aspectos decisivos: o pertencimento das duas primeiras ao estilo barroco – reconhecido como um estilo estético capaz de transcender seus limites cronológicos, em razão de seus traços ético-estéticos constitutivos – e o fato de a performance da artista paraense permitir uma leitura atualizada desse mesmo estilo, no diálogo não apenas figurativo com o quadro de Rembrandt, mas, sobretudo, pela possibilidade de tensionar o corpo, a dor e a violência na cena contemporânea.

3 | A ESTÉTICA BARROCA EM TEMPOS DE HOJE: REMBRANDT, ALEIJADINHO E BERNA REALE – QUESTÕES SOBRE A DOR E O CORPO

Considerando as reflexões acerca do imaginário e das imagens, desenvolvidas na seção anterior, pode-se indagar as razões pelas quais o estilo barroco foi escolhido para problematizar tensionamentos no campo das relações entre ciência e arte, uma vez que, nesse domínio específico, o estilo renascentista figura como protagonista inquestionável. Não se pode esquecer que o Barroco é tributário não somente do imaginário medieval, como também do imaginário renascentista, o que explica, em parte, os dilemas e conflitos expressos na estética barroca.

Por outro lado, a despeito de todo e qualquer estilo estético possibilitar atualizações ao longo do tempo, o estilo barroco, de modo particular, permite uma reatualização frequente, sobretudo no cenário social contemporâneo. A esse respeito, reflete Gioseffi, dialogando com as contribuições de Michel Maffesoli e Heris Arnt Ferreira, mencionando que, por um lado, Maffesoli (1990: 153) sugere uma “barroquização do mundo” contemporâneo já, por outro, o neobarroquismo é uma das categorias que se pode utilizar para compreender a pós-modernidade (FERREIRA, 1993: 22).

Compreendendo, portanto, o barroco como um estilo estético no qual se materializam tensões e dilemas, em que consistiriam as demandas para sua atualização na cena contemporânea? Gioseffi – uma vez mais – aponta a intensificação da “desterritorialização das certezas” (GIOSEFFI, 2008: 12) como traço o qual, ainda que não inédito historicamente, abarcaria um escopo mais ampliado de saberes. (GIOSEFFI, 2008:12).

Um dos territórios mais eloquentes no qual essas instabilidades se dão a ver é o território do corpo. Para o homem barroco – localizado, historicamente, entre o final do século XVI e o século XVIII -, o corpo era uma “arena” na qual seus conflitos morais, religiosos, existenciais se expressavam. Torturado pelos apelos de uma alma que buscava, pela fé, sua salvação em Deus e pelas demandas da carne, que o impeliam aos prazeres mundanos, o homem barroco não conseguia se desvencilhar desse tensionamento central, o que terminava por resultar em dor, dilaceramento e angústia diante da existência.

A) NOSSA SENHORA DAS DORES (SÉCULO XVIII) – ALEIJADINHO

A primeira imagem que escolhemos para observar os traços da estética barroca – expressos, em particular, no corpo – foi a estátua de Nossa Senhora das Dores (século XVIII), esculpida em madeira policromada, com 83 centímetros de altura. Trata-se de uma peça reconhecida como uma das autênticas produções do mestre brasileiro, tendo sido submetida a diversos processos de restauro e conservação e se encontrando, hoje, sob a guarda do Museu de Arte Sacra de São Paulo.

A escultura de Nossa Senhora das Dores, produzida por Aleijadinho, coloca-nos diante de uma representação dessa santa, a qual encarna, na superfície de seu corpo, os sofrimentos da “maternidade dolorosa”, diante dos sofrimentos de seu filho. A história de Nossa Senhora das Dores pode ser resumida da seguinte forma¹:

Nossa Senhora das Dores ou *Mater Dolorosa* (**Mãe Dolorosa**) é um dos vários títulos que a **Virgem Maria** recebeu ao longo da história. Este título em particular refere-se às sete dores que Nossa Senhora sofreu ao longo de sua vida terrestre, principalmente nos momentos da Paixão de Cristo.

1 Disponível em: <https://cruzterrasanta.com.br/historia-de-nossa-senhora-dasdores/> 30/102/. Acesso em 10 de janeiro de 2018.

Nossa Senhora das Dores é representada com um semblante de dor e sofrimento, tendo sete espadas ferindo seu imaculado coração. Às vezes, uma só espada transpassa seu coração, simbolizando todas as dores que ela sofreu. Ela é também representada com uma expressão sofrida diante da Cruz, contemplando o filho morto. Foi daí que se originou o hino medieval chamado *Stabat Mater Dolorosa* (Estava a Mãe Dolorosa). Ela ainda é representada segurando Jesus morto nos braços, depois de seu corpo ser descido da Cruz, dando assim origem à famosa escultura chamada **Pietà**.

Na representação esculpida por Aleijadinho, observa-se um nítido contraponto entre o volume das vestes de Nossa Senhora e a escolha de cores em tons mais fechados com a luminosidade delicada do rosto da santa. Espaço privilegiado de centralização e focalização: o rosto. O corpo encoberto pelas pesadas vestes contrasta com a luz que emana do rosto, em seu sofrimento desenhado. O rosto: esse território vazado de contrastes, por onde a subjetividade se desdenha, segundo a perspectiva de Deleuze e Guattari, seria um sistema muro branco – buraco negro. (DELUEZE e GUATTARI, 1996: 39- 40 p. 32).

Ainda que o peito de Nossa Senhora esteja cravado por sete espadas – cada uma delas correspondendo a um sofrimento específico, é na superfície do rosto que se estampa, com clareza e intensidade, o sofrimento da Mater Dolorosa. Seus olhos – como “buracos negros” – trazem à superfície o que se encontra alojado no coração dessa mãe em sofrimento.

O corpo encoberto de Nossa Senhora desnuda-se pelo olhar, ainda que a expressão do rosto como um todo – esse “rosto-território” – também revele, pela conformação dos lábios caídos, a intensidade dessa dor-limite de uma mãe que sofre ainda mais pelo sofrimento de seu filho.

B) “A LIÇÃO DE ANATOMIA DO DR. TULP” (1632) - REMBRANDT

A outra obra barroca, escolhida para compor o *corpus* analítico deste trabalho, é a famosa tela “A Lição de Anatomia do Dr. Tulp” (1632), do pintor holandês Rembrandt, um dos expoentes do Barroco, no âmbito das artes plásticas. Essa obra foi produzida por encomenda da Associação de Cirurgiões de Amsterdã, o que espelhava o desejo da classe médica – oriunda da alta burguesia liberal – de deixar registrado o seu poder. (NABAIS, 2008-2009: 289). A obra pintada “com a famosa técnica do *chiaroscuro*, herdada de Caravaggio, confere uma vitalidade inteiramente nova à arte do retrato em grupo, ao apresentar uma dissecação evidenciando a anatomia do antebraço” (NABAIS, 2008-2009: 289).

Trata-se de um registro artístico de um procedimento científico, que, explorando o jogo de luz e sombra das figuras retratadas, a centralidade do cadáver na superfície da tela e as distintas reações dos médicos, expressas em seus rostos, posiciona o espectador em uma perspectiva privilegiada, ao se defrontar com a representação

da morte, na figura do cadáver dissecado.

Ao dramatizar toda a cena, Rembrandt faz com que o conjunto de elementos figurantes em presença se convertam igualmente em protagonistas, valorizados pela intensidade das várias expressões da mímica facial assim como pela atitude gestual obtida com a postura que cada um adota entre si, adquirindo a pintura uma uniformidade e uma tensão emocional, invulgar à época. Inesperadamente, a luz decaindo de modo mais intencional, centrada sobre o cadáver, sugere ao observador ser este o ponto fulcral de toda a composição pela sua intensa luminosidade, para onde o olhar se inclina quando tudo o mais mergulha num jogo sutil de sombras e penumbra, sem limites precisos. Há um contraste evidente entre o *livor mortis* do corpo morto, inerte, rígido e ao mesmo tempo sereno, e a percepção de que tudo à volta, apresenta movimento e pulsa energia. (NABAIS, 2008-2009: 292)

Interessa-nos destacar, para além da riqueza da composição pictórica da tela de Rembrandt, em potente diálogo com o imaginário de seu tempo, dois aspectos centrais. O primeiro diz respeito não exatamente à dor, mas à exposição da morte, representada na figura do cadáver dissecado. Aqui – distintamente da representação da imagem de Nossa Senhora (uma figura humanizada, em sofrimento visível) – temos a representação de um corpo inerte, a serviço do conhecimento científico. Apesar dessa intencionalidade do “poder médico”, a obra provoca forte impacto emocional, construído, como vimos, pela exploração do jogo de luz e sombras e pelo posicionamento das figuras no quadro.

O outro aspecto a ser comentado – em razão da *performance* de Berna Reale, a ser comentada, a seguir – é a nudez do corpo inerte, em visível contraponto com o *frisson* dos médicos, ante à dissecação em curso. A centralidade do corpo nu, inerte, do cadáver dissecado, apresenta, com intensidade dramática ao espectador, a realidade da morte, ainda que “emoldurada” pelo rigor dos procedimentos científicos. (NABAIS, 2008- 2009: 292).

As duas obras barrocas aqui comentadas expressam, de modos distintos, a dor e a morte, o corpo encoberto e o corpo nu, um jogo de contrastes (claro/escuro), que manifestam as intensidades dilemáticas do período barroco.

A escolha da *performance* “Quando todos calam”, da artista paraense Berna Reale deveu-se a motivos tanto de ordem conceitual – relacionada à exposição do corpo e à representação da violência -, quanto por razões composicionais, tendo em vista a simetria, em um certo sentido, com a obra de Rembrandt.

C) “QUANDO TODOS CALAM” (2009) - BERNA REALE

Susana de Noronha Vasconcelos Teixeira da Rocha, no artigo intitulado “Berna Reale: a importância do choque e do silêncio na *performance*”, se propõe a discutir a produção artística de Berna a partir do que a autora reconhece como dois pólos

relevantes de seu trabalho: o choque e o silêncio.

É importante discutir, antes do exame específico da obra em questão, alguns aspectos da performance como linguagem e sua relação com uma “poética do choque”, na medida em que um dos pressupostos dessa linguagem artística é a “captura” – mais ou menos violenta – do espectador, muitas vezes partícipe da construção da obra. A respeito do choque e da performance – compreendida como uma linguagem, por excelência, dessa “captura agressiva” do espectador -, Susana Rocha comenta:

Em diversas expressões da arte contemporânea, o choque como instrumento de comunicação tem-se revelado uma mais-valia na captação de atenção do público, seja este especializado ou sem ligação particular ao universo artístico. Contudo, na obra performativa de vários artistas actuais, o choque não é usado apenas como sedução do olhar e da atenção. O enquadramento político ou social de muitas das performances que temos vindo a assistir, oferece-lhes a justa validade na acção de chocar, pois revela-se como uma aproximação à realidade ou a criação de uma metáfora legítima. O trabalho da artista contemporânea Berna Reale nasce no seio desta conjuntura. (ROCHA, 2014: 23).

A ensaísta explicita as conexões implícitas entre a performance e a experiência do choque, na medida em que a primeira opera para além da captura do olhar da assistência como um meio de convocar as pessoas a imergirem na realidade, retirando-as de seu silêncio passivo e, muitas vezes, omissivo. “Quando todos calam” – performance realizada em 2009 na zona do Mercado Ver-o-Peso, em Belém – foi assim descrita:

Na zona portuária do mercado Ver-o-Peso em Belém (Brasil), uma mulher nua, coberta de vísceras, jaz deitada, enquanto abutres atacam a carne espalhada pelo seu corpo. Durante uma tarde, Berna Reale expôs-se deste modo ao olhar silencioso dos feirantes que observaram a cena ameaçadora, protagonizada pela artista. (ROCHA, 2014: 24)

A escolha do local para a realização dessa performance estabelece, de saída, um marcador de visibilidade ampla, uma vez que essa é uma zona bastante movimentada de Belém. É interessante observar, também, que a nudez da artista demonstra a radicalidade de seu gesto performático, explicitando, também, de partida, a experiência do choque que pretende alcançar.

Pode-se pensar em uma perspectiva “neobarroca” dessa performance, na medida em que a mesma opera/sugere tensões em espelhamentos, tais como a exposição de sua nudez/as pessoas vestidas, de passagem; o imobilismo de seu corpo/ a movimentação dos transeuntes; a violência da cena “inusitada”/ a apatia e a naturalização diante do abutres, insaciáveis pelas vísceras expostas.

Em outro artigo bastante provocativo, acerca – especificamente - da performance “Quando todos calam”, em contraponto à obra “*Quando as espécies*

se encontram: quem toca? O que é tocado?”, de Donna Haraway, Milioli, Galindo e Peres (2014) propõem uma análise desse trabalho de Berna Reale à luz da relação entre “animalidade/humanidade nos feminismos”.

Os autores desse ensaio, em uma determinada etapa de construção do trabalho, realizaram uma entrevista com Berna Reale na qual ela explicita sua pesquisa acerca da natureza dos urubus, em uma ética de relação entre ela e os animais, deslocando, de modo instigante, o olhar sobre os múltiplos sentidos da performance:

As vísceras, na performance, atraíam os urubus que na mesma medida eram repelidos pelo calor do seu corpo vivo e o que acontece em *Quando todos calam* são relações de encontro, convivência e mais ainda, de responsabilidade entre humano e animal; relações como um ato político e ético. Não podemos deixar de atentar que durante a performance, um dos trabalhadores do mercado sugeriu amarrar um fio de nylon à maca para impedir que o vento fizesse o lençol cobrir a artista. (MILIOLI, GALINDO e PERES, 2014: 4-5).

Cabe destacar que, na visada crítica acima apresentada, ocorre um deslocamento da dimensão do choque e do silêncio – anteriormente apresentada, nas reflexões de Susana Rocha – para uma perspectiva de pensar as relações entre a arte e a ciência; nas palavras dos próprios autores: “As conexões entre arte e ciência nos feminismos antiantropocêntricos podem nos levar a mais do que meramente um encontro interdisciplinar onde a subjetividade do artista é contrastada à objetividade da ciência (STENGERS, 2012 *apud* MILIOLI, GALINDO e PERES, 2014: 18). Essa outra perspectiva amplia substantivamente a produção de sentidos da performance por meio do intercâmbio de saberes multidisciplinares.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O percurso acima trilhado, percorrendo domínios da filosofia, da ciência e da arte, tendo como mote a experiência do “corpo que dói”, no tensionamento com a dor e a morte e com a análise de objetos estéticos, aponta para perspectivas desafiadoras para a história cultural da ciência, sobretudo, se levarmos em conta os processos formativos, quer na educação básica, quer no ensino superior.

A aposta de pesquisas e produções acadêmicas em territórios transversais da ciência e da arte deve ser realizada de modo cada vez mais sistemático e ampliado, de modo a fortalecer não somente as relações entre ciência e arte como um campo epistemológico, mas, sobretudo, para potencializar outros paradigmas educacionais, tão urgentes em nossa contemporaneidade, em favor da experiência como a alavanca primeira de todo saber. Conforme Larrosa,

A experiência, a possibilidade de que algo nos aconteça ou nos toque, requer um gesto de interrupção, um gesto que é quase impossível nos tempos que

correm: requer parar para pensar, parar para olhar, parar para escutar, pensar mais devagar, olhar mais devagar e escutar mais devagar; parar para sentir, sentir mais devagar, demorar-se nos detalhes, suspender a opinião, suspender o juízo, suspender a vontade, suspender o automatismo da ação, cultivar a atenção e a delicadeza, abrir os olhos e os ouvidos, falar sobre o que nos acontece, aprender a lentidão, escutar aos outros, cultivar a arte do encontro, calar muito, ter paciência e dar-se tempo e espaço. (LARROSA, 2002, p.24).

REFERÊNCIAS

CACHAPUZ, Antônio F. Arte e ciência no ensino de ciências. *In: INTERACÇÕES*. No. 31, pp. 95-106. 2014. Disponível em <http://www.eses.pt/interaccoes>.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. **Mil Platôs – capitalismo e esquizofrenia**. V. 3. Rio de Janeiro: Editora 34, 1996.

GALLO, Silvio. **Deleuze e a Educação**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2008. 98p.

GIOSEFFI, Maria Cristina. Linhas, formas e labirintos: cultura e imaginário estéticoafetivo. *In: REVISTA VOZES EM DIÁLOGO* (CEH/UERJ). Rio de Janeiro. No. 2, jun-dez. 2008.

LARROSA, Jorge. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. *In: REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO*. No. 19, p. 20-28, julho de 2002.

MILIOLI, Danielle; GALINDO, D. ; PERES, W. S. Quem toca? O que é tocado? Narrativas com a poética cruel multiespécie de Berna Reale. *In: LABRYS* (Edición Française. Online), v. 26, p. 1-23, 2014.

NABAIS, C. P. (2010). Filosofia, Arte e Ciência: modos de pensar o acontecimento e o virtual segundo Gilles Deleuze. *In: DUQUE, D. F., CAMINERO, E. F. G & ANTÓN, I. H. (Eds.). Estudios de Lógica, Lenguaje y Epistemología* . Sevilla: Fénix, 2010. pp. 319-326.

NABAIS, João-Maria. Rembrandt - o quadro A Lição de Anatomia do Dr. Tulp e a sua busca incessante pelo auto-conhecimento. *In: REVISTA DA FACULDADE DE LETRAS CIÊNCIAS E TÉCNICAS DO PATRIMÓNIO*. Porto, 2008-2009. I Série, Volume VII-VIII, pp. 279-296.

ROCHA, Susana de Noronha Vasconcelos Teixeira da. (2014) Berna Reale: a importância do choque e do silêncio na performance. *In: REVISTA ESTÚDIO, ARTISTAS SOBRE OUTRAS OBRAS*. ISSN 1647-6158, e-ISSN 1647-7316. Vol. 5 (9): 22-30. 2014.

SANTOS E ÍCONES CATÓLICOS – História de Nossa Senhora das Dores. Disponível em <https://cruzterrasanta.com.br/historia-de-nossa-senhoradasdores/30/102/>

SELIGMANN-SILVA, Márcio. Arte, dor e *Kátharsis* ou variações sobre a arte de pintar o grito. *In: ALEA: ESTUDOS NEOLATINOS*. vol.5 no.1, Rio de Janeiro, Jan./July 2003.

TALAMONI, Ana Carolina Biscalquini. **O laboratório de anatomia sob a perspectiva da ‘descrição densa’**- Interfaces da cultura e o Ensino de Ciências. Tese de Doutorado. Bauru, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências. Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, 2012. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/90935>>.

VASCONCELLOS, Jorge. A filosofia e seus intercessores: Deleuze e a não-filosofia. *In: EDUC. SOC.* Campinas, vol.26, n.93, p. 1217-1227. Set./Dez. 2005

BURNOUT: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE O ACOMETIMENTO EM ENFERMEIROS DA ATENÇÃO BÁSICA EM SAÚDE

Data de aceite: 18/05/2020

Thaynne Rezende Amaral

Enfermeira. Centro Universitário de Goiatuba (Unicerrado). Goiatuba, GO, Brasil.

Iel Marciano de Moraes Filho

Enfermeiro. Mestre em Ciências Ambientais e Saúde. Professor titular do Curso de Enfermagem da Universidade Paulista (UNIP)- Campus Brasília. Brasília, DF, Brasil.

Thais Vilela de Sousa

Enfermeira. Mestre em Enfermagem. Secretária Estadual de Saúde do Distrito Federal (GDF). Brasília, DF, Brasil.

Osmar Pereira dos Santos

Enfermeiro. Mestre em Ciências Ambientais. Professor titular do Curso de Enfermagem na Faculdade União de Goyazes (FUG). Trindade, GO, Brasil.

Glauca Oliveira Abreu Batista Meirelles

Enfermeira. Mestre em Ciências Ambientais e Saúde. Professor Titular do Curso de Enfermagem do Centro Universitário de Anápolis –(UniEVANGÉLICA). Anápolis, GO, Brasil.

Meillyne Alves Dos Reis

Enfermeira. Mestre em Atenção a Saúde. Professor Titular do Curso de Enfermagem no Centro Universitário de Anápolis – (UniEVANGÉLICA). Anápolis, GO, Brasil.

Francidalma Soares Souza Carvalho Filha

Enfermeira. Doutora em Saúde, Docente da Universidade da Universidade Estadual do

Maranhão (UEMA). Balsas – MA- Brasil

Sandra Suely Magalhães

Enfermeiro. Mestre em Atenção à Saúde. Professor Titular do Curso de Enfermagem na Faculdade União de Goyazes (FUG). Trindade, GO, Brasil.

Mayara Cândida Pereira

Enfermeira. Mestra em Gerontologia. Coordenadora do Curso de Enfermagem da Universidade Paulista (UNIP)- Campus Brasília. Brasília, DF, Brasil.

Jaiane de melo Vilanova

Enfermeira. Especialista em Saúde da Família. Docente da Universidade da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). Balsas – MA – Brasil

Micaelle Costa Gondim

Enfermeira. Mestranda em Enfermagem da Universidade Federal de Goiás (UFG). Goiânia GO, Brasil.

Maria Liz Cunha de Oliveira

Enfermeira, Doutora em - Ciências da Saúde, Docente do Programa de Pós-Graduação Stricto Senso em Gerontologia da Universidade Católica de Brasília (UCB), Brasília – DF- Brasil

Andrey Hudson Interaminense Mendes de Araújo

Enfermeiro. Mestre em Ciências e Tecnologias em Saúde Professor titular do Curso de Enfermagem da Universidade Paulista (UNIP)- Campus Brasília. Brasília, DF, Brasil.

Keila Cristina Félix

Enfermeira. Mestre em Ciências Ambientais e

RESUMO: O profissional de enfermagem sofre com diversas situações desgastantes e desfavoráveis no ambiente de trabalho, além de lidar diretamente com o sofrimento e morte, ainda está em constante exposição a riscos físicos, químicos, biológicos e ergonômicos. A forma como o profissional lida com essas situações geradoras de estresse pode levá-lo ao esgotamento profissional, conhecido como a síndrome de burnout (SB). O presente trabalho teve como objetivo analisar os agentes causadores da Síndrome de Burnout e as intervenções adotadas para os trabalhadores de enfermagem, de forma a contribuir na mudança dessa realidade, identificando os indicadores de sofrimento na atenção primária em saúde. Trata-se de uma revisão sistemática da literatura científica, selecionadas através da avaliação dos critérios de inclusão e exclusão, com busca eletrônica nos periódicos CAPES e BVS, utilizando as seguintes bases de dados MEDLINE, LILACS, SciELO. A Síndrome de Burnout é comum quando há no seu labor, contato direto com pessoas, dessa forma, debilita o profissional, desenvolvendo exaustão, apatia, ansiedade e baixa realização profissional. Ela é representada pela exaustão, despersonalização e diminuição da realização profissional. Neste sentido seria de grande relevância científica, ampliar os estudos e produções científicas, sobre o assunto a fim de elevar o conhecimento, com a intenção que a SB seja mais bem compreendida.

PALAVRAS-CHAVE: Burnout. Saúde do trabalhador. Esgotamento profissional.

BURNOUT: A SYSTEMATIC REVIEW ON THE INVOLVEMENT OF PRIMARY HEALTH CARE NURSES

ABSTRACT: Burnout syndrome was first cited in 1974 by clinical psychologist Herbert J. Freudenberger. The nursing professional suffers from various stressful and unfavorable situations in the work environment, besides dealing directly with suffering and death, is still in constant exposure to physical, chemical, biological and ergonomic risks. The way the professional deals with these stress-generating situations can lead to professional burnout, known as burnout syndrome (SB). The objective of this study was to analyze the causative agents of Burnout Syndrome and the interventions adopted for nursing workers, in order to contribute to the change of this reality, identifying the indicators of suffering in primary health care. It is a systematic review of the scientific literature, to identify the articles on the subject, searches were carried out at the Medline (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online), Lilacs (Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences),

VHL (Virtual Health Library), VHL Nursing (Virtual Health Library of Nursing), Scielo (Scientific Electronic Library Online). Burnout syndrome is common when there is direct contact with people in this way, it weakens the professional, developing exhaustion, apathy, anxiety and low professional achievement. It is represented by exhaustion, depersonalization, and diminished professional achievement. In this sense, it would be of great scientific importance to expand the studies and scientific productions on the subject in order to raise the knowledge, with the intention that SB be better understood.

KEYWORDS: Burnout. Worker's health. Exhaustion.

1 | INTRODUÇÃO

A síndrome de burnout (SB) foi citada pela primeira vez em 1974, pelo psicólogo clínico Herbert J. Freudenberger, ele a descreveu como um conjunto de alterações no contexto biopsicossocial gerado dentro do ambiente de trabalho, resultantes de variáveis que causam prejuízos na eficácia e rendimento necessários (ALONSO, 2014).

A enfermagem desempenha diversos papéis e realizam intervenções necessárias à assistência à saúde, atuando de forma articulada entre a gestão e assistência, utilizando de práticas e condutas de acordo com a necessidade que vivenciam organizadas em equipes competentes e aptas a gerenciar o cuidado e aplicar conhecimentos de forma que referenciem, competência, experiência e perícia para exercer os papéis a eles destinados, sendo essas dentro das unidades de Estratégia de Saúde da Família (ESF), amplas, desde a coordenação ao instrumento de trabalho (JONAS; ROGRIGUES; RESCK, 2011; MORAES FILHO et al., 2016).

O profissional de enfermagem sofre com diversas situações desgastantes e desfavoráveis no ambiente de trabalho, além de lidar diretamente com o sofrimento e morte, ainda está em constante exposição a riscos físicos, químicos, biológicos e ergonômicos, que podem influenciar no surgimento de estresse e sobrecarga de trabalho (FORTE et al., 2014; MACHADO, 2016).

A forma como o profissional lida com essas situações geradoras de estresse pode levá-lo ao esgotamento profissional, conhecido como a síndrome de burnout (SB). A SB é uma doença ocupacional, que leva ao absenteísmo, influenciando negativamente na prestação do cuidado ao usuário e é caracterizado por exaustão emocional, desumanização, despersonalização, aumento de absenteísmo, insensibilidade, isolamento e insatisfação no trabalho (MACHADO, 2016; FAGUNDES, 2016; MOTA, 2017).

A ESF, foi criada para reorganizar a assistência extra-hospitalar, acolher

o indivíduo, família e comunidade, com ações contínuas, práticas educativas e preventivas voltadas ao atendimento individual e/ou coletivo para identificar e solucionar os problemas. A ESF conta com uma equipe multidisciplinar, onde é composta por médico, odontólogo, auxiliar de dentista, enfermeiro, técnico de enfermagem, recepcionista e agentes comunitários de saúde.

A equipe de enfermagem tem muito contato com a comunidade, pois desenvolve atividades junto a ela, identificando e aproximando-se dos problemas individuais e coletivos, além de intervir nas necessidades sociais, podendo ser exposto ao esgotamento profissional (BRASIL, 2012; MACHADO, 2016).

A atenção primária à saúde, é uma organização complexa à qual, trabalha com a promoção, prevenção, redução de agravos, oferta de cuidados e reabilitação, onde o enfermeiro possui o papel principal de operacionalização, burocratização e utilização de tecnologias leves para resolução dos problemas, estando diretamente ligada as demandas da área de abrangência, envolvendo e ligando diretamente aos problemas do assistido e expondo- o a estressores contínuos. A atenção primária em saúde (APS), garante o cuidado universal, utilizando de variadas tecnologias que auxiliam na melhoria do trabalho e bem estar, na medida que são de grande relevância nas demandas e necessidades de saúde, objetivando critérios que avaliam os riscos e a vulnerabilidade da população assistida, avançando na garantia da assistência integral (BRASIL, 2012; MARTINS, 2014; MORAES FILHO, 2015; MACHADO, 2016).

As condições de trabalho, estrutura física e de recursos materiais, longas jornadas de trabalho, despreparo profissional, conflitos entre a equipe, remuneração, reconhecimento insuficiente e sobrecarga de papéis, também são fatores que desencadeiam o esgotamento profissional nos enfermeiros, sendo ela, uma série de acontecimentos que desenvolvem-se gradualmente, vulnerabilizando o profissional e até mesmo a instituição, influenciando negativamente, com a piora na qualidade assistencial e na eficácia da mesma (RIBEIRO, 2012; FERREIRA & LUCCA, 2015; FERNANDES E FERREIRA, 2015; MORAES FILHO et al., 2019).

O prazer e o sofrimento são variáveis de vulnerabilidade para o trabalhador, sendo o prazer descrito como, a realização profissional, a liberdade, oportunidades, confiança, satisfação, motivação, reconhecimento e orgulho do trabalho. Já o sofrimento é visto como o esgotamento, insatisfação, sobrecarga, frustração, insegurança e medo, impulsionando o trabalhador paralisar frente aos obstáculos, sofrendo indignação e sentindo-se inútil (MAISSIAT et al., 2015). É esse sofrimento que geralmente influencia no aparecimento da Síndrome do Esgotamento Profissional (SEP) na equipe de enfermagem por estarem em contato constante com fontes que geram todos esses sentimentos (SANTOS, 2015; SOUSA et al., 2016).

O presente trabalho teve como objetivo analisar os agentes causadores da Síndrome de Burnout e as intervenções adotadas para os trabalhadores de

enfermagem, de forma contribuam na mudança dessa realidade, identificando os indicadores de sofrimento na atenção primária em saúde.

2 | METODO

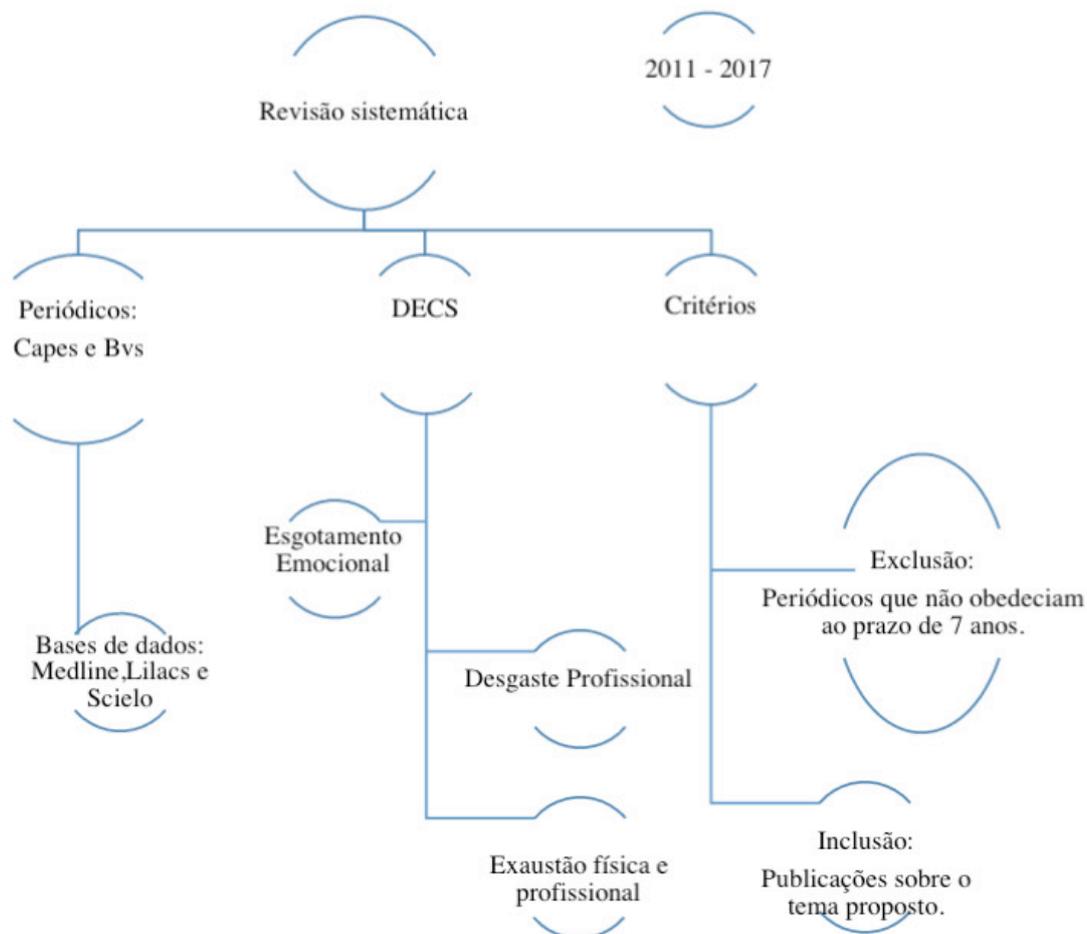
O presente estudo foi delimitado procurando alcançar os objetivos supracitados, e responder as indagações referentes ao tema proposto. Trata-se de uma revisão sistemática da literatura científica acerca do esgotamento profissional de enfermeiros que atuam na atenção básica de saúde.

Trata-se de um método de pesquisa e estudo que realiza um levantamento teórico/metodológico que aprofunda significativamente acerca do fenômeno pesquisado. É estruturado por resumos críticos, que sintetizam e restringe o problema e os estudos relevantes ao objetivo da pesquisa. Possui rigor criterioso de modo que aumenta a credibilidade e contribui na reflexão e busca melhorar a tomada de decisões (CROSSETI, 2012).

Para a estruturação deste estudo, foi realizado um levantamento bibliográfico de produções científicas, em um recorte temporário de 7 anos, através da busca eletrônica nos periódicos CAPES e Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), utilizando as bases de dados: LILACS (Literatura Latina Americana em Ciência da Saúde), MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online), e SciELO (*Scientific Electronic Library Online*). Utilizado os seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e suas combinações nas línguas inglesa e portuguesa: esgotamento emocional, desgaste profissional, exaustão emocional, física e profissional.

Foram selecionados 269 artigos, desses 103 foram excluídos após análise de títulos e resumos e os mesmos não estarem de acordo com o assunto proposto. Dos 166 artigos restantes, foram excluídos 125 por não se adequar aos anos determinados.

A Análise dos estudos foi dividida em duas etapas, na 1º fase foi aplicada os critérios de inclusão que constituiu em consulta e selecionar os estudos com período de publicação entre 2011 e 2017, estudos com pesquisa de campo e excluindo assim revisões de literatura. Na 2º fase, foi realizada leitura de títulos e resumo sendo que, nos estudos que não era possível identificar o assunto em loco, foi realizada leitura na integra para a elegibilidade dos mesmos. Já na 3º fase foi feito a leitura na integra de todo material selecionado, na busca de compreender e identificar e associar os fatores e o desfecho analisado ao assunto proposto.



3 | RESULTADOS

Por meio da análise categorizada dos 40 artigos que compuseram a amostra final, verificamos que todos os trabalhos se enquadram na área da saúde. A área de conhecimento com maior número de publicações foi a de enfermagem com 14 artigos (35%), área médica com 9 artigos (22,5%), área de psicologia com 7 artigos (17,5%), área interdisciplinar com 7 artigos (17,5%) e outras fontes com 3 trabalhos (7,5%). Em relação ao ano de publicação, observou-se que o maior número de artigos de relevância foi publicado em 2011 com 10 artigos (25%), seguido de 2014 com 8 artigos, (20%), 2012 com 7 artigos (17,5%), 2016 com 6 artigos (15%), 2015 com 5 (12,5%), 2013 com 3 (7,5%) e 2017 com 1 (2,5%), sendo um assunto com novas abordagens. Os trabalhos encontrados demonstram que há continuidade no desenvolvimento sobre a temática, pois não há grande variação dos anos das publicações.

4 | DISCUSSÃO

A Síndrome de Burnout é comum quando há no seu labor, contato direto com pessoas, dessa forma, debilita o profissional, desenvolvendo exaustão, apatia,

ansiedade e baixa realização profissional. Ela é representada pela exaustão, despersonalização e diminuição da realização profissional. Com o adoecimento a disposição e energia levam profissionais a abster-se de suas funções, sentindo-se frustrados e fadigados a realiza-los. O comportamento hostil e a indiferença com os que o rodeiam é característica da despersonalização e a insatisfação profissional é devido a diminuição do rendimento que reflete na baixa produção e menor eficiência do desenrolar das atividades (SANTOS, 2011; MARIN et al., 2011; GONÇALVES E SCHNEIDER, 2016).

