

A Produção do
Conhecimento
**nas Ciências
da Saúde 5**

**Benedito Rodrigues da Silva Neto
(Organizador)**



Atena
Editora

Ano 2019

Benedito Rodrigues da Silva Neto
(Organizador)

**A Produção do Conhecimento nas Ciências
da Saúde**
5

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

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

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

P964 A produção do conhecimento nas ciências da saúde 5 [recurso eletrônico] / Organizador Benedito Rodrigues da Silva Neto. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A Produção do Conhecimento nas Ciências da Saúde; v. 5)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-302-6

DOI 10.22533/at.ed.026190304

1. Abordagem interdisciplinar do conhecimento. 2. Saúde – Pesquisa – Brasil. I. Silva Neto, Benedito Rodrigues da. II. Série.

CDD 610.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2019

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

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Encerramos nesse quinto volume a coleção “A Produção do Conhecimento nas Ciências da Saúde”, com um sentimento de gratidão e dever cumprido ao apresentar uma diversidade de pesquisas sólidas e de amplo espectro fomentando o conhecimento na área das Ciências da Saúde.

Tendo em vista todo conhecimento apresentado nesta coleção, finalizamos o trabalho apresentando de forma mais multidisciplinar possível trabalhos científicos na interface de estudos ligados à saúde.

Apresentamos de forma ampla conceitos atuais em pesquisas desenvolvidas com os temas psico-oncologia, qualidade de vida biopsicosocial, perfis epidemiológicos, práticas integrativas, automedicação, novos tratamentos, promoção e educação em saúde, biotecnologias em saúde, diagnóstico, sistema de saúde pública, fatores de risco, nanotecnologia, além de revisões e estudos de caso, que poderão contribuir com o público de graduação e pós graduação das áreas da saúde.

O profissional da saúde atual precisa cada vez mais estar conectado com as evoluções e avanços tecnológicos. Além disso é necessário um comprometimento com o conhecimento, pois esse avança à passos largos dentro das pesquisas em saúde, já que descobertas e publicações de alto impacto são diárias e trazem conteúdo aprimorado e de relevância, assim a leitura de fontes que possam ir além da área específica de atuação são extremamente importantes. Como objetivo central deste volume desejamos que o leitor tenha essa possibilidade em um único volume podendo transitar de diversas formas nas áreas afins.

Assim, reforçamos a importância do aprendizado contínuo do profissional da saúde, e desejamos fortemente que esse material contribua para isso. O conteúdo de todos os volumes é significativo não apenas pela teoria bem fundamentada aliada à resultados promissores, mas também pela capacidade de professores, acadêmicos, pesquisadores, cientistas e da Atena Editora em produzir conhecimento em saúde nas condições ainda inconstantes do contexto brasileiro. Desejamos que este contexto possa ser transformado a cada dia, e o trabalho aqui presente pode ser um agente transformador por gerar conhecimento em uma área fundamental do desenvolvimento como a saúde.

Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
“EXERGAMING” NOS CUIDADOS DA CRIANÇA E ADOLESCENTE COM CÂNCER: ÊNFASE NO TRABALHO DO MOVIMENTO	
<i>Michelle Zampar Silva</i> <i>Carlos Alberto Scrideli</i> <i>Luiz Gonzaga Tone</i> <i>Elvis Terci Valera</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0261903041	
CAPÍTULO 2	10
A ARTE DE CONTAR HISTÓRIAS E PSICO-ONCOLOGIA: UM OLHAR FENOMENOLÓGICO-EXISTENCIAL	
<i>Carina Marinelli Silva Paupitz</i> <i>Camila Sampaio Bianco</i> <i>Mariana Zavanelli Carvalho</i> <i>Adriana Cristina Zavanelli</i> <i>Renato Salviato Fajardo</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0261903042	
CAPÍTULO 3	28
AFECÇÕES EM MEMBROS SUPERIORES E QUALIDADE DE VIDA BIOPSISSOCIAL: UMA CORRELAÇÃO A SER INVESTIGADA	
<i>Fernando Henrique Alves Benedito</i> <i>Vinicius Henrique Ferreira Monteiro</i> <i>Amanda Yasmin dos Santos Campos</i> <i>Carla Komatsu Machado</i> <i>Simone Galbiati Terçariol</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0261903043	
CAPÍTULO 4	37
ANÁLISE RETROSPECTIVA DO PERFIL DE NOTIFICAÇÕES AO SERVIÇO DE FARMACOVIGILÂNCIA DE UM HOSPITAL ONCOLÓGICO DO RIO DE JANEIRO	
<i>Tháís de Aguiar Gouvêa</i> <i>Janaina de Souza Barbosa</i> <i>Renata Rosa Veloso Cataldo</i> <i>Liliane Rosa Alves Manaças</i>	
DOI 10.22533/at.ed.0261903044	
CAPÍTULO 5	46
ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO GÊNERO E IDADE SOBRE A MANOBRA DE VALSALVA ATRAVÉS DA SATURAÇÃO DE OXIGÊNIO	
<i>Leonardo Squinello Nogueira Veneziano</i> <i>Bruna Mourão Barbosa</i> <i>Rodrigo Sebastião Cruvinel Cabral</i> <i>Karlla Vaz da Silva Nogueira</i> <i>João Eduardo Viana Guimarães</i> <i>Renata Nascimento Silva</i> <i>Tairo Vieira Ferreira</i> <i>Renato Canevari Dutra da Silva</i> <i>Fernando Duarte Cabral</i>	