Quando descrita pela primeira vez, era conhecido como sensação de fracasso, excesso de trabalho para poucos recursos. Dessa forma, entende-se que quando o trabalho é realizado com assistência à saúde, é uma grande responsabilidade e os recursos materiais, financeiros, as novas tecnologias e as condições, nem sempre estão adequados ao cuidado (RISSARDO E GASPARINO, 2013).

Esse estresse originário do trabalho tem se desenvolvido de forma traiçoeira e quando identificada, em sua maioria, já se encontra crônico, devido a sua sintomatologia se assemelhar ao cansaço. As situações geradoras de estresse causam grande insatisfação e desinteresse, tem crescimento rápido e traz consequências intensamente negativas em todos os níveis (FRANÇA E FERRARI, 2012, CAMPOS, 2012).

O esgotamento se dá após algumas fases, é um processo pelo qual inicialmente o organismo se alarma contra o agente estressor e automaticamente se defende, retornando ao seu estado inicial. Se o agente resistir o organismo humano tenta se adaptar, porém quando ele ainda assim persistir se caracteriza o esgotamento profissional, com isso o corpo reage em relação a situação, onde podem ocorrer desde aumento do tônus muscular até alterações cardiovasculares. Daí se dá a importância de analisar e prevenir situações geradoras de estresse, pois quando instalada, deve ser feita escolha de enfretamento ou de retirada, devido a isso a cooperação da equipe e o interesse são fundamentais na melhoria do ambiente de trabalho (PEREIRA, 2011; CARVALHO, 2011).

A SB surge com sintomas às vezes até insignificantes, como, fadiga, alteração no repouso noturno, desequilíbrio intestinais, dores de cabeça e musculares. Quando em estágio avançado, pode causar impaciência, irritabilidade, baixa autoestima, estados depressivos e alterar a concentração e rapidez, gerando a baixa produtividade, insatisfação profissional e sensação de despreparo (MONTE et al., 2013).

Os profissionais de saúde têm grande dificuldade em identificar seus próprios problemas, desenvolvendo SEP com maior facilidade. A equipe de enfermagem da atenção básica de saúde cria elos com a população de abrangência, na tentativa de solucionar os problemas, ficando então expostos a diversos riscos ocupacionais

devido as inúmeras atribuições (GOUVÊA; HADDAD; ROSSANEIS, 2014). Desse modo, a SB, passou a ser identificada como doença relacionada ao trabalho, conforme Lei nº 8.213/91, incluída no grupo V da CID – 10 (Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas relacionados a Saúde), como transtorno mental e de comportamento relacionado ao trabalho, identificada pelo código Z73.0 (CID 10, 2013; CARVALHO; MENDONÇA, 2016; ALONSO, 2014;).

O diagnóstico da SB, é realizado por diversos instrumentos, porém o mais utilizado, é o Maslach Inventory Burnout (MBI), um questionário que detecta os sinais da síndrome, criado por Maslach e Jackson em 1981, ele avalia as 3 dimensões da síndrome, sendo elas a exaustão emocional (EE), a despersonalização (DP) e a realização profissional diminuída (RP), onde estes são as principais consequências do Burnout (AGUAYO,2011).

4.1 Características Organizadoras e Sociais

Cotidianamente o enfermeiro enfrenta diversas situações, onde a realidade da sua rotina vai além do saber cuidar, ele deve gerenciar ações e educar. É submetido a exigências constantes, pois trabalham com uma sobrecarga de trabalho, rotatividade de setores e papéis e ainda uma má divisão de tarefas incompatíveis com os baixos salários recebidos, reconhecimento insuficiente, contribuindo para o desenvolvimento de burnout, sofrimento psíquico, descontentamento profissional e assim diminuindo a produtividade (SANCHEZ, 2016).

Existem ainda, fatores de aspectos relacionais que geram desgaste ao enfermeiro, como dificuldade em lidar com a família, sujeito a receber o cuidado, com a equipe multiprofissional e mais ainda, com a própria equipe de enfermagem, expondo-o demasiadamente, à situações de tensão (OLIVEIRA, 2015).

Desse modo, percebemos o grande aumento de pesquisas relacionadas à saúde do trabalhador e ao processo de enfermagem, a segurança do enfermeiro frente ao cuidado ao paciente, o bem-estar biopsicossocial e o impacto de tudo isso negativamente na assistência ao cliente (CARPINTEIRA et al., 2014).

Os procedimentos, excesso de regras, o descontentamento profissional e a dificuldade de comunicação de uma equipe, frequentemente levam trabalhadores a riscos ocupacionais, no contexto laboral a organização do ambiente físico e o vínculo entre a equipe são fatores decisivos no trabalho. O serviço de enfermagem quando é devidamente dividido de forma equilibrada, de acordo com o tamanho da equipe e a sua complexidade, evidentemente se torna harmônica e acaba desencadeando uma boa relação, elevando a organização e efetivação das ações e aumenta a eficácia do serviço prestado (MONTEIRO et al., 2013; SANCHEZ, 2016).

As condições físicas e organização adequada do serviço de enfermagem, são

fatores que influenciam na qualidade da assistência, diminuindo a sobrecarga entre os profissionais, satisfazendo a demanda e atendendo às necessidades (THOFEHRN, 2011; HOLMES et al., 2014).

A instituição fornecedora de vínculo empregatício que tem adoecimento de um ou mais indivíduos, sofre complicações devido aos fatores desencadeantes, como, acometimento de erros, fornecer mal atendimento e até mesmo negligenciar o atendimento. A desatenção aumenta o número de acidentes e isso está diretamente ligado às condições físicas do trabalho (SÀ et al., 2014).

O convívio com a sociedade, agrega ao trabalhador situações que o desgastam, ocasionando multimorbidades e consequências intoleráveis ao profissional, à organização, aos pacientes e familiares (SILVA, 2012). Dessa forma, o enfermeiro deve cultivar conhecimentos e práticas que possibilite o seu próprio domínio. Saber identificar situações de risco, mobilizar-se, e colocar em prática técnicas pertinentes a sua saúde e a dos demais é fundamental, pois possibilita segurança tanto ao profissional, quanto aos que convivem com o mesmo, demonstrando assim, força e capacitação para desenvolver suas atividades normalmente. Dirigir uma equipe e ao mesmo tempo cooperar para que as ações sejam saudáveis, exige conhecimento e liderança, pois influencia diretamente na qualidade do cuidado (COSTA, 2011; THOFEHRN, 2011).

4.2 Desencadeadores e Mediadores da Síndrome de Burnout em Enfermagem

Os aspectos do exercício da enfermagem, ordenação, vinculação e elaboração são pontos determinantes no desgaste profissional da enfermagem (SANCHEZ, 2016). A comunicação de fato é a melhor forma de compartilhar informações com a equipe e estabelecer vínculo no processo do cuidado tanto ao indivíduo quanto à família. Quando não é utilizada, ou quando, ainda utilizada, porém de maneira inadequada, se torna uma ferramenta sem nexo, onde, prejudica o relacionamento interpessoal da equipe e deixa de promover a humanização por meio da abordagem de interação junto à família e o paciente (MARINUS, 2014).

Além disso, a comunicação, quando utilizada de forma adequada é um instrumento que ministra, transforma, modifica, capacita e apresenta novos horizontes, ensinando e potencializando a qualidade da assistência prestada, propõe além de um meio de diálogo eficaz, mas também, segurança e sensação de capacidade para desempenhar o papel de enfermagem, reduzindo a insatisfação profissional, sendo vista como uma habilidade de cooperação para o enfrentamento de situações geradoras de estresse, onde proporciona o desenvolvimento e superação de conflitos da equipe e entendimento propiciando práticas que favorecem a perspectiva do cuidado, construindo também alternativas para caminhos específicos (COSTA, 2011;

MARINUS, 2014; Moraes Filho , 2015).

Para alguns outros autores, o trabalho do enfermeiro na APS (atenção primária à saúde), se subdivide em cuidado assistencial, processo terapêutico, gestão de serviços de saúde e de sua equipe, onde reconheceu assim, a construção de conflitos e situações de tensão em relação ao trabalho, espaço e os próprios saberes, dessa forma, identificando dificuldades de convívio (MATUMOTO et al., 2011). Porém a falta de reconhecimento que essa divisão reforça a força de trabalho e aumenta a cooperação e o agir resolutivo compartilhado, é minimizado pela equipe, deixando de ser um clima favorável e saudável (THOFEHRN, 2011).

A função gerencial da enfermagem também é outro fator desgastante, além de tensões entre a equipe e o vínculo com a problematização da clientela, a burocratização dos serviços, gera grande sobrecarga ao profissional, se tornando mecanizado, esse propicia riscos laborais e encadeando a realizar atividades que diminuam a realização profissional, afastando-se de assistência e cuidado (JONAS et al., 2011).

Enquanto o enfermeiro estiver coordenando, ele deverá também realizar a sua função social diante à comunidade, avaliando o objetivo da instituição, a tomada de decisões e o desempenho delas, com vistas à resolutividade necessária ao desenvolvimento de toda equipe e as atividades por eles desempenhadas. Assim, avaliando se a dinâmica de trabalho utilizada trouxe mudanças, compreensão e conhecimento para o crescimento e o desenvolvimento da equipe e melhorias a todos os interessados (OLIVEIRA, 2015; MORAES FILHO et al., 2018).

Outro fator agravante é que a enfermagem, é uma profissão composta majoritariamente do sexo feminino, estas que em seu cotidiano trabalham com dupla e até mesmo tripla jornada, somando as atividades laborais, domésticas e afazeres familiares, contribuindo ao ritmo acelerado, irritabilidade fazendo então surgir o estresse ocupacional (MURASSAKI et al., 2011).

Segundo outro autor, o desgaste profissional é ocasionado devido a um conjunto de fatores não relacionados entre si, que interferem na produção e eficiência do trabalho do enfermeiro, se dividindo em fatores de ordem pessoal, profissional e institucionais, sendo assim definidos como os de ordem pessoal, a falta de interesse de outrem, as crenças, valores e aspirações. Na de ordem profissional, se destaca a falta de conhecimento e capacitação para desempenhar atividades ao profissional destinada, falta de interesse em aprender e se especializar. E por fim a de ordem institucional que é representada pela carência de profissionais, ou seja, número de pessoal reduzido, menor que a necessidade, falta de recursos materiais, problemas físicos e de organização na instituição e mal relacionamento interpessoal entre a equipe, sendo estes, desencadeadores do estresse ocupacional crônico, onde por mais que sejam fatores isolados entre si, um prejudica o funcionamento adequado

do outro (CARPINTEIRA, 2014).

Outra situação ligada ao afastamento do enfermeiro é a direta ligação ao distanciamento das funções assistenciais e a vinculação a novas atividades como, delegar e supervisionar, organizar unidade e outras atividades burocráticas. Além disso, o surgimento e a capacitação de demais profissionais que desempenham também alguns dos cuidados da enfermagem, que acabam por assumir parte do papel do enfermeiro no cuidado direto ao paciente. Também ressaltam a falta de entendimento do processo de enfermagem e a própria compreensão da equipe sobre esse processo, onde é importante que os profissionais tenham ajuda para lidar com as situações construídas ao longo da assistência (OLIVEIRA, 2015).

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A SB prejudica negativamente a qualidade de vida dos trabalhadores. Com a pesquisa foi possível identificar que ela é ocasionada por diversos fatores e não apenas de um ou outro fato isolado. O papel da enfermagem tanto burocrático, quanto assistencial desgasta-o, fazendo se sentir insatisfeito e até mesmo despreparado, devido ao excesso de tarefas a serem cumpridas.

Uma forma de minimizar o sofrimento é preparar e capacitar à equipe para que nenhum profissional fique sobrecarregado e encontrar formas de rodízio dentro das possibilidades, diminuindo conflitos e ainda proporcionar oportunidade de discutir, avaliar e propor a terapêutica adequada, de forma a identificar a que gere melhores resultados ao assistido.

Outra forma é saber reconhecer os limites da assistência a ser prestada, onde o enfermeiro deve saber avaliar onde, como e até quando poderá ajudar, estabelecendo limites em sua assistência, diminuindo o vínculo emocional. As condições físicas e a remuneração são outros fatores identificados como desencadeadores da SB, por ser inadequada, a questão de falta de recursos materiais também é de suma importância, pois altera a satisfação do cliente sob o serviço prestado e a eficácia desencadeando descontentamento do profissional frente ao cuidado.

A comunicação entre a equipe é um potente instrumento no enfrentamento de conflitos, na tomada de decisões nas atividades desempenhadas com vistas à resolutividade e no processo de enfermagem. A comunicação é um dos melhores recursos na busca de melhores resultados, sendo de grande relevância, tanto para a equipe quanto no cuidado à família e ao assistido.

Quanto ao estudo, foi notória a baixa pontuação de estudos voltados sobre o tema no âmbito de profissionais da atenção primária a saúde, em especial à enfermagem, sendo que os profissionais de enfermagem que mais são incluídos

são os que trabalham em turnos noturno e em unidades de terapia intensiva, porém, é importante que acrescente os enfermeiros da atenção básica, pois, são profissionais que estão em contato direto com os pacientes de uma determinada área de abrangência, e nesse caso, eles desempenham papéis voltados a resolver problemas da comunidade, ligando-se diretamente a população, criando dessa forma vínculos que podem ocasionar o adoecimento profissional. Neste sentido seria de grande relevância científica, ampliar os estudos e produções científicas, sobre o assunto a fim de elevar o conhecimento, com a intenção que a SB seja mais bem compreendida.

REFERÊNCIAS

AGUAYO, R. et al. A meta-analytic reliability generalization study of the Maslach Burnout Inventory. **International journal of clinical and health psychology**, Washington, v. 11, nº 2, 2011.

ALONSO, F. G. **Síndrome de Burnout: manual de medidas preventivas e identificativas para aplicação pelo engenheiro de segurança do trabalho**, 2014. Trabalho de conclusão de curso de especialização (Especialização) – Universidade tecnológica Federal do Paraná, Paraná.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Atenção Básica / Ministério da Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

CAMPOS, J. A. D. B, et al. Síndrome de Burnout em graduandos de Odontologia. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo – SP, v. 15, nº 1, 2012.

CARPINTEIRA, S. F. P; et al. Os modelos teóricos nos serviços de enfermagem na visão dos enfermeiros da assistência: um estudo exploratório, **CIETNA**, Chiclayo – Peru, v. 2, nº 1, junho, 2014.

CARVALHO, C. G; MAGALHÃES, S. R. Síndrome de Burnout e suas consequências nos profissionais de enfermagem. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 9, n. 1, 2011.

COSTA, D. G, DALL, A. C. M. Liderança participativa no processo gerencial do trabalho noturno em enfermagem. **Revista latino-americana enfermagem**, Porto Alegre – RS, v. 19, nº 6, nov./dez., 2011.

CROSSETI, M. G. O. Revisão integrativa de pesquisa em enfermagem o rigor científico que lhe e exigido. **Revista Gaúcha de enfermagem**. Porto Alegre (RS) v. 33, nº 2, junho, 2012

FAGUNDES, P. S. **Síndrome de burnout entre profissionais de saúde: uma revisão de literatura**. 2016. Trabalho de conclusão de curso (Pós-Graduação em Saúde do Trabalhador) – Universidade de Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul.

FERNANDES, L. C; FERREIRA, M. C. Qualidade de vida no trabalho e risco de adoecimento: estudo no poder judiciário brasileiro. **Psicologia USP**, Brasília – DF, v. 26, nº 2, Agosto, 2015.

FERREIRA, N. N; LUCCA, S. R. Síndrome de burnout em técnicos de enfermagem de um hospital público do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, Campinas – SP, v. 18, nº 1, jan./mar., 2015.

FORTE, E. C. N; et al. Abordagens teóricas sobre a saúde do trabalhador de enfermagem: revisão integrativa. **Cogitare Enfermagem**. Florianópolis – SC, v. 19, nº 3, 2014.

- FRANÇA, F. M; FERRARI, R. Síndrome de Burnout e os aspectos sócio-demográficos em profissionais de enfermagem. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo – SP, v. 25, nº 5, 2012.
- GONÇALVES, R. M. V; SCHNEIDER, K. S. Estratégias de enfrentamento da síndrome de Burnout na enfermagem. **Saúde e Desenvolvimento**, Rio de Janeiro – RJ, v. 67, nº 1, 2016.
- GOUVÊA P. B; HADDAD, M. C. L; ROSSANEIS, M. A. Manifestações psicossomáticas associadas a síndrome de burnout referidas por trabalhadores de saúde. **Saúde (Santa Maria)**, Santa Maria, v. 40, n. 1, jan./jul., 2014.
- HOLMES, E. S, et al. Síndrome de burnout em enfermeiros na atenção básica: repercussão na qualidade de vida. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental**, João Pessoa – PB, v. 6, nº 4, out./nov., 2014.
- JONAS, L. T; RODRIGUES, H. C; RESCK, Z. M. R. A função gerencial do enfermeiro na Estratégia Saúde da Família: limites e possibilidades. **Revista de APS**, Alfenas – MG, v. 14, nº 1, 2011.
- MACHADO, M. H, et al. Condições de trabalho da enfermagem. **Enfermagem em Foco**, Rio de Janeiro – RJ, v. 63, nº 71, 2016.
- MAISSIAT, G. D. S., LAUTERT, L. D. P, D; TAVARES, J. P. Contexto de trabalho, prazer e sofrimento na atenção básica em saúde. **Revista gaúcha de enfermagem**. Porto Alegre. v. 36, nº 2, junho, 2015.
- MARIN, Jesus Monteiro et al. Burnout syndrome among dental students: a short version of the "Burnout Clinical Subtype Questionnaire" adapted for students. **BMC Med Educ**. v. 11, 2011.
- MARINUS, M. W. L. C. et al. Comunicação nas práticas em saúde: revisão integrativa da literatura. **Saúde e Sociedade**, São Paulo – SP, v. 23, 2014.
- MARTINS, L. F, et al. Esgotamento entre profissionais da Atenção Primária à Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, Juiz de Fora – MG, v. 19, 2014.
- MATUMOTO, et al. A prática clínica do enfermeiro na atenção básica: um processo em construção. **Ver. Latino – Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto – SP, v. 19, nº 1, 2011.
- MENDONÇA, S. H. A; ARAUJO, L. S. Esgotamento profissional e qualidade de vida no trabalho: uma revisão integrativa, **PSICOLOGIAS**, Paraíba – PB, v. 2, 2016.
- MONTEIRO, J. K; et al. Adoecimento psíquico de trabalhadores de unidades de terapia intensiva. **Psicologia Ciência e Profissão**, São Leopoldo – RS, v. 33 nº 2, 2013.
- MONTE, P. F.; LIMA, F. E. T.; NEVES, F. M. O.; STUDART, R. M. B.; DANTAS, R. T.. Estresse dos profissionais enfermeiros que atuam na unidade de terapia intensiva. **Acta Paul Enferm**. São Paulo – SP, v. 26, nº 5, 2013.
- MOTA, G. S; ALENCAR, C. M. S; TAPETY, F. I. Síndrome de Burnout em profissionais de saúde: uma revisão bibliográfica da literatura. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, Teresina – PI, v. 5, 2017.
- Moraes Filho, Iel Marciano; de Almeida, Rogério José Estresse ocupacional no trabalho em enfermagem no Brasil: uma revisão integrativa **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, Fortaleza – CE, vol. 29, nº 3, julho-septiembre, 2016, pp. 447-454
- Moraes Filho, I.M; Dias, C.C.S; Pinto, L.L; Santos, O.P; Félix, K.C., Proença, M.F.R, et al. Associação de estresse ocupacional e uso de psicotrópicos por docentes da área da saúde. **Rev Bras Promoç Saúde**, Fortaleza – CE, v.32 nº 9007,2019.

Moraes Filho, I.M. As políticas públicas para promoção da saúde do trabalhador. **REVISA**, Valparaíso de Goiás – GO, V.4, nº 2, p.75-7, 2015.

MURASSAKI, A. C. Y, et al. Estresse em enfermeiros intensivistas e a condição chefe/não chefe de família. **Cienc. Cuid. saúde**, Maringá – PA, v. 10, nº 4, 2011.

OLIVEIRA, A. F. L. **Exercício da liderança dialógica: Entendimento dos Enfermeiros no ambiente hospitalar**. 2015, Dissertação (Programa de Pós-graduação em Enfermagem) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. CID - 10. **Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde**. 10ª ver. v. 10. Disponível em: www.cid10.com.br.

PEREIRA, A. M. B. **Burnout: quando o trabalho ameaça o bem-estar do trabalhador**. 4 ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2011.

RIBEIRO, C. **Sintomas de “Burnout” em profissionais de enfermagem e sua correlação com o reajustamento social e condições de trabalho**, 2012. Dissertação (Pós-Graduação em Psicologia) - Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo.

RIBEIRO, R. P, et al. O adoecer pelo trabalho na enfermagem: uma revisão integrativa. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 46, nº 2, abril, 2012.

RISSARDO, M. P; GASPARINO, R. C. Exaustão emocional em enfermeiros de um hospital público. **Escola Anna Nery Revista de Enfermagem**, Rio de Janeiro – RJ, v. 17, nº 1, 2013.

SÀ, A. M. S; SILVA, P. O. M; FUNCHAL, B. Burnout: o impacto da satisfação no trabalho em profissionais de enfermagem. **Psicologia & Sociedade**, Vila Velha – ES, v. 26, nº 3, 2014.

SANCHEZ, F. F. S; OLIVEIRA, R. Aspectos mediadores e desencadeadores da síndrome de burnout nos enfermeiros. **CuidArte, Enferm**, Belo Horizonte – MG, v. 10, nº 1, 2016.

SANTOS, A. A; SOBRINHO, C. L. N. Revisão sistemática da prevalência da Síndrome de Burnout em professores do ensino fundamental e médio. **Revista baiana de saúde pública**, Feira de Santana – BA, v. 35, nº 2, abr./jun., 2011.

SANTOS, A. F, SANTOS, M. A. Estresse e Burnout no Trabalho em Oncologia Pediátrica: Revisão Integrativa da Literatura. **Psicologia, Ciência e Profissão**, São Paulo – SP, v. 35, nº 2, 2015.

SILVA, J. L. L; DIAS, A. C; TEIXEIRA, L. R. Discussão sobre as causas da Síndrome de Burnout e suas implicações à saúde do profissional de enfermagem/Discusión sobre las causas del Síndrome Burnout y sus implicaciones para la salud del personal de enfermería. **Aquichan**, São Paulo – SP, v. 12.2, nº 144, mai./ago., 2012.

SOUSA, K. H. J. F, et al. Síndrome de burnout entre profissionais de enfermagem: revisão integrativa. **Investigación en Enfermería: Imagen y Desarrollo**, Teresina – PI, v. 18, nº 2, jul./dez., 2016.

THOFEHRN, M. B, et al. The dimension of subjectivity in the work process of nursing. **Rev. enferm. saúde**, Pelotas (RS), v. 1, nº 1, ja

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 μ g/ μ 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 ($p < 0,05$).

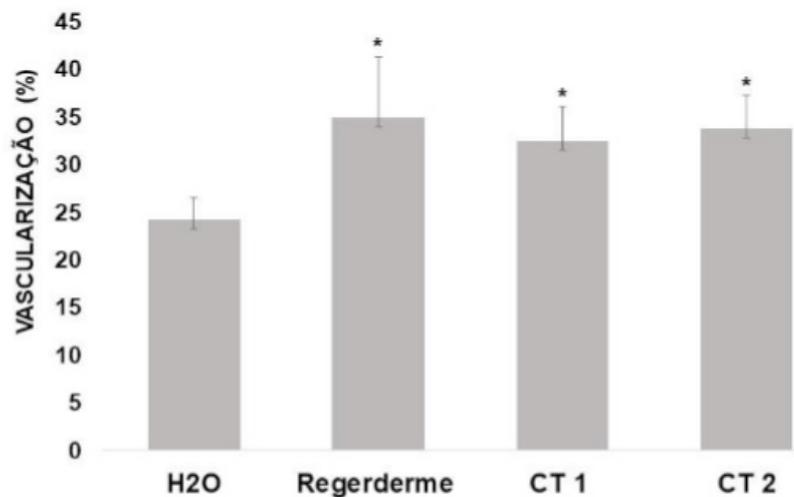
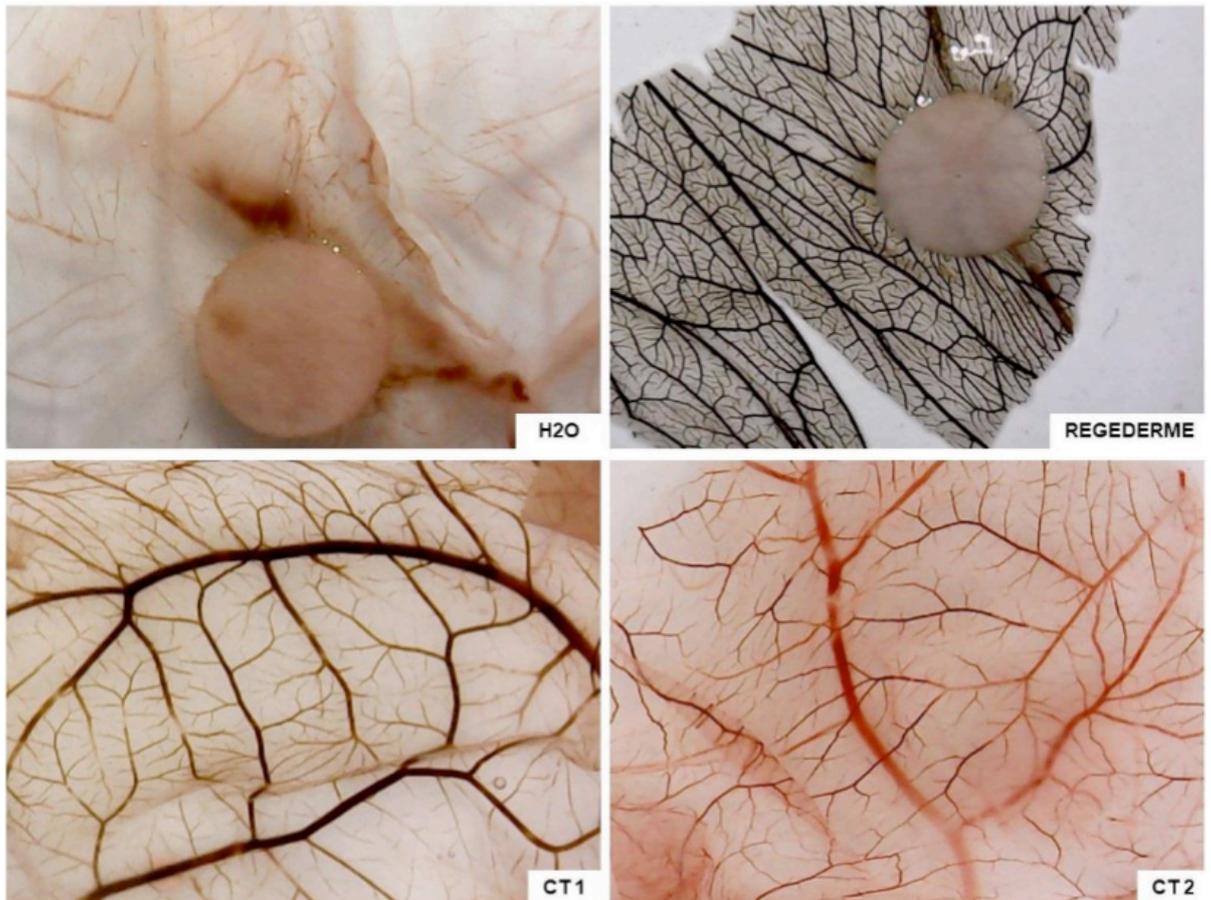


Figura 1. Fotografias de diferentes membranas corioalantóides (MCA) após 72 h de tratamentos com H₂O (controle negativo), regederme® (controle indutor) e células tumorais de Ehrlich nas concentrações de 6x10⁵ (CT 1) e 12x10⁵ (CT 2). O gráfico apresenta as médias das porcentagens de vascularização das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

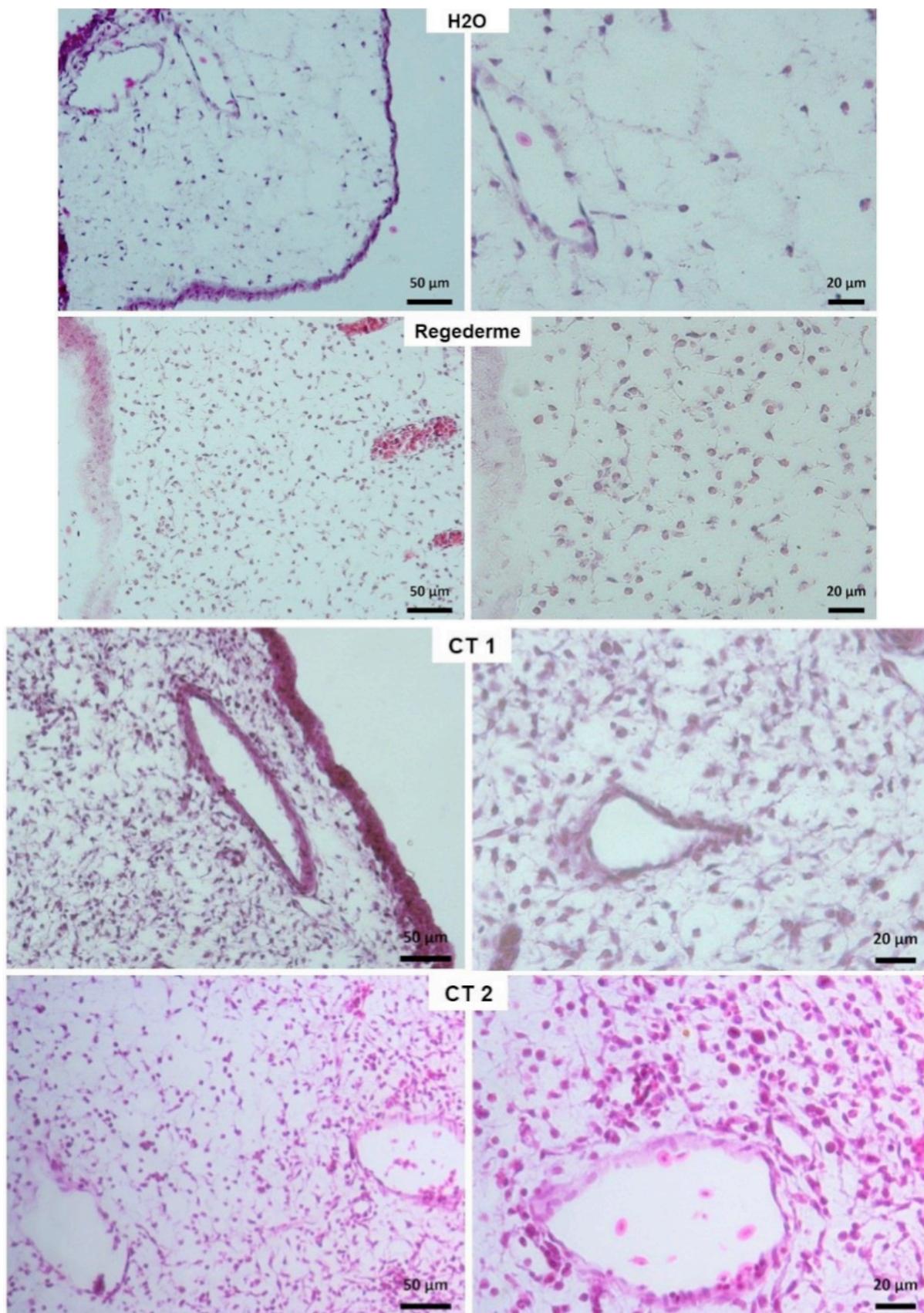


Figura 2. Fotografias de membranas corioalantóides (MCAs) coradas com hematoxilina-eosina (HE) obtidas de diferentes tratamentos: água (H₂O), regederme® e células tumorais de Ehrlich nas concentrações de 6×10^5 (CT 1) e 12×10^5 (CT 2). Cinco MCA de cada grupo foram coradas com HE e usadas para as análises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

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

Data de aceite: 18/05/2020

Data de submissão: 05/02/2020

Divinópolis / MG

Gilberto de Souza

Universidade Federal de São João Del Rei –
Campos Dona Lindu (CCO)

Divinópolis / MG

Centro Universitário Presidente Tancredo de
Almeida Neves (UNIPTAN)

São João del Rei / MG

Guilherme Henrique Monteiro Alves de Lima

Rua Mestre Antônio da Costa Rangel, nº 551 –
Esplanada – Divinópolis / MG

Faculdade Atenas – Campus Sete Lagoas
Sete Lagoas / MG

<http://lattes.cnpq.br/1072479256949663>

Klauber Menezes Penaforte

Universidade Federal de São João Del Rei –
Campos Dona Lindu (CCO)

Divinópolis / MG

<http://lattes.cnpq.br/9945635877269938>

Saulo Nascimento de Melo

Universidade Federal de São João Del Rei –
Campos Dona Lindu (CCO)

Divinópolis / MG

<http://lattes.cnpq.br/2227481540925142>

Lívia Carolina Andrade Figueiredo

Universidade Federal de São João Del Rei –
Campos Dona Lindu (CCO)

Jaíne das Graças Oliveira Silva Resende

Centro Universitário Presidente Tancredo de
Almeida Neves (UNIPTAN)

São João del Rei / MG

<http://lattes.cnpq.br/6256214451231107>

Jane Daisy de Sousa Almada Resende

Centro Universitário Presidente Tancredo de
Almeida Neves (UNIPTAN)

São João del Rei / MG

<http://lattes.cnpq.br/2995736912241882>

Andréia Andrade dos Santos

Centro Universitário Presidente Tancredo de
Almeida Neves (UNIPTAN)

São João del Rei / MG

<http://lattes.cnpq.br/9255178825126647>

Regina Aparecida de Melo Bagnolli

Centro Universitário Presidente Tancredo de
Almeida Neves (UNIPTAN)

São João del Rei / MG

<http://lattes.cnpq.br/7450232537644772>

Rafael de Oliveira

Centro Universitário Presidente Tancredo de
Almeida Neves (UNIPTAN)

São João del Rei / MG

<http://lattes.cnpq.br/6985973361305647>

RESUMO: A leishmaniose é caracterizada um complexo de doenças parasitárias e constituem um grande problema de saúde pública,

ficando entre as seis principais doenças tropicais nos países em desenvolvimento de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS). O cão é considerado o mais importante reservatório de infecção urbana, podendo apresentar infecção assintomática, com alto grau de parasitismo cutâneo, continuando a transmitir a doença. Nesse contexto, ações de controle rígidas, em especial através da eutanásia de cães soropositivos, são necessárias. Outros métodos de controle incluem a utilização de inseticida residual, a gestão ambiental em residências e uma rigorosa vigilância epidemiológica. A eutanásia foi inicialmente conceituada como o ato de tirar a vida, podendo ser aplicado para humanos ou animais. Hoje ela pode ser entendida como uma prática utilizada para abreviar a vida, com o intuito de aliviar ou de evitar o sofrimento. No Brasil, a Portaria Interministerial nº 1.426 de 2008 proíbe o tratamento dos cães infectados ou doentes e a resolução nº 714 de 2002 do CFMV dispõe sobre os procedimentos para a realização da eutanásia. Nesse contexto, pensando especificamente na eutanásia canina como medida profilática para a leishmaniose humana, uma discussão bioética deve ser amplamente estimulada, uma vez que existem outras condutas que podem ser adotadas como medidas de prevenção, podendo-se citar o tratamento dos pacientes humanos e o controle dos vetores no ambiente. Vários estudos também vêm sendo desenvolvidos com a ajuda da biotecnologia, com estimulação de imunoterapias e terapias vacinais para o controle da leishmaniose.

PALAVRAS-CHAVE: Bioética; Leishmaniose; Eutanásia; Biotecnologia.

CANINE EUTHANASIA AS A PROPHYLACTIC MEASURE FOR THE CONTROL OF HUMAN LEISHMANIASIS: A BIOETHICAL APPROACH

ABSTRACT: Leishmaniasis is characterized as a complex of parasitic diseases and constitutes a major public health problem, ranking among the six major tropical diseases in developing countries according to the World Health Organization (WHO). The dog is considered the most important reservoir of urban infection, being able to present asymptomatic infection, with a high degree of cutaneous parasitism, continuing to transmit the disease. In this context, strict control actions, especially through the euthanasia of seropositive dogs, are necessary. Other methods of control include the use of residual insecticide, environmental management in homes and a rigorous epidemiological surveillance. Euthanasia was initially conceptualized as the act of taking life, and could be applied to humans or animals. Today it can be understood as a practice used to shorten life, in order to relieve or avoid suffering. In Brazil, Interministerial Ordinance No. 1,426 of 2008 prohibits the treatment of infected or sick dogs, and Resolution No. 714 of 2002 of the CFMV provides for procedures for performing euthanasia. In this context, thinking specifically about

canine euthanasia as a prophylactic measure for human leishmaniasis, a bioethical discussion should be widely stimulated, since there are other behaviors that can be adopted as preventive measures, such as the treatment of human patients and the control of vectors in the environment. Several studies have also been developed with the help of biotechnology, with stimulation of immunotherapies and vaccine therapies for the control of leishmaniasis.

KEYWORDS: Bioethics; Leishmaniasis; Euthanasia; Biotechnology.

1 | INTRODUÇÃO

A leishmaniose é um complexo de doenças parasitárias que constituem um desafio de saúde pública mundial, com amplas manifestações clínicas (MENEZES et al., 2013). É causada por protozoários parasitos do gênero *Leishmania*, e está entre as seis principais doenças tropicais nos países em desenvolvimento de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS). Estima-se que 12 milhões de pessoas estão infectadas e 350 milhões estão em risco de infecção por Leishmaniose. As dificuldades para se controlar os vetores, a eliminação de reservatórios domésticos e para a obtenção de um diagnóstico preciso dos doentes conduziu a um aumento da ocorrência de mortes (MATRANGOLO et al., 2013).

A presença de cães no domicílio foi positivamente associada com a Leishmaniose, em especial a Leishmaniose Visceral (LV). Além do fato de que o cão é considerado o mais importante reservatório de infecção urbana, a sua presença está correlacionada positivamente com a abundância do vetor, aumentando potencialmente o risco de transmissão. Além disso, estudos ecológicos mostraram evidências consistentes de que cão soropositivo é associado com a LV humana, o que enfatiza a relevância dos cães, pelo menos, como um marcador da ocorrência da doença entre os humanos (BELO et. al., 2013).

Um estudo realizado na cidade de Governador Valadares em 2013 demonstrou que 50,1% dos cães estudados apresentavam infecção assintomática, com alto grau de parasitismo cutâneo, sendo capaz de conviver com o parasita por longos períodos. Este fato é de grande relevância, visto que o animal continua a transmitir a doença, mesmo em condições assintomáticas (BARATA et. al, 2013).

Ainda segundo BARATA et. al. (2013) esse é um dos fatores que são determinantes para a ocorrência de leishmaniose, reforçando a necessidade de ações de controle rígidas, através da eutanásia de cães soropositivos, a utilização de inseticida residual, a gestão ambiental em residências e uma rigorosa vigilância epidemiológica.

As medidas aplicadas para controlar o reservatório canino e o inseto vetor não têm sido bem sucedidas na prevenção da transmissão da Leishmaniose no Brasil,

onde o diagnóstico precoce e o tratamento de casos humanos continuam a ser as principais abordagens para a redução da letalidade (ARAÚJO et. al., 2012).

Não se pode pensar em eutanásia canina sem se atentar para as questões éticas e bioéticas. Os estudiosos do ramo da bioética ressaltam a necessidade deste campo sair do espaço acadêmico e aumentar o seu alcance junto sociedade para se tornar atuante, por meio de seus princípios e referenciais, na busca das melhores soluções nos conflitos concretos da realidade (SCHLEMPER-JUNIOR, 2018).

Num contexto histórico, a bioética surgiu no meio científico como o estudo interdisciplinar dos problemas que são criados pelo próprio progresso científico (na Medicina, nas Ciências da Saúde e da Vida, no meio ambiente, na Ecologia), bem como a sua repercussão na sociedade e no sistema de valores. Assim, a palavra Bioética começou a designar mais do que um campo concreto de investigação humana na intersecção entre a ética e as ciências da vida e a ecologia. Ela é, atualmente, não apenas uma disciplina acadêmica, mas uma força política na Medicina, na Biologia e nos estudos sobre o meio ambiente (ZANELLA, 2018).

2 | METODOLOGIA

Este estudo trata-se de revisão integrativa de literatura, realizada a partir de análise crítica e discussão de artigos indexados no banco de dados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scielo, PubMed e Bireme, tendo com palavras-chave retiradas nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): “Bioética; Leishmaniose; Eutanásia; Biotecnologia”. Foram utilizados também manuais e cartilhas do Ministério da Saúde. A pesquisa foi realizada entre janeiro e março de 2018.

A revisão integrativa é descrita como um método abrangente de pesquisa para revisões de literatura, uma vez que permite incluir estudos com diferentes abordagens metodológicas de forma ordenada e sistemática, dando sustentabilidade para determinado fenômeno. Outra característica importante está no fato de que essa abordagem metodológica também favorece a combinação entre informações de literatura teórica e pesquisas empíricas (MENDES, SILVEIRA e GALVÃO, 2008).

Para a seleção dos artigos, foram utilizados alguns critérios de inclusão: ter sido publicado em língua portuguesa e inglesa entre 2008 e 2017, devendo ser de acesso livre e completo e conter reflexão relevante à finalidade do trabalho. Entretanto, frente ao conteúdo de algumas publicações ser relevante para o trabalho, foram incluídos alguns manuscritos anteriores a 2008.

Para o desenvolvimento deste estudo foram adotadas as seguintes etapas: escolha do tema; delimitação do problema; leitura crítica e discussão de dados; resultados e conclusão.

3 | UM POUCO SOBRE BIÉTICA

Van Rensselaer Potter II foi um bioquímico norte-americano, professor e pesquisador na área da Oncologia da Universidade de Wisconsin, na cidade de Madison, nos Estados Unidos da América. Sua larga experiência e anos de pesquisa sobre o câncer fez com que ele propusesse o surgimento de um novo conceito interdisciplinar que procurava associar a ética e a ciência em um novo enfoque. Assim, procurou construir um diálogo entre a ciência da vida (biologia: bios, “vida”) e a sabedoria prática (filosofia, ética, valores), surgindo o neologismo “Bioética”. A Bioética de V.R. Potter pode, então, ser definida como uma nova ética, combinando humildade com responsabilidade e competência interdisciplinar e intercultural, potencializando o senso de humanidade (POTTER, 1971; ZANELLA, 2018).

Pensando no conteúdo ético, frente à incapacidade do ser humano de conhecer tudo, a atitude mais acertada no agir são as virtudes da prudência e humildade. No que tange à sobrevivência humana, é necessário entender que nem tudo pode ser previsto, visto que existem muitos riscos que se derivam das escolhas e que podem fugir do controle imposto a uma determinada experiência (ZANELLA, 2018).

A expressão “bioética” começou a ser utilizada nos últimos anos a partir de discussões com características éticas que intentavam proteger a vida e a natureza dos avanços da biotecnociência. A perspectiva hegemônica que permanecia nesse período tinha destaque para as áreas da ciência biológica e da saúde, nos remetendo a quatro princípios da denominada Teoria Principlista: autonomia, beneficência, não maleficência e justiça, que são os pilares da ética. Atualmente, esse campo tem utilizado uma abordagem multidisciplinar e abrange a dimensão social, podendo ser definido como o estudo do comportamento humano nas questões relacionadas à vida e à morte (SOUZA JUNIOR et al., 2018).

A bioética, então, não ocorre apenas da reflexão dos cientistas, filósofos ou teólogos, mas da visão de mundo da sociedade em questão. Acreditar que apenas especialistas podem discutir bioética é um grande engano, uma vez que se trata de um campo de aplicação prática que pode orientar a decisão que cada um fizer dos problemas morais (SCHLEMPER-JUNIOR, 2018).

De acordo com Souza-Júnior et al. 2018 (p. 88):

“No principlismo, a autonomia corresponde à autodeterminação ou ao autogoverno exercidos por cada pessoa. Cada indivíduo, portanto, deve ser tratado de forma autônoma, pois tem o direito de decidir sobre si. A beneficência diz respeito ao dever de ajudar os outros, promover ou fazer o bem, maximizando benefícios e minimizando riscos. A não maleficência seria o oposto de beneficência, como apontam alguns autores, e propõe a obrigação de não causar danos nos pacientes ou colocá-los em risco. Por fim, a justiça corresponde ao princípio formal de equidade, que determina distribuição justa, equitativa e universal de deveres e benefícios sociais.”

Schlemper-Júnior (2018) relata que Dall’Agnol introduz nessa discussão ética, considerando os fundamentos da bioética, um novo e importante conceito, o “*cuidado respeitoso*” que trata-se de um novo prisma para o cuidado, que se refere a uma atitude fundamental para a bioética atual. Para eticistas e filósofos morais contemporâneos, tanto *cuidar* quanto *respeitar* são atitudes que devem expressar formas de valorizar indivíduos considerados vulneráveis, como é o caso dos cães submetidos à eutanásia.

A Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos da UNESCO defende que os interesses e o bem-estar dos indivíduos devem prevalecer sobre os interesses da ciência ou da sociedade, com destaque para a relevância da diversidade cultural e do pluralismo. Assim, a declaração impõe a promoção da saúde e do desenvolvimento social em benefício da população como objetivo fundamental dos governos, sem distinção de raça, religião, opções políticas e condição econômica ou social (FISCHER, PALODETO e SANTOS, 2018).

4 | LEISHMANIOSE E SUAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

As Leishmanioses apresentam-se como um conjunto de enfermidades diferentes entre si, que comprometem pele, mucosas e vísceras, variando de acordo com a espécie do parasito e da resposta imune do hospedeiro. O gênero *Leishmania* compreende protozoários parasitos da ordem kinetoplastida, família Trypanosomatidae. No ciclo evolutivo, o parasito é heteroxênico tendo como hospedeiros vertebrados diferentes mamíferos, incluindo o homem e, como hospedeiro invertebrado Dípteros pertencentes ao gênero *Lutzomyia* nas Américas e *Phlebotomus* no Velho Mundo. Nos hospedeiros vertebrados parasitam as células do sistema fagocitário mononuclear e nos insetos vetores localizam-se no intestino anterior, médio e posterior. A sua sobrevivência em organismos tão diversos foi possibilitada pela evolução de morfologias distintas, que se adaptaram às diferentes condições de vida encontradas em ambos hospedeiros (ROCHA, 2013; SILVEIRA, 2008).

Os protozoários do Gênero *Leishmania* são dimórficos, apresentando-se sob duas formas: amastigota e promastigota (FIGURA 1). A forma amastigota é encontrada no hospedeiro vertebrado e a promastigota no inseto vetor. Estas apresentam duas populações distintas: as procíclicas, sendo a fase em que há o crescimento do número de parasitos no interior do intestino, e as metacíclicas, encontradas na região anterior do tubo digestório do inseto, onde os parasitos param de se reproduzir e preparam-se para infectar um novo hospedeiro (MATA, 2007; SILVA, 2008; SILVEIRA, 2008).



Figura 1: Tipos morfológicos principais encontrados no ciclo evolutivo da *Leishmania*. A esquerda a forma Promastigota e a direita a forma Amastigota. Fonte: Veronesi, 2015.

A infecção por *Leishmania* ocorre quando um flebotomíneo infectado pica o homem e regurgita nele a forma promastigota metacíclica sobre a pele lesionada. Estas formas então são fagocitadas por macrófagos e, quando alcançam o interior do vacúolo parasitóforo, se diferenciam em formas amastigotas, que ali se multiplicam. As amastigotas poderão então ser liberados e infectar novos macrófagos, disseminando o parasito. Um flebotomíneo que não está infectado adquire o parasito ao se alimentar do sangue de um mamífero infectado e ingerir amastigotas livres ou intramacrofágicas no tecido subcutâneo. Essas formas intracelulares são liberadas no trato digestivo do inseto, onde irão se diferenciar em formas promastigotas procíclicas, que por sua vez irão se diferenciar nas formas infectivas metacíclicas e migrar para a glandula salivar do inseto, de onde poderão infectar um novo hospedeiro mamífero (FIGURA 2) (MATA, 2007; SILVA, 2008; SILVEIRA, 2008).

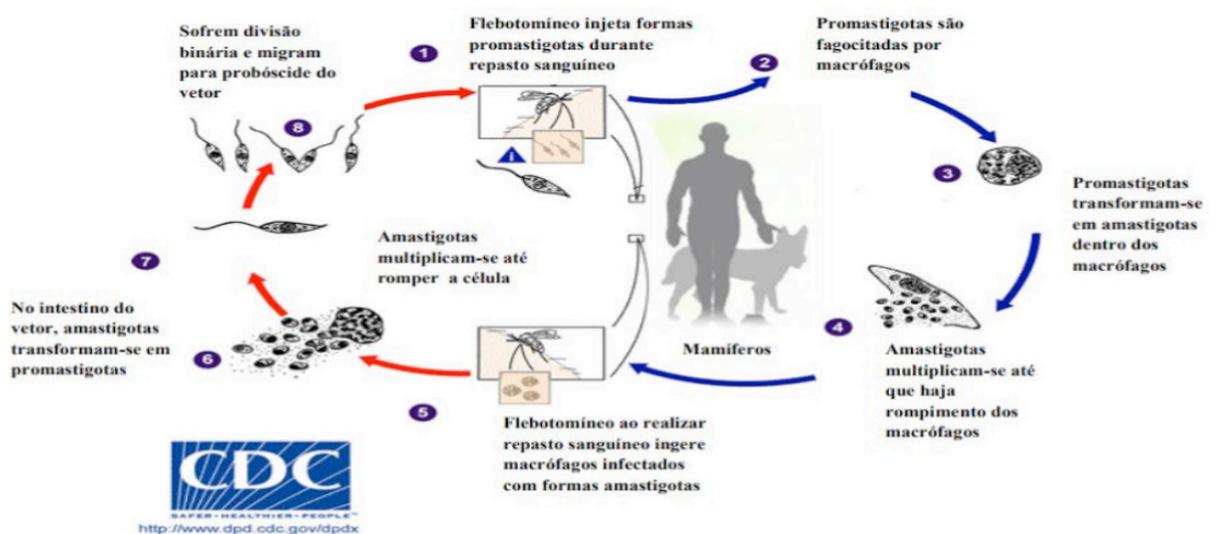


Figura 2: Ciclo de vida do parasito do gênero *Leishmania*.

Adaptado de: CDC www.cdc.gov/parasites/leishmaniasis/biology.html.

A *Leishmania (Viannia) braziliensis* é um das espécies mais importantes por causa de sua distribuição ao longo quase toda a América Latina, porém, é uma

das que são menos estudadas (MELLO et al., 2014). Dependendo da espécie, em humanos, a *Leishmania* pode causar tanto Leishmaniose Tegumentar (LT) como Leishmaniose Visceral (LV), produzindo um amplo espectro de doenças, a partir da forma cutânea localizada, mucocutânea, cutânea difusa e LV, sendo que esta última geralmente é fatal se não for tratada (SOARES et al., 2013).

4.1 Fármacos disponíveis para tratamento

Os antimoniais pentavalentes, apesar de antiquados, ainda estão sendo usados como tratamento de primeira linha da Leishmaniose em muitos países, exceto onde a resistência generalizada recentemente culminou com o seu abandono. Estão disponíveis em diferentes formulações farmacêuticas, incluindo as marcas comumente disponíveis de propriedade de antimônio gluconato de sódio (PentostamTM, GSK Pharma, Uxbridge) e antimoniato de meglumina (Glucantime[®] e Specia como bem estibogluconato de sódio genérico (Albert David e Kolkata) (HAILU et al., 2010).

Anfotericina B é um antibiótico polyene, que é comumente utilizado no tratamento de infecções fúngicas invasivas e, como segunda linha de medicamentos para o tratamento da LV. É produzido por *Streptomyces* e tem uma baixa solubilidade a pH fisiológico, o que impede o desenvolvimento de formulações farmacêuticas para a administração oral e parenteral. A interação entre suas propriedades físico-químicas, farmacocinética e farmacodinâmica ainda permanece incerta. Ela tem uma alta taxa de cura, mas exige um período prolongado de tratamento e hospitalização, podendo levar a toxicidade renal e reações adversas graves (LIMA et al., 2014).

É antibiótico macrolídeo e possui vários efeitos imunomoduladores sobre neutrófilos, macrófagos, células NK, células T e células B. Possui também atividades antimicrobianas e tumorílicas, estimula a transcrição e a produção de citocinas pró-inflamatórias tal como o TNF- α , IL-1 β , MCP-1, MIP-1 beta, óxido nítrico, prostaglandinas e molécula de adesão intercelular-1 de murino e de células do sistema imunológico (MUKHERJEE et al., 2010).

A miltefosina (hexadecilfosfocolina), é um sintético análogo éter-lipídico da membrana ativa originalmente desenvolvido para o tratamento do câncer, mostrando-se eficaz no tratamento da toxicod dependência para Leishmaniose Visceral (LV). O mecanismo de anti-tumor de Miltefosina depende de apoptose junto com vias de sinalização celular dependente de lipídios. Assim sendo, o tratamento com Miltefosina leva à apoptose do parasito da *Leishmania*, sugerindo uma matança direta destes parasitos. Apesar de Miltefosina ter atividade leishmanicida direta, ele pode ativar o funcionamento de macrófagos. Estudos recentes têm mostrado que a incapacidade de Miltefosina em funções geradoras leishmanicidas em IFN- γ deficiente macrófagos

e mudança de Th2 para Th1 induzindo a resposta imune é fundamental para a recuperação bem sucedida de Leishmaniose Visceral (LV) (MUKHERJEE et al., 2012).

Os medicamentos tradicionais de segunda linha (metilfosina e anfotericina B) são mais tóxicos e difíceis de administrar. Há uma necessidade imediata de se desenvolver um medicamento imunomodulador com capacidade de matar os parasitos, juntamente com a regulação da resposta imune do hospedeiro para uma eficaz tratamento de Leishmaniose Visceral (LV) (MUKHERJEE et al., 2012).

5 | A PRÁTICA DE EUTANÁSIA COMO MEDIDA PROFILÁTICA PARA O CONTROLE DA LEISHMANIOSE

Numa conceituação clássica, a eutanásia foi definida a princípio como o ato de tirar a vida, podendo ser aplicado para humanos ou animais. Porém, após ser discutido e repensado, esse termo passou a significar morte sem dor, sem sofrimento desnecessário. Atualmente a eutanásia é entendida como uma prática utilizada para abreviar a vida, com a finalidade de aliviar ou de evitar o sofrimento (FELIX et al., 2013). Entretanto, ao se pensar na eutanásia canina, esses conceitos não são tão bem aplicáveis, figurando como uma medida profilática para o não adoecimento humano.

Para a realização da eutanásia, deve-se ter como base a Resolução n.º 714, de 20 de junho de 2002, do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV), que dispõe sobre os procedimentos e métodos de eutanásia em animais e dá outras providências. (BRASIL, 2002).

A Portaria Interministerial n.º 1.426 de 11/07//2008 proibi, em todo o território nacional, o tratamento da leishmaniose em cães infectados ou doentes, com produtos de uso humano ou produtos não-registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2008).

A Nota Técnica n.º 023/CPV/DFIP/SDA/MAPA de 19/09/2008 diz que a proibição de tratamento da Leishmaniose Visceral canina de que trata a Portaria Interministerial n.º 1.426/2008 não impede o tratamento da doença com produtos que venham a ser registrados no MAPA, nem impede a utilização da vacinas na prevenção, apenas ratifica a proibição de uso de produtos sem registro (BRASIL, 2008).

Tanto a Portaria Interministerial n.º 1.426/2008 quanto a Nota Técnica n.º 023/2008 do MAPA não explicitam a obrigatoriedade da eutanásia nos cães infectados, porém vetam o tratamento utilizando-se de medicamentos de uso humanos ou de produtos não registrados no MAPA. Como inexistem tratamentos com o uso de medicamentos específicos para animais devidamente registrados no MAPA, é tácito que a eutanásia seja o único recurso possível a ser utilizado.

A nota de esclarecimento sobre o tratamento da LV publicada pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV) em 18/01/2013 visa esclarecer que o tratamento da Leishmaniose Visceral em animais oferece risco à saúde da população, uma vez que o mesmo não promove a cura da doença e o animal contaminado continua sendo hospedeiro e fonte de contaminação por meio do mosquito transmissor. Diz ainda que, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), somente a adoção de medidas integradas, como o uso de inseticidas e a eutanásia dos cães contaminados, é que poderá garantir a segurança da população e da saúde humana (BRASIL, 2013).

O MS criou um programa para monitorar e controlar a LV, tendo como objetivo a redução das taxas de transmissão e a taxa de morbimortalidade associada à doença. As estratégias centrais deste programa incluem: o diagnóstico precoce e tratamento dos casos humanos; o controle da população de insetos flebotômicos (vetor) e a eliminação de reservatórios infectados (BARBOSA et al.; 2014).

Como medidas de prevenção deve-se combinar um tratamento em massa dos pacientes humanos, o controle dos vetores no ambiente, com uso de inseticidas e a eliminação dos cães infectados. O tratamento humano e o controle dos vetores resulta na interrupção da transmissão por cães em área endêmicas (OTRANTO; DANTAS-TORRES, 2013).

Outra ferramenta importante para a compreensão da epidemiologia de doenças infecciosas, e que pode oferecer contribuições valiosas para a determinação de alocação de recurso e implementação de medidas de controle são os Sistemas de Informação Geográfica (SIG). A combinação do SIG com dados confiáveis gerados por atividades de vigilância epidemiológica permite a construção de mapas de rotina que mostra a distribuição de vetores, reservatórios e os casos de LV humanos, através dos quais pode-se fazer um comparativo entre as situações passadas e a realidade apresentada, com as devidas alterações nos padrões de ocorrência da doença (BARBOSA et al.; 2014).

No Brasil, os cães domésticos ainda são considerados os principais reservatórios da doença, desempenhando um papel importante na epidemiologia da doença, onde há uma clara correlação positiva entre as taxas de infecção humana e canina, sendo que o diagnóstico de cães representa um passo importante para o controle da LV (CASTRO-JÚNIOR et al.; 2014).

O Ministério da Saúde (MS), no Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral cita como medidas complementares de controle das leishmanioses: a captura de cães errantes; a aplicação da vacina canina; a utilização de telas do tipo malha fina em canis de residências, *pet shop*, clínicas veterinárias, abrigo de animais e hospitais veterinários, afim de se evitar a entrada de flebotômicos; a utilização de coleiras com deltametrina 4% como medida de proteção individual e a

prática da eutanásia canina a todos os animais sororreagentes e/ou parasitológico positivo (BRASIL, 2006).

6 | IMUNOTERAPIA E TERAPIA VACINAL CONTRA LEISHMANIOSE COMO ALTERNATIVA PARA PROFILAXIA

O curso da infecção por *Leishmania* em cães está ligado à resposta imune do hospedeiro e à persistência e multiplicação do parasito. Os componentes da imunidade inata e adaptativa envolvem uma variedade de interações que é notavelmente diversificada e complexa. A resposta imune inata tem um papel relevante na proteção contra o parasito, além de alternar a resposta adaptativa, cujos estudos com animais experimentalmente infectados que são capazes de controlar a infecção por *Leishmania* sem desenvolver uma imunidade adaptativa específica. Em contraste, o papel da imunidade celular anti-leishmania em respostas imunes sistêmicas que subjazem a resistência durante a leishmaniose canina (LCan) é amplamente reconhecido ao longo de *ex vivo* e investigações *in vitro* (REIS et al., 2010).

A imunoterapia foi usada pela primeira vez contra a LT, principalmente em pacientes com doença cutânea e de mucosa na Venezuela por Convit e colegas (1987 e 2003). No Brasil, Mayrink et al. (2006) obtiveram 98% de cura clínica em pacientes com LT utilizando como tratamento uma vacina composta de *antígenos* de *Leishmania amazonensis* mais Bacillus Calmette Guerin (BCG) como adjuvante. Poucos estudos demonstraram a eficácia da imunoterapia na LV. Badaro e colaboradores (1990) mostraram a eficiência do IFN γ no tratamento de alguns pacientes refratários à quimioterapia convencional (ROATT et al., 2017).

A imunoterapia envolve o uso de substâncias biológicas ou moléculas para modular as respostas imunes com o objetivo de alcançar um sucesso profilático e / ou terapêutico. Atualmente, a imunoterapia é uma estratégia aplicada contra várias doenças, como câncer, alergias e infecções virais. Baseia-se na ideia de que os sistemas de defesa do nosso organismo é capaz de nos proteger contra uma variedade de doenças (na maioria das circunstâncias). Normalmente, sabe-se que a doença ocorre quando há uma falha, sub-ótima ou resposta imune excessiva e isso pode ser remediado por modulação imune apropriada ou intervenções usando agentes imunomoduladores ou modificadores de resposta biológica. Assim, os agentes imunoterapêuticos podem exercer seus efeitos aumentando direta ou indiretamente as defesas naturais do hospedeiro (OKWOR e UZONNA, 2009; OLDHAM e SMALLEY, 1983).

Além disso, a combinação de imunoterapia com drogas quimioterapêuticas (imunoquimioterapia), especialmente quando aplicado contra doenças infecciosas,

resulta em aumento da ação sinérgica com ativação do sistema imunológico e ação direta de drogas contra o agente infeccioso. Portanto, a imunoterapia e a imunoquimioterapia têm sido utilizadas para acelerar a imunidade específica em pacientes responsivos e não responsivos (EL-ON, 2009; GENARO et al.; 1996). A imunidade protetora geralmente segue a recuperação da leishmaniose em pacientes imunocompetentes, mas o comportamento da doença nesses indivíduos sugere que suas respostas imunes não são estéreis (JOSH et al., 2014; ROATT et al., 2014).

Mais recentemente, um grande número de estudos desenvolveram novos protocolos focados na imunoquimioterapia para o tratamento da LV. Neste contexto, os modelos murinos foram empregados utilizando diferentes estratégias, tais como o lipopeptídeo bacteriano sintético (Pam3cys), anticorpos monoclonais (mAbs) contra receptores de citocinas ou citocinas, tratamento com células dendríticas e vacinas. Todas estas estratégias são combinadas com quimioterapia usando baixa dose ou curto curso de um fármaco convencional eficaz ou novos candidatos (SHAKYA et al., 2012; BORJA CABRERA et al., 2010).

Recentemente, Santiago e colaboradores (2013) avaliaram o potencial imunoterapêutico do PMAPA, um imunomodulador em cães sintomáticos com LV. Após este tratamento, os cães apresentaram uma melhoria significativa nos sinais clínicos, diminuição da IL10, e um aumento na produção de IL2 e IFN γ , com redução no parasitismo cutânea, demonstrando a eficácia da imunoterapia em doença sintomática LV. (SANTIAGO et al., 2013; ROATT et al., 2017).

Promovendo indução de proteção contra a leishmaniose, uma vacina ideal contra a LCan deve ter características imunológicas que incluem a eliciação de uma resposta imune mediada por células duradouras e a capacidade de provocar uma resposta em toda a população vacinada. Vários estudos relataram o potencial de diferentes vacinas candidatas para desencadear mecanismos imunoprotetores contra a LCan. Num primeiro passo, as vacinas candidatas são avaliadas com base na sua capacidade de serem reconhecidas em ensaios *in vitro* por linfócitos T durante períodos precoce de infecção (antigenicidade) e / ou sua capacidade de produzir resposta de células T após imunização em modelos animais (imunogenicidade). A monitorização de diferentes parâmetros ao longo do tempo ajuda a avaliar a imunogenicidade do candidato a vacina. Além dos testes de tolerância e segurança, os candidatos vacinais selecionados são testados em diferentes modelos de desafio animal para confirmar sua eficácia protetora. Já houveram avanços importantes nesta área, pela disponibilidade de duas vacinas de segunda geração disponíveis comercialmente no Brasil: Leishmune (Fort Dodge Animal Health) e Leishtec (Hertape Calier Saúde Animal SA). No entanto, estão em curso mais ensaios para caracterizar a imunidade protetora de outros candidatos para uso em uma vacina canina contra a infecção por *L. infantum*, incluindo parasitos vivos ou mortos de *Leishmania*,

antígenos purificados de *Leishmania*, expressões de bactérias recombinantes vivas, antígenos de *Leishmania* e plasmídeo de DNA que codifica antígeno (MIRÓ, 2008; REIS et al., 2010).

Os mecanismos imunológicos específicos suscitados por essas vacinas candidatas ainda não foram esclarecidos, mas vários aspectos-chave relacionados à indução de proteção foram identificados. Uma característica importante para o projeto e implementação de vacinas antiparasitos é a resposta marcadamente diferente de hospedeiros caninos e murinos aos antígenos leishmaniais devido à variação genética entre os dois. A vacina MML também foi protetora contra a infecção por *L. infantum* em camundongos e hamsters (COLER et al., 2007). No entanto, a vacina MML multi-subunidade com MPL-SE ou AdjuPrime como adjuvante foi ineficaz contra a infecção por leishmaniose e a progressão da doença em cães (GRADONI et al., 2005; MORENO et al., 2007). Em contrapartida, os antígenos que confirmaram a capacidade de proteção contra a LCan, como o ligante fucose-manose (FML), A2 ou os antígenos excretados por secreção, foram testados com sucesso em modelo murino (PARAGUAI DE SOUZA et al., 2001; GOSH et al., 2001; TONUI et al., 2004).

De acordo com Oliveira, Souza-Neto e Granjeiro 2015 (p. 19):

“Um obstáculo para o Brasil ser reconhecido mundialmente por suas pesquisas em biotecnologia está na burocracia de processos para a aprovação de solicitações, incluindo autorizações de comitês de ética em pesquisa envolvendo seres humanos e animais, o acesso ao patrimônio genético nacional, autorizações estaduais e os pedidos de patentes.”

Em razão do excesso de formulários, prazos e outras documentações obrigatórias e regulamentares, existem resultados que são desfavoráveis à produção nacional científica, incluindo a produção de patentes a nível nacional. Embora a regularização do governo no que tange o envolvimento de seres humanos e animais em pesquisas, o acesso ao patrimônio genético e o pedido de patentes tem características essenciais para a preservação da biodiversidade do Brasil, a prevenção de danos e o respeito à propriedade, ainda existem alguns entraves que geram reflexos negativos no crescimento científico nacional (OLIVEIRA, SOUZA-NETO e GRANJEIRO, 2015).

7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme relatado no presente trabalho, nota-se que de um lado temos a literatura e a legislação brasileira vigente, que nos remete à eutanásia com única fonte segura de controle e de outro temos estudos pertinentes ao tema, onde alguns autores são favoráveis e outros contrários à prática.

A expectativa é de que os resultados da presente revisão possam influenciar e

melhorar o desenho de estratégias de controle de Leishmaniose, como por exemplo, a presença de cães soropositivos representando um indicador útil para monitorar a força de transmissão para os seres humanos e, portanto, apresentando as áreas com alta prevalência ou incidência da doença em cães, que devem ser priorizadas nas intervenções. A respeito do reservatório deve-se ressaltar a importância de políticas para promover a posse responsável do animal. Além disso, a identificação de áreas de maior risco para priorizar as intervenções devem levar em conta a abundância de verde vegetação e a ocorrência de casos anteriores de Leishmaniose.

Nas últimas décadas, as modificações ambientais causada pelo homem, o desmatamento, o crescimento desordenado da cidade, a presença concomitante de leishmaniose e animais domésticos, para não mencionar as condições de habitação precárias da população, tem contribuído para a urbanização e expansão geográfica da doença no Brasil e o surgimento de novos focos ou reativação de antigos.

Portanto, mais estudos, incluindo clínica, parasitológica, investigação epidemiológica e entomológica são necessários para elucidar o ciclo de transmissão, a manutenção e o papel de *Leishmania* em seres humanos e em animais.

Conforme relatado, existem diversas outras formas de controle da Leishmaniose, em que não seja necessária a eutanásia dos animais infectados, ou que podem ser utilizadas primariamente, deixando a opção de sacrifício dos cães relegadas a um segundo plano.

Uma abordagem bioética também faz-se necessária, visto que a escassez de publicações abordando o tema denota a urgência de se pensar no assunto, abordando-o de maneira ética e reconhecendo a sua importância junto às doenças parasitárias.

REFERÊNCIAS

- ADAMI, E. R.; CHEMIN, M. R. C.; FRANÇA, H. S. Aspectos éticos e bioéticos da pesquisa clínica no Brasil. *Estudos de Biologia: Ambiente e Diversidade*, v.36, n. 01, p. 01-15, 2014.
- ARAÚJO, V. E. M.; MORAIS, M. H. F.; REIS, I. A.; RABELLO, A.; CARNEIRO, M. Early Clinical Manifestations Associated with Death from Visceral Leishmaniasis. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, v. 6, n 2, e1511, 2012.
- BARATA, R. A.; PEIXOTO, J. C.; TANURE, A.; GOMES, M. E.; APOLINÁRIO, E. C.; BODEVAN, E. C.; et. al. Epidemiology of Visceral Leishmaniasis in a Reemerging Focus of Intense Transmission in Minas Gerais State, Brazil. *BioMed Research International*. V. 2013, 06 páginas, 2013.
- BARBOSA, D. S.; BELO, V. S.; RANGEL, M. E. S.; WERNECK, G. L. Spatial analysis for identification of priority areas for surveillance and control in a visceral leishmaniasis endemic area in Brazil. *Acta Tropical*, v. 131, p. 56–62, 2014.
- BELO, V. S.; WERNECK, G. L.; BARBOSA, D. S.; SIMÕES, T. C.; NASCIMENTO, B. W. L.; SILVA, E. S.; et. al. Factors Associated with Visceral Leishmaniasis in the Americas: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, v. 7, n. 4, e2182, 2013.

BOFF, Leonardo. *Ética e ecoespiritualidade*. Campinas: Verus. 2003.

BORJACABRERA, G. P.; SANTOS, F. N.; SANTOS, F. B.; TRIVELLATO, F. A.; KAWASAKI, J. K.; COSTA, A. C.; et al. Immunotherapy with the saponin enriched Leishmune vaccine versus immunochemotherapy in dogs with natural canine visceral leishmaniasis. *Vaccine*. Elsevier, v. 28, n. 3, p. 597-603, 2010.

BRASIL. Conselho Federal de Medicina Veterinária. Resolução n.º 714, de 20 de junho de 2002.

BRASIL. Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral. Brasília / DF. 2003.

BRASIL. Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral. Brasília / DF. 2003.

BRASIL. Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral. Brasília / DF. 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Nota Técnica n.º 023/CPV/DFIP/SDA/ MAPA, publicada em 19 de setembro de 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria Interministerial n.º 1.426, de 11 de julho de 2008.

CASTRO-JÚNIOR, J. G.; FREIRE, M. L.; CAMPOS, S. P. S.; SCOPEL, K. K. G.; PORROZZI, R. SILVA, E. D.; COLOMBO, F. A.; SILVEIRA, R. C. V.; MARQUES, M. J.; COIMBRA, E. S. Evidence of *Leishmania (Leishmania) infantum* Infection in dogs from Juiz de Fora, Minas Gerais State, Brazil, based on immunochromatographic dual-path platform (DPP) and PCR assays. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v. 56, n. 3, p. 225-229, 2014.

COLER, R. N.; GOTO, Y.; BOGATZKI, L.; RAMAN, V.; REED, S. G. Leish-111f, a recombinant polyprotein vaccine that protects against visceral Leishmaniasis by elicitation of CD4+ T cells. *Infection and Immunity*, v. 75, n. 09, p. 4648–4654, 2007.

DA SILVEIRA, R. C. V. Envolvimento da proteína Telomérica Replication Protein A-1 na resposta a danos nos telômeros de *Leishmania amazonensis* (LaRPA-1). Tese de doutorado apresentada à Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu para obtenção do título de doutor. 2008.

DANTAS-TORRES, F. e BRANDÃO-FILHO, S. P. Visceral leishmaniasis in Brazil: revisiting paradigms of epidemiology and control. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*. 2006.

EL-ON, J. Current status and perspectives of the immunotherapy of leishmaniasis. *The Israel Medical Association Journal*, v. 11. N. 10, p. 623-628, 2009.