CAPÍTULO 6 54

ANÁLISE DO PERFIL DEMOGRÁFICO DA MORTALIDADE OCACIONADA PELO CÂNCER DE PULMÃO NO BRASIL DE 2005 A 2015

Amanda dos Santos Duarte

Camila Pantoja Azevedo

Jéssika Araújo Ferreira

Fernando Batista Duarte

DOI 10.22533/at.ed.0261903046

CAPÍTULO 7 61

AUMENTO DE COROA CLÍNICA ESTÉTICA E REANATOMIZAÇÃO DENTÁRIA COM RESINA COMPOSTA: RELATO DE CASO CLÍNICO

Lauana Gabriela Rodrigues Figueira

Fernanda de Abreu Marion

Livia Tolentino Cardia

DOI 10.22533/at.ed.0261903047

CAPÍTULO 8 70

AValiação DA AUTOMEDICAÇÃO NOS DIAS ATUAIS

Rafael Mendes Nunes

Eline Santos Moraes de Almeida

Jeovanna Karen de Jesus Campos

Carlos Eduardo Rodrigues Serra

Georges Pereira Paiva

Ana Tássia Silva Franco

Dália Ferreira Cordeiro

Gabriele Cristina de Brito Raposo

Julia Raphaelly Silva Campos

Rayssa Lourena Pires Moreira

João Gabriel Chagas Mota

Jethânia Glasses Cutrim Furtado

Roseane Lustosa de Santana

DOI 10.22533/at.ed.0261903048

CAPÍTULO 9 79

AValiação DA MORTALIDADE INFANTOJUVENIL POR TUMORES DO SISTEMA NERVOOSO CENTRAL NO BRASIL DE 2009 A 2013

Jéssika Araújo Ferreira

Amanda dos Santos Duarte

Camila Pantoja Azevedo

Fernando Batista Duarte

DOI 10.22533/at.ed.0261903049

CAPÍTULO 10 85

POLIMERIZAÇÃO *IN SITU* DO PMMA MONITORADA POR NIR E CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL

Amanda Damasceno Leão

Leandro de Moura França

Felipe de Albuquerque Marinho

Mônica Felts de La Rocca

Kátia Aparecida da Silva Aquino
José Lamartine Soares Sobrinho
DOI 10.22533/at.ed.02619030410

CAPÍTULO 11 95

CIMENTO ÓSSEO DE CASIO₃/CAHPO₄·2H₂O DOPADO COM HIDROXIAPATITA

Otto Cumberbatch Morúa
Klaidson Antonio de Sousa Farias
Matheus Araújo Santos
Márcio José Batista Cardoso
Kleilton Oliveira Santos
Marcus Vinícius Lia Fook

DOI 10.22533/at.ed.02619030411

CAPÍTULO 12 103

DOR PÓS-OPERATÓRIA EM TRATAMENTOS ENDODÔNTICOS REALIZADOS EM SESSÃO ÚNICA-REVISÃO DE LITERATURA

Henrique Issao Nakahara

DOI 10.22533/at.ed.02619030412

CAPÍTULO 13 112

EFEITO IMEDIATO DA AURICULOTERAPIA NA MELHORA DA DOR E INSÔNIA EM PACIENTE COM DIAGNÓSTICO DE LINFOMA NÃO HODGKIN: UM RELATO DE CASO

Gabriel Figueiredo Santos
Gabriel Tavares Garcia
Paula Gabriela Rezek de Souza
Samara Cristina do Carmo Carvalho
Luís Eduardo Werneck de Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.02619030413

CAPÍTULO 14 118

ESTUDO DA BIOCAMPATIBILIDADE *IN VIVO* DE ARCABOUÇO DE POLI(ÁCIDO LÁTICO) (PLA) FABRICADOS POR IMPRESSÃO 3D PARA APLICAÇÕES EM ENGENHARIA TECIDUAL