FELIX, Z. C.; DA COSTA, S. F. G.; ALVES, A. M. P. M.; ANDRADE, C. G. DUARTE, M. C. S.; BRITO, F. M. Eutanásia, distanásia e ortotanásia: revisão integrativa da literatura. *Ciência E Saúde Coletiva*, V. 18, N. 09), P. 2733-2746, 2013.

FISCHER, M. L.; PALODETO, M. F. T.; SANTOS, E. C. Uso de animais como

GENARO, O.; DE TOLEDO, V. P.; DA COSTA, C. A.; HERMETO, M. V.; AFONSO, L. C.; MAYRINK, W. Vaccine for prophylaxis and immunotherapy, Brazil. *Clinical Dermatology*, v. 14, n. 05, p. 503-512, 1996.

GHOSH, A.; ZHANG, W.W.; MATLASHEWSKI, G. Immunization with A2 protein results in a mixed Th1/Th2 and a humoral response which protects mice against *Leishmania donovani* infections. *Vaccine*, v. 20, p. 59–68, 2001.

GRADONI, L.; FOGLIA, M. V.; PAGANO, A.; PIANTEDOSI, D.; DE LUNA, R.; GRAMICCIA, M.; et al. Failure of a multi-subunit recombinant leishmanial vaccine (MML) to protect dogs from *Leishmania*

infantum infection and to prevent disease progression in infected animals. *Vaccine* v. 23, n. 45, p. 5245–5251, 2005.

HAILU, W.; WELDEGERBREAL, T.; HURISSA, Z.; TAFES, H.; OMOLLO, R.; YIFRU, S.; BALASEGARAM, M.; HAILU, A. Safety and effectiveness of meglumine antimoniate in the treatment of Ethiopian visceral leishmaniasis patients with and without HIV co-infection. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, v.104, p. 706–712, 2010.

JOSHI, J; MALLA, N; KAUR, S. A comparative evaluation of efficacy of chemotherapy, immunotherapy and immunochemotherapy in visceral leishmaniasis na experimental study. *Parasitology International*, v. 63, n. 4, p. 612-620, 2014.

LIMA, S. A. C.; SILVESTRE, R.; BARROS, D.; CUNHA, J.; BALTAZAR, M. T.; OLIVEIRA, R. J. D.; SILVA, A. C. Crucial CD8+ T-lymphocyte cytotoxic role in amphotericin B nanospheres efficacy against experimental visceral leishmaniasis. *Nanomedicine: Nanotechnology, Biology, and Medicine*, v. 10 , p. 1021–1030, 2014.

MATA, J. P. Indução de Apoptose em Macrófagos de Camundongos BALB/c pela Infecção *in vitro* com *Leishmania (Leishmania) amazonenses*. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Bioquímica e Imunologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Bioquímica e Imunologia. 2007.

MATRANGOLO, F. S. V.; LIARTE, D. B.; ANDRADE, L. C.; MELO, M. F.; ANDRADE, J. M.; FERREIRA, R. F.; SANTIAGO, A. S.; PIROVANI, C. P.; PEREIRA, R. A. S.; MURTA, S. M. F. Comparative proteomic analysis of antimony-resistant and susceptible *Leishmania braziliensis* and *Leishmania infantum* chagasi lines. *Molecular & Biochemical Parasitology*, v. 190, p. 63–75, 2013.

MAYRINK, W.; BOTELHO, A. C.; MAGALHAES, P. A.; BATISTA, S. M.; LIMA A. D. E. O.; GENARO, O.; et al. Immunotherapy, immunochemotherapy and chemotherapy for American cutaneous leishmaniasis treatment. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 39, n. 01, p. 14-21, 2006.

MELLO, T. F. P.; BITENCOURT, H. R.; PEDROSO, R. B. ARISTIDES, S. M. A.; LONARDONI, M. V. C.; SILVEIRA, T. G. V. Leishmanicidal activity of synthetic chalcones in *Leishmania (Viannia) Braziliensis*. *Experimental Parasitology*, v. 136, p. 27–34, 2014.

MENDES, K. D. S., SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto e Contexto em Enfermagem*, v. 17, n. 4, p. 758-64, 2008.

MENEZES, J. P. B.; ALMEIDA, T. F.; PETERSEN, A. L. O. A.; GUEDES, C. E. S.; MOTA, M. S. V.; LIMA, J. G. B.; PALMA, L. C.; BUCK, G. A.; KRIEGER, M. A.; PROBST, C. M.; VERAS, P. S. T. Proteomic analysis reveals differentially expressed Proteins in macrophages infected with *Leishmania amazonensis* or *Leishmania major*. *Microbes and Infection*, v. 15, p. 579-591, 2013.

MIRÓ, G.; CARDOSO, L.; PENNISI, M. G.; OLIVA, G.; BANETH G. Canine leishmaniosis — new concepts and insights on an expanding zoonosis: part two. *Trends Parasitology*, v. 24, p. 371–377, 2008.

MUKHERJEE, A. K.; GUPTA, G.; ADHIKARI, A.; MAJUMDER, S.; MAHAPATRA, S. K.; MAJUMDAR, S. B.; MAJUMDAR, S. Miltefosine triggers a strong proinflammatory cytokine response during visceral leishmaniasis: Role of TLR4 and TLR9. *International Immunopharmacology*, v. 12, p. 565–572, 2012.

MUKHERJEE, A. K.; GUPTA, G.; BHATTACHARJEE, S.; GUHA, S. K.; MAJUMDER, S.; ADHIKARI, A.; BHATTACHARYA, P. MAJUMDAR. S. B.; MAJUMDAR, S. Amphotericin B regulates the host immune response in visceral leishmaniasis: Reciprocal regulation of protein kinase C isoforms. *Journal of Infection*, v. 61, p. 173-184, 2010.

OKWOR, I.; UZONNA, J. E. Immunotherapy as a strategy for treatment of leishmaniasis: a review of

the literature. *Immunotherapy*, v. 01, n. 05, p. 765-776, 2009.

OLDHAM, R. K.; SMALLEY, R. V. Immunotherapy: the old and the new. *Journal of Biology Response Modifiers*, v. 02, n. 01, p. 01-37, 1983.

OLIVEIRA, M. M.; SOUZA-NETO, B.; GRANJEIRO, P. A. Desafios na produção do conhecimento em biotecnologia. *Evidência*, 15, n. 01, p. 19-36, 2015.

PARAGUAI DE SOUZA, E.; BERNARDO, R. R.; PALATNIK, M.; PALATNIK DE SOUSA, B. vaccination of Balb/c mice against experimental visceral leishmaniasis with the GP36 glycoprotein antigen of *Leishmania donovani*. *Vaccine*, v. 19, p. 3104–3115, 2001.

POTTER, V. R. *Bioethics: bridge to the future*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall; 1971.

REIS, A. B.; GUINCHETTI, R. C.; CARRILLO, E.; MARTINS-FILHO, O. A.; MORENO, JAVIER. Immunity to *Leishmania* and the rational search for vaccines against canine leishmaniasis. *Trends in Parasitology*, v. 26, n. 07, p. 341–349, 2010.

ROATT, B. M.; AGUIAR-SOARES, R. D. O.; COURA-VITAL, W.; KER, H. G.; MOREIRA, N. D.; VITORIANO-SOUZA, J. et al. Imunoterapia e imun química em leishmaniose visceral: tratamentos promissores para esta doença negligenciada. *Frontiers in Immunology*, v. 5, p. 01-12, 2014.

ROATT, B. M.; AGUIAR-SOARES, R. D. O.; REIS, L. E. S.; CARDOSO, J. M. O.; MATHIAS, F. A. S.; BRITO, R. C. F.; et al. Uma terapia de vacina para a leishmaniose visceral canina promoveu melhora significativa do estado clínico e imunológico com redução na carga de parasitas. *Frontiers in Immunology*, v. 8, p. 01-14, 2017.

ROCHA, M. N. Desenvolvimento de uma metodologia semiautomatizada para busca de novas drogas utilizando *Leishmania amazonensis* fluorescente. Tese apresentada com vistas à obtenção do Título de Doutor em Ciências da Saúde na área de concentração Doenças Infecciosas e Parasitárias. Fundação Oswaldo Cruz. Centro de Pesquisas René Rachou. 2013.

ROCHA, M. N.; CORRÊA, C. M.; MELO, M. N.; BEVERLY, S. M.; MARTINS-FILHO, O. A.; MADUREIRA, A. P.; SOARES, R. P. An alternative in vitro drug screening test using *Leishmania amazonensis* transfected with red fluorescent protein. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease*, v. 75, p. 282–291, 2013.

SANTIAGO, M. E.; NETO, L. S.; ALEXANDRE, E. C.; MUNARI, D. P.; ANDRADE, M. M.; SOMENZARI, M. A.; et al. Improvement in clinical signs and cellular immunity of dogs with visceral leishmaniasis using the immunomodulator PMAPA. *Acta Tropical*, v. 127, n. 3, p. 174-180, 2013.

SCHLEMPER-JÚNIOR, B. R. Bioética no acolhimento a dependentes de drogas psicoativas em comunidades terapêuticas. *Revista Bioética*, v. 26, n. 01, p. 47-57, 2018.

SHAKYA, N; SANE, S. A.; WISHWAKARMA, P.; GUPTA, S. Enhancement in therapeutic efficacy of miltefosine in combination with synthetic bacterial lipopeptide, Pam3Cys against experimental visceral leishmaniasis. *Experimental Parasitology*, v. 131, n. 3, p. 377-382, 2012.

SILVA, D. G. Padronização do cultivo de amastigotas axênicos e intracelulares de *Leishmania* spp. e análise da atividade leishmanicida de chalconas. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da Universidade de Santa Catarina, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Biotecnologia. 2008.

SOARES, I. R.; SILVA, S. O.; MOREIRA, F. M.; PRADO, L. G.; FANTINI, P.; MARANHÃO, R. P. A.; SILVA-FILHO, J. M. S.; MELO, M. N.; PALHARES, M. S. First evidence of autochthonous cases of *Leishmania (Leishmania) infantum* in horse (*Equus caballus*) in the Americas and mixed infection of *Leishmania infantum* and *Leishmania (Viannia) braziliensis*. *Veterinary Parasitology*, v. 197, p. 665–669, 2013.

SOUZA-JUNIOR, E. V.; DA SILVA, V. S. B.; LOZADO, Y. A.; BONFIM, E. S.; ALVES, J. P.; BOERY, E. N. et. al. Dilemas bioéticos na assistência médica às gestantes adolescentes. *Revista Bioética*, v. 26, n. 01, p. 87-94, 2018.

TONUI, W. K.; MEJIA, J. S.; HOCHBERG, L. MBOW, M. L.; RYAN, J. R.; CHAN, A. S. T. Immunization with *Leishmania major* exogenous antigens protects susceptible BALB/c mice against challenge infection with *L. major*. *Infection and Immunity*, v. 72, n. 10, p. 5654–5661, 2004.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos. 2006

ZANELLA, D. C. The humanities and the sciences: a reading from Van Rensselaer Potter's Bioethics. *Interface*, v. 22, n. 65, p. 473-80, 2018.

zooterápicos: uma questão bioética. *História, Ciências, Saúde*, v.25, n.01, p.217-243, 2018.

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

Data de aceite: 18/05/2020

Data de submissão: 06/03/2020

Fabricia Cristina Paes Pinheiro

Universidade do Estado do Pará

Moju – Pará

<http://lattes.cnpq.br/0332804847597244>

Tatiane Tavares de Oliveira

Universidade do Estado do Pará

Moju – Pará

<http://lattes.cnpq.br/9087248379211470>

Manuela Gomes Maués

Universidade do Estado do Pará

Moju – Pará

<http://lattes.cnpq.br/8074325458392158>

Renan Pinheiro Silva

Universidade do Estado do Pará

Moju – Pará

<http://lattes.cnpq.br/4228671042608060>

Felipe Edward Maciel Santos

Universidade do Estado do Pará

Moju – Pará

<http://lattes.cnpq.br/6158330683661846>

Kelly Lima Bentes

Universidade do Estado do Pará

Moju – Pará

<http://lattes.cnpq.br/9172079255337291>

Roberto Miranda Cardoso

Universidade do Estado do Pará

Moju – Pará

<http://lattes.cnpq.br/8299768158105814>

Alessandro Monteiro Rocha

Universidade do Estado do Pará

Moju – Pará

<http://lattes.cnpq.br/4707079747266387>

Pedro Paulo Lima Ferreira

Universidade do Estado do Pará

Moju – Pará

<http://lattes.cnpq.br/9212651370626527>

Emerson Ferreira Pantoja

Universidade do Estado do Pará

Moju – Pará

<http://lattes.cnpq.br/6742901307508576>

RESUMO: O presente trabalho visa compreender como a passagem do aluno de um ciclo para outro se torna um processo de grandes desafios, com foco precisamente na passagem de alunos do 5º para o 6º ano do ensino fundamental em uma escola no município de Abaetetuba, e como merece alguns cuidados quando relacionados à inserção deste em uma nova etapa escolar. Em vista disso, buscou analisar-se como essas rupturas que ocorrem de uma mudança de etapa para outra, influenciam diretamente no ensino aprendizagem da matemática, desta forma a pesquisa apresenta caráter

bibliográfico, e nosso embasamento teórico foram os autores Hauser, Corrêa e Maclean.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem matemática; rendimento; transição.

HOW THE TRANSITION FROM THE FIFTH YEAR TO THE SIXTH YEAR INFLUENCE THE LEARNING OF MATHEMATICS

ABSTRACT: This work aims to understand how the passage of the student by a cycle somehow to another becomes a process in a way for great challenges, focusing precisely on the passage of the site by students from 5 elementary school to 6 years of elementary school in a school in general in the city of abaetetuba, and how it deserves some health care when it is to part insertion of this in a new stage of school. In view, also, we sought to analyze how these primary schools through a change by stage to another, in general, teaching learning via mathematics, payment of this search to primary schools primary bibliographic, with the theoretical basis authors authors hauser, correa and maclean.

KEYWORDS: Learning mathematics; performance; transition.

1 | INTRODUÇÃO

Abordar como a transição escolar de alunos do 5º para o 6º ano do ensino fundamental influencia na aprendizagem da matemática, requer uma análise de como está transcorrendo a devida passagem de uma etapa para outra, que fatores estão sendo levados em consideração para a inserção em um novo ciclo. De tal forma, essa transição a que nos referimos se caracteriza no rompimento que ocorre na passagem de um ciclo para outro, as mudanças que vivenciarão nesse novo ambiente escolar, deixando de ter um único docente em sala de aula e passando a contar com um professor para cada disciplina, entre outras alterações que irão ocorrer nesse novo espaço escolar e como isso afeta bem mais o ensino da matemática. É importante considerar a carência da troca de conhecimento dos professores do 5º ano com os de 6º ano, isso faz com que os professores do ano posterior não tenham conhecimento do que foi trabalhado anteriormente para que se possa dar continuidade no conhecimento que já havia sido desenvolvido.

O aluno ao ingressar no 6º ano terá um maior grau de dificuldade em relação à matemática, pois estudará assuntos mais complexos, diferentes do que estava familiarizado, conforme apontam os estudos de Cleto e Costa (2000) e de Correia e Pinto (2008). Esses autores consideram que as mudanças em si não constituem em fatores de risco, mas quando é preciso se adaptar a várias mudanças e transições ao mesmo tempo, isso pode se constituir como um desafio difícil de ser superado.

Para ajudar esses alunos a superar as dificuldades que possam encontrar nesse momento de adaptação, os autores apontam a necessidade de diferentes tipos de intervenções. É preciso ações que auxiliem os alunos a desenvolverem estratégias de adaptação a essas mudanças. No caso do trabalho com o 5º e com o 6º ano do Ensino Fundamental, as escolas e os professores precisam estar preparados para trabalhar com alunos que ainda apresentam comportamento de criança e com alunos que já estão entrando na adolescência, sendo que os dois grupos exigem estratégias diferentes de trabalho.

Com a chegada desse novo ciclo, os estudantes irão ter uma nova rotina, mudar de escola, de professores, de sala de aula e o conhecimento de novos alunos, serão muitas mudanças, talvez um dos maiores problemas para os alunos durante essa fase seja ter que lidar com a ampliação do número de professores, lições de casa, trabalhos, provas e a complexidade das demais matérias a serem estudadas. Nesse momento de transição é notório que os alunos não estejam preparados para tais mudanças e que os professores e as instituições muitas vezes não estão preparados para receber este aluno que ainda chega com restígios da transição escolar.

Desse modo faz-se necessário fazer uma análise sobre o ensino da matemática na transição de uma etapa para outra, as dificuldades enfrentadas por alunos e professores nesta mudança da vida escolar e identificar modelos metodológicos que permitam uma transição mais segura e com resultados positivos.

A necessidade da escolha do tema surgiu a partir de observações empíricas que realizamos com os discentes da escola Basílio de Carvalho e constatamos as dificuldades e insegurança ao ingressarem no 6º ano, tornando-se um empecilho para muitos estudantes de continuar seus estudos, e como esse problema muitas vezes passa despercebido pela escola, sabendo que é de suma importância o papel da gestão no acompanhamento de cada etapa.

Partindo desse pressuposto, pretendemos com este trabalho discutir as causas que levam o aluno a ter um rendimento menor ao ingressar no 6º ano, como isso afeta seu aprendizado diretamente no ensino da matemática, como deve ser vista com cuidado por aqueles que atuam nessa transição de uma série para outra: professores, direção e coordenação pedagógica. E com isso, averiguar as dificuldades apresentadas pelos estudantes em relação ao conhecimento matemático quando chegarem ao 6º ano do ensino fundamental, desconstruindo a visão de que a matemática só se torna difícil por seus conteúdos, principalmente quando o discente tem um baixo rendimento. Alguns autores questionam essas afirmações, como é o caso do trabalho desenvolvido pelos pesquisadores Correa e Maclean (1999) ao afirmarem que:

“O grau de dificuldade não está relacionado apenas ao conteúdo da disciplina, é

importante acompanhar a forma como esta sendo repassado o conteúdo desde as séries iniciais para que quando alcançar as séries finais não haja essa ruptura de conhecimento”.

A educação vem passando por diversas transformações e estas são afetadas por vários fatores culturais internos e externos. E para que a educação possa se tornar um meio de desenvolvimento humano intelectual, é relevante fazer uma reflexão sobre a fase de transição dos alunos do quinto para o sexto ano do Ensino Fundamental, articulando ações no ambiente pedagógico, que sejam capazes de atenuar esse momento de mudança, proporcionando assim um aprendizado mais significativo para o aluno.

Na visão de Hauser (2007) “o aluno concluinte do 5º ano que ingressa no 6º ano, sente de imediato algumas diferenças entre essas duas etapas, ou seja, percebe-se que não se trata apenas de uma passagem, ainda que não as compreenda”. Diante de todos os aspectos sobre o tema faz-se necessário à devida atenção do momento vivido pelo educando, o repensar do processo de ensinar, realizar as devidas adaptações, buscando compreender como que o mesmo pode perpassar de uma série para outra, sem sofrer alterações que prejudiquem seu rendimento escolar.

2 | REVISÃO DE LITERATURA

Toda a vida escolar do estudante é marcada por períodos de transição desde o momento da sua entrada na educação infantil até o ensino superior, toda essa mudança pode afetar o desenvolvimento do aluno no que se refere principalmente nas séries iniciais. De acordo com Ferreira (1993, p.54) a palavra transição significa passagem de um lugar para outro, em outras palavras podemos entender como a passagem de uma fase para outra.

Hauser (2007) em sua pesquisa sobre a transição do 5º para o 6º afirma que:

Em todas essas transições, a mudança de nível ou modalidade de ensino preexiste. No entanto, a transição do 5º para o 6º ano [...] deveria se caracterizar mais como uma passagem dentro de um mesmo nível de ensino do que uma transição propriamente dita, considerando o sentido etnológico dessa palavra. Mas na prática, o termo que melhor exprime essa passagem é mesmo transição, marcada por uma ruptura que parece ser responsável, entre outras coisas, reprovação ou pela evasão escolar, (HAUSER, 2007, p.13).

Essa fase de transição vem carregada de mudanças presentes na adaptação do aluno, na estrutura educacional, nos professores que antes era apenas um que ministrava todas as disciplinas, no número de matérias, horários e como todos esses fatores influenciam de imediato o desenvolvimento do aluno. Para tanto, o aluno chega a essa nova etapa com certo receio da matemática, adivindos das

relações negativas que já ocorreram em seu âmbito familiar. Por isso é necessário à importância de se ter o apoio da família nesse momento de transição, pois a mesma tem grande influência na visão que o aluno terá da matemática. De acordo com Boock, (2002, p. 252), a “(...) família reproduz, em seu interior, a cultura que a criança internalizará. É importante considerar aqui o poder que a família e os adultos têm no controle da conduta da criança, pois ela depende deles para sua sobrevivência física e psíquica”.

Hauser (2007 apud Dias da Silva), a esse respeito, relata também alguns aspectos do 6º ano que podem explicar melhor essa fase de transição e conseqüentemente essa ruptura percebida nessa série. Para ela, a dinâmica do 6º ano requer uma postura didática diferente daquela da professora do 5º ano. Muitos professores entram e saem de salas e turmas diferentes, lecionam suas aulas, cumprem seus programas e, quase sempre, não lhes sobra tempo de saber o nome de todos os alunos ao longo do ano. Por conta disso, no início do ano letivo, são comuns os alunos do 6º ano sentirem certo saudosismo pela série e, principalmente, pela professora anterior.

Sob essa perspectiva Hauser (2007), esclarece que:

A flexibilidade de horário da professora de 5º ano oferece uma rotina de aula mais próxima do aluno. No 6º ano e a partir dele são comuns os professores apresentarem variações de procedimentos e condutas além da ausência de um trabalho coletivo, evidenciada pela falta de integração entre essas disciplinas e programas escolares, além disso, existe um distanciamento entre o professor de 6º ano e os alunos. No 5º ano, as trocas afetivas são favorecidas pelas conversas da professora com os alunos garantidos pelo tempo maior de permanência em sala de aula, nas correções de tarefas, na apresentação das atividades de classe, (HAUSER, 2007, p.15).

Essa falta de convivência do aluno com o professor afeta o desempenho escolar do mesmo, pois o estudante se constrange no momento de tirar dúvidas com o docente, desse modo ele leva sua dúvida para a prova, assim acaba ficando com notas baixas. O professor quanto educador deve tentar uma maior aproximação com seus alunos, tornando suas aulas mais dinâmicas, um lugar para tirar dúvidas e descontrair para que a ideia do estudante referente ao professor seja mais afetiva, através desta interação o aluno terá um maior aproveitamento da disciplina, assim o aluno ficará mais a vontade para sanar suas dúvidas, e a partir disso seu rendimento apresentará melhoras.

A transição do 5º para o 6º ano afeta aprendizagem do estudante no ensino da matemática, pois a formação do professor que leciona nos anos iniciais não é a mesma que a dos professores que recebem o aluno no 6º ano, o discente percebe a diferença desde o primeiro contato com sua nova fase estudantil, a partir desse momento a matemática já não lhe é apresentada através de frutas e brincadeiras, e sim por meios de cálculos mais complexos, o surgimento de novas expressões,

fórmulas e gráficos.

As dificuldades apresentadas pelos estudantes em relação ao conhecimento matemático, como a chegada ao sexto ano sem o domínio das quatro operações, sem o reconhecimento de alguns algoritmos, entre outras, devem ser estudadas e assim desenvolver alternativas para que sejam superadas. O professor deve encontrar métodos para tornar suas aulas mais lúdicas, desse modo o aluno terá mais empenho para aprender determinado conteúdo, para tanto podemos analisar que a matemática não é complicada, o difícil é o modo como ela é apresentada para o estudante.

É preciso que a aprendizagem matemática aconteça e que os alunos atribuam sentido ao que estão aprendendo em todas as etapas da educação básica, o trabalho, os conteúdos de forma significativa, onde sabemos que não é uma tarefa fácil para professores e alunos. Entretanto, existem certos aspectos que se forem considerados, podem permitir um melhor aproveitamento desses conteúdos para a vida do aluno. Nessa perspectiva, destaca-se o trabalho de Lorenzato (2006) que em seu livro (para aprender matemática) aborda diversos princípios os quais considera importantes no trabalho com a matemática.

A metodologia sugerida por Lorenzato permite a flexibilidade, didática ao professor, e também se recomenda alguns princípios a serem seguidos antes, durante e depois das aulas. Esses princípios são exemplificados com o objetivo de tornar o ensino da matemática mais compreensível, simples e agradável para os alunos, sua proposta didática pode favorecer a arte do magistério e possibilitar aos alunos uma aprendizagem fácil e significativa da matemática. Existem ainda muitos alunos que tem certa aversão à matemática, de tal maneira que ainda é fruto de como acontece seu ensino, principalmente na pré-escola, visto que o processo de ensinar necessita de muita atenção. É necessário então ser cauteloso e ajustar seus planejamentos de acordo com níveis de aprendizagem que o aluno apresenta, e dessa forma diversificar recursos, metodologias e informações para se alcançar uma aprendizagem significativa.

3 | PROPOSTA DE ESTRUTURA METODOLÓGICA

Iniciaremos a pesquisa na escola Basílio de Carvalho localizada no município de Abaetetuba, nas seguintes turmas do fundamental: 5º e 6º ano. Em relação aos tipos de pesquisas faremos uma pesquisa exploratória, de acordo como o autor Gil (2002, p.41), onde aponta que a pesquisa exploratória “tem como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de instituições”. Em síntese, faremos levantamentos bibliográficos, visita à escola e entrevista com alunos e professores.

A pesquisa terá procedimentos bibliográficos como já foi citada e elaborada

a partir de materiais já publicados como o uso de: livros, artigos, e documentos publicados na internet. Iniciaremos a partir de uma pesquisa de campo a qual nos deslocará até a instituição, faremos observações e levantamentos que contribuirão para o andamento da pesquisa. Quanto ao tipo de abordagem, a pesquisa será definida em qualitativa e quantitativa. De acordo como pontua Chiara uma pesquisa bibliográfica se conduz por meio de:

A pesquisa bibliográfica é então feita com o intuito de levantar um conhecimento disponível, sobre teorias, a fim de analisar, produzir ou explicar um objeto sendo investigado. A pesquisa bibliográfica visa então analisar as principais teorias de um tema, e pode ser realizada com diferentes finalidades. (CHIARA, 2008).

Abordaremos os conteúdos lecionados pelo professor do 5º ano, com formação em pedagogia, e os de 6º ano, com formação específica em matemática. A partir dos estudos acima, faremos a comparação dos objetivos propostos nas duas turmas, verificando se esses conteúdos estão interligados, e como vêm sendo trabalhados, aplicando questionários para identificar quais conteúdos os alunos apresentam mais dificuldades, e também com qual facilidade se recordam no 6º ano assuntos que já foram trabalhados no 5º ano, e ouviremos os professores citarem quais as metodologias que estão sendo colocadas em práticas.

4 | RESULTADOS ESPERADOS DA PESQUISA

Quando nos propomos analisar coma à transição de uma série para outra, em especial do quinto para o sexto ano, contribui de alguma forma para o baixo rendimento do aluno, pretende-se compreender e analisar os fatores que infelizmente ainda favorecem para que ocorra o rompimento de uma passagem para outra. Rompimento este que impede e bloqueia o aluno na sua capacidade de prosseguir para uma nova etapa, pode se observar que os conteúdos vistos nos dois anos são bem próximos e se forem conectados, fazendo uma ponte de ligação entre ambos, de fato o processo de ensino deixará de sofrer fragmentações e passará a tornar-se um processo contínuo.

Após aplicarmos o questionário, identificando quais os conteúdos que os alunos têm mais dificuldades, e como os professores vêm lidando com as dificuldades encontradas. Almejamos assim, que a pesquisa e seus resultados quando explorados venha contribuir de maneira simbólica para que o aluno possa vim a perpassar por todas essas etapas sem ser prejudicado no seu rendimento, de tal forma que seja uma passagem segura, não comprometendo assim sua motivação e méritos em se alcançar uma nova etapa. No entanto, pretende-se analisar e compreender como a etapa da transição escolar gera consequências para o aluno em destaque ao

ensino da matemática, todavia que o mesmo chega ao sexto ano sem ao menos ter o domínio das quatro operações, o que dificultará bastante para o professor dar continuidade com o assunto e também frustração pelo aluno por não conseguir assimilar e acompanhar os assuntos, o que acaba gerando conflitos entre ambos.

Para tanto é preciso ter conhecimento de como a passagem do aluno para a série posterior pode vir a ser um dos fatores que contribui de maneira alarmante para o número de reprovações, abandono, ou ainda mesmo a exclusão do aluno de seus coleguinhas e professores. Visto que a transição ocorre juntamente com fase da adolescência do aluno, fatores estes que por si próprio já se tornam bastante complicados, imagina quando vividos ao mesmo tempo pela transição de um ciclo escolar para o outro.

Em geral, buscaremos através desta pesquisa, reverter à situação para que a transição de uma etapa para outra possa vir a tornar-se, um processo que exija cuidados e atenção por um conjunto de pessoas, seja família, professores, gestores, todos em prol de uma passagem que muitas vezes ainda é interpretada como algo sem muita relevância. Sendo que, planejar uma passagem segura sem interrupções e sem muitas alterações para o aluno, pode contribuir imensamente para se ingressar em um sexto ano como uma passagem tranquilamente natural conceituada na visão do próprio aluno, sem fragmentações e consequências negativas que comprometem seu desenvolvimento, de tal forma que permita instigar seu rendimento escolar no decorrer da aprendizagem.

5 | ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Segundo o último Censo Escolar, é entre o 6º e o 9º ano do ensino fundamental dois, que alguns dos maiores “palavrões” da educação começam a ganhar robustez estatística; alguns números retirados do principal anuário da educação brasileira ilustram com precisão o problema; a taxa de aprovação entre o 1º e o 5º ano nas escolas públicas é de 92,2%. Nos anos finais do fundamental, o mesmo dado é 8,1 pontos percentuais menores, essa diferença fica mais evidente quando a lupa se aproxima de cada série. No 5º ano a taxa de reprovação foi de 7,6% em 2015, já no 6º ano esse número chega a 15,4%, o que mostra índices altos de reprovação. (Fonte: Revista educação). As imagens 1 e 2 abaixo retratam essas estatísticas.

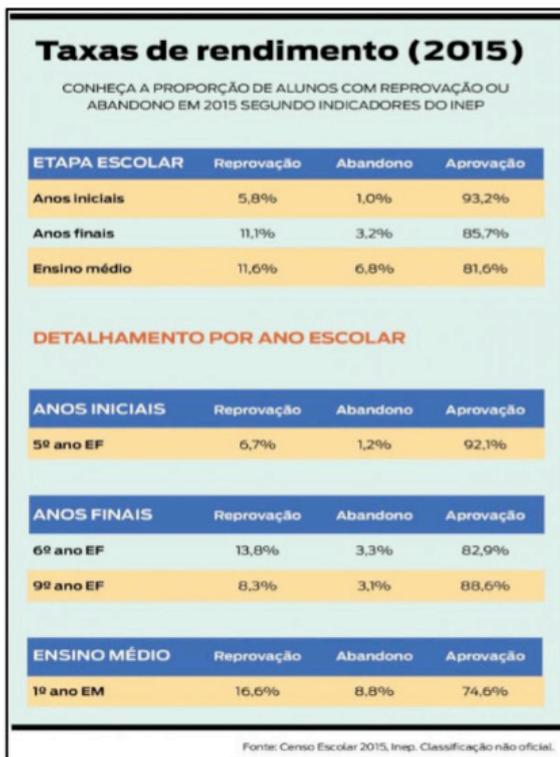


Imagem 1

Fonte: Revista Educação (autor: Camila Camilo)



Imagem 2

Fonte: Google

Através das imagens acima é possível notar que, os índices de maior reprovação dos alunos acontecem durante suas fases de transição de uma etapa para outra, a insegurança é umas das principais causas para estas estatísticas, à inserção do aluno em um novo ambiente escolar, outra rotina e com pessoas diferentes, gera um sentimento de angústia para se enfrentar os novos desafios, principalmente no ensino da matemática, tendo em vista que muitos alunos chegam ao sexto ano com dúvidas adivindas do fundamental menor, como por exemplo, nas quatro operações e sem o domínio das mesmas os alunos acabam por sentirem dificuldades nesse novo ciclo.

Desse modo, o papel da escola nesse novo ciclo é de encontrar maneiras de atenuar essas dificuldades, os auxiliando na adaptação, fazendo interações entre alunos e professores, pois nessa nova etapa já não é mais apenas um professor, e o aluno tem dificuldades de se adequar a essa nova rotina, assim com visitas monitoradas às novas instalações e adoção de hábitos de organização são pontos-chave para fazer uma mudança inevitável e necessária sem contratempos, alcançando assim, uma aprendizagem que não comprometa seu rendimento escolar.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sendo assim, o trabalho em questão pretendeu expor através de pesquisas bibliográficas as dificuldades dos alunos nessa fase de transição, pois estes

estão passando por várias mudanças, como: a passagem da infância para a pré-adolescência, de escola e de rotina, e estas acarretam em muitas dúvidas, que podem influenciar em seu comportamento, pois a partir deste novo ciclo surgem novidades e cobranças que os mesmos não estão adaptados, por isso o papel da escola é de suma importância, para que o aluno não sofra as consequências negativas no processo de aprendizagem

Portanto, a articulação dos conteúdos do ensino fundamental com os demais níveis de ensino, e sua ampliação gradativa conforme as possibilidades dos alunos são de suma importância para o êxito do ensino da matemática. Com isso, observa-se que no processo de ensino aprendizagem da matemática é necessária a importância da análise das variáveis: aluno, professor e saber matemático. Cabe ao professor então conhecer métodos, ramificações e a aplicação dessa ciência, bem como, ter o conhecimento das vivências de aprendizagem de seus alunos e ainda ter clareza de suas próprias concepções, considerando o aluno como protagonista na construção do conhecimento.

Para concluir, reafirmamos a necessidade de superação das dificuldades para articulação entre as duas fases do Ensino Fundamental. A direção, a coordenação pedagógica e demais pessoas envolvidas na escola, tanto dos anos iniciais como dos anos finais do Ensino Fundamental, também precisam se mobilizar para que seja possível o contato entre os professores dessas duas fases de ensino, além de promover outras ações que facilitem a adaptação dos alunos no processo de transição. A comunicação entre esses professores é o primeiro passo para haver continuidade na aprendizagem dos alunos dessas séries, e com o envolvimento da comunidade escolar é possível vislumbrar uma transição dos anos iniciais para os anos finais apenas como uma passagem de série.

REFERÊNCIAS

BOCK, Ana Mercês Bahia. (org). **Psicologias**: uma introdução ao estudo de psicologia. São Paulo: Saraiva, 2002.

CAMILO, Camila. **Anos finais do ensino fundamental continuam marcados por altos índices de abandono, reprovação e baixo aprendizado**. 08 de maio 2017. Disponível em: <https://www.revistaeducacao.com.br/anos-finais-do-ensino-fundamental-continuam-marcados-por-altos-indices-de-abandono-reprovacao-e-baixo-aprendizado/>. Acesso em: maio de 2019.

CHIARA, I. D. et al. **Normas de documentação aplicadas à área de Saúde**. Rio de Janeiro: Editora E-papers, 2008.

CLETO, P.; COSTA, M. E. **A mobilização de recursos sociais e de coping para lidar com a transição de escola no início da adolescência**”. *Inovação*, n. 12, p. 69-88, 2000. Disponível em: <http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/21540/2/45222.pdf>. Acesso em: maio de 2019.

CORREA, Jane and MACLEAN, Morag. **Era uma vez... Um vilão chamado matemática: um estudo**

interlectual da dificuldade atribuída à matemática. *Psicol. Reflex. Crit.* [online]. 1999, vol.12, n.1, pp.173-194. ISSN 0102-7972. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-79721999000100012>.

CORREIA, K. S. de L.; PINTO; M. A. M. “**Stress, coping e adaptação na transição para o segundo ciclo de escolaridade: efeitos de um programa de intervenção**”. *Aletheia*, p. 7-22, 2008. Disponível em: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=115012525002>. Acesso em: maio de 2019.

FERREIRA. **As diferentes concepções de infância e adolescência na Trajetória histórica do Brasil.** Disponível em: http://www.histedbr.fe.unicamp.br/revista/edicoes/28/art15_28.pdf. Acesso em: abril de 2018.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas, 2002.** Disponível em: <https://ayanrafael.files.wordpress.com/2011/08/gil-a-c-mc3a9todos-e-tc3a9cnicas-de-pesquisa-social.pdf>. Acesso em: abril de 2018.