Marianna de Oliveira da Costa Maia Pinto
Mônica Diuana Calasans Maia
Rossana Mara da Silva Moreira Thiré

DOI 10.22533/at.ed.02619030414

CAPÍTULO 15 126

ESTUDO DA ESTABILIDADE TÉRMICA DE FILMES POLIMÉRICOS CONSTITUÍDOS DE POLI (3-HIDROXIBUTIRATO) E PROPILENOGLICOL CONTENDO O FÁRMACO S-NITROSOGLUTATIONA

Regina Inêz Souza
Juan Pedro Bretas Roa

DOI 10.22533/at.ed.02619030415

CAPÍTULO 16 133

FATOR DESENCADEANTE DA ARTRITE REUMATOIDE, FORMAS DE DIAGNOSTICO E OPÇÕES TERAPÊUTICAS PARA O TRATAMENTO: UM RELATO DE CASO

Michael Gabriel A. Barbosa
Simone Martins dos Santos
Severina Rodrigues de Oliveria Lins

DOI 10.22533/at.ed.02619030416

CAPÍTULO 17 141

FORMAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE NA COMUNICAÇÃO DE MÁS NOTÍCIAS EM CUIDADOS PALIATIVOS ONCOLÓGICOS

Bárbara Rafaela Bastos
Adrya Karolinne da Silva Pereira
Ana Carolina Galvão da Fonseca
Lorrany de Cássia de Souza e Silva

DOI 10.22533/at.ed.02619030417

CAPÍTULO 18 149

HISTÓRICO DE TABAGISMO ENTRE PACIENTES COM CÂNCER REGISTRADOS NO ESTADO DO PARÁ ENTRE OS ANOS DE 2001 A 2015

Luan Ricardo Jaques Queiroz
Luan Cardoso e Cardoso
Manuela Furtado Veloso de Oliveira
Deliane Silva de Souza
Fernanda Carmo Dos Santos
Jaqueline Dantas Neres Martins
Samara Machado Castilho
Luciana Ferreira Dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.02619030418

CAPÍTULO 19 157

IDENTIFICAÇÃO DE DOENÇAS ASSOCIADAS AO AVE E ÓBITOS EM CAICÓ-RN

Adson Gomes dos Santos
Dellanio Dione de Oliveira Araújo
Pablo de Castro Santos

DOI 10.22533/at.ed.02619030419

CAPÍTULO 20 163

IMPACTO NA SOBREVIVÊNCIA LIVRE DE PROGRESSÃO PELA FALTA DE ACESSO A INIBIDORES DE EGFR EM CARCINOMA DE PULMÃO DE CÉLULAS NÃO PEQUENAS NO SISTEMA DE SAÚDE PÚBLICO BRASILEIRO

Gabriel Lenz
Rodrigo Azevedo Pellegrini
Lana Becker Micheletto
Leonardo Stone Lago

DOI 10.22533/at.ed.02619030420

CAPÍTULO 21 173

INCIDÊNCIA E PERFIL CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICO DO CÂNCER DE PELE NOS MUNICÍPIOS DE BELÉM E ANANINDEUA ENTRE OS ANOS DE 2005 À 2014

Manuela Furtado Veloso de Oliveira

Luan Ricardo Jaques Queiroz

Luan Cardoso e Cardoso

Deliane Silva de Souza

Fernanda Carmo Dos Santos

Jaqueline Dantas Neres Martins

Samara Machado Castilho

Luciana Ferreira Dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.02619030421

CAPÍTULO 22 181

INFLUÊNCIA DE VARIÁVEIS DE SÍNTESE NA OBTENÇÃO DE HIDROXIAPATITA

Thaíla Gomes Moreira

Kaline Melo de Souto Viana

Amanda Melissa Damião Leite

DOI 10.22533/at.ed.02619030422

CAPÍTULO 23 196

INFLUENCE OF AGING TIME IN OBTAINING BIPHASIC CALCIUM PHOSPHATE (BCP) CERAMICS BY SOL-GEL METHOD

Lezli Matto

Lilian Paiva

Alexandre Antunes Ribeiro

Marize Varella

Magna M. Monteiro

DOI 10.22533/at.ed.02619030423

CAPÍTULO 24 206

INVESTIGAÇÃO DOS FATORES DE RISCO PARA DESENVOLVIMENTO DE CÂNCER DE PRÓSTATA E ELEVAÇÃO DO PSA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Maycon Crispim de Oliveira Carvalho