HAUSER, Suely Domingues Romero. **A transição da 4ª para a 5ª série do Ensino fundamental: uma revisão bibliográfica, 2007.** 62 f. Dissertação. Mestrado em Psicologia da Educação – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2007. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/16322>. Acesso em: abril de 2018.

LORENZATO, Sergio. **Para aprender matemática**, 2. Ed. São Paulo: Autores Associados 2008. (Coleção Formação de professores).

ESTRATÉGIAS PARA UMA MELHOR FORMAÇÃO DOCENTE NO ENSINO SUPERIOR DE QUÍMICA

Data de aceite: 18/05/2020

Data de submissão: (06/03/2020)

Patrícia e Silva Alves

Universidade Federal Do Piauí, Departamento De
Química
Teresina, Piauí
[Http://Lattes.cnpq.br/0766902581240556](http://Lattes.cnpq.br/0766902581240556)

Ernane de Macedo Santos

Instituto Federal Do Piauí, Departamento De
Engenharia Mecânica
Teresina, Piauí
[Http://Lattes.cnpq.br/1191550564100930](http://Lattes.cnpq.br/1191550564100930)

Herbert Gonzaga Sousa

Universidade Estadual Do Piauí, Departamento
De Química
Teresina, Piauí
[Http://Lattes.cnpq.br/7608668641353890](http://Lattes.cnpq.br/7608668641353890)

Felipe Pereira da Silva Santos

Universidade Federal Do Piauí, Departamento De
Química
Teresina, Piauí
[Http://Lattes.cnpq.br/3438919572932445](http://Lattes.cnpq.br/3438919572932445)

Juliana de Sousa Figuerêdo

Universidade Federal Do Piauí, Departamento De
Química
Teresina, Piauí
[Http://Lattes.cnpq.br/7420597242329390](http://Lattes.cnpq.br/7420597242329390)

Maciel Lima Barbosa

Universidade Estadual Do Piauí, Departamento

De Química

Teresina, Piauí

[Http://Lattes.cnpq.br/1203970946878464](http://Lattes.cnpq.br/1203970946878464)

Ariane Maria da Silva Santos Nascimento

Universidade Federal Do Piauí, Departamento De
Química
Teresina, Piauí
[Http://Lattes.cnpq.br/1346715183887022](http://Lattes.cnpq.br/1346715183887022)

Gabriel e Silva Santos

Universidade Federal Do Piauí, Departamento De
Química
Teresina, Piauí
[Http://Lattes.cnpq.br/4382396914499825b](http://Lattes.cnpq.br/4382396914499825b)

Raimundo Oliveira Lima Júnior

Universidade Federal Do Piauí, Departamento De
Química
Teresina, Piauí
[Http://Lattes.cnpq.br/5890818539424071](http://Lattes.cnpq.br/5890818539424071)

Aline Aparecida Carvalho França

Universidade Federal Do Piauí, Departamento De
Química
Teresina, Piauí
[Http://Lattes.cnpq.br/2686904771955300](http://Lattes.cnpq.br/2686904771955300)

Beneilde Cabral Moraes

Universidade Estadual Do Piauí, Departamento
De Química
Teresina, Piauí
[Http://Lattes.cnpq.br/5522400228010324](http://Lattes.cnpq.br/5522400228010324)

Valdiléia Teixeira Uchôa

Universidade Estadual Do Piauí, Departamento
De Química

RESUMO: A formação docente constitui-se de um importante desafio que afeta no processo de construção da qualidade na Educação Superior, contudo, há uma carência quanto as pesquisas relacionadas a formação docente nas Instituições de Ensino Superior (IES). Diante disso, esse artigo busca-se enfatizar a formação dos professores nos IES, com o objetivo de proporcionar melhorias no processo de ensino e aprendizagem. Fundamentou-se a partir de referenciais teóricos que decorrem do processo de formação desde o Ensino Básico até o Ensino Superior. Os resultados mostraram que uma boa formação docente requer uma sólida formação, não apenas nos conteúdos científicos, como também nos aspectos correspondentes preparação de didática e constante atualização. Logo, a prática docente deve ser refletida gradativamente, para que o aluno tenha o embasamento necessário para torna-se um professor capaz de atuar na área da docência.

PALAVRAS-CHAVE: Formação docente; Professor; Aluno; IES.

STRATEGIES FOR BETTER TEACHING TRAINING IN CHEMISTRY HIGHER EDUCATION

ABSTRACT: Teacher training is an important challenge that affects the quality construction process in Higher Education, however, there is a lack of research related to teacher training in Higher Education Institutions (HEIs). Given this, this article seeks to emphasize the training of teachers in HEIs, in order to obtain improvements in the teaching and learning process. It was based on theoretical references that result from the training process from Basic Education to Higher Education. The results showed that a good teacher training requires solid training, not only in scientific content, but also in aspects corresponding to its didactics, in its preparation through internships and constant updating. Therefore, the teaching practice must be reflected gradually, so that the student has the necessary background to become an influential teacher who can better face his profession.

KEYWORDS: Teacher training; Teacher; Student; HEI.

1 | INTRODUÇÃO

Um tema muito investigado por pesquisadores da área da educação é a formação de professores na educação básica que inclui apenas os Ensinos Fundamental e Médio, entretanto, existem poucas pesquisas com relação ao Ensino Superior (SLONGO et al., 2010). Com base nisso, essa pesquisa tem embasamento

sobre técnicas de ensino para um melhor desenvolvimento de professores de Química do Ensino Superior.

Nesta perspectiva, surgem algumas argumentações que norteiam esse trabalho, dentre as quais incluem: Qual categoria de professor os cursos superiores estão formando; Quais os saberes profissionais fundamentais à formação do professor; Como preparar um bom professor. Para formação de professores adequados, há uma gama de questões que precisam ser discutidas, a primeira dessas é referente a estrutura das instituições que acabam dificultando o processo formativo.

Segundo Schnetzler (2004), os cursos de licenciatura são poucos eficazes em proporcionar uma visão abrangente da atividade docente, não conseguindo atender as necessidades do Ensino Básico. Isso se dá em razão de que vários cursos de licenciatura, particularmente os de Química, ainda não excederam o modelo de racionalidade técnica, processo que o professor é visto como especialista que rigorosamente põe em prática as regras científicas e/ou pedagógicas. É indiscutível a importância dos cursos de licenciatura na evolução do processo educativo e, diante disso, necessita-se que visões anteriores de formação de professores sejam aperfeiçoadas.

Conseqüentemente, discutir a formação docente:

É uma tarefa que vai além da modificação da organização curricular com a introdução de disciplinas pedagógicas logo no começo do curso de formação. Isto por si só não romperá com a visão simplista do ato de ensinar e o racionalismo técnico que caracteriza grande parte da formação profissional dos docentes. É preciso discutir e modificar, também, o conteúdo curricular dos cursos de formação, incorporando-se, nestes, estudos sobre a profissionalização do trabalho docente, a natureza do conhecimento científico, o papel da experimentação no ensino de ciências, o papel da ciência e da educação científica na sociedade, os fundamentos da elaboração curricular, entre outros (ECHEVERRÍA et al., 2007, p.3).

Na formação de educadores é de fundamental importância que estes procurem integrar-se de forma crítica e comprometida com a educação. Dessa maneira, exibe-se a relevância da formação continuada, com vistas à qualificação, reflexão da crítica docente, como forma de enaltecer os conhecimentos experienciais dos professores (AMADOR, 2019). A formação do professor não se compreende somente na universidade, com a diplomação, mas engloba todo um processo contínuo de construção/desconstrução/reconstrução. Neste contexto, o objetivo primordial deste estudo é, pois, investigar sobre uma melhor formação do professor, apresentando métodos de ensino.

Para a obtenção das metas apresentadas, empregou-se como recurso metodológico; a pesquisa bibliográfica, elaborada a partir da análise detalhada de materiais já publicados na literatura e artigos científicos divulgados por meio eletrônico. Ressalta-se ainda que o texto final foi embasado nos princípios e perspectivas de

autores conforme: Piaget (1997); Arroio (2006); Primon, (2014), dentre outros.

2 | METODOLOGIA

A análise foi realizada por revisão integrativa na base de dados Literatura, utilizando-se os seguintes descritores e palavras-chave formação docente, ensino básico, ensino superior, estratégias e metodologias de ensino e educação superior em química.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A formação de professores é um assunto muito explorado na Educação Básica, Oliveira e Leiro (2019), porém, em relação ao Ensino Superior é outra perspectiva. Pois pouco é abordado sobre a formação dos docentes que atuarão nesse segmento de ensino.

Para operar como docente na Educação Básica, a legislação brasileira estabelece que o profissional seja formado em curso de Licenciatura Plena em uma dada área do conhecimento. Entretanto, para ser um professor de Instituições do Ensino Superior (IES), só é necessário um curso de Pós-Graduação, em uma definida área do conhecimento. Ou seja, não é essencial nenhum tipo de formação pedagógica para exercer como docente no Ensino Superior. Isto se deve à crença eterna há décadas de quem possui conhecimento científico, automaticamente, tem potencial de ensinar (MASETTO, 1998). Porém, uma das consequências dessa prática pedagógica é a reclamação de forma insatisfatória de vários discentes nas salas de aula do Ensino Superior, de que determinado professor detem o discernimento a disciplina, mas não consegue ensinar, logo, o professor não tem “Didática”.

De acordo com Behrens (2011), professores das (IES) estão vivenciando um período de profunda ausência de reconhecimento da docência competente na carreira universitária. O que são considerados incluem a titulação, pesquisa e produção científica. Não há preocupação com a qualidade do ensino que o professor oferece à comunidade estudantil, já que um ensino de qualidade não se limita somente a transmissão do conhecimento acumulado.

No Brasil, há um déficit com cerca de 250 mil professores das áreas de matemática, física, química e biologia, em razão dessa carência, vem se alargando cursos de licenciatura, porém, insuficientes para formar professores de química para suprir tal demanda, contudo, esse crescimento dos cursos de licenciatura vem sendo fonte de críticas por pesquisadores que contestam a capacidade formadora dessas instituições (PEREIRA, 2011, p.90). Essa escassez de professores também ocorre

por muitos alunos conseguirem inserir-se em cursos de exatas nas (IES), mas não almejam o término pela não afeição ao curso escolhido.

Pesquisas executadas mostram que a maioria dos professores dispõe de falhas em sua formação pedagógica, atuação docente e demonstram dificuldades na implementação e aplicação de novas metodologias, estratégias e materiais de apoio. Os professores, quando chegam à docência na (IES), trazem consigo incontáveis e diferentes experiências do conceito de ser professor (POWACZUK e BOLZAN, 2008). Essas experiências que orientam a opção profissional, vão nortear suas escolhas pedagógicas e até mesmo seu relacionamento com os alunos. Práticas que lhes proporcionarão expressar quais serão bons professores, espelhando-se naqueles que foram consideráveis em suas vidas, ou seja, que colaboraram para a sua formação pessoal e profissional.

A qualificação dos professores para o exercício da docência em nível superior, ainda que não seja uma preferência definida no contexto das políticas educacionais e institucionais, torna-se fundamental, visto que é competência do docente apresentar a constituição de sua área de atuação, possuindo o conhecimento específico de seu ramo profissional como instrumento de mediação na relação entre a (IES) e a sociedade, o professor precisa dispor um domínio aprofundado deste conhecimento específico para que possa inserir o aluno nos métodos da ciência (ARROIO et al, 2006). Em paralelo ao controle do conhecimento peculiar de sua área, é essencial, também que o docente do Ensino Superior possua intensa capacidade pedagógica, de modo que seja um quesito fundamental para trabalhar a formação de seus alunos.

Observa-se que os professores que atuam nas (IES) são tantos provenientes de cursos de licenciatura plena, como de bacharelados, porém, serão estes professores que formarão os futuros profissionais, vale ressaltar que bachareis não são frequentemente preparados para a docência, mas para pesquisa, além de um campo mais amplo do mercado de trabalho, que inclui a medicina, administração, dentre outras áreas.

Entretanto, não basta identificar que a formação de professores é uma das razões mais relevantes para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem. É necessário verificar como é feito esse processo de formação dos professores que atuam nas (IES), especificamente no caso do Ensino de Química.

Popkewitz (1997) dialoga o papel do docente na formação dos cidadãos e destaca a relevância de uma prática profissional prudente, independente e consciente da influência política, social e econômica que constitui a escola e o seu currículo. Em uma visão existencial, fala-se um profissional capacitado, intelectualmente preparado para se enquadrar de modo consciente e questionador nesse sistema.

Quando discute o termo preparação em formação para docência, cursos superiores, como um todo, abrangem um período considerável do desenvolvimento

do docente. Refere-se a um tempo formativo porque a formação é entendida desde o modelo de racionalidade prática que é o reflexo do desenvolvimento profissional até o processo de desenvolvimento que considera toda a vida (MIZUKAMI et al., 2002).

Nesta concepção, estudos vêm introduzindo a formação dos professores de modo que seja pesquisador e reflexivo de sua prática, como forma de desenvolvimento profissional e melhoria de sua prática pedagógica (VIANNA, 2013).

Piaget, também afirma:

A preparação do professor constitui a questão primordial de todas as reformas pedagógicas, pois enquanto não for resolvida de forma satisfatória, será totalmente inútil organizar belos programas ou construir belas teorias a respeito do que deveria ser realizado [...] A única solução racional: uma formação universitária completa para os mestres de todos os níveis (PIAGET, 1998, p.25).

Outra adversidade provém de que, nas (IES), a pesquisa e o ensino são tratados desigualmente, quando na realidade necessitariam fazer parte de um método inteirado de modo indissociável, deste ponto de vista, fica comprovada a linguagem dos professores da desvinculação entre ensino e pesquisa, bem como enfatiza a “dicotomia existente nas posturas desiguais atribuídas pelo docente enquanto profissional do ensino superior”, dado que por um lado apropria-se de uma postura inovadora ao executar suas pesquisas enquanto como docente é conservador (ARROIO et al., 2006).

Por exemplo, cursos de Pós-Graduação a longo prazo, vem favorecendo a formação para a pesquisa, todavia, as atividades de docência têm sido desprezadas a segundo plano. Uma vez que, as universidades possuem ações isoladas em ampliar cursos de formação continuada para seus docentes. Além dos mais, somente os mestrandos e doutorandos que possuem bolsas da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), tem obrigação de fazer estágio docente para os cursos de graduação. Tal fato evidencia que a formação do docente do Ensino Superior necessita de reavaliação (PRIMON, 2014). Já que o estágio para os futuros professores de universidade deveria ser uma prática obrigatória não somente aos bolsistas, mais a um todo.

Outra peculiaridade no Ensino Superior, são os graduandos que possuem dificuldades por não identificarem-se como docentes, isso ocorre pela não afeição profissional para a docência. Além desta dificuldade, existem os casos de docentes não terem tido um bom processo de formação para execução de forma eficaz, isso é gerado por alguns professores não possuírem na sua vida acadêmica mestres aptos, ou seja, uma prática docente não tão eficiente quanto aqueles que tiveram uma melhor capacitação.

Dessa forma, o exercício para a docência no Ensino Superior busca qualificação própria e específica, não somente impondo diploma de título de

mestrado e doutorado, mas sim outras competências específicas desta profissão, incluindo além de formação, uma melhor preparação.

Outro fator determinante da formação pedagógica do professor universitário é a não aptidão pelo curso de licenciatura escolhido, decorrente do modo de inserção dos alunos da IES (FERNANDES, 1998). Visto que no ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), no qual é um dos maiores sistemas de avaliação para entrar em uma (IES), alguns alunos escolhem a docência por serem os cursos com nota de corte mais baixas, refletindo em péssimos profissionais, pois na verdade aquilo não era o que gostariam.

Os perfis dos profissionais a serem produzidos pelas (IES), exibidos pelas diferentes Diretrizes Curriculares Nacionais, que guiam a criação dos projetos pedagógicos dos cursos, abrange além da capacitação técnica para o exercício das profissões, a competência de construir saberes e interferir na realidade, ordenando-se com o raciocínio de Severino (2011, p. 22) ao informar que “a educação superior tem uma tríplice finalidade: profissionalizar, iniciar à prática científica e formar a consciência político social do estudante”.

Embora existam as dificuldades encontradas pelos professores em sua formação docente, foram desenvolvidos diversos mecanismos com o intuito de sanar as deficiências presentes na formação acadêmica.

Nesse ponto de vista, Zanon et al., (2009) assegura que iniciativas como a realização de cursos, estágios e matérias pedagógicas comprovam a crescente atenção que vem sendo consumida ao preparo de discentes de cursos de Pós-Graduação para o exercício da docência no Ensino Superior (IES). No entanto, pesquisas em relação as colaborações dessas iniciativas para a formação pedagógica do professor do Ensino Superior que irá atuar na área de Ciência da Natureza ainda são escassos. Pesquisadores da área de Educação em Química, dentre eles, Silva e Schnetzler (2005), Francisco e Queiroz (2008), chamam a atenção para a necessidade do aumento das pesquisas voltadas à formação do docente que irá atuar no Ensino Superior.

Os cursos de extensão universitária também concedem a oportunidade de executar a integração do ensino, pesquisa e extensão, posto que podem ser associados a uma área de pesquisa específica e conduzidos para uma difusão do conhecimento produzido na (IES), quer seja para a comunidade interna ou externa (ARROIO et al., 2008).

Uma etapa bastante importante para o processo de formação do pós-graduando é o estágio docente, podendo incentivar, se for bem direcionado em uma concepção crítico-reflexiva, trazendo ao pós-graduando um pensamento autônomo e beneficiando uma dinâmica de auto-formação. O estágio também proporciona interações de troca, compartilhamento dos saberes, elaboração do

conhecimento entre os pares e um profissional sênior na docência. Assim, o estágio é um espaço que proporciona a criação e recriação de diversas práticas docentes (ARROIO, 2009).

Através do estágio docente é promovido ao aluno a oportunidade de vivenciar a prática docente, experiência valiosa e motivadora do que apenas assistir aulas, debater os problemas educacionais, fazer hipóteses de prováveis soluções, etc. A experimentação abrange todas as atividades mencionadas previamente e possibilita uma reflexão sobre a experiência. O pós-graduando pode efetuar a interação entre o conhecimento específico e o pedagógico, construindo a identidade profissional do futuro docente, quebrando com o padrão tradicional retratado em geral.

O curso de Química, assim como nas demais áreas de conhecimento é indispensável ao professor dispor de saberes pedagógicos que proporcionem trabalhar os assuntos de modo mais relevante. Segundo Morita (2009), é essencial que a (IES) se preocupem com a qualidade de ensino que é executada em seus cursos. Essa particularidade irá refletir na qualidade dos professores que vem adentrando no mercado de trabalho, sejam estes, acadêmicos, docentes ou até mesmo profissionais de modo geral.

É fundamental que o discente possua a oportunidade, em sua formação na pós-graduação, de cessar com os princípios exigidos e mantidas por um sistema que evidencia o padrão comportamentalista tradicional, haja visto especialmente seu dever na formação das gerações futuras. Por meio desta iniciativa para a formação docente, o aluno de pós-graduação pode desenvolver sua identidade de professor, algo primordial na docência no ensino superior (ARROIO, 2006a).

Pressupõe a formação docente como um investimento pessoal, desejando a concepção de uma personalidade capacitada, que será descendente de um sistema continuado. Assim, a formação do pós-graduando em Química para a docência no ensino superior não deve ser limitada unicamente as disciplinas, é necessário proporcionar possibilidades de vivência docente durante este processo, através de uma integração destas atividades no programa de formação e não exclusivamente como atividades isoladas.

Dessa forma, é indispensável refletir a formação docente (inicial e continuada) como etapas de um sistema contínuo de construção de uma atividade docente qualificada e de alegação da identidade, da profissionalidade e da profissionalização do professor. (BRASIL, 2005). No debate dos planos de ensino, de conteúdo programático definido pelo docente de Química da escola, o estágio tem permitido uma reflexão sobre o que ensinar a partir da observação de para quem ensinar, como ensinar e por que ensinar.

Portanto, o estudo foi realizado com base em pesquisas e estudos sobre a formação de novos professores, com o propósito de ir além de práticas pedagógicas

que não se apropriam a realidade das novas gerações de alunos, sendo essas pesquisas de suma importância, pois, para uma boa formação o professor precisa ser incentivado e ensinado a se envolver em processos de elaboração curricular, para se tornar participativo e crítico no processo de mudança e inovação no contexto escolar.

4 | CONCLUSÃO

Para uma melhor qualificação na formação docente é fundamental que se disponha de alguns fatores, nos quais incluem: estágios obrigatórios para todos os discentes de Instituições de Ensino Superior (IES), não somente aos bolsistas; as IES devem oferecer a comunidade científica cursos de extensão universitárias voltados a educação; matérias pedagógicas devem ser incluídas constatemente; não deve haver uma dissociação entre pesquisa e ensino.

Os professores que vem se formando no Ensino Superior trazem consigo antigos problemas, provavelmente, derivados de um modelo de racionalidade técnica. A grande maioria destes dispõe de falhas em sua formação pedagógica que vão nortear o tipo de profissional que irá ser, espelhando-se nos mestres durante sua preparação. Para sanar tais adversidades, é necessário que o professor supere as dificuldades que a prática docente apresenta desde o início de sua trajetória profissional.

Para elevar um nível na qualidade de educação, é necessário não somente o desenvolvimento e a riqueza de conhecimentos vivenciados, como também, é preciso modificações expressivas na formação docente e identidade profissional daqueles que se dedicam ao papel de professor.

Um bom professor deve ter convívio com alunos através da realidade cotidiana vivenciada no estágio docente, problematizando-a e fundamentando ações e estratégias de intervenção pedagógica, isto irá proporcionar a formação do professor de Química de modo mais satisfatório.

O processo de formação pode ser desenvolvido de forma contínua, em que necessita uma boa preparação dos discentes desde o Ensino Básico até o Ensino Superior. É essencial pesquisas constantes para uma melhor qualificação dos professores, pois, no quesito formação docente possuem adversidades e automaticamente, desafios a serem solucionados.

REFERÊNCIAS

AMADOR, J. T. Concepções e modelos da formação continuada de Professores: Um estudo teórico. **Humanidades & Inovação**, v. 6, n. 2, p. 150-167, 2019.

ARROIO, A. Formação docente para o ensino superior em Química. **VII Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências (VII ENPEC)**. Florianópolis, SC. Disponível em <http://abrapecnet.org.br/wordpress/pt/atas-dos-enpecs>, 2009.

ARROIO, A. et al. A prática docente na formação do pós-graduando em química. **Química Nova**, v. 31, n. 7, p. 1888-1891, 2008.

ARROIO, A.; RODRIGUES FILHO, U. P.; SILVA, A. B. F. D. A formação do pós-graduando em química para a docência em nível superior. **Química Nova**, v. 29, n. 6, p. 1387-1392, 2006.

ARROIO, A. Formação docente para o Ensino Superior em Química. Teaching Training for Post-Graduate Students. **Proceedings 8th European Conference on Research in Chemical Education**. Budapeste, Hungria, 2006a.

BEHRENS, M. A. A formação pedagógica e os desafios do mundo moderno. In: **Docência na Universidade**. 11. ed. Campinas: Papirus, v.1, p. 61-73, 2011.

BRASIL. MEC/SEB/DEP/COPFOR. Rede Nacional de Formação Continuada de Professores de Educação Básica: orientações gerais, 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livrodarede.pdf> Acesso em 18 de ago. de 2018.

ECHEVERRÍA, A. R.; BENITE, A. M. C.; SOARES, M. A pesquisa na formação inicial de professores de química: a experiência do Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás. **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**, v. 30, p. 01-19, 2007.

FERNANDES, C. M. B. Formação do professor universitário: tarefa de quem. **Docência na universidade**, v. 8, p. 95-112, 1998.

FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. A produção do conhecimento sobre o Ensino de Química nas Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química: uma revisão. **Química Nova**, v. 31, n. 8, p. 2100-2110, 2008.

MASETTO, M. T. Pós Graduação: rastreando o caminho percorrido. In: **Formação de professores**. 1. ed. São Paulo: UNESP, v.2, p. 167-177, 1998.

MIZUKAMI, M. D. G. N. et al. Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação. **São Carlos: EdUFSCar**, p. 13, 2002.

MORITA, M. A universidade e a formação de seus docentes: alguns apontamentos. The university and the development of its teachers: some notes **Reflexão e Ação (Online)**, v. 17, n. 2, p. 164-180, 2009.

OLIVEIRA, H. L. G.; LEIRO, A. C. R. Teacher training policies in Brazil: legal references in focus. **Pro-Posições**, v. 30, p. e20170086, 2019.

PEREIRA, J. E. D. Sinais da crise das licenciaturas no Brasil. In: S. Z. PINHO, **Formação de educadores: dilemas contemporâneos**. São Paulo: Ed. da UNESP, p. 89-102, 2011.

PIAGET, J. Para onde vai a educação? 14^a edição. Tradução: Ivette Braga. Rio de Janeiro: José Olympio, 1998.

POPKEWITZ, T. S. Profissionalização e formação de professores: algumas notas sobre a sua história, ideologia e potencial. In: **NÓVOA, A. (Org.). Os professores e sua formação**. 3. ed. Lisboa: Dom Quixote, v. 2, p. 35-50, 1997.

POWACZUK, A. C. H.; BOLZAN, D. P. V. A professoralidade no Ensino Superior: a docência em caráter substitutivo como processo formativo. **Profissionalização docente e formação**, p. 986-998, 2008.

PRIMON, C. S. F. Fatores que influenciam a formação do docente para o Ensino Superior em Química. **Universidade de São Paulo**, 2014.

SCHNETZLER, R. P. A pesquisa no ensino de Química e a importância da Química Nova na Escola. **Química Nova na Escola**, v. 20, n. 20, p. 49-54, 2004.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo: Cortez, 2011.

SILVA, R. M. G. D.; SCHNETZLER, R. P. Constituição de professores universitários de disciplinas sobre Ensino de Química. **Química Nova**, v. 28, n. 6, p. 1123-1133, 2005.

SLONGO, I. I. P.; DELIZOICOV, N. C.; ROSSET, J. M. A formação de professores enunciada pela pesquisa na área de educação em Ciências. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 3, p. 97-121, 2010.

VIANNA, J. Formação de professores na graduação articulada à produção de currículo de ensino de química: contribuições da situação de estudo, p. 1-127, 2013.

ZANON, D. A. V.; OLIVEIRA, J. R. S.; Queiroz, S. L. Necessidades formativas de professores de Química no Ensino Superior: visões de alunos de Pós-Graduação. **In: Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências VI**, Florianópolis. Anais. Florianópolis, 2007.

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

Data de aceite: 18/05/2020

Data de Submissão: 09/02/2020

Jackelyne Goncalves Pezzini

Pontifícia Universidade Católica De Goiás
Goiânia-Goiás

[Http://Lattes.cnpq.br/0973765956926121](http://Lattes.cnpq.br/0973765956926121)

Lila Maria Spadoni Lemes

Pontifícia Universidade Católica De Goiás
Goiânia-Goiás

[Http://Lattes.cnpq.br/1490734770061584](http://Lattes.cnpq.br/1490734770061584)

RESUMO: O objetivo deste artigo é analisar as publicações a respeito das concepções de justiça e dos valores éticos que circulam nas escolas entre professores e alunos. O presente artigo envolve um estudo da literatura da psicologia social sobre as representações sociais da justiça relacionado a educação. Para a investigação do tema proposto foi realizada pesquisa bibliográfica em textos, livros e nos seguintes bancos de dados: Scielo e CAPES. Ao iniciar a busca no banco de dados, foram encontrados inicialmente 18 artigos referentes às representações sociais em diversos contextos além do socioeducativo incluindo os temas da violência e do transporte.

Em uma busca mais refinada e com os devidos

descritores, encontrou-se 7 artigos específicos com os devidos descritores utilizados. Por ser um número reduzido de artigos, optamos por descrever cada um, destacando seus principais pontos e contribuições para o presente estudo. Dos estudos analisados, nota-se que os questionários são os instrumentos mais frequentes, visto que a abordagem das representações sociais utiliza metodologias que priorizem a pesquisa de campo tanto qualitativa quanto quantitativa.

Nas pesquisas quantitativas percebe-se o número considerável de participantes que responderam questionários, totalizando 507. Na pesquisa qualitativa também houve uma valorização do quantitativo visto que na pesquisa de Menin e Zechi (2015) foram analisadas 100 experiências e na pesquisa documental (Dantas, 2014) 47 relatórios. Houve apenas uma revisão de literatura. Em conclusão, as pesquisas que relacionam a justiça e valores éticos com a educação na última década são relativamente escassas e não apresentam incoerências entre elas. Os resultados e discussões dessas pesquisas, tomados em conjunto, demonstram que existe pouca preocupação em relação ao ensino moral e tentam compreender como os alunos

representam as injustiças vividas na escola destacando a distribuição de bens e também a punição como forma de retribuição.

PALAVRAS-CHAVE: Justiça; escola; representação social; injustiça

THE CONCEPT OF JUSTICE PRESENT IN STUDENTS IN TRAINING OF TEACHERS FROM GOIÁS

ABSTRACT: The purpose of this article is to analyze publications about the conceptions of justice and ethical values that circulate in schools between teachers and students. The present article involves a study of the literature of social psychology on the social representations of justice related to education. For the investigation of the proposed theme, bibliographical research was carried out in texts, books and in the following databases: Scielo and CAPES. When starting to search the database, 18 articles were initially found referring to social representations in different contexts besides the socio-educational one, including the themes of violence and transportation.

In a more refined search and with the appropriate descriptors, 7 specific articles were found with the appropriate descriptors used. Due to the small number of articles, we chose to describe each one, highlighting its main points and contributions to the present study. Of the studies analyzed, it is noted that questionnaires are the most frequent instruments, since the approach to social representations uses methodologies that prioritize both qualitative and quantitative field research.

In the quantitative surveys, we can see the considerable number of participants who answered questionnaires, totaling 507. In the qualitative survey, there was also an appreciation of the quantitative since in the research by Menin and Zechi (2015) 100 experiences were analyzed and in the documentary research (Dantas, 2014) 47 reports. There was only a literature review. In conclusion, research that links justice and ethical values with education in the last decade is relatively scarce and does not present inconsistencies between them. The results and discussions of these surveys, taken together, demonstrate that there is little concern in relation to moral education and try to understand how students represent the injustices experienced at school, highlighting the distribution of goods and also punishment as a form of retribution.

KEYWORDS: Justice; school; social representation; injustice

1 | INTRODUÇÃO

Nesse trabalho tivemos como objetivo analisar as publicações a respeito das concepções de justiça e dos valores éticos que circulam nas escolas entre professores e alunos. Nosso objetivo inicial era investigar as representações sociais de justiça no ambiente escolar entre os professores em formação da PUC-GO, mas isso não

foi possível devido aos trâmites internos da instituição no que tange a permissão para aplicar questionários nos acadêmicos e a autorização do Comitê de Ética em Pesquisa.

A importância da justiça no ambiente social vem sendo considerada desde a Antiguidade. No pensamento Aristotélico, justiça seria a disposição da alma que leva as pessoas dela dotadas a fazer o que é justo. É ter o desejo sobre o que é justo (Aristóteles, 2007).

Pode-se entender a justiça no pensamento aristotélico através de uma perspectiva de dualidade. Para este autor, ao mesmo tempo em que a justiça é uma virtude que leva o indivíduo a desejar o que é justo, também está intrínseca às normas que regem a sociedade. Sendo assim, não dá para separar a justiça da sociedade, pensando logo numa justiça social.

Por sua vez, a autora Amartya Sen (2000) entende que justiça social está diretamente ligada à liberdade:

“Um dos argumentos mais poderosos em favor da liberdade política reside precisamente na oportunidade que ela dá aos cidadãos de debater sobre valores na escolha das prioridades e de participar da seleção desses valores.”

Pensar em liberdade e em justiça social é entender o direito à igualdade, à educação, à saúde, ao trabalho, ao lazer, à segurança, à previdência social, à proteção à maternidade e à infância e à assistência aos desamparados. (Art 6, Cap. 2, Constituição Federal, 1988).

Nesse sentido, podemos afirmar que a justiça social está associada a outros valores morais da sociedade, compondo uma hierarquia em que uns são considerados mais importantes que os outros como afirma Rokeach (1973). Para este autor cada valor possui componentes cognitivos, afetivos e comportamentais e portanto são estruturas de pensamento.

“São crenças duradouras que guiam e determinam atitudes em relação a objetos e situações, ideologia, apresentação do self a outros, avaliações, julgamentos, justificações, comparações de si com outros e tentativas de influenciar outros”.

Enquanto estruturas, podemos entender a importância da educação na formação destes valores, sobretudo na primeira infância.

“A educação escolar é responsável pela formação de cidadãos éticos, ou seja, cidadãos que avaliam suas decisões com base nas virtudes. Os fins éticos exigem meios éticos. Por exemplo, se uma sociedade considera a lealdade um fim moral com base na confiança recíproca, certamente o dolo e a crueldade no alcance do referido fim serão excluídos, visto que são considerados imorais”. (Lima e Lins, 2012).

A escola tem um papel preponderante na formação dos cidadãos e em promover

a justiça social. As Organizações das Nações Unidas (ONU), em 2000, estabeleceu oito objetivos do milênio. No Brasil, em 2005, ficou conhecido como oito jeitos de mudar o mundo. Os objetivos são: Acabar com a fome e a miséria, educação básica de qualidade para todos, igualdade entre sexos e valorização da mulher, reduzir a mortalidade infantil, melhorar a saúde das gestantes, combater a aids, a malária e outras doenças, qualidade de vida e meio ambiente e todos trabalhando pelo desenvolvimento.

Portanto, é relevante investigar como o valor da justiça é compreendido no contexto educacional, como eles pensam que devem ensiná-las nas escolas, a partir de suas diferentes formações.

Apesar dos estudos realizados pelo psicólogo Moscovici (1961), o autor não traz um conceito fechado para as representações sociais.

“Busca designar fenômenos múltiplos, observados e estudados em termos de complexidades individuais e coletivas ou psicológicas e sociais”. (Moscovici, 1961, citado por Sêga, 2000.)

O autor acredita que as representações sociais descrevem as transformações que os diversos grupos sociais fazem das teorias filosóficas e científicas, pois traduzem o pensamento do senso comum.

Para o pesquisador Sêga (2000) representação social é sempre a atribuição da posição que as pessoas ocupam na sociedade. Toda representação social é representação de alguma coisa ou alguém.

Para entendermos como se dá a formação das representações sociais, devemos pensar em dois processos: Ancoragem e Objetivação. A objetivação é o processo em que conceitos abstratos são materializados em realidades concretas.

“Objetivar é reproduzir um conceito numa imagem até que essa imagem se converta num elemento da realidade em vez de só ser um elemento do pensamento”. (Moscovici, 1984).

A ancoragem, por sua vez, é o processo de reconhecimento de objetos não familiares com base em categorias previamente conhecidas. Trata-se da atribuição de categorias e nomes à realidade, porque, ao classificar, revelamos nossas teorias sobre a sociedade e o ser humano (Moscovici, 1976, p. 34).

No Brasil, desde 1998, foram organizadas três jornadas internacionais sobre representações sociais. Tais jornadas tiveram a presença de uma das percussoras dos estudos das representações sociais, Denise Jodelet.

Para ela, os estudos feitos no Brasil, utilizando o contexto histórico e a realidade social concreta, possibilitaram um grande avanço nas pesquisas sobre representações sociais. (Jodelet, 2011).

As representações sociais dizem a respeito de como as pessoas pensam sobre um objeto do mundo e como este objeto influencia as suas práticas. Assim, as representações sociais que os estudantes e professores possuem de justiça influenciarão a forma como eles percebem e agem sobre o seu cotidiano.

Nesse sentido, pretende-se com essa pesquisa fazer um mapeamento dos artigos produzidos referentes as representações sociais no contexto socioeducativo nos últimos dez anos, para entendermos quais são as representações sociais de justiça dos indivíduos inseridos no meio educacional, no Brasil.