Daiane Aurie Fonseca

Mariana Moreira Rodrigues

Karine Suene Mendes Almeida

Sabrina Gonçalves de Souza

Aucirlandia Pereira Marins Gomes

DOI 10.22533/at.ed.02619030424

CAPÍTULO 25 214

MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DA SALIVA

Daniele Riêra Paschotto

Luis Eduardo Silva Soares

DOI 10.22533/at.ed.02619030425

CAPÍTULO 26 220

NANOCOMPÓSITOS DE HIDROGÉIS À BASE DE GELATINA/POLI(ÁLCOOL VINÍLICO) E ARGILA PARA USO COMO CURATIVOS

Pedro Henrique Medeiros Nicácio

*Renata Karoline Ferreira Ataíde
Elaine Pereira dos Santos
Marcus Vinícius Lia Fook
Itamara Farias Leite*

DOI 10.22533/at.ed.02619030426

CAPÍTULO 27 240

PREPARAÇÃO DE ESFERAS DE QUITOSANA/HIDROXIAPATITA ENCAPSULADAS
COM DEXAMETASONA

*Maria Jucélia Lima Dantas
Albaniza Alves Tavares
Cristiano José de Farias Braz
Aracelle de Albuquerque Santos Guimarães
Marcus Vinícius Lia Fook
Suédina Maria de Lima Silva*

DOI 10.22533/at.ed.02619030427

CAPÍTULO 28 256

PRODUÇÃO DE BIOSSENSOR ELETROQUÍMICO POR SERIGRAFIA À BASE DE
TINTAS DE ANTIMÔNIO E GRAFITE

*Márcio José Batista Cardoso
Kleilton Oliveira Santos
Sofia Jansen de Medeiros Alves
Otto Cumberbatch Morúa
Klaidson Antonio de Sousa Farias
Marcus Vinícius Lia Fook*

DOI 10.22533/at.ed.02619030428

CAPÍTULO 29 264

PRODUCTION OF NEOMYCIN AND SUNFLOWER OIL-LOADED PAA-CHITOSAN
MEMBRANES - POTENTIAL APPLICATION IN VETERINARY WOUND DRESSINGS

*Talita Goulart da Silva
Vinícius Guedes Gobbi
Layla Ferraz Aquino
Edlene Ribeiro Prudêncio
Rosa Helena Luchese
Sonia Letichevsky
Rossana Mara da Silva Moreira Thiré
Roberta Helena Mendonça*

DOI 10.22533/at.ed.02619030429

CAPÍTULO 30 277

REAL-WORLD DATA IN VERY YOUNG NON-METASTATIC BREAST CANCER:
SINGLE INSTITUTION EXPERIENCE

*Juliana Cunha e Silva Ominelli de Souza
Andrew Sá Nunes
Jesse Lopes da Silva
Aline Coelho Gonçalves
Susanne Crocamo Ventilari da Costa*

DOI 10.22533/at.ed.02619030430

CAPÍTULO 31 290

REVISÃO INTEGRATIVA COMO ESTRATÉGIA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E
DEMOCRATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Davi Porfirio da Silva

Igor Michel Ramos dos Santos

Kenedy Ânderson da Silva

Nathália Bezerra de Siqueira

Siane Mariano Alves

Anna Carla Soares da Silva

Linda Concita Nunes Araujo de Melo

DOI 10.22533/at.ed.02619030431

CAPÍTULO 32 297

SATISFAÇÃO NO TRABALHO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Dayane Almeida Gonçalves de Menezes

Karina Soares Talgatti

Flavinês Rebolo

DOI 10.22533/at.ed.02619030432

CAPÍTULO 33 310

SISTEMAS ADESIVOS UNIVERSAIS E AUTOCONDICIONANTES - UMA REVISÃO
DE LITERATURA

Alexandra Maria Rossett Gonçalves

Dayalla Batista Malagutti

Cintia Gaio Murad

DOI 10.22533/at.ed.02619030433

CAPÍTULO 34 319

TRATAMENTO DOS SINTOMAS DA VERTIGEM POSICIONAL PAROXÍSTICA
BENIGNA POR MEIO DO ÓCULOS DE REALIDADE VIRTUAL - ESTUDO DE CASO

Dayara Aparecida Nogueira

Guilherme Pascoal Mereu

Vívian Michele Lopes Cruz

Pâmela Camila Pereira

DOI 10.22533/at.ed.02619030434

CAPÍTULO 35 328

TRATAMENTO ONCOLÓGICO INFANTIL: SATISFAÇÃO CONJUGAL DOS
CUIDADORES

Marcela Fortunato

Jéssica Aires da Silva Oliveira

Nelson Iguimar Valerio

Silvana Vasque Nunes

DOI 10.22533/at.ed.02619030435

CAPÍTULO 36 343

DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE PRODUTO LÁCTEO À BASE DE
JABUTICABA CULTIVADA NO BIOMA PAMPA

Franciélii Fernandes Moreira

Gabriela da Silva Schirmann

Guilherme Cassão Marques Bragança

Ana Carolina Zago
Reni Rockenbach
Vera Maria de Souza Bortolini

DOI 10.22533/at.ed.02619030436

CAPÍTULO 37 354

APROVEITAMENTO DE SEMENTE DE ABÓBORA PARA O DESENVOLVIMENTO DE PAÇOCA

Georgina Martins Freitas
Gabriela da Silva Schirmann
Guilherme Cassão Marques Bragança
Mônica Lourdes Palomino de Los Santos
Reni Rockenbach
Vera Maria de Souza Bortolini

DOI 10.22533/at.ed.02619030437

SOBRE O ORGANIZADOR..... 364

“EXERGAMING” NOS CUIDADOS DA CRIANÇA E ADOLESCENTE COM CÂNCER: ÊNFASE NO TRABALHO DO MOVIMENTO

Michelle Zampar Silva

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP)
USP

Carlos Alberto Scrideli

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP)
USP

Luiz Gonzaga Tone

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP)
USP

Elvis Terci Valera

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP)
USP

RESUMO: Com abrangência multissensorial, o uso do videogame *Wii* na terapia hospitalar permite realizar uma série de exercícios ativos denominados “*exergaming*”, aplicado para o desenvolvimento e acompanhamento de diferentes habilidades motoras e sensoriais. O objetivo do estudo foi analisar o movimento de membros superiores(MMSS) e inferiores(MMII) da criança/adolescente com câncer durante a hospitalização através de *exergaming*. Participaram do estudo 30 crianças e adolescentes com média de idade 10,8(5±18) anos com diagnóstico de neoplasia infantil que estiveram hospitalizadas. Foram incluídos 17 do gênero masculino e 13 do gênero feminino, com tempo médio de internação de 11(3±39) dias. A intervenção consistiu em

terapia com jogos de videogame *Wii* por três dias consecutivos, com sessões de 60 minutos/dia. Os participantes foram classificados em 4 protocolos de acordo com suas habilidades iniciais, com a finalidade de melhorar o desempenho motor, habilidades comunicativas, coordenação fina e grossa e habilidades sociais. Como recursos e estratégias foram utilizados a criação do próprio avatar, jogos virtuais que possibilitassem relacionar a situações reais, acessórios do videogame, comandos verbais e uso do *ranking*. Destas forma, 8 crianças foram alocadas no protocolo-A (MMSS-MMSS-MMSS), 7 no protocolo-B (MMSS-MMSS-MMII), 2 no protocolo-C (MMSS-MMII-MMSS), e 13 no protocolo-D (MMSS-MMII-MMII). Ao final do programa direcionado a pergunta “Você acha que se movimentou usando o videogame?”. 24 participantes responderam que sim, 3 que não, e 3 não quiseram responder. Vê-se a possibilidade de se trabalhar a movimentação de membros superiores(100%) e inferiores(66,6%) com esse método de intervenção, visando interferir sobre a dinâmica hospitalar restritiva. Muitos pacientes encontram com o uso do *exergaming* a possibilidade de movimentação, sendo um recurso positivo para manter a criança ativa diante hospitalizações prolongadas.

PALAVRAS-CHAVES: Realidade Virtual; Câncer Infantojuvenil; Movimento

ABSTRACT: With multisensory comprehensiveness, the Wii videogame use in hospital therapy allows to accomplish series of active exercises named exergaming, applied for the development and monitoring of different motor and sensorial skills. The study's purpose is to analyze the upper limbs(MMSS) and bottom(MMII) of child or teenager with cancer during its hospitalization through exergaming. Were participants of the study 30 children and adolescents in average age of 10,8 (5±18) years old with childhood neoplasia diagnosis which were hospitalized. It were included 17 of the male gender and 13 of the female gender, with average hospitalization time of 11 (3±39) days. The intervention consisted in therapy with Wii videogame games for three consecutive days, in 60-minutes sessions each day. The participants were classified in 4 protocols according to its initial skills, with the goal of improve the motor performance, communicative skills, fine and gross coordinations and social abilities. As strategies and resources were utilized the creation of its own avatar, virtual games that allows to relate with real situations and videogame accessories, verbal commands and ranking using. This way, 8 children were allocated in the protocol A (MMSS-MMSS-MMSS), 7 in the protocol B (MMSS-MMSS-MMII), 2 in the protocol C (MMSS-MMII-MMSS) and 13 in the protocol D (MMSS-MMII-MMII). At the end of the driven program the question "Do you believe you moved yourself using the videogame?" was asked. 24 participants answered yes, 3 answered no and 3 didn't want to answer. It's seen the possibility to work the upper limbs(100%) and bottom(66,6%) with this intervention method, aiming to interfere about the hospital restrictive dynamics. Many patients find within the exergaming use the chance of moving, been a positive resource to keep the child active during extend hospitalizations.