2 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente projeto envolve um estudo da literatura da psicologia social sobre as representações sociais da justiça relacionado a educação. Para a investigação do tema proposto foi realizada pesquisa bibliográfica em textos, livros e nos seguintes bancos de dados: Scielo e CAPES.

Para localizar as pesquisas específicas foram utilizados os seguintes descritores: justiça; injustiça; representações sociais; educação. Tais descritores são referentes aos anos: 2006 – 2016, no Brasil. As pesquisas foram feitas na seguinte sequência de descritores: justiça *and* representações sociais *and* educação; injustiça *and* representações sociais *and* educação; justiça *and* ensino *and* representações sociais; injustiça *and* escola *and* justiça.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao iniciar a busca no banco de dados, foram encontrados inicialmente 18 artigos referentes às representações sociais em diversos contextos além do socioeducativo incluindo os temas da violência e do transporte.

Em uma busca mais refinada e com os devidos descritores, encontrou-se 7 artigos específicos com os devidos descritores utilizados. Por ser um número reduzido de artigos, optou-se por descrever cada um, destacando seus principais pontos e contribuições para o presente estudo.

Os artigos *Injustiças no cotidiano escolar: percepções de membros de uma escola pública* (Beluci e Shimizu, 2007), *Injustiça na escola e gênero: representações de alunos(as) de escolas particulares e públicas de ensino fundamental e médio da cidade de Presidente Prudente-SP* (Mizusaki, 2007) falam sobre a temática das representações sociais de injustiça que os alunos possuem frente a questão escolar.

A primeira pesquisa concluiu que a percepção dos participantes (pais, alunos, professores e funcionários) sobre injustiça é significativamente diferenciada. Os autores destacam que os alunos e pais consideram e listam várias injustiças

cometidas pela direção e coordenação da escola, seja por omissão diante da violência na escola, por favoritismo ou na aplicação de punições.

“Os dados sobre a direção e/ou coordenação como agentes de injustiça ($\chi^2=21,4$; $p<0,01$), e as diferenças entre as respostas conforme cada categoria participante foram significativas. Os alunos (67,3%) e os pais de alunos (61,5%) apontam, de forma muito mais intensa do que os professores (26,7%) e funcionários (18,2%), as injustiças cometidas pela direção e coordenação. Os casos específicos em que essas discrepâncias se destacam são os seguintes: direção e coordenação não tomarem providências em relação à violência na escola; favoritismo da coordenação ou direção por alguns alunos; direção ou coordenação punir toda a classe devido ao comportamento de alguns alunos; a direção ou coordenação acusar ou punir aluno por comportamento inadequado por que não gosta do aluno; direção dar razão para professor mesmo quando ele está errado”. (Beluci e Shimizu, 2007)

A segunda investigou a relação entre representações sociais comparando questões de gênero e ensino público e privado. Tiveram como principais resultados que em ambos os gêneros há a percepção dos fenômenos de injustiça distributiva e retributiva, sendo a primeira mais frequente tanto em escola pública quanto em escola privada:

“Como resultados das observações, verificou-se que queixas espontâneas de injustiças que ocorrem no interior da escola foram frequentes tanto em meninos quanto em meninas. Considerando como queixas de injustiças aquelas queixas dos alunos que se incluíam nos diferentes tipos de injustiças apontados por Piaget, quais sejam, injustiça legal, retributiva, distributiva e social, verificamos que na escola particular na 5ª. série as queixas identificadas foram, em primeiro lugar, do tipo distributiva e, em menor proporção, queixas do tipo retributiva. Na escola pública foram comuns queixas do tipo distributiva. Na escola particular, na 1ª. série do ensino médio, foram frequentes queixas do tipo distributivo, e, em menor proporção, queixas do tipo retributiva. Na escola pública, nesta série, não foram identificadas queixas de injustiças que se enquadrassem nas categorias de injustiças propostas por Piaget e Kohlberg. Apareceram, também, queixas, tanto em escolas particulares quanto na pública, que apontaram o descontentamento dos(as) alunos(as) em relação aos aspectos pedagógicos.” (Mizusaki, 2007).

A pesquisa da autora Mizusaki teve como base a justiça distributiva e retributiva. A justiça distributiva seria aquela que preocupa-se em investigar a satisfação nos resultados da distribuição de bens. (Spadoni, 2016). É também chamada “Teoria da equidade”, que pode ser entendida pelo princípio da meritocracia. As pessoas receberiam o bem de acordo com o seu merecimento em relação àquele bem.

A justiça distributiva se baseia em outros princípios além da equidade. Há também o princípio da igualdade, que seria a distribuição igualitária de um bem aos seus membros; o princípio da necessidade, que os bens seriam divididos de acordo com a necessidade de cada um e o princípio das leis, que é quando um terceiro intercede o conflito entre as partes.

A justiça retributiva, como próprio nome infere, implica em uma retribuição. Quando há um conflito onde este gere um sentimento de injustiça ou caso transgrida

as normas sociais vigentes, espera-se uma retribuição. Tal retribuição aparece como forma de punição. A questão central é “a adequabilidade da punição em diversas situações que gerem questões de injustiça”. (Spadoni, 2016).

Foi possível perceber seis situações em que compareceram queixas espontâneas de alunos(as) sobre injustiças no contexto educativo. Destas seis queixas duas foram do tipo retributivo e quatro do tipo distributivo. Quatro queixas foram feitas pelos meninos; e duas queixas foram feitas por meninos e meninas ao mesmo tempo. Em todas as seis situações o(a) professor(a) apareceu como agente de injustiças contra os(as) alunos(as), por aplicarem recursos pedagógicos do tipo punitivo; ou ainda por tratarem diferentemente alguns(umas) alunos(as). Os modos como as situações foram resolvidas pelos(as) agentes das injustiças podem ser resumidos da seguinte forma: ameaça de chamar a direção; dar ponto negativo; impor autoridade; e anotar nomes. (Mizusaki, 2007).

Nota-se as percepções de injustiça relatadas pelos alunos, onde essas percepções se relacionam nas duas pesquisas: recursos punitivos e favoritismo por alguns alunos. Os artigos *Educação Moral em escolas públicas brasileiras: Temas, Meios, Finalidades e Mudanças* (Menin e Zechi, 2015) e *Relações de convivência e princípios de justiça: a educação moral na escola* (Oliveira, Caminha e Freitas, 2010) falam sobre a questão da educação moral além das representações sociais. A primeira realizou uma descrição dos resultados parciais de uma pesquisa maior: “*Projetos bem sucedidos de Educação moral: em busca de experiências brasileiras*” que tem como objetivo investigar experiências de Educação Moral.

A finalidade mais apontada nas experiências descritas foi a de consolidar, ou desenvolver, valores como respeito e cidadania. Além delas, os relatos falaram da necessidade de melhora na convivência entre os alunos, da diminuição da violência e/ou agressividade. Tais finalidades parecem sinalizar, conforme aponta La Taille (2009), que a preocupação dessas escolas com questões morais e éticas deriva de uma queixa em relação ao comportamento e falta de respeito dos alunos e não uma preocupação ética com a formação do cidadão. Segundo La Taille (2009), os agentes escolares não parecem perceber que há, além de uma crise de civilização, uma crise ética em relação aos valores de vida coletiva. Assim, a escola deveria ser um espaço de reflexão sobre a questão da vida que se quer viver, porque é exatamente essa falta de sentido da vida que causa a violência e outros problemas de relacionamento (Menin e Zechi, 2015).

A segunda propõe uma revisão da literatura sobre os aspectos da moralidade no meio escolar. Dos resultados encontrados, observa-se a incidência de artigos de cunho teórico.

Foi observada a predominância de artigos de cunho teórico (57,2%), o que nos faz acreditar que a educação moral precisa abarcar o cenário escolar com maior

expressividade quanto à efetivação e democratização de práticas pedagógicas que fomentem a experiência, discussão e vivência prática em torno de valores morais, havendo, assim, maiores possibilidades de pesquisas de campo (42,8%) que sustentem e complementem a fundamentação teórica que trata da educação moral. Não queremos desmerecer a essencial importância da pesquisa teórica, mas demarcar a necessidade em efetivar projetos pedagógicos que sistematizem práticas educativas focadas na formação de sujeitos morais, contribuindo na construção de uma sociedade mais justa, solidária e ética. (Oliveira, Caminha e Freitas, 2010).

As pesquisas *Representações sociais sobre a escola pública paulista: do fórum “A escola dos nossos sonhos” ao pesadelo do “Plano estadual de educação”* (Dantas, 2008), *Representações sociais da escola na perspectiva de alunos da Educação de Jovens e Adultos - EJA* (Ponte, 2012); *As representações sociais de estudantes universitários a respeito das cotas para negros e pardos nas universidades públicas brasileiras* (Naiff, Naiff e Souza, 2009) falam diretamente das representações sociais dos alunos das escolas pesquisadas. A primeira teve como propósito levantar e analisar as representações sociais da instituição e verificar se elas manifestam vinculação com a ética capitalista em sua fase neoliberalista ou se apresentam elementos de uma escola transformadora, destinada às classes menos favorecidas (Dantas, 2008).

A representação social na fase local, que envolveu a comunidade escolar dos colégios vinculados à Diretoria Regional de Marília, compreendeu os seguintes elementos: a falta de estrutura da escola pública paulista, a necessidade de democratização das relações entre alunos e professores, a necessidade de valorização e aperfeiçoamento dos docentes e a opção por parcerias. Ou seja, expôs a situação precária da escola pública paulista. Contudo, mais do que isso, evidenciou a nossa hipótese de que houve farsa democrática, pois houve um direcionamento prévio para a proposição da escola dos sonhos, já que a reflexão proposta girava em torno do microcosmo, não houve reflexão voltada para a construção de uma escola dos sonhos real, que seria concretizada por meio do Plano Estadual de Educação. (Dantas, 2008).

A segunda propôs realizar uma pesquisa em escolas do Distrito Federal através de dois questionários e entrevistas semiestruturadas nos alunos que cursam o EJA (Educação de Jovens e Adultos).

Ficou evidenciado, por meio deste estudo, que o núcleo das representações sociais dos alunos da Educação de Jovens e Adultos está associado a atributos como: amizade, aprendizagem, cidadania, descobertas, disciplina, estudo, futuro, importante, interessante, maravilhosa e oportunidade. Esses atributos correspondem aos elementos positivos que emergem nos grupos.

Para os sujeitos que participaram da pesquisa uma escola de qualidade é

aquela que possui bons professores e os alunos são interessados, os fatores que os preocupam na escola é a falta de professor e o ensino desmotivador, atendendo assim, aos objetivos da presente pesquisa. (Ponte, 2012).

E a terceira teve como objetivo conhecer as representações sociais dos alunos da UFRRJ sobre as cotas para negros e pardos nas universidades, para isso foi utilizado como método a entrevista.

Estudando amostras representativas de toda a comunidade acadêmica da UFRJ; Fry, Maggie e Grin (2005) encontraram que a maioria dos sujeitos considerava mais injusto a adoção de reserva de vagas para pessoas negras, do que para pessoas pobres e oriundas de escolas públicas, por entenderem que as cotas iriam acirrar a discriminação racial. Dados similares também são apresentados neste estudo, no qual 68% dos alunos declararam-se contrários a implantação deste modelo de política compensatória. (Naiff, Naiff e Souza, 2009).

O artigo *Inclusão escolar : um olhar para a diversidade : as representações sociais de professores do ensino fundamental da rede pública sobre o aluno com necessidades educacionais especiais* (Modesto e Cerqueira, 2008) faz um estudo referente as representações sociais de professores frente a alunos com necessidades especiais, através da pesquisa qualitativa.

Avalia-se que o professor é um agente transformador e que suas representações “fazem a diferença” no processo de desenvolvimento e de aprendizagem dos alunos com necessidades especiais. Sobretudo, quando estas representações apresentam significações positivas para o processo inclusivo, pois, permitem delinear posturas e práticas pedagógicas pautadas no ‘respeito às diferenças’, ‘nas possibilidades dos alunos’ e na ‘construção mútua de conhecimentos’ no cotidiano escolar. O professor também se transforma quando se propõe realizar tudo isso como fruto de um exercício diário de compartilhamento de seus deveres, desafios e sucessos. (Modesto e Cerqueira, 2008).

Na tabela abaixo, pode-se perceber que os objetivos das pesquisas analisados em conjunto revelam uma preocupação a respeito das injustiças vividas na escola e da educação moral que são temas mais gerais, mas também apreço a preocupação com temas específicos tais como o ensino de jovens e adultos e a questão das cotas. São 4 pesquisas de campo e 3 pesquisas bibliográficas.

Caracterização das pesquisas

Título abreviado	Autores e data	Objetivo	Método	Palavras-chave:
Injustiças no cotidiano escolar	Beluci e Shimizu, 2007	identificar as principais ocorrências de injustiça em uma escola e comparar as percepções dos diferentes membros da escola em pauta	Pesquisa de campo	Desenvolvimento moral; aprendizagem; ambiente escolar
Injustiça na escola e gênero	Mizusaki, 2007	investigar as representações sociais e os julgamentos morais sobre injustiças os que alunos(as) fizeram em situações escolares	Pesquisa em campo:	Injustiça; Gênero; Escola; Representações Sociais
Educação Moral em Escolas públicas brasileiras	Menin e Zechi, 2015.	Investigar experiências de Educação Moral em escolas públicas de diversos estados brasileiros	Pesquisa teórica	Educação moral, educação em valores, ética e escola
Relações de convivência e princípios de justiça	Oliveira, Caminha e Freitas, 2010.	revisar a literatura em torno da moralidade	Pesquisa teórica	Educação moral, escolas, convivência
Representações sociais sobre a escola pública paulista	Dantas, 2014.	levantar e analisar essas representações sociais e verificar se elas manifestam vinculação com a ética capitalista	Pesquisa teórica	Escolas públicas; São Paulo (Estado); Educação
Representações Sociais da escola na perspectiva de alunos da educação de Jovens e Adultos - EJA	Ponte, 2012.	investigar à luz da Teoria das Representações Sociais para analisar e refletir sobre a escola	Pesquisa de campo	Representações Sociais; Escola; Educação de Jovens e Adultos; Alunos.
As representações sociais de estudantes universitários a respeito das cotas para negros e pardos	Naiff, Naiff e Souza. 2009.	conhecer as representações sociais que os alunos da UFRRJ possuem sobre as cotas para negros e pardos na Universidade	Pesquisa de campo	Representações sociais; Ação afirmativa; Universidades públicas; Racismo

Como era esperado, os questionários são os instrumentos mais frequentes, visto que a abordagem das representações sociais utiliza metodologias que priorizem a pesquisa de campo tanto qualitativa quanto quantitativa.

Nas pesquisas quantitativas nota-se o número considerável de participantes que responderam questionários, totalizando 507. Na pesquisa qualitativa também houve uma valorização do quantitativo visto que na pesquisa de Menin e Zechi (2015) foram analisadas 100 experiências e na pesquisa documental (Dantas, 2014) 47 relatórios. Houve apenas uma revisão de literatura.

Caracterização das metodologias das pesquisas de campo

Título abreviado	Autores e data	Procedimentos	Participantes
Injustiças no cotidiano escolar	Beluci e Shimizu, 2007	Questionário aplicado na escola	221 participantes. 156 alunos, 39 pais de alunos, 15 professores e 11 funcionários
Injustiça na escola e gênero	Mizusaki, 2007	Questionário e observação na escola	52 meninas e 34 meninos com idades entre onze e dezoito anos de idade.
Educação Moral em Escolas públicas brasileiras	Menin e Zechi, 2015.	Pesquisa teórica referente a pesquisa em campo	análise qualitativa de 100 experiências
Relações de convivência e princípios de justiça	Oliveira, Caminha e Freitas, 2010.	Revisão da literatura	21 artigos - moralidade na escola – 2000/2009.
Representações sociais sobre a escola pública paulista	Dantas, 2014.	Análise documental	quarenta e sete relatórios sobre o Fórum “A escola dos Nossos Sonhos” - Marília/SP
Representações Sociais da escola na perspectiva de alunos da educação de Jovens e Adultos - EJA	Ponte, 2012.	Questionário aplicado na escola	Dois questionários aplicados em 100 estudantes e entrevista semiestruturada com 10 estudantes.
As representações sociais de estudantes universitários a respeito das cotas para negros e pardos	Naiff, Naiff e Souza. 2009.	Questionário aplicados na escola	Questionário aplicado em 100 alunos.

Em resumo, as pesquisas que relacionam a justiça e valores éticos com a educação na última década são relativamente escassas e não apresentam incoerências entre elas. Pelo contrário, os resultados e discussões dessas pesquisas, tomados em conjunto, demonstram que existe pouca preocupação em relação ao ensino moral e tentam compreender como os alunos representam as injustiças vividas na escola destacando a distribuição de bens e também a punição como forma de retribuição. Também trata de questões polêmicas como o sistema de cotas e das representações de escola dos alunos do EJA. As pesquisas sobre representações sociais valorizam a pesquisa de campo e de análises quantitativas, mas se utilizam também de análise documental e de métodos qualitativos.

REFERÊNCIAS

Aristóteles. **Ética a Nicômaco**. 21. ed. São Paulo: Edipro, 2007

Lima, H. S. e Lins, M. J. S. C. **Avaliação da aprendizagem de justiça em alunos de Ensino Médio**. 2012.

Silva, L. A. **A Importância da educação de valores para a formação moral do indivíduo**. 2011.

- Jodelet, D. **Représentation sociale: phénomènes, concept et théorie.** In: **Psychologie sociale.** Paris: PUF, 1990.
- Moscovici, Serge. **Representações Sociais.** Editora Vozes. 2003.
- Constituição Federal de 1988. Capítulo 2. Artigo 6º.
- Sêga, R. A. **O conceito de representação social nas obras de Denise Jodelet e Serge Moscovici.** Porto Alegre, 2000.
- Spadoni, L. **Psicologia realmente aplicada ao Direito.** São Paulo: Ltr, 2009.
- Rokeach, M. **A natureza dos valores humanos.** New York: Free Press, 1973.
- Sen, A. K. **Desenvolvimento como liberdade.** Tradução Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.
- Instituto Brasil Voluntário. **Oito jeitos de mudar o mundo.** 2005.
- Beluci, T. Shimizu, A. **Injustiças no cotidiano escolar: percepções de membros de uma escola pública.** 2007.
- Mizusaki, R. **Injustiça na escola e gênero: representações de alunos(as) de escolas particulares e públicas de ensino fundamental e médio da cidade de Presidente Prudente-SP.** 2007
- Menin, M. Zéchi, J. **Educação Moral em escolas públicas brasileiras: Temas, Meios, Finalidades e Mudanças.** 2015.
- Oliveira, G. Caminha, I. Freitas, C. **Relações de convivência e princípios de justiça: a educação moral na escola.** 2010.
- Dantas, G. **Representações sociais sobre a escola pública paulista: do fórum “A escola dos nossos sonhos” ao pesadelo do “Plano estadual de educação”.** 2014
- Ponte, B. **Representações sociais da escola na perspectiva de alunos da Educação de Jovens e Adultos – EJA.** 2012
- Naiff, D. Naiff, L. Souza, M. As representações sociais de estudantes universitários a respeito das cotas para negros e pardos nas universidades públicas brasileiras.* 2009
- Modesto, V. Cerqueira, T. **Inclusão escolar : um olhar para a diversidade : as representações sociais de professores do ensino fundamental da rede pública sobre o aluno com necessidades educacionais especiais.** 2008.

AUTOPOIESE–KALAHARI: A DIFERENÇA ESCRITA EM SI

Data de aceite: 18/05/2020

Deise Araújo de Deus

<http://lattes.cnpq.br/5115168496542926>

A poesia pode estar em toda parte, de uma dada maneira. O poema se faz não só com palavras, mas pode também integrar outros objetos artísticos como uma escultura, uma pintura ou uma peça musical. Enfim, poesia é tudo isso: linguagem, forma, expressividade, conteúdo muito bem selecionado, com estilo, e que transita por diversos meios, de preferência com a música e a pintura (intersemioses).

Porém, nosso propósito aqui não é analisar a poesia ou a poética contemporânea. Não porque não haja aspectos a serem abordados a esse respeito, mas sim porque acreditamos que nosso *corpus* se insere numa outra vertente, gerada pelo universo contemporâneo que é a autopoiese. O termo autopoiese foi criado pelos biólogos chilenos Humberto Maturana e Francisco Varela e tem como idéia principal um sistema autossuficiente, que se auto recria. O dicionário Priberam apresenta dois significados para o termo: a) condição de um ser vivo ou de um sistema que se produz

continuamente a si próprio; b) sistema isolado, construído pelos componentes que ele próprio cria.

Kalahari, antes de tudo, é escrita autopoietica, pois apresenta-nos em seus fluxos vociferantes a presença constante de signos ligados ao universo da arte e estes impregnados em suas Lobas e vice-versa. Do início ao fim somos envolvidos por essa excitação nervosa, prenhe de rumações e cadafalsos que nos levam mais longe nas cartografias de uma poética vertiginosa e descentrada. Assim como num deserto, tudo parece composto de uma só matéria: terra-seca-calor-causticante, porém, quando menos se espera, é-se surpreendido por uma paisagem nova: verde, sombra e água fresca (os significantes plausíveis), até sermos arrastados novamente ao extremo árido, em meio ao deserto do impensado.

Kalahari tem sede de cobrir a vastidão que é essa mundanidade criadora, livre dos moldes greco-clássico e dos quadrantes lógico-matemático dos modernos. Luís Adriano Carlos¹, em seu ensaio *A prosódia da prosa*, afirma que Serguilha contagia por sua “técnica futurista da destruição da sintaxe,

1 Luís Adriano Carlos: Professor de literatura e estética na Universidade do Porto. Crítico literário, ensaísta e poeta.

da imaginação sem fios e das palavras em liberdade”, conforme sugeria Marinetti. Também continua dizendo que em *Kalahari* flui uma “contradição filosófica que concilia a visão física dos pré-socráticos e a visão racionalista de Leibniz, cuja monadologia nos afasta do racionalismo clássico e nos introduz num universo incomum: o labirinto barroco, entendido como representação estética do mundo”.

Este é o mundo barroco ___o mundo como labirinto___, cheio dobras que se desdobram até ao infinito e em que a mais pequena porção de matéria contém um mundo de criaturas[...] A um tempo pré-socrático e leibniziano, este mundo constitui, em última análise um mundo pneumático onde a respiração do poeta e o ritmo da linguagem introduzem uma oralidade interior mediante a qual a emoção escrita vibra e ressoa nas cadeias do discurso e do seu labirinto [...] (ADRIANO CARLOS, 2015, p.55).

Na visão de Adriano Carlos, existe uma proximidade entre a estética serguilhana e as duas filosofias por ele apontadas: aquela dos fluxos infinitos (heraclitiana) e a do labirinto barroco, onde o movimento dos contrários e o caminhar rupturizado, errante por concepção, traduziria o mundo de *Kalahari*. Pormenorizando, Heráclito propôs uma concepção de tempo e de mundo em constante devir. É célebre a frase que exemplifica seu pensamento: “Ninguém se banha no mesmo rio duas vezes”. Não é possível vivenciarmos as mesmas coisas, porque tudo se modifica: o tempo, as pessoas, as situações e as variáveis. No entanto tudo se move pela força dos contrários que estão sempre em oposição dual. Vemos também algo semelhante na filosofia barroca: uma visão de mundo inacabado; entre o claro e o escuro; duas forças em conflito. A metáfora sugerida por Adriano Carlos para labirinto barroco, como um caminhar que se revolteia, que é de certa forma impedido de se processar pelas vias da normalidade, linearmente, parece-nos confundir quando pensamos em *Kalahari*. Porém, não se tivermos em mente os obstáculos de leitura, que mencionamos anteriormente. Ainda que a leitura seja acelerada pela mínima estrutura, no entanto torna-se um caminhar de rupturas e de muitas voltas sem rumo certo.

É na sua multiplicidade de entradas que *Kalahari* pode ser dita como um labirinto. Nas suas dobras ao infinito, recuando e lançando para diante essa imensidão do devir-loba. Há sempre uma Loba percorrendo os mundos de *Kalahari*, transmutando-se em formas, linhas e perspectivas. A Loba de *Kalahari* anuncia o caminho da arte em todos os tempos, por todas as formas, meios e intermeios. A Loba diz ser a própria arte e não apenas um símbolo ou metáfora desta. Entre as múltiplas designações a seu respeito temos:

[...]. A Loba aproxima-se de todas as épocas: uma batida incomensurável, um fluxo do vazio-que-é-terra-que-é-fisiologia-heterogênea [...] A Loba é uma onda vibratória-intersemiótica. CASA-magnólia de Leonor de Aquitânia onde Moholy-Nagy ondula na beberagem dos cruzamentos faiscantes (SERGUILHA, 2013, p.113).

[...]. Ela é secreta ao pluralizar-se na devastação vocabular... (p.114).

[...] a Loba realiza-se na indecifrável... (p.115).

[...] a Loba oscila nas linguagens prematuras para se tornar numa contracurva de habitabilidades imperceptíveis [...]. Ela é o corpo noutro corpo em pluralidade activa e infinita: intensidades e reencenações que se aproximam e se afastam: um vórtice cromático a criar simultaneamente rupturas díssonas e harmónicas [...] A Loba como linguagem inaudível RESISTE. (p. 119).

Observa-se em quase todos os excertos que, para a Loba, não existe uma única forma de descrição. A sua síntese é sempre disjuntiva: indecifrável; indeterminada; imperceptível; inaudita; oscila; cria rupturas; é movimento. Como comprovamos nos trechos acima.

Em *Proust e os Signos*, Deleuze nos mostra que “os signos da arte nos forçam a pensar; eles mobilizam o pensamento puro como faculdade das essências. Eles desencadeiam no pensamento o que menos depende de sua boa vontade: o próprio ato de pensar” (DELEUZE, 2003, p.92). É nesse exercício que a autopoiese *Kalahari* nos instiga com força, em seu movimento desenfreado, cheio de intersecções-retorno que violentam o pensamento:

[...] Todas as possibilidades orgânicas-pictóricas-cinematográficas de Peter Greenaway, de OZU, de Zanussi arrastam-se para o sangue da Loba e o covil é já uma vizinhança de máscaras barrocas[...] A Loba é a própria vida, a travessia ambígua, indeterminável, condensada na improvisação. Ela é a violência do refluxo-em-deriva, a crepitação geológica indiscernível. Loba mediadora de si mesma, reflexo original, reflexo das vivências: luz e obscuridade em fusão[...]estranheza contagiante de si mesma. Ela é sua própria inexistência[...] (SERGUILHA, 2013, p.127)

A Loba pensa a si mesma; é o signo-arte realizando a reflexão sobre sua atividade criativa virulenta: a arte está no “sangue da Loba”, mas também está fora, na sua “vizinhança”. A Loba é “crepitação geológica indiscernível”, é a própria arte desertificando espaços, fundando mundos, trazendo o vazio das línguas esquecidas. A esse respeito Luisa Monteiro² diz:

(a loba é solitária, mas vai a caminho)

Kalahari é um requiem pelas línguas que morrem todos os anos; actualmente, mais de duas mil línguas no mundo correm o risco de extinção e este é um dano tão irreparável quanto o da perda das espécies. Trata-se de uma obra de cariz fortemente político ao lançar sobre cada língua morta pazadas de ideias, de palavras, de nomes de artistas, plantas, neologismos tecnológicos, tudo, de todas as épocas e lugares, de todas as maneiras, como o coveiro que cobre de terra indiscriminada um morto; são 31 as sepulturas (parecem capítulos, na medida em que graficamente estão separadas por páginas escuras e que o autor prefere designar essas re-inscrições de línguas mortas como “sombras emergentes”) e o mundo assemelha-se por isso a um deserto, a um kalahari, cuja palavra significa “o lugar da grande sede”.

(MONTEIRO.In: Revista Caliban, ago, 2016).

O caminho da Loba é solitário porque é marcado por esse vazio de morte e destruição das línguas extintas. Um descaminhar vagante que nos captura em sua bólide e nos faz cobrir vastidões em poucas páginas. Ela nos introduz em tradições e costumes antigos, como se fossem próprios de nosso tempo. Tenta nos provocar ao êxtase orgiástico pela velocidade e encantamento com que nos atravessa. Deleuze, ainda falando sobre o signo sensível, diz:

[...] o signo sensível nos violenta: mobiliza a memória, põe a alma em movimento; mas, a alma, por sua vez, impulsiona o pensamento, lhe transmite a pressão da sensibilidade, força-o a pensar a essência como a única coisa que deva ser pensada. (DELEUZE, 2003 p.94).

Para Deleuze, somente os signos da arte são essenciais, “é apenas no nível da arte que as essências são reveladas” (Idem, p.36). E ainda completa dizendo “a essência é em si mesma diferença, não tendo, entretanto, o poder de diversificar e diversificar-se sem a capacidade de se repetir, idêntica a si mesma” (Idem, p.46). Essencial ou essência para o filósofo, aqui, não tem relação com o *Logos* platônico, do qual tudo deriva como em filiação.

Dessa forma, o movimento na obra de arte e, mais especificamente em *Kalahari* surge desta vibração dos signos artísticos que povoam o universo de *Kalahari* e, onde tudo refrata em singularidade e repetição.

A Loba se desmaterializa e se refrata em inúmeros signos-arte: Loba-mímica-de-Ettiënne-Decroux; Camille-Loba; Loba de Ruben Dário; Loba-Piet Mondrian; Loba-no-Teto-Magdaleniano-Solutreano de Altamira[...]Todas elas compostas por uma mistura entre arte-filosofia e ciência, como a sugerir que se criem outras mais, que se multipliquem as lobas.

Além desses nomes que se combinam à performance Loba, existem aqueles que são mencionados apenas como se estivessem vinculados a ela. Estes nomes formam um breviário de mais de cento e cinquenta artistas que remonta desde a idade clássica até os dias de hoje. Entre estes temos: Homero (62), Caravaggio (62), Delacroix (40), El Greco (105), Kandinsky (118), Paul Klee (123), Mallarmée (139), Miró (149), Gogol (44) entre outros.

Esses signos-arte-Loba atravessam espaços temporais permeando a vida, instaurando o movimento da arte por diferentes formas, meios e linguagens. Por onde a Loba passa, deixa marcas, um rastro incandescente: “a Loba é bólide” (SERGUILHA, 2013, p.170). A escrita nervosa de *Kalahari* tem ritmo e velocidade; é animal no cio; menstruação ininterrupta. A Loba é magma vulcânico cujo material não cessa de jorrar em força e brutalidade; por vezes, produz erupções insandecidas que modificam tudo à sua volta; outras vezes parece silente à espera do momento

ebulitivo em que a temperatura e as pressões internas e externas promovam um novo ápice. A História e as biografias sugeridas pelo “índice onomástico” que segue em meio ao texto, confluem para testificar a ressurgência da Loba. Ela pode ser vista desde as narrativas épicas de Homero e Virgílio (137) até o Decameron de Boccaccio (139); dos escritos malditos de Baudelaire, Rimbaud e Lautreamont até os estertores de “Lavoura Arcaica” (279) ou no “vórtice da crueldade de Artaud e Decroux” (337). A Loba transita pela música de Mozart e Schubert, mas também ao ritmo do jazz, do hip hop, mosh e outras linhas como Maria Callas (142), Frank Zappa (131) e Stochausen (142). A Loba esteve com Bresson (235) e Jean Luc Godard (235); conheceu Ingmar Bergman (152) e Gus Van Sant (363). Entre pintores e poetas sua lista de citações é ainda maior: uma centena entre renascentistas, românticos, simbolistas, vanguardistas, surrealistas e outros contemporâneos. Consideramos *Kalahari* uma obra contemporânea e este trabalho como um audacioso exame (Artaud diria, espermograma) de sua performance criadora.

Como já dissemos o signo-arte-Loba que atravessa a maior parte da obra, sem mencionar o uivo e o covil como parte dessa simbiose animal, constitui a linha de fuga, o rizoma ou ritornelo pelos quais podemos atravessar esse deserto imenso que é o universo da arte. A Loba não é memória, nem monumento; é autopoietica, autocriativa porque é singularidade.

1 | DESTERRITORIALIZAÇÃO DA IMAGEM POÉTICA COMO ACONTECIMENTO

Pensar não é nem um fio estendido entre um sujeito e um objeto, nem uma revolução de um em torno de outro. Pensar se faz antes na relação entre o território e a terra. (DELEUZE)

Territorialidade, campo de imanência, terra, mapa, são alguns dos instrumentos que Deleuze e Guattari utilizam para materializar seus conceitos teóricos, suas redes conceptivas e o próprio pensamento filosófico. Segundo eles, o pensamento caminha por vias de conectividade e não por uma simples extensão linear. O que liga determinado elemento de um pensamento a outro não é sua proximidade ou relação temporal, mas sim a sua natureza ou capacidade de imanência. Duas seriam suas zonas de indiscernibilidade: a desterritorialização (do território à terra) e a reterritorialização (da terra ao território). Terra seria uma percepção mais ampla dentro de um conceito qualquer, e território, uma acepção mais específica. Segundo os filósofos citados, a desterritorialização pode ser absoluta ou relativa dependendo dos aspectos que ela dispõe: “A revolução é desterritorialização absoluta no ponto mesmo em que esta faz apelo à nova terra, ao novo povo. A desterritorialização absoluta não existe sem reterritorialização”. (DELEUZE e GUATTARI, 2010, p.121)

Desterritorialização é processo que desaloja, desestabiliza e desarticula mecanismos ou estado de coisas, causando sua completa *hamartia*; não a de Aristóteles, porém a que fala dos problemas de combinações de tecido.

Em *Anti-Édipo*, Deleuze e Guattari dizem que a terra é a unidade primitiva, selvagem, do desejo e da produção. Ela não é somente objeto: é também corpo “que se rebate sobre as forças produtivas e se apropria delas como pressuposto natural e divino”. (DELEUZE e GUATTARI, 1996, p. 178 e 179). Terra é uma acepção para aquilo que nos move, tudo que se traduz em desejo ou capacidade produtiva. Território seria a particularização desse desejo ou capacidade aplicada a um reduto ou zona existencial.

A proposição deleuze-guattariana afirma que estamos numa profusão contínua do tempo que transiciona os sujeitos e objetos em processos de subjetivação, conferindo-lhes uma “função existencial a-significante para, então, ritornelizá-los”. (GUATTARI, 1992, p.32)

Assim, uma pintura ou uma escritura podem produzir inúmeros ritornelos sobre os estratos discursivos, musicais ou plásticos que estes carregam e que entram em movimento com as instâncias afetivas e perceptivas do apreciador ou ‘olhador³’ da obra de arte. O acontecimento aqui instaurado é produtor de subjetivações e de singularizações. À ruptura promovida nesse processo, chamamos de desterritorialização, por ser o meio de evacuar posições já há muito cristalizadas, seja por meio de pseudo-subjetividades individuais ou coletivas, geradas pelo sistema capitalista, como também por influência dos *mass* médias. Para Guattari, somente através das artes podemos desenraizar dessas posições:

São de fato, as máquinas estéticas que, em nossa época, nos propõe os modelos mais bem realizados desses blocos de sensações suscetíveis de extrair um sentido pleno a partir das sinaléticas vazias que nos investem por todos os lados. É nas trincheiras da arte que se encontram os núcleos de resistência dos mais consequentes ao rolo compressor da subjetividade capitalística à da unidimensionalidade do equivaler generalizado, da segregação, da surdez para a verdadeira alteridade. (1992, P.115)

Guattari vê na estética que surge a partir do caos existencial humano, a plataforma para uma nova ética e estética de vida. Vida, não mais na clausura subjetivista imposta pelo capitalismo centralizador e opressor. Mas uma vida que recria novos gostos e novas performances de vida. A este respeito também diz:

Uma ecologia do virtual se impõe, então da mesma forma que as ecologias do mundo visível. E a este respeito, a poesia, a música, as artes plásticas, o cinema, em particular em suas modalidades performáticas ou performativas têm um lugar importante a ocupar [...] como paradigma de referência de novas práticas sociais e analíticas-psicanalísticas em uma acepção muito ampliada [...] (1992, p.116).

3 Termo utilizado por Guattari em *Caosmose* para designar o receptor da obra.

Neste movimento estético que busca novas práticas e novas práxis, temos toda uma ecologia do virtual que permeia as artes em geral e as performances artísticas, como máquinas de guerra que atuam pelo virtual:

Estranhos aparatos, dirão vocês, essas máquinas de virtualidade, estes blocos de perceptos e de afetos mutantes, meio-objeto, meio-sujeito já instaurados na sensação e fora deles mesmos nos campos do possível [...] habitam tudo o que concerne à criação, ao desejo de devir outro, assim como aliás à desordem mental ou às paixões do poder. (1992, p.117).

Assim compreendida, a desterritorialização é um fenômeno produzido pelas máquinas desejanças. É uma forma de nos desenraizar, tirar nossos cadafalsos para nos lançar novamente no deserto das subjetivações, onde nada é em definitivo, tudo está em devir constante e se ritornaliza para singularizar-se ou produzir novas singularizações.

(Re) criação é parte necessária no processo de desterritorialização, posto que se procure desligar ou separar algo para promover uma recriação ou atualização. É por isto que Deleuze afirma, no mesmo texto, que um protótipo de homem para habitar a ilha deserta seria, entre outros, o do Artista. O artista é a desterritorializado de corpo e alma; não existe possibilidade de acontecer um artista de outra forma.

Kalahari também é este deserto que desterritorializa o pensamento, descarta o primado da lógica arborescente, volatiliza os conteúdos da razão e “faz rachar as palavras”, numa citação deleuziana à filosofia foucaultiana em que se poderiam pegar coisas partidas numa alusão ao que está imergindo da situação em aberto; a abertura fala de recriação.

A desterritorialização em *Kalahari* se dá em três âmbitos, pelo menos: no âmbito da palavra, no âmbito do pensamento e no âmbito da construção poética. No primeiro aspecto, mais evidente e menos complexo, vemos o uso de palavras e de idiomas já extintos, principalmente na abertura de cada capítulo. Desde AKURYO à MEDA⁴ temos algumas dezenas de palavras que pertenceram a povos e dialetos já extintos.

A busca por territórios pouco conhecidos ou mesmo desconhecidos manifesta a intenção de cruzar fronteiras que a obra literária se propõe com eficiência. Outra forma de desterritorialização é o uso de linguagens próprias de outros meios, como por exemplo, do candomblé e de outras culturas e religiões (africanas e orientais): IORUBÁ (114); ORIKI (72); OXUMANE (72); OXOSI-OGUM (70); ANAHATA (26); MAE-DINGO (28); CALLAHUAYA (31); DANDARANA (131); UROBORU (45); AMAHUACA (47); TABACA-SAMANGÁ (48); YAGAN (119); KECHI-MAME (119); e

4 Luisa Monteiro, em seu artigo *Da desertificação das lobas*, faz um resumo a respeito de algumas dessas línguas que transcrevemos no Anexo II.

outras.

A abertura de cada capítulo, como já mencionamos, é separada por uma palavra-chave em um fundo preto como a antecipar um novo ciclo ou ritornelo, conforme o anexo I. Na introdução de cada capítulo, um título ou frase-enigma parece dar mais subsídios para se agenciar novas redes de signos ou evacuar o pensamento cristalizado.

A segunda forma de desterritorialização é exatamente esta que mencionamos a respeito do pensamento: um esvaziamento ou movimento de evacuação cerebral que impede o raciocínio de seguir em linha reta, sequencialmente, e exige um novo *modus operandi*. Um modo de pensar menos vigiado ou restritivo e mais aos moldes de “linhas de fuga” ou “rota de escape”. Podemos seguir a sequência normatizada no texto da mesma maneira que lemos um texto em uma língua estrangeira: saltando palavras, usando palavra-chave, observando contexto imediato, porém nunca buscando um eixo temático ou desvelamento de uma verdade oculta.

Por último, temos a desterritorialização no processo poético. Já demonstramos no capítulo I deste trabalho que o projeto escriturístico de *Kalahari* é essencialmente autopoietico. Escrita em si, uma ruptura com os conceitos paradigmáticos anteriores a ele e que por tabela desconstrói tudo o que se pensava acerca de poesia e de obra poética. Olhando especificamente para o *corpus* da obra, não conseguimos divisar muito claramente seus estratos composicionais. Sabemos que a musculatura de *Kalahari* é de ordem poemática, pois o que está em evidência, ali, é sua pluralidade signótica; o jogo ou inebriamento das palavras. Como se observássemos várias constelações por meio de um telescópio superpotente. As constelações se encontram em constante movimento; cada estrela rotaciona e vibra sobre si mesma, porém, é em seu conjunto e à distância que discernimos sua potência. A escolha de um bom telescópio faz toda a diferença na observação das constelações; diz-se que ao se escolher um bom telescópio devemos procurar não por sua capacidade de ampliação, e sim por sua abertura à maior captação de luz. A quantidade de luz que ele for capaz de absorver para refratá-la e produzir a imagem, é nisto que reside sua eficiência.

Segundo Octávio Paz, falando sobre as características do poema diz: “A criação poética se inicia como violência sobre a linguagem [...] duas forças antagônicas habitam o poema: uma de elevação ou desenraizamento, que arranca a palavra da linguagem; outra de gravidade que a faz voltar [...]”. (PAZ, 1992, p.47). Com certeza, as forças aqui mencionadas produzem o mesmo resultado da desterritorialização e reterritorialização mencionadas por Deleuze e Guattari. Só não podemos afirmar como Paz, que essas são forças antagônicas, contrárias entre si, posto que para os filósofos contemporâneos a dialética já não existe.

O dinamismo apresentado pela ação dessas forças, aparentemente opostas,

não está em seu caráter dialético, mas sim em sua complementaridade, conforme acontece com as cargas elétricas: há sempre o pólo positivo e o negativo para produzir energia elétrica. São necessários dois functivos para mobilizar os estratos signóticos de uma obra com força poética: um servirá para desterritorializar a palavra e outro para reterritorializá-la. O efeito produzido por um sistema assim poderá ser mais bem percebido quando relacionarmos a ele a questão da repetição ou do retorno.

2 | A RETERRITORIALIZAÇÃO DA IMAGEM POÉTICA COMO ACONTECIMENTO

Retornar é a ênfase cíclica da reterritorialização. Trazer de volta aquilo que foi desconectado e tornar a inseri-lo é a forma deleuze-guattariana de demonstrar a repetição e a diferença. Em *Mil Platôs*, Deleuze e Guattari explicam o mecanismo de alteridade no sistema Conteúdo e Expressão da seguinte maneira: “Num estrato há duplas-pinças por toda parte, *double binds*, lagostas por toda parte, em todas as direções, uma multiplicidade de articulações duplas que ora atravessam a expressão, ora o conteúdo”. (DELEUZE e GUATTARI, 2000, p. 57). Aqui referindo-se ao plano de análise estruturalista preconizado por Hjelmslev que, segundo eles, também observou o problema da dupla articulação deixando a seguinte advertência:

[...] os próprios termos planos de expressão e plano de conteúdo são arbitrários [...] e só se definem como mutuamente solidárias, e nem uma nem outra podem sê-lo mais precisamente [...]. Tomadas em separado, só podem ser definidas por oposição e de maneira relativa como os functivos de uma mesma função que se opõe um ao outro. (HJELMSLEV apud DELEUZE E GUATTARI, 2000, p.57)

A desterritorialização e a reterritorialização seguem o mesmo mecanismo. São alteridades em processos de subjetividades e, no caso de *Kalahari*, também no processo de subjetivações. Não existem sujeitos em movimento de desterritorialização e reterritorialização na obra serguilhana, mas existem palavras e signos mobilizados entre um processo e outro, a fim de evidenciar a Diferença. A reterritorialização fala de um mecanismo que traz de volta ou atualiza determinada coisa ou uma hecceidade⁵. A esse respeito, Deleuze; Guattari afirmam em *Mil Platôs vol4*:

[...] O que é a individualidade de um dia, de uma estação ou de um acontecimento? Um dia mais curto ou um dia mais longo não são extensões propriamente ditas, mas graus próprios da extensão como há graus próprios do calor, da cor, etc [...]. Um grau, uma intensidade é um indivíduo, Hecceidade, que se compõe com outros graus, outras intensidades para formar um outro indivíduo [...]. (DELEUZE e GUATTARI, 2012 p.39)

Hecceidades, segundo estes autores, são formas acidentais que mutacionam

5 No conceito deleuziano, hecceidade é um modo de individuação perfeita em que o ente se diferencia de outro por meio dos afectos que provoca ou em que é provocado.

de acordo com o grau e a intensidade (latitude) também o movimento (longitude) do corpo. Isso tudo perfaz, segundo eles, uma cartografia ou plano de imanência do qual tudo deriva e se vincula. Assim é que depois afirma sobre o corpo:

No plano da consistência, um corpo se define somente por uma longitude e uma latitude: isto é, pelo conjunto dos elementos materiais que lhe pertencem sob tais relações de movimento e de repouso, de velocidade e de lentidão (longitude); pelo conjunto de afectos intensivos de que ele é capaz sob tal poder ou grau de potência (latitude) [...] (DELEUZE e GUATTARI, 2012, p.49).

Um corpo não se define por si mesmo, mas pela posição que ocupa no plano de consistência, também referido como plano de imanência. Os pontos que o delimitam, bem como sua relação com outros corpos e suas dimensões cartográficas é que podem evidenciá-lo ou obliterá-lo. Corpos, corporais e incorporais existem para afetar e para serem afetados, constituindo as *hecceidades* no plano imanente. A linguagem é campo de incorporais e os acontecimentos mobilizam os estratos sobre o plano e também sobre o tempo.

Em *Lógica do Sentido*, Deleuze apresenta algumas questões sobre a linguagem e os acontecimentos que nela se inserem: “A linguagem é algo incorporal”; “É aquilo que fixa os limites e também aquilo que permite ultrapassá-los”; “Linguagem é acontecimento, pois opera por meio das proposições e do sentido”; “O acontecimento subsiste na linguagem, mas acontece às coisas”; “Linguagem é movimento sobre o AION, o Instante ilimitado, efeito dos incorporais na superfície do tempo”. Há sempre múltiplos acontecimentos sobre a linha de simultaneidade de AION: um já-passado e um ainda-futuro. “O AION em linha reta e forma vazia é o tempo dos acontecimentos – efeitos”.

Essa esquizofrenia também pode ser vista em *Kalahari*, onde o tempo não possui ressonância e o espaço mediatiza com as cartografias de uma ordem outra. Como disse Deleuze: “forças que vêm de baixo” e que trazem à superfície a fertilidade do corpo dissociado, dilacerado, esquizofrênico:

[...]. Tudo é corpo e corporal. Tudo é mistura de corpo e no corpo, encaixe e penetração[...]. De onde a maneira esquizofrênica de viver a contradição: seja na fenda profunda que atravessa o corpo, seja nas partes que se encaixam e giram. Corpo-coador, corpo-despedaçado e corpo-dissociado formam as três primeiras dimensões do corpo esquizofrênico (2015, p. 90).

Assim, falando a respeito dos escritos de Antonin Artaud, Deleuze mostra que o corpo/ linguagem apresenta o funcionamento não mais coordenado por uma simetria ou junção das partes “correlatas”, mas esse corpo – esquizo; corpo sem órgãos, do qual fala Artaud, opera por dissociação e por meio dos fluídos ambivalentes da ação e da paixão. Que seriam polos inseparáveis dessa ambivalência nos corpos.

Na compreensão deleuziana, tanto na máquina – corpo como na máquina-

território, o que mobiliza e força a criação de novos rizomas e acoplamentos corporais são os acontecimentos – linguagem; acontecimentos – efeitos. “É seguindo a fronteira, margeando a superfície, que passamos dos corpos ao incorporal”. (2015, p. 11)

O poema é linguagem incorporal que desterritorializa o pensamento e fluidifica os estratos cristalizados que a lógica das significações insiste em nos enraizar. Poema é acontecimento em duplo movimento:

[...] o ativo e o passivo: pois o acontecimento sendo impassível troca-os tanto melhor quanto não é nem um nem outro, mas seu resultado comum (cortar – ser cortado). A causa e o efeito: pois os acontecimentos, não sendo nunca nada mais que efeitos, podem tanto melhor uns com os outros entrar em funções de quase-causas ou de relações de quase-causalidade sempre reversíveis (a ferida e a cicatriz). (2015, p. 9).

A Reterritorialização do acontecimento-Kalahari se faz por meio desse movimento de causa-efeito; cortar- ser cortado; o mesmo e, no entanto, outro. A linguagem do incorporal que cria monstros nas costas do “olhador” (leitor) da obra. Deleuze menciona a ideia de “filhos” que, no dizer de Artaud, nasceriam de “caixas em sua espinha dorsal ou como corpo fluídico flamejante, sem órgãos e sem pais”. (2015, p. 96). Algo que violenta nossa razão e cinde o pensamento, abrindo a fenda do não-senso ou do pensamento-esquizo.

3 I MICROCONEXÕES, AGENCIAMENTOS E LINHAS DE FUGA.

Agenciamento, linhas de fuga e microconexões são conceitos trabalhados por Deleuze e Guattari também em Mil Platôs. Os agenciamentos são a maneira como as máquinas funcionam. As máquinas de guerra, as máquinas desejantes e as máquinas de massa e de matilha. As máquinas ou maquinismos são também multiplicidades, assim como os enunciados. “Os agenciamentos são produtores de enunciados” (DELEUZE, 2000, p.48). E completa:

[...]. Dizemos que o agenciamento é fundamentalmente libidinal e inconsciente. É ele, o inconsciente em pessoa. Por enquanto vemos aí elementos (ou multiplicidades) de vários tipos: máquinas humanas, sociais e técnicas, molares organizadas; máquinas moleculares, com suas partículas de devir inumano; aparelhos edipianos [...]; aparelhos contra edipianos, de marcha e funcionamento variáveis. (Idem)

Segundo esses filósofos, as máquinas estão todas interligadas, seja pelo inconsciente, seja pelo desejo ou por enunciados produzidos. Máquinas de massa operam uma estrutura social organizada, coesa, unificada. Máquinas de matilha formam grupos dissidentes, revolucionários dentro da sociedade, que se caracterizam pela dispersão, intensidade de fluxo, de metamorfoses intercambiáveis

e de distâncias variáveis indecomponíveis (2000, p. 45).

Como bem lembraram eles, matilha faz pensar em lobos. Lobos são a caracterização do viver em bandos; movimento de matilhas, desterritorializante, linhas de fuga, sempre um movimento de andarilhagem nômade. Assim como no processo de desterritorialização, a reterritorialização tem dinamicidade; é sempre uma via de mão dupla; ocorrendo o mesmo com as máquinas.

Os agenciamentos se fazem, portanto, de duas formas: é maquínico e processo de enunciação. Sempre atendendo às solicitações do desejo ou da libido e sempre mobilizado pelos processos de desterritorialização ou de reterritorialização. Num primeiro momento a desterritorialização opera no conteúdo e na expressão abrindo espaço para outros agenciamentos. “Todo agenciamento é, em primeiro lugar, territorial” (Deleuze / Guattari 2012, Vol.5, p. 232). É preciso distinguir em cada agenciamento, o conteúdo e a expressão, pois eles estão ali elencados, seja pela máquina que mobiliza, seja pelos processos enunciativos que aciona.

O que promove o deslocamento de um espaço sobre o outro é justamente o movimento criado pelas “linhas de fuga”. No conceito deleuze-guattariano processos de desenraizamento e de deslocamento ocorrem com o propósito de criar refração. Assim vemos atuando em todo o processo três tipos de linha: a molar, a molecular e a linha de fuga. ‘Somos feitos dessas três linhas’, sendo que a última delas pode conduzir a ‘devires potenciais’ ou à morte e à destruição (DELEUZE e GUATTARI, 2012, Vol.5, p.236).

As linhas de fuga em *Kalahari* atravessam toda a obra, promovendo aceleração, retração e refração a todo momento. É impossível lermos uma sequência, mínima que seja, sem que um desses processos esteja em andamento. Esse mecanismo pode ser visto isoladamente, nas palavras ou signos destacados, como também nos parágrafos extensos e minimamente pontuados. Observamos este expediente nos trechos que seguem:

[...] a Loba se recusa em transição ao desejar as rotações e os descentramentos, ela se aprofunda e se irrompe ao metamorfosear-se noutra corpo de intercorrências mutiladas e o uivo se transpõe e se assimila nas coreografias intensas de Kalahari (ONDA que REBENTA na SEDE): a CAVALGADA e a Loba geram silêncios acústicos como em contágio de núcleos cavernosos – policromáticos ou transferências que se levantam em ápices tracejados por outros corpos cravados no refluxo das manadas astrais[...] (SERGUILHA 2013, p.58).

Vemos no fragmento extraído alguns semantemas que dão o sentido de fixidez ou de estagnação e retração: recusa, transição, aprofunda, assimila, silêncio, refluxo. Por outro lado, outros semantemas notabilizam o sentido inverso, de movimento acelerado: rotações, irrompe, intercorrências, transpõe, onda, rebenta, coreografias intensas, cavalgada, levantam, ápices, manadas. A refração se dá no contínuo da

leitura, quando não é possível seguir um plano estruturado. Observemos as mesmas incidências no segundo trecho para análise:

[...] a Loba evola-se ao reunir as fissuras plasmáticas dos horizontes e as pigmentações dos metâmeros estrondeiam como um revestimento abstrato a refazer os mitos da catástrofe como salivas-dos-cios peregrinos: auscultar – OLHAR o rebentamento das espécies – nos – espelhos: a actividade da gesticulação fazedora de assombros e de gotejamentos: mandíbulas gravitacionais entre os delírios das víboras e os lampejos das escamas (untar os archotes da perplexidade e os alvéolos irrompem da devastação dos labirintos encantatórios: flutuabilidade selvática a vitralizar as copuladoras fluviais: fosseis em dissipação). (2013, p. 153)

As antíteses presentes nesse trecho tumultuam o pensamento, impedindo-o de seguir em uma única direção. Todas as direções são permitidas, bem como também todas as possibilidades de cruzamento: evola-se/reunir; reunir/fissuras. Nas sinestésias de igual modo temos: auscultar – olhar; salivas-dos-cios; pigmentações – estrondeiam. As inversões de estado também ocorrem com certa frequência: evola-se/ gotejamento; flutuabilidade / vitralizar. Nestas sequências de palavras percebemos mudança de estado gasoso para líquido e depois de gasoso para o sólido. São essas as linhas que embaralham a lógica do pensamento e virulenciam a formação da imagem poética, da figuração e do efeito metafórico. Nada permanece sólido; tudo fluidifica, flutua, desfaz, evola-se.

Dizíamos das linhas-de-fuga e de que como estas se realizam no corpo do texto. Vimos o uso da mistura de idiomas, inclusive de idiomas já extintos; uso de idiosincrasias; uso dos bloqueios de sentido ou esvaziamento e por último a quebra do padrão poemático. Deleuze descreve a linha de fuga como algo que arrebenta e extravasa em sensações, *afectos* e *perceptos*:

Pintamos, esculpimos, compomos, escrevemos com sensações. As sensações como perceptos não são percepções que remeteriam a um objeto (referência): se assemelham a algo, é uma semelhança produzida por seus próprios meios, e o sorriso sobre a tela é somente feito de cores, de traços, de sombra e de luz. [...]. A sensação não se realiza no material sem que o material entre inteiramente na sensação, no percepto ou no afecto. Toda a matéria se torna expressiva[...] (DELEUZE, 2013 p.196 e 197).

A obra de arte tem por natureza essa capacidade infinita de carregar e de produzir afectos e perceptos no observador. E, por meio desse jogo, mobilizar nossos estratos territoriais provocando-nos às reações mais diversas: desde o ódio, ira, a indignação até a complacência, a empatia e a ternura. Todos os nossos sentidos são mobilizados ao nos acercarmos da obra; somos, por fim, enredados por uma malha rizomática e semiótica que nos arranca de nós mesmos.

Outro pensamento muito aderente a essas misturas de sensações e de percepções dentro de *Kalahari*, é o de que em algumas obras de arte existe uma

“vibração de ‘variedades’ de compostos de sensações”. Já não se trata de um ou outro signo a vibrar; a causar distensão ou tensão, mas são conjuntos delas que, ao se aproximarem umas das outras, promovem o movimento, “um corpo a corpo energético”, nos dizeres deleuzianos:

[...] toda obra de arte é um monumento, mas o monumento não é aqui o que comemora um passado, é um bloco de sensações presentes que só devem a si mesmas sua própria conservação [...] pode-se caracterizar grandes tipos monumentais ou ‘variedades’ de compostos de sensações[...] ou enlace ou corpo a corpo “ quando duas sensações ressoam uma na outra esposando-se tão estreitamente, num corpo ao corpo que é puramente “energético” [...] (p. 198 e 199).

É desta forma que se dá o movimento dos signos em *Kalahari*. São como ondas vibratórias a desterritorializar o pensamento a fim de promover algo novo, que ainda não sabemos o que é; e que ainda não experimentamos, como um “livro por vir” no pensamento de Maurice Blanchot, para “um povo por vir” (Deleuze). Somos arrastados por essas corredeiras de morte e de vida, para um novo tempo e uma nova cartografia que “embaralha nossos códigos” e desertifica nosso plano.

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

Data de aceite: 18/05/2020

Ana Cláudia de Araújo Santos

Museóloga do Departamento de Antropologia e Museologia, da Universidade Federal de Pernambuco, Mestre em Ciência da Informação pela mesma instituição e Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, da Universidade Federal da Paraíba.

Lilian Vianna Cananéa

Graduada em Comunicação Social pela Universidade Federal da Paraíba, Mestre em Ciência da Informação pela mesma instituição e Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, da Universidade Federal da Paraíba.

Mônica de Paiva Santos

Bibliotecária/documentalista na Seção de Periódicos da Biblioteca Central da Universidade Federal da Paraíba, Mestre em Ciência da Informação pela mesma instituição e Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, da Universidade Federal da Paraíba.

RESUMO: A presente pesquisa objetiva discutir sobre a organização da informação dos documentos fotográficos. Desenvolve-se uma pesquisa bibliográfica com abordagem descritiva que aborda o tratamento da informação nas unidades de memória (museu;

arquivo e biblioteca) com ênfase nos métodos utilizados para representar e organização a informação fotográfica. Emanado de um levantamento realizado na Base de Dados de Periódicos em Ciência da Informação (BRAPCI), buscou-se compreender como a informação advinda dos registros imagéticos (fotográficos) é discutida pelos profissionais de cada uma das áreas. Os artigos selecionados referem-se às publicações realizadas no período de 2006-2016, totalizando um quantitativo de sete artigos. Como resultado identificou-se que há uma preocupação com o tratamento da informação fotográfica, mas nem sempre está relacionada com a organização da informação. Espera-se que esse trabalho contribua para a discussão sobre as especificidades dos suportes fotográficos, bem como para estimular a produção de novas pesquisas sobre a referida temática.

PALAVRAS-CHAVE: Organização da Informação. Fotografia. Arquivo. Biblioteca. Museu.

PHOTOGRAPHY IN MEMORY INSTITUTIONS: CONSIDERATIONS ABOUT THEIR INFORMATIONAL TREATMENT

ABSTRACT: The present research aims to discuss about the organization of the information of photographic documents. A bibliographic research is developed with a descriptive approach that addresses the information processing in the memory units (museum, archive and library) with emphasis on the methods used to represent and organize photographic information. Emanated from a survey carried out in the Database of Periodicals in Information Science (BRAPCI), it was sought to understand how the information coming from the photographic registers (photographic) is discussed by the professionals of each one of the areas. The articles selected refer to the publications made in the period 2006-2016, totaling a quantitative of seven articles. As a result, it has been identified that there is a concern with the treatment of photographic information, but it is not always related to the organization of information. It is hoped that this work will contribute to the discussion about the specificities of photographic supports, as well as to stimulate the production of new research on the subject.

KEYWORDS: Organization of Information. Photography. File. Library. Museum.

1 | INTRODUÇÃO

A fotografia e o próprio entendimento a respeito do seu conceito de documento nas diversas áreas do conhecimento (Medicina, Direito e nas Ciências Sociais) sofreu transformação em relação a sua abordagem e em seu estudo. A partir disso a fotografia passou a ser compreendida com diversas possibilidades para seu uso e interpretações. Com isso, evidencia-se a necessidade de sua organização para fins de sua recuperação, acesso e uso. Assim, os profissionais passaram a dedicar seus estudos para esse documento de múltiplas abordagens a partir de uma preocupação, inicialmente, voltada para a conservação física dos suportes, e, sobretudo, para a organização e disponibilização de sua informação, mediante a elaboração de métodos específicos para o seu tratamento.

Nessa perspectiva, a presente proposta objetiva identificar e compreender como as unidades de memória (museus, arquivos e bibliotecas) têm trabalhado a organização da informação do documento fotográfico e as diversas possibilidades de sua análise. O interesse subjaz na necessidade de tratamentos informacionais específicos para essa tipologia documental, contemplando o que a área da Organização da Informação preconiza como princípios norteadores.

Para atingir tal propósito foi realizado um levantamento de artigos na Base de Dados Referencial de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação (BRAPCI) cujas

discussões versam sobre a fotografia e a organização da informação correlacionando com os termos museu, arquivo e biblioteca.

Desse modo, o texto encontra-se subdividido em quatro seções. A primeira seção, *A organização da informação*, parte da ideia de que essa área é fundamental para o processo de descodificação dos documentos para desvendar os conteúdos que os compõem. A segunda seção, que aborda *O documento fotográfico*, apresenta uma abordagem introdutória quanto à noção de documento avultando a sua expansão em relação aos imagéticos. Em seguida, são abordados o escopo da pesquisa, os procedimentos e resultados preliminares do levantamento que foi realizado na BRAPCI, sendo detalhado em três subseções específicas, nas quais se expõem as considerações acerca do que os autores identificados, no levantamento, trabalham com cada uma dessas abordagens e quais os seus posicionamentos. Na quarta seção, o trabalho apresenta algumas considerações de como a fotografia está sendo tratada e quais os estudos analisados foram desenvolvidos contemplando a organização da informação.

À vista disso, é importante ressaltar que esta pesquisa consiste em um trabalho inicial que apresenta alguns resultados preliminares, visando contribuir para a discussão acerca do tratamento informacional da fotografia e a sua importância no desenvolvimento pesquisas nas diversas áreas do conhecimento.

2 | ORGANIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO

De acordo com a vasta literatura da área, vê-se que a informação nasceu com o homem e vai estar sempre relacionada ao universo humano. A sociedade atual, denominada Sociedade da Informação/ conhecimento/ aprendizagem, é caracterizada pela abundância de informação e seu uso intensivo.

Entendida por Le Coadic (1996, p. 5) como “um conhecimento inscrito (gravado) sob a forma escrita (impressa ou numérica), oral ou audiovisual”, percebe-se que informação, é um conhecimento registrado em algum tipo de suporte.

Ao longo da história da humanidade, a crescente gama de informação registrada em diferentes suportes inscrito, impresso, eletrônico e pulverizada em rede, exigiu o desenvolvimento de processos de organização para que a mesma pudesse ser utilizada.

Nesse sentido, Ortega (2013, p.185), define Organização da Informação (OI) como:

o conjunto de procedimentos sobre documentos voltados a propiciar seu uso por públicos específicos, segundo necessidades de informação de ordem científica, educacional, profissional, estética, de entretenimento, utilitária.

Diante do exposto, observa-se que a Organização da Informação é tarefa indispensável para facilitar o acesso e o uso da informação. Entretanto, para a organização da informação é imprescindível uma forma de representação da mesma para que a informação seja eficazmente recuperada.

Ortega (2013) apresenta quatro níveis de manifestação da OI, a saber: conceitual, procedimental, tecnológico e aplicado. Sendo o *conceitual*, ligado à socialização da informação e seus aportes teóricos, além dos conceitos básicos de processos, instrumentos e produtos; o *procedimental*, referente à construção dos instrumentos normativos para seu uso; o *tecnológico*, envolvendo a especificação das características das ferramentas mais adequadas aos processos e; o *aplicado*, relativo a aplicações concretas de atividades práticas, profissional e de pesquisa.

Como diferentes formas de representar a informação citam-se, de um modo geral, a catalogação, a classificação e a indexação – as quais se fazem presentes nos estudos de Biblioteconomia e já são incorporadas aos estudos da área de Ciência da Informação (CI) como a Representação Temática da Informação. Essa última diz respeito à tarefa de tratamento do conteúdo dos documentos e permite identificar o tema/assunto a que se refere, através de indexação, resumos, classificação, disseminação, recuperação e busca (SILVA; NEVES, 2010). É possível citar, ainda, como estudos nessa linha no contexto da web as Ontologias e a Folksonomia - essas últimas visam organizar a informação através das *tags* (marcadores, palavras-chave).

É importante ressaltar que na literatura brasileira encontram-se termos como “Organização da Informação”, “Organização do Conhecimento” e ainda, “Representação da Informação”, tratando do mesmo assunto ou de forma distinta, ocasionando assim, em um primeiro momento, uma confusão semântica para aqueles que se propõem a estudar essa temática.

A Organização da Informação está intimamente ligada à representação da informação (tanto nos aspectos físicos quando de conteúdo dos objetos informacionais), e esta pode ser entendida como um processo descritivo de conteúdos informacionais, em que o processo é a representação da informação, construídos por meio de linguagens específicas para a OI de forma que atendam seus objetivos (BRASCHER; CAFÉ, 2008).

Para Aguiar e Kobashi (2013, p. 5) a organização da informação no campo da CI, “pode ser compreendida como uma série de atividades processuais com a finalidade de descrever intelectualmente conteúdos documentais para serem representados nos sistemas de recuperação da informação”.

Da organização da informação resultam o acesso à informação e o seu uso, isto é, a partir desse processo, que compõem o fluxo informacional, é que a informação pode ser acessada, recuperada e utilizada. Para Brascher e Café (2008), a OI tem

como objeto os registros de informação e destacam dois tipos distintos de processos de organização, um da informação e outro do conhecimento. O primeiro aplicado às ocorrências individuais de objetos informacionais - o processo de organização; o segundo, às unidades de pensamentos (conceitos) - o processo de organização do conhecimento.

A Organização da Informação também é vista como um conjunto de objetos informacionais organizados e arranjados sistematicamente em coleções, que se aplica a organização da informação em bibliotecas, museus e arquivos - tradicionais e eletrônicos (BRASCHER; CAFÉ, 2008).

Nesse sentido, partindo do pressuposto adotado por Brascher e Café (2008); Aguiar e Kobashi (2013), organizar a informação fotográfica significa elaborar um conjunto de informações que atendam à necessidade da representação dos conteúdos nesses suportes com vistas à sua recuperação e acesso. Desse modo, cabe destacar a importância e necessidade do tratamento informacional desses documentos. Assim, na seção subsequente, apresentam-se os resultados e algumas considerações acerca da organização da informação fotográfica.

3 | O DOCUMENTO FOTOGRÁFICO

Ao longo do seu desenvolvimento a fotografia passou por transformações em relação ao seu uso e apropriação do seu significado. Um dos mais relevantes foi a sua condição de documento e sua abordagem enquanto fonte de pesquisa, não servindo apenas como uma ilustração de um texto, e sim, para a construção de narrativas.

Essas modificações, frente ao conceito de documento contribuíram para o crescimento das críticas à cultura do documento escrito, iniciando assim, uma discussão que considerava outros suportes como documentos, entre eles, a fotografia (ALBUQUERQUE, 2008, p. 8).

Esse pensamento pode ser ratificado por Albuquerque (2008, p. 11) ao enfatizar que “sem serem consideradas objetos informacionais e históricos autônomos, as fotografias não tinham como ser interpretadas com criticidade em relação a seu conteúdo e sim confirmavam e ilustravam o que os textos diziam”.

Assim, é possível destacar que, as fotografias, além de ilustrarem textos, elas compõem uma narrativa que é independente, elaborada a partir de uma análise e interpretação da informação contida no próprio suporte (LEITE, 1993, p. 26). Dessa forma, para o tratamento e a compreensão do documento fotográfico é primordial um exame que para além dos textos, pois para Leite (1993, p. 27) “a fotografia exige muito mais do que um texto escrito para sua revelação”.

Nesse aspecto, destaca-se que toda fotografia nasce com a sua função

informativa, contudo, essa abordagem, quando do seu surgimento, é pouco explorada. O caráter informativo da fotografia é conferido pelos usos científicos, percebido desde o seu advento em meados do século XIX, mas seu perfil documental é pouco explorado (BUCCERONI; PINHEIRO, 2009). Nesse processo de (re) conhecimento da imagem fotográfica enquanto documento, destaca-se a contribuição de Paul Otlet (1934) ao inserir a fotografia no universo da documentação, da Ciência da Informação, estendendo a definição de documento de forma a contemplar as representações imagéticas (BUCCERONI, PINHEIRO, 2009).

Frente a isso, destaca-se que a Ciência da Informação tem como subárea, a organização e a recuperação da informação voltada para toda tipologia de documento, entre eles, a fotografia. Entretanto, como destacam Maimone e Tálamo (2008, p. 1):

A Ciência da Informação, como área do conhecimento que estuda e aplica processos de organização e representação da informação, deteve-se prioritariamente nos documentos impressos. Os documentos imagéticos, embora tenham crescente presença e importância social evidente tornam-se objeto de tratamento mais tardiamente, tornando urgente a criação de metodologias específicas segundo tipologias documentárias que vão se constituindo à medida que avança essa discussão [...] Nesse sentido, a busca por metodologias que pretendam analisar o conteúdo de imagens é de fundamental importância, visto que pretendem expressar de maneira objetiva e padronizadas as informações contidas nestes materiais.

Dessa forma, é importante evidenciar que a complexidade exposta pela imagem é ampla e para desvendá-la, o homem utiliza a escrita como ferramenta que parcialmente revela a construção e significado da imagem exposta (SOUZA; ALBUQUERQUE, 2016). Nesse entendimento, é a partir dessa singularidade e necessidade em contextualizar, compreender e desvelar o invisível presente na imagem fotografada, que se elaboram métodos específicos para o seu tratamento, de maneira a recuperar seus conteúdos internos. Assim, a fotografia manifesta diversas possibilidades de descobertas, transmite informação e conhecimento na forma visual (SOUZA; ALBUQUERQUE, 2016).

Nesse sentido, destaca-se que os estudos sobre a organização da informação e fotografia se faz necessário, uma vez que é necessário tratar os documentos fotográficos levando em consideração sua complexidade e especificidade, a partir dos métodos que são elaborados para organizar e disponibilizar a sua informação. A seção seguinte apresenta os resultados sobre essa abordagem que foram organizados durante a realização da pesquisa.

4 | CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A presente pesquisa é de base exploratória, buscou-se identificar informações referentes ao tratamento da fotografia, no âmbito das instituições de memória, com

uma abordagem descritiva, ou seja, descrevendo uma determinada realidade a fim de conhecê-la (GIL, 2007). Em relação aos procedimentos, a pesquisa realizada foi de base bibliográfica, se constituindo em um procedimento imprescindível e presente em todo estudo, pois é a partir disso que se tem conhecimento sobre o que foi publicado, sobre a temática a ser estudada.

O levantamento bibliográfico foi realizado na Base de Dados Referencial de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação (BRAPCI), cujas expressões de busca empregadas foram “biblioteca”, “museu” e “arquivo” associadas à organização da informação e à fotografia, em todos os campos de busca nessa base de dados (título, palavras-chave, resumo e referências). Após a busca, os artigos foram separados de acordo com sua especificidade para a realização da leitura e análise do conteúdo apresentado pelos autores.

Nesse sentido, na seguinte seção, serão apresentados os resultados que foram retornados em relação à busca supracitada, além das considerações acerca dos artigos, seu conteúdo e autores. Sendo assim, a seção encontra-se subdividida em três subseções, cada uma delas contemplam as áreas pesquisadas, na base de dados. Contudo, apresentam-se algumas considerações genéricas acerca do referido levantamento.

5 | ANÁLISE DOS DADOS LEVANTADOS

Como resultado geral da busca o total de treze arquivos (e sete artigos)¹ sendo que um deles, intitulado “*Reflexões sobre o patrimônio digital a partir da experiência do projeto Arquigrafia*” foi recorrente nas três buscas, pois apresentava em seu texto completo todas as palavras-chaves utilizadas para a busca.