KEYWORDS: Virtual Reality; Childhood *Cancer*; *Movement*

Atualmente, diversas estratégias que minimizem os prejuízos sobre o desenvolvimento infantil e qualidade de vida da criança hospitalizada com câncer têm sido discutidas. A recuperação através da percepção da criança de que mesmo doente ela pode aprender, brincar, criar e continuar interagindo socialmente quando entende melhor o que acontece com ela cria uma atitude proativa diante da enfermidade, em detrimento a atitude de vitimização da doença e do contexto hospitalar (CECCIM; CARVALHO, 1997; GONÇALVES, 2001). A possibilidade real de acolhimento dos medos, desejos, ansiedades, confusões e ambivalências produz uma construção positiva a respeito da saúde (GONÇALVES, 2001). Assim, promover o brincar no hospital favorece o desenvolvimento infantil e torna o ambiente menos aversivo e mais próximo da realidade da criança; esse tipo de recurso pode ainda ser efetivo como fator de proteção do desenvolvimento infantil, ao estimular a resiliência da criança (HOSTERT; ENUMO; LOSS, 2014).

O aspecto lúdico dos jogos é algo divertido e desafiador, sendo os jogos estimulantes à crianças e adolescentes, uma vez que estes desenvolvem a criatividade, a imaginação, habilidades cognitivas e motoras, além de proporcionar interatividade

de tomar decisões e criar estratégias para progressão de níveis. A prática do jogo é sempre permeada de emoções, atitudes e falas que revelam muito o jeito de ser, agir e as relações das quais o educando compartilha em casa ou na escola (ALVES, 2008). Entre os tipos de brinquedos recomendados para a criança hospitalizada, autores como Brown (2001), Hostert, Enumo e Loss (2014) sugerem aqueles que representam a vida cotidiana da criança, tais como brinquedos para dramatização, materiais para expressão artística, kits de construção e jogos, alertando para a importância de que sejam seguros, acessíveis e funcionais. Diversos autores destacam ainda o uso do videogame por sua característica de incentivar a participação da criança, evitando seu isolamento e favorecendo a sensação de realização (KLOSKY et al., 2004; LAW, et al., 2011). O reduzido número de dados publicados a respeito da percepção dos pacientes sobre o uso de videogames no contexto do adoecimento representa uma importante lacuna no conhecimento sobre o valor potencial destes como adjuvante às intervenções psico-educacionais para crianças hospitalizadas com doenças crônicas.

Com abrangência multissensorial, o uso do videogame *Wii* na terapia hospitalar permite realizar uma série de exercícios ativos denominado *exergaming*. Os dicionários definem *exergaming* como "... a atividade de jogar videogames que envolvem esforço físico e são pensados como uma forma de exercício...". O *exergaming* pode ser aplicado para o desenvolvimento e acompanhamento de diferentes habilidades motoras e sensoriais. Assim, a proposta para este estudo foi analisar o movimento durante o uso de *exergaming* para crianças e adolescentes com câncer durante a hospitalização, analisando o uso do movimento para membros superiores (MMSS) e inferiores (MMII).

Participaram 30 crianças e adolescentes com média de idade 10,8 (5±18) anos com diagnóstico de neoplasia infantil que estiveram hospitalizadas no Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto (FMRP-USP), sendo os atendimentos realizados em um ambiente hospitalar de internação (enfermaria). Foram incluídos 17 participantes do gênero masculino e 13 do gênero feminino, com tempo médio de internação de 11 (3±39) dias.

A intervenção consistiu em terapia com jogos de videogame *WII* por três dias consecutivos, com sessões de 60 minutos/dia. Os jogos escolhidos incluíam fases curtas, no estilo *exergaming*, jogos ativos que incluem exercícios, desafios esportivos, dança e/ou jogos de aventura (LIEBERMAN et al., 2011), variando a adaptação de acordo com a faixa etária e à individualidade do participante. A intervenção aconteceu no período da tarde de acordo com a disponibilidade da criança e da equipe de atendimento multiprofissional envolvida. Todas as atividades foram realizadas e supervisionadas pela mesma pesquisadora (M.Z.S.). Foi traçado o protocolo de terapia para os *exergamings*, estabelecido segundo a descrição de Florentino et al, (2012) no efeito do trabalho do movimento voltado a dor oncológica, levando em consideração o estado funcional do paciente de maneira que a utilização dos exercícios terapêuticos deva ser adaptada à capacidade de cada indivíduo de acordo com exercícios passivos, ativos, ativos assistidos e ativos resistidos (SAMPAIO; MOURA; RESENDE, 2005;

YENG, et al. 2003).