Em relação ao ano das publicações recuperadas, foram identificados 2006 e 2016, como os anos final e inicial, respectivamente, mas nem é uma produção contínua, havendo um intervalo de um a quatro anos entre as publicações, como consta no gráfico a seguir:

Título	Autor (es)	Ano	Instituição
Análise e indexação da paisagem: o Arquivo Fotográfico Ilustrativo dos Trabalhos Geográficos de Campo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	CAPONE, Vera Lucia; CORDEIRO, Rosa Inês de Novais	2016	UFF
Reflexões sobre o patrimônio digital a partir da experiência do projeto Arquigrafia	FERREIRA, Marina; MARQUES, Eliana de Azevedo; LIMA, Vânia Mara Alves; ROZESTRATEN, Artur Simões	2015	USP

¹ O quantitativo total foi de treze arquivos recuperados, contudo, o Editorial da Encontros Bibli, dos anos de 2017 e 2015 esteve presente nas três buscas realizadas por apresentar a palavra fotografia e organização em seu texto, isso será melhor detalhado nas seções seguintes.

O museu como um espaço de pesquisa: proposta para descrição do acervo fotográfico histórico	PADILHA, Renata Cardoso; CAFÉ, Lígia Maria Arruda	2014	UFSC
Organização de acervo fotográfico: proposta de descrição	PADILHA, Renata Cardoso; CAFÉ, Lígia Maria Arruda	2014	UFSC
O uso de bibliotecas digitais de periódicos: um estudo comparativo do uso do Portal de Periódico da Capes entre áreas do conhecimento	CUNHA, Adriana Áurea; CENDON, Beatriz	2010	UFMG
A Representação de Imagens no Acervo da Biblioteca Digital Paulo Freire - Proposta e percursos	BORGES, Leandro; ANCONA LOPES, André Porto	2009	UNB
Arquivo Histórico do Figueirense Futebol Clube	PIRES, Raquel; MARQUES, Adriana	2006	UFSC

Quadro 01 – Levantamento realizado na Base de Dados Referencial de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação – (BRAPCI)

Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos resultados da pesquisa realizada na BRAPCI.

No concernente ao tipo de autoria, o que se destacou foi a autoria dupla (dois autores por artigo), presente em seis dos sete artigos selecionados. Nesse sentido, destaca-se que os primeiros autores têm formação na área de Ciência da Informação e desenvolvem trabalhos relacionados à imagem e fotografias. Outro dado a ser destacado é que as publicações são das regiões Centro Oeste (Universidade Federal de Brasília – UNB), Sul (Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC) e Sudeste (Universidade Federal de Minas - UFMG), Universidade de São Paulo (USP) e Universidade Federal Fluminense (UFF) com predomínio dessa última, totalizando quatro artigos.

5.1 Fotografia e Biblioteca e Organização da Informação

A busca realizada na BRAPCI, para a área de biblioteca, foi realizada relacionando as palavras fotografia e biblioteca e organização da informação. O resultado foi o retorno de quatro arquivos, sendo dois publicados nos anos de 2017 e 2015, no periódico *Encontros Bibli*, como constam no gráfico, a seguir.

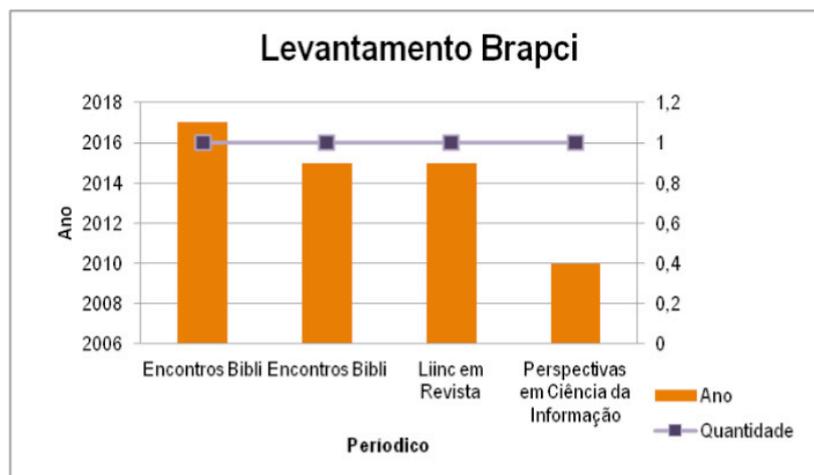


Gráfico 01 – Relação ano, quantidade e periódico dos artigos publicados.

Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos resultados da pesquisa realizada na BRAPCI.

O quantitativo dos artigos apresentados no gráfico, acima, inclui o retorno de dois documentos, o documento intitulado Editorial da Revista Encontros Bibli, o primeiro número do ano de 2017 e o último número de 2015. Nesse, a palavra fotografia aparece fazendo alusão ao Monte Aconcágua, ponto mais alto da América de todo Hemisfério Sul, explicando que a mesma tinha sido registrada dois dias antes, de um terremoto que acometeu o Chile, e sentido em vários países da América do Sul, a utilização da imagem se constitui em uma dedicatória, do periódico (EDITORIAL, 2015).

No documento, Editorial de 2017, a palavra fotografia aparece, quando os editores explicam o significado da utilização de uma fotografia do *Viaduto do Museu no Parque Güell*, na edição, *para representar a estrutura moderna da Ciência da Informação*. A palavra biblioteca aparece duas vezes e organização do *conhecimento* (grifo nosso) quando são referenciados os artigos que compõem o número. Nesse sentido, esses documentos não fazem parte do escopo do estudo aqui proposto. Sendo, assim, consideram-se para a análise aqui proposta, dois artigos, os dos anos de 2010 e 2015 que foram publicados nos seguintes periódicos: Liinc em Revista e Perspectivas em Ciência da Informação, em seguida, a abordagem de cada um deles.

Os autores Rozestraten, et al., (2015) no artigo, **Reflexões sobre o patrimônio digital a partir da experiência do projeto Arquigrafia**, propõem uma reflexão crítica sobre os desafios documentários e tecnológicos relativos à conservação, digitalização, catalogação e difusão web de imagens a partir da experiência do projeto multidisciplinar Arquigrafia (ROZESTRATEN, et al., 2015). Nesse artigo, os autores discutem sobre a digitalização de documentos e a preservação dos originais, enfatizando que esse processo é de suma importância, sobretudo, no tratamento dos suportes originais e a manutenção das informações ali contidas. A ênfase recai

sobre a representação, recuperação e disponibilização, via *web*, do patrimônio digital a partir das bibliotecas digitais, apresentando Seção de Materiais Iconográficos do Serviço Técnico de Biblioteca da Faculdade de Arquitetura, da Universidade de São Paulo e o trabalho desenvolvido no âmbito do Arquigrafia – ambiente colaborativo de compartilhamento de imagens na web, aberto a fotografias de acervos institucionais e também de coleções particulares de seus usuários (ROZESTRATEN et al., 2015).

Ainda em relação ao mesmo artigo, no tocante ao tratamento informacional das imagens, é destacado que a sua organização deve perpassar pela descrição temática e formal. Assim, apresentam um conjunto de metadados descritivos e temáticos, esses estão baseados nas *normas do Anglo-American cataloguing rules 2* (ROZESTRATEN, et. al, 2015).

Os autores apresentam algumas considerações finais, sobretudo, sobre desenvolvimento de projetos de digitalização de documentos, em bibliotecas, principalmente, em relação à manutenção dos projetos, questões de obsolescência dos sistemas, e o mais importante deles, a instituição de uma política pública para o tratamento, organização e recuperação da informação referente ao patrimônio digital que vem sendo gerado nas instituições de memória, como as bibliotecas, arquivos e museus das universidades públicas brasileiras (ROZESTRATEN, et al., 2015).

Analisando o que foi discorrido no artigo, mencionado anteriormente, ressalta-se que, de fato, sua abordagem volta-se para o tratamento da fotografia - o projeto Arquigrafia não contempla exclusivamente essa tipologia documental, e sim, imagens - e a sua organização da informação na biblioteca digital. Esse trabalho foi realizado a partir do desenvolvimento de um projeto que buscou considerar todas as especificidades do documento que estava sendo organizando, desde a sua organização física (higienização, acondicionamento e armazenamento), bem como um método descritivo específico para as imagens, considerando a unidade de memória em que está custodiado. Nesse sentido, a recuperação do artigo, se enquadra na temática da discussão, ora aqui posta.

Em contrapartida a essa questão, os autores Cunha e Cendón (2010) discutem no artigo intitulado “**O uso de bibliotecas digitais de periódicos: um estudo comparativo do uso do Portal de Periódico da Capes entre áreas do conhecimento**”, relatam sobre o uso do Portal de Periódico da Capes por pesquisadores das áreas de Ciências Biológicas, Linguística, Letras e Artes e Ciências Humanas da UFMG (CUNHA; CEDÓN, 2010), a partir de uma pesquisa desenvolvida com um grupo de pesquisadores e diretores de instituições visando identificar o comportamento informacional na busca por informação científica em bibliotecas digitais (CUNHA; CENDÓN, 2010).

Diante do exposto, é possível perceber que o artigo supracitado não se relaciona com a discussão em evidência sobre a Organização da Informação e o

documento fotográfico, a palavra fotografia, quando buscada no texto, refere-se a um dos departamentos – Departamento de Fotografia, Teatro e Cinema – no qual foi realizada a pesquisa. A palavra biblioteca está presente no decorrer do texto, uma vez que o objeto de análise do estudo é uma biblioteca digital: o portal Capes. Assim, ressalta que o referido artigo não aborda a questão da fotografia e da organização da fotografia e sim, do comportamento informacional, nas bibliotecas digitais.

5.2 Fotografia e Museu e Organização da Informação

A busca realizada na BRAPCI, para a área de museu, foi executada relacionando as palavras fotografia e museu e organização da informação. O resultado foi o retorno de cinco documentos, sendo que os dois artigos publicados no ano de 2017, na Revista InCid se referem ao mesmo documento, entretanto, em um deles, o título foi indexado em inglês e o seu texto completo, em português.

Os artigos, dos anos de 2015, da Revista Liinc em Revista e Encontros Bibli são aqueles descritos e analisados, também na busca realizada para (fotografia e biblioteca e organização da informação). Neste caso, a análise nessa seção, será realizada apenas para os documentos publicados nas Revistas InCid e Encontros Bibli. O quantitativo, o ano e o periódico dos documentos selecionados seguem representados no gráfico, abaixo.

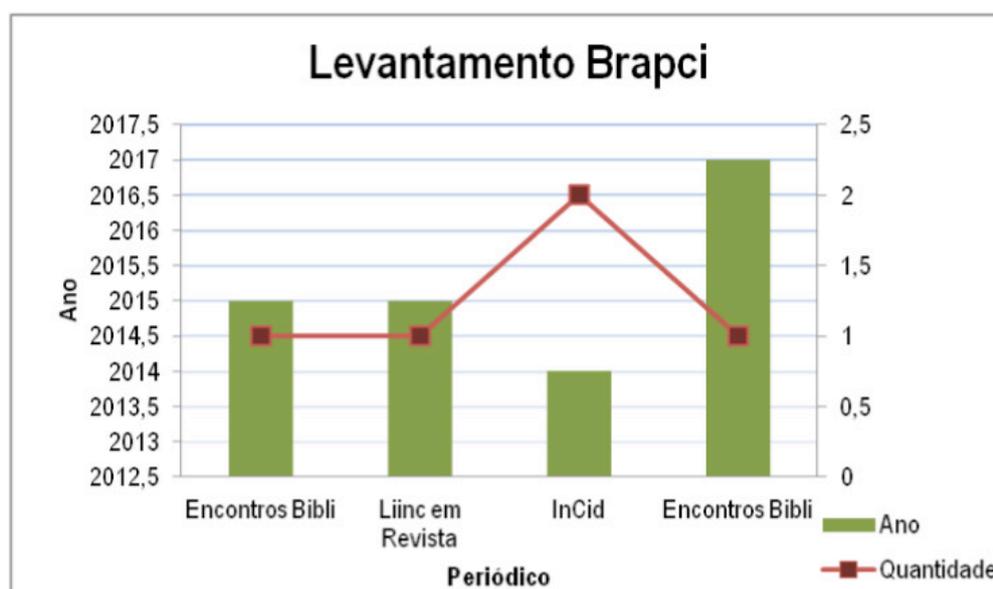


Gráfico 02 – Relação ano, quantidade e periódico dos artigos publicados.

Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos resultados da pesquisa realizada na BRAPCI.

Os dois textos analisados foram publicados pelas mesmas autoras Padilha e Café, em 2014. O primeiro é o resumo de uma dissertação intitulado, **O museu como um espaço de pesquisa**: proposta para descrição do acervo fotográfico históricos, cujo objetivo é analisar a fotografia histórica como documento e fonte de

pesquisa e formas de descrição desse tipo de acervo em museus para facilitar aos pesquisadores o acesso à informação nesse documento (PADILHA; CAFÉ, 2014). No resumo, as autoras têm como objetivos específicos, a identificação das informações conotativas e denotativas² contidas dos acervos fotográficos históricos que se encontram custodiados em museus; a realização de um levantamento e análise de metadados utilizados para o tratamento informacional dessa tipologia fotográfica, sendo realizado no Museu da Imagem e Som (localizados no Sul e Sudeste, do Brasil) e por fim, como contribuição da pesquisa, propor um conjunto de metadados voltados para as fotografias históricas (PADILHA; CAFÉ, 2014).

Para a consecução do que foi proposto, a pesquisa de Padilha e Café (2014) foi subdividida em três etapas: 1) levantamento e análise de conteúdo da literatura selecionada acerca da temática; 2) análise dos formulários descritivos de quatro museus localizados em Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro e a 3) interpretação acerca do que é discutido na literatura, como sendo o indicado para o tratamento desses acervos.

Diante disso, são destacados dois problemas: o primeiro diz respeito ao *panorama precário* em relação aos metadados para as fotografias históricas, e, sobretudo, nas questões voltadas para a interoperabilidade entre as instituições; e o segundo está associado à baixa quantidade dos metadados e a sua repetição nos formulários descritivos. Para as autoras, a pesquisa buscou contribuir com o papel dos museus em relação à organização e valorização dos documentos museais (PADILHA, CAFÉ, 2014).

No artigo intitulado “**Organização de acervo fotográfico**: proposta de descrição” as autoras Padilha e Café (2014) fazem uma reflexão a respeito da construção de uma proposta de descrição para fotografias históricas salvaguardadas em acervo de museus, por meio de um conjunto de metadados que atenda as necessidades informacionais do pesquisador. Apresenta questões relacionadas com o museu, a documentação museológica, a organização da informação, metadados e descrição de acervos fotográficos históricos para conceituar a proposta. (PADILHA; CAFÉ, 2014).

Nesse texto, as autoras abordam questões referentes ao processo de documentação no âmbito dos museus, evidenciando que isso reflete na forma que os usuários internos e externos terão acesso às informações produzidas nessa instituição. Esse ato vai desde a entrada do objeto no museu até a sua disseminação, e que a ação de documentar perpassa por todas as áreas do museu (PADILHA, CAFÉ, 2014).

Em relação aos arquivos históricos de fotografias, Padilha e Café (2014)

2 Todo documento é composto por um conjunto de informação a denotativa e conotativa; a primeira refere-se ao que é visualizado no próprio documento, a segunda, é a informação implícita que é desvelada a partir de um levantamento de documentação exógena.

destacam que esses documentos requerem metodologias específicas. Assim, fundamentam a proposta da elaboração de um conjunto de metadados nas obras de Manini (2002) e Kossoy (2001), pois ambas as obras fundamentam uma abordagem que contempla as informações que julgam necessárias para representar as fotografias históricas (PADILHA; CAFÉ, 2014).

Assim, o conjunto de metadados proposto pode ser visualizado a partir do agrupamento de quatro conjuntos de informações, a saber: O primeiro, relaciona-se à *identidade do documento + características individuais informações* referentes ao registro da fotografia (número de tombo), seu título, questões relacionadas à conservação e os procedimentos que foram desenvolvidos, bem como informações referentes à procedência, como a data e o tipo de aquisição.

O segundo conjunto, são informações referentes ao assunto (tema representado na imagem) diz respeito ao conteúdo presente na imagem, e as anotações contidas no suporte, além de uma descrição concisa e utilização de palavras-chave. Em oposição ao conjunto anterior, tem-se *informações referentes ao fotógrafo (autor do registro)* mencionar a pessoa responsável pela realização do registro, também é possível realizar uma atribuição à autoria, a partir da identificação dos estilos presentes nas fotografias. E, por fim, as *informações referentes à tecnologia* listar o tipo de processo fotográfico empregado, o formato e a coloração (PADILHA; CAFÉ, 2014).

Com a propositura supracitada, é possível compreender o caráter complexo em relação à organização e disponibilização da informação fotográfica, e o quão é importante elaborar um instrumento que contemple o conjunto de informações que desse documento advém. Assim, os textos das autoras discorrem sobre a organização informacional dos suportes fotográficos em museus e quais os procedimentos devem ser pensados para tal realização.

5.3 Fotografia e Arquivo e Organização da Informação

A busca realizada na BRAPCI para a área de arquivo foi realizada relacionando as palavras fotografia e arquivo e organização da informação. O resultado foi o retorno de quatro artigos, sendo que o publicado no ano de 2015, na Revista Liinc em Revista, já foi analisado e discutido na seção referente à biblioteca e fotografia, uma vez que o seu retorno esteve associado às todas as buscas, pois o texto completo contém todas as palavras-chaves utilizadas na busca, como dito anteriormente. Dessa maneira, os três artigos analisados são os publicados nos anos de 2006; 2009 e 2016, demonstrados no gráfico que segue.

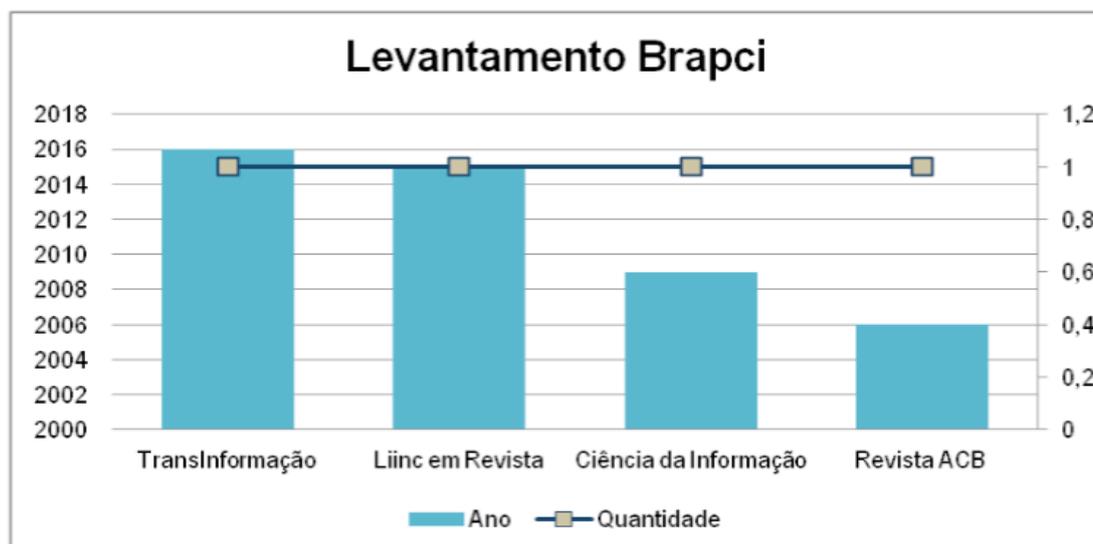


Gráfico 03 – Relação ano, quantidade e periódico dos artigos publicados.

O trabalho de Capone e Cordeiro (2016), **Análise e indexação da paisagem:** o Arquivo Fotográfico Ilustrativo dos Trabalhos Geográficos de Campo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística *aborda* a análise e a indexação de paisagens da vida rural tendo por referência o Arquivo Fotográfico Ilustrativo dos Trabalhos Geográficos de Campo, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, cujas fotografias foram produzidas pelos geógrafos agrários do então Conselho Nacional de Geografia, entre os anos de 1940 e 1960. Trata-se de uma pesquisa exploratória que aborda a informação geográfica no âmbito da Ciência da Informação voltada para a organização e a representação do conhecimento registrado no processo de transferência da informação (CAPONE; CORDEIRO, 2016).

Nesse texto, as autoras evidenciam que a análise esteve voltada para um conjunto de fotografias visando à representação da informação fotográfica, para revelar algumas categorias, como conceitos e termos para a descrição e indexação das referidas imagens, considerando o tempo em que foram produzidas (CAPONE; CORDEIRO, 2016). Sendo assim, Capone e Cordeiro (2016) apresentam uma matriz para análise e descrição de fotografias paisagísticas, evidenciando quatro aspectos:

O primeiro deles refere-se ao *contexto histórico de produção* que são as informações referentes ao período que o estudo foi realizado, bem como seus integrantes e o objetivo de sua realização. O segundo aspecto, é sobre o que denominam de *porção aparente o território*, para esse metadados há um desdobramento e outras categorias, como: *regiões; Estados; Município; relevo; vegetação e climatologia* informações que se relacionam às formas naturais do espaço.

O terceiro relaciona-se à *configuração territorial, ou seja*, à estruturação, por exemplo, *o tipo de população, produtos agrícolas regionais animais domésticos*. E por

fim, a *paisagem típica* destacando o valor simbólico e o contexto geográfico, espaço físico. As subcategorias descritas, nos metadados 2 e 3 foram fundamentadas pela *Revista Brasileira de Geografia* e nas obras *Paisagens do Brasil* e *Geografia do Brasil: roteiro de uma viagem* (CAPONE; CORDEIRO, 2016).

Para comprovar a eficiência da matriz que foi elaborada para analisar fotografias de paisagens, as autoras comparam uma fotografia, que se encontra disponível no *Sistema Infobib*, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas, que contempla os seguintes metadados: autor; título; local; ano; série; descrição física; série; notas e assuntos com a proposta que elaboraram e tecem alguns comentários: os assuntos são expostos de uma maneira geral, em ambas as propostas. A proposta modelada possibilita pontos de acesso à fotografia pesquisada, proporcionando interações de informações contidas no acervo e a nova proposta possibilita alcançar *um padrão de segurança* que intervém na recuperação das fotografias.

Com uma proposição diferenciada, o artigo acima apresentado discute questões relacionadas às informações específicas de uma tipologia de fotografia (as de paisagens) evidenciando que não é apenas necessária a elaboração de uma matriz descritiva voltada para os documentos fotográficos, mas também é essencial pensar nas particularidades que cada um deles apresenta – assim como também foi sinalizado com relação às fotografias históricas, sob a guarda dos museus.

Sob outra perspectiva, os autores Borges e Lopez (2009) no artigo intitulado “**Uma visão arquivística sobre os documentos fotográficos referentes ao decanato de ensino de graduação presentes no Acervo do Centro de Documentação da Universidade de Brasília**” tem como objetivo central verificar a adequação do tratamento às fotografias - oriundas do Decanato de Ensino de Graduação (DEG), constantes do acervo do Centro de Documentação da Universidade de Brasília (Cedoc) – levando em consideração as diretrizes teórico-metodológicas da arquivologia (BORGES; LOPEZ, 2009).

Os autores destacam algumas questões que foram identificadas a partir de uma análise das fotografias dos Cedoc e a forma como foram organizadas. Primeiro, referenciam a falta de instrumento de pesquisa (inventários; índices ou plano de classificação); a descrição realizada apresenta-se de forma individualizada, não sendo possível uma compreensão geral do acervo e da instituição; não houve uma padronização em relação ao preenchimento dos campos informacionais, havendo uma necessidade da elaboração das diretrizes para a alimentação das informações e utilização de um vocabulário controlado; a ordenação é realizada por uma sequência numérica e a descrição do conteúdo visual não considera o contexto arquivístico (dados de organicidade: proveniência e a unidade geradora do documento) (BORGES; LOPEZ, 2009).

O que se encontra no artigo anterior é uma preocupação dos autores com

a organização da informação fotográfica, no âmbito dos arquivos, que não segue as normas base para a sistematização dos documentos. Contudo, ressalta-se que organizar acervos fotográficos é uma tarefa complexa, sobretudo, quando informações contextuais são perdidas ou não organizadas pelos os órgãos que detêm o acervo, outro aspecto associado a isso é a incorporação de novos acervos ou ainda a dissolução de uma unidade produtora de documentos.

Destaca-se também que quanto mais for recuado o período de produção das imagens, mais terão problemas com as questões relacionadas à identificação dos personagens retratados e dos lugares representados. E, por fim, é importante salientar que a abordagem e compreensão da fotografia enquanto documento é uma preocupação relativamente recente, vários ainda são os problemas e questões que precisam ser debatidos e compreendidos acerca dessa temática. Ademais, os autores também não apresentam em suas considerações finais trabalhos referenciais na área de Arquivologia, para o tratamento da fotografia e sua informação nos Arquivos, mesmo sabendo que esse não é o foco da discussão apresentada, mas essa poderia ser uma contribuição do trabalho desenvolvido.

Pires e Marques (2006), por sua vez, no artigo cujo título é “**Arquivo Histórico do Figueirense Futebol Clube**” relatam e divulgam as atividades desenvolvidas no Arquivo Histórico do Figueirense Futebol Clube, focalizar a importância da memória institucional, sua organização, recuperação e uso. Destaca-se a organização e recuperação de documentos da memória, tais como: camisas, bolas, troféus, além das fotografias da instituição (PIRES; MARQUES, 2006). Para essa abordagem os autores fazem uma contextualização do Arquivo Histórico, sua tipologia documental e os tipos de atividades desenvolvidas para a preservação da memória institucional, entre elas, a identificação e classificação dos registros fotográficos, bem como a realização de atividades de conservação preventiva (PIRES, MARQUES, 2006).

Dentre os documentos que estão sob a guarda do Arquivo Histórico do Figueirense Futebol Clube, os fotográficos são os que mais preocupam os profissionais, pois para eles as fotografias representam o sentimento das pessoas que são retratadas. Nesse sentido, no processo de catalogação realizado a partir de um formulário, organizam-se informações como: título do evento, forma de aquisição, data de entrada, procedência do exemplar original, descrição física e outras notas que forem necessárias. Depois da recolha das informações, essas são redirecionadas para uma base de dados juntamente com a versão digital da fotografia (PIRES; MARQUES, 2006).

Os autores também referenciam o perfil do usuário do arquivo, entre eles, a comunidade esportiva, pesquisadores das áreas da Biblioteconomia, Arquivologia, História e os torcedores do clube (PIRES; MARQUES, 2006). Ao finalizarem sua abordagem, os autores evidenciam a importância da instituição para a preservação

da memória e da organização da informação para a sua disponibilização.

Nesse artigo, em relação à organização da informação fotográfica, nota-se que os procedimentos adotados para a catalogação se focam nos aspectos formais do documento, não há uma área específica (pelo menos de forma expressa) no formulário voltada para a contextualização do conteúdo fotográfico. Assim, evidencia-se que o método que foi adotado para o registro da informação compromete a abordagem e compreensão do documento em sua totalidade.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A concepção acerca de documento sofreu várias transformações, o que resultou em quantitativo muito grande de objetos informativos e, por conseguinte, a sua forma de representação e organização também sofreram modificações. Entre esses documentos destacam-se os fotográficos.

A fotografia viu sua mudança de *status* estético (concepção fortemente disseminada, quando do seu surgimento, com a representação da classe nobre) para um *status* informativo e documental. Frente a isso vários profissionais das diversas áreas do conhecimento passaram a se debruçar sobre ela, para o seu estudo, entendendo-a como objeto e fonte de pesquisa. Não obstante, os profissionais da Ciência da Informação também se dedicaram a desenvolver metodologias descritivas para organizá-las, representá-las e disponibilizá-las para as mais diversas necessidades dos usuários.

O presente artigo teve como objetivo trazer à baila como os profissionais das instituições de memória: museu, arquivos e bibliotecas tratam o documento fotográfico do ponto de vista de sua organização informacional, tomando-se como referência as discussões presentes nos artigos da área de Ciência da Informação, recuperadas na BRAPCI. Sendo assim, os resultados aqui apresentados referem-se às pesquisas e/ou projetos que pesaram nessas questões.

Para os pesquisadores, a abordagem da fotografia no âmbito da biblioteca deve considerar seu caráter informativo e decodificando as informações que são referentes ao conteúdo formal e temático. Nos artigos analisados não foram apresentados necessariamente uma padronização para a descrição das fotografias, mas são destacados alguns metadados para a sua disponibilização na *web*, nas bibliotecas digitais, a partir de um projeto desenvolvido em uma Biblioteca, da Universidade de São Paulo.

Já os estudos voltados para a fotografia no ambiente do museu, correlacionam à necessidade da organização da informação desse suporte, como algo de suma importância, assim como qualquer outro objeto museal. Contudo, destacam que para a fotografia no ambiente do museu, é necessário um tratamento específico visando

à elaboração de métodos descritivos, assim apresentam um conjunto de metadados para fotografias históricas elaborado a partir da correlação dos estudos de Manini (2002) e Kossoy (2001).

Essa proposta relaciona as informações que devem ser organizadas a partir das fotografias, que podem ser expressas no que é referenciado no texto, como as informações extrínsecas e intrínsecas às fotografias. Ou seja, informações referentes ao próprio fazer fotográfico, como a técnica utilizada, sua coloração, informações de cunho administrativo, como número de tombo, além disso, uma descrição temática do que foi representado na imagem.

As reflexões sobre a fotografia nos arquivos versam sobre o processo de catalogação desses documentos e que pode ser entendida por dois vieses: o primeiro, como um procedimento de registro de informações formais que apenas caracteriza os documentos e, o segundo, como um processo completo, considerando as particularidades do documento fotográfico, sobretudo, pela tipologia temática, por exemplo, as fotografias paisagísticas. Também foi identificado que há uma preocupação em relação ao cumprimento ou não das normas arquivísticas aplicadas à fotografia, nesse aspecto é importante sinalizar que não há uma objeção no tocante a essa postura. Todavia, ela não pode ser o único filamento para o encadeamento do pensamento acerca da organização e disponibilização da informação, na instituição arquivo.

Destarte, destaca-se que dos sete artigos analisados, três deles (com maior ou menor profundidade frente ao objetivo proposto de cada um) referem-se às questões relacionadas com a organização da informação da fotografia, entendendo que esses são documentos visuais e que precisam de um tratamento singular para a transmutação de uma linguagem visual para uma linguagem escrita e sua representação.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Francisco Lopes de; KOBASHI, Nair Yumiko, 2013. Organização e representação do conhecimento: perspectivas de interlocução interdisciplinar entre Ciência da Informação e Arquivologia. In ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 16º, Santa Catarina, 2013 – **Anais**. [Em linha]. Santa Catarina: ENANCIB, 2013. Disponível em: <http://enancib.sites.ufsc.br/index.php/enancib2013/XIVenancib/paper/viewFile/155/147>.

BORGES, Leandro; ANCONA LOPEZ, André Porto. Uma visão arquivística sobre os documentos fotográficos referentes ao decanato de ensino de graduação presentes no acervo do Centro de Documentação da Universidade de Brasília. **Ci. Inf.**, Brasília, DF, v. 38, n. 3, p.160-176, set./dez., 2009. Disponível em: <file:///C:/Users/Portal/Downloads/1238-1873-1-PB.pdf>.

BUCCHERONI, Claudia, PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. **A imagem fotográfica como documento**: desideratos de Otlet, 2009. Disponível em: <http://repositorio.ibict.br/bitstream/123456789/69/1/PinheiroGENANCIB2009.pdf>.

BRASCHER, Marisa; CAFÉ, Lígia. Organização da informação ou organização do conhecimento. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 9, São Paulo, 2008 – **Anais**. [Em linha]. São Paulo: ENANCIB, 2008, Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/doritchka/brascher-e-caf-organizacao-da-informao-ou-do-conhecimento>>.

CAPONE, Vera Lucia; CORDEIRO, Rosa Inês de Novais. Análise e indexação da paisagem: o arquivo fotográfico ilustrativo dos trabalhos geográficos de campo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **TransInformação**, Campinas, v.28, n.1, p.115-125, jan./abr., 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/tinf/v28n1/0103-3786-tinf-28-01-00115.pdf>.

CUNHA; Adriana Áurea; CENDON, Beatriz. O uso de bibliotecas digitais de periódicos: um estudo comparativo do uso do Portal de Periódico da Capes entre áreas do conhecimento. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.15, n.1, p. 70 - 91, jan./abr., 2010. Disponível em: [file:///C:/Users/Portal/Downloads/984-3643-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Portal/Downloads/984-3643-1-PB%20(1).pdf).

FERREIRA, Marina; MARQUES, Eliana de Azevedo; LIMA, Vânia Mara Alves; Rozestraten, Artur Simões. Reflexões sobre o patrimônio digital a partir da experiência do projeto Arquigrafia. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v.11, n.1, p. 197-207, maio 2015. Disponível em: <file:///C:/Users/Portal/Downloads/3612-9744-1-PB.pdf>.

KOSSOY, Boris. **Fotografia e História**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2001.

LE COADIC, Yves François. **A ciência da informação**. Brasília, Briquet de Lemos, 1996.

MAIMONE, Giovana Deliberali; TÁLAMO, Maria de Fátima Gonçalves de Moreira. Tratamento informacional de imagens artístico-pictóricas no contexto da Ciência da Informação. **DataGramZero – Revista de Ciência da Informação**, v.9, n.2, abr. 2008. Disponível em: <<http://www.datagamazero.org.br/abr08/Art02htm>>.

MANINI, Miriam P. Análise documentária de fotografias: um referencial de leitura de imagens fotográficas para fins documentários. São Paulo, 2002. Tese (Doutorado) – Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, 2002.

ORTEGA, Cristina Dotta. Contexto de desenvolvimento da Organização da Informação, com enfoque para a Catalogação, na Escola de Ciência da Informação da UFMG. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.18, n.2, p.182-215, abr./jun. 2013.

PADILHA, Renata Cardoso; CAFÉ, Lígia Maria Arruda. Organização de acervo fotográfico: proposta de descrição. **InCID: R. Ci. Inf. e Doc.**, Ribeirão Preto, v. 5, n. 1, p. 90-111, mar./ago. 2014. Disponível em: [file:///C:/Users/Portal/Downloads/73527-107322-2-PB%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Portal/Downloads/73527-107322-2-PB%20(3).pdf).

PADILHA, Renata Cardoso; CAFÉ, Lígia Maria Arruda. **O museu como um espaço de pesquisa**: proposta para descrição do acervo fotográfico histórico (Dissertação) Mestrado em Ciência da Informação. Universidade Federal de Santa Catarina/ Centro de Ciências da Educação. Florianópolis, 2014. 135 f. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/123241/325935.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

PINTO, Adilson Luiz; SCHITZ, Rafaela Paula; MURIEL TORRADO, Enrique. Editorial. **Encontros Bibli**, v. 22, n. 48, p. 1, jan./abr., 2017. ISSN 1518-2924.

PIRES, Raquel; MARQUES, Adriana. Arquivo histórico do Figueirense Futebol Clube. **Rev. ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina**, Florianópolis, v. 11, n 1, p. 195-204, jan./jul., 2006. Disponível em: [file:///C:/Users/Portal/Downloads/476-2061-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Portal/Downloads/476-2061-1-PB%20(1).pdf).

ROZESTRATEN, A. S. et al. Reflexões sobre o patrimônio digital a partir da experiência do projeto arquigrafia digital heritage: reflections on the arquigrafia project. **Liinc em revista**, v. 11, n. 1, p. 197-207, 2015. Disponível em: <http://www.brapci.ufpr.br/brapci/v/a/17235>.

SILVA, Márcio Bezerra; NEVES, Dulce Amélia de Brito, 2010. Estudo sobre o uso da teoria da classificação facetada em banco de dados. Organização e representação da informação. In: **Encontro Nacional de Pesquisa Em Ciência Da Informação, Inovação e Inclusão Social**: questões contemporâneas da informação, 11º, Rio de Janeiro, 2010. Anais [em Linha]. Rio de Janeiro: 2010. Disponível em: file:///C:/Users/Monica/Downloads/3404-5675-2-PB.pdf .

SOUZA, Andréa do Prado; ALBUQUERQUE, Ana Cristina de; O documento fotográfico na organização do conhecimento: o processo de transcodificação na classificação arquivística. p. 31-41. In: **Anais do XI Seminário de Pesquisa em Ciências Humanas [Blucher Social Science Proceedings]**, n. 4, v. 2. São Paulo: Blucher, 2016.

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