O protocolo utilizado para o programa com videogame foi:

1ª Sessão – Realizado o primeiro contato, conhecido as temáticas de jogo de preferência e colocado a proposta de jogos dentro do protocolo. Na primeira sessão o participante criou o *avatar* (Figura 1) diante a explicação que esse será ele durante os três dias de jogos, e é dada a chance da criança colocar o nome ou o apelido que preferir. Após esse momento é colocado jogos da mídia *Wii Party* que engloba jogos de membros superiores (MMSS), que quando necessário foi adaptado às dificuldades de cada criança ou adolescente, usando de movimento de braços, mãos e dedos. Após, foi colocado a mídia *Wii Sports* e o participante jogou o jogo *Tennis*, com um movimento de membros superiores maior do que na mídia anterior.



Figura 1 – Caracterização dos avatares criados pelos participantes

Fonte: Mídia *Wii Party*, Console *Wii*

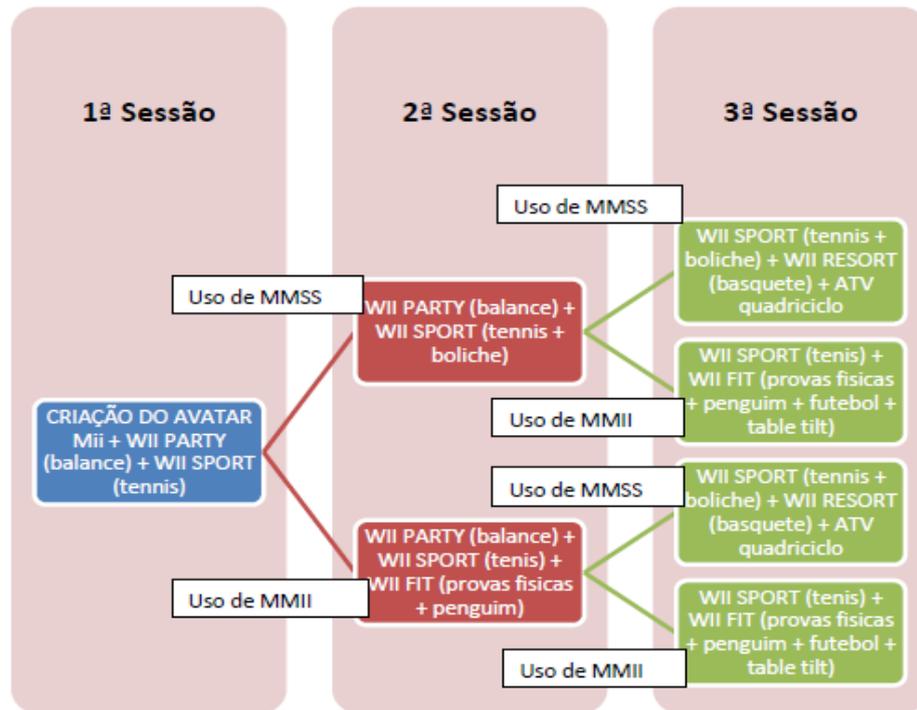
2ª Sessão - Iniciado com a mídia *Wii Party*. Espera-se que o participante alcance uma pontuação melhor do que no dia anterior, mesmo se utilizado de auxílio da pesquisadora, após a realização da mídia *Wii Sports* na atividade de tênis, e assim a atividade de boliche. Quando o participante finalizava ambos com bom desempenho, para o participante que tinha movimentos de membros inferiores (MMII) era sugerido o uso da mídia *Wii Fit* com uso da plataforma com mensurações de provas físicas e o jogo do Pinguim na posição em pé. Quando o participante por alguma maneira não conseguia ou não aceitava trabalhar membros inferiores era iniciado *Wii resort* (MMSS) com o jogo de Basquete.

3ª Sessão - Iniciado com a mídia *Wii Sports* se o participante tiver atingido boas pontuações no tênis e no boliche no dia anterior. Para os participantes com dificuldade do uso de MMII, é iniciado o *Wii Resort* com jogos de boliche, e/ou a mídia *ATV quadriciclo* (MMSS). Quando possível o uso de MMII é realizado jogos da mídia *Wii Fit* com uso da plataforma, como provas físicas, Pinguim, futebol, *Table tild* na tendência

de estar melhor que o dia anterior, caso tenha sido realizado.

O diagrama 1 ilustra o fluxo de atividades oferecidas a cada participante a depender do seu desempenho e/ou limitações físicas observadas.

Diagrama 1 - Protocolo de atendimento por sessão.



Legenda: 1ª Sessão: azul; 2ª Sessão: vermelho; 3ª Sessão: verde.

Fonte Própria: Legenda: 1ª Sessão: azul, 2ª Sessão: vermelho, 3ª Sessão: verde.

Os participantes foram classificados em 4 protocolos de acordo com suas habilidades iniciais, com a finalidade de melhorar o desempenho motor, habilidades comunicativas, coordenação fina e grossa e habilidades sociais. Como recursos e estratégias foram utilizados a criação do próprio avatar para acompanhamento das sessões, jogos virtuais que possibilitassem relacionar a situações reais, acessórios do videogame (volante, raquete e vara de pescar), comandos verbais e uso do *ranking*. Desta forma, 8 crianças foram alocadas no protocolo-A (MMSS-MMSS-MMSS), 7 no protocolo-B (MMSS-MMSS-MMII), 2 no protocolo-C (MMSS-MMII-MMSS), e 13 no protocolo-D (MMSS-MMII-MMII). Ao final do programa direcionado a pergunta “Você acha que se movimentou usando o videogame?”, 24 participantes responderam que sim, 3 que não, e 3 não quiseram responder. Vê-se a possibilidade de se trabalhar a movimentação de membros superiores (100%) e inferiores (66,6%) com esse método de intervenção, visando interferir sobre a dinâmica hospitalar restritiva.

Encontra-se assim que as atividades de distração com múltiplos estímulos sensoriais como encontrados nos videogames podem ser mais eficazes do que a distração passiva, a exemplo da televisão (MOTTA; ENUMO, 2010). O reforço positivo encontra-se demonstrado na proficiência em jogar, construído sobre motivação devido ao conhecimento prévio do jogo ou experiências de “vida” de jogadas anteriores

(BETKER et al., 2006). Alguns estudos descrevem o uso de videogames como intervenções psico-educativas para jovens em tratamento de doenças crônicas (BEALE et al, 2006; SIL; DAHLQUIST; BURNS, 2013).

Florentino et al. (2012) observaram que na presença de dor oncológica muitas vezes pacientes reduzem a movimentação e a atividade física criando um comprometimento gradual do condicionamento físico, força muscular, flexibilidade e da capacidade aeróbica, predispondo o paciente a alteração no desenvolvimento. Assim, programas que englobam o uso da cinesioterapia como os *exergaming* podem auxiliar em desenvolver mobilidade, a flexibilidade, a coordenação muscular, aumento da força muscular e a resistência à fadiga, o senso de propriocepção do movimento, resgatando a amplitude do movimento articular e prevenindo a imobilidade no leito (FLORENTINO et al, 2012). Os jogos ativos são avaliados pelos jogadores de maneira positiva (TROUT; CHRISTIE, 2007; WOLLERSHEIM et al., 2010), sendo de maior preferência quando comparados às versões sedentárias, pois exigem maior esforço físico e participação ativa. (HADDOCK; SIEGEL; WILKIN, 2010; SIT; LAM; MACKENZIE, 2010).

Estudos conduzidos por Kato e Beale (2006), Eccleson e Cronbez (1999), Nagamitsu et al. (2006) e Patel et al. (2006) demonstram o aumento do envolvimento de novas tecnologias com a melhora em aspectos diversos da vida da criança com câncer. No estudo de Nagamitsu et al. (2006), os autores investigaram o volume sanguíneo cerebral em jogadores de videogame. Seus achados mostram que várias mudanças nas concentrações de hemoglobina durante a prática do jogo de videogame *Donkey Kong* em três diferentes posições do córtex pré-frontal e dos frontoparietais, tanto nas crianças quanto nos adultos. Tais mudanças parecem ser determinadas pelos fatores de desempenho, níveis de atenção e interesse, respostas fisiológicas ou utilização idade-relacionada de circuitos neurais diferentes durante a execução do jogo. Matsuda e Hiraki (2006) através dos jogos *Melee* e *Tetris* também relataram melhora do indicador de atividade cerebral de crianças também através de mudanças nos níveis de perfusão cerebral.

Como o custo deste tipo de tecnologia continua a reduzir, a distração com o uso de videogames pode se tornar uma ferramenta de autogestão cada vez mais acessível e potencialmente eficaz para pacientes com câncer, que apresentem dor crônica (GOLD et al., 2006 ; MALLOY; MILLING, 2010). Abrangendo multisensores, o videogame *Wii* em diferentes contextos permite aos usuários realizar uma série de níveis e exercícios baseados em torno da saúde e *fitness*, também conhecido como *exergaming*. Eles permitem cálculos adicionais tais como índice de massa corporal, *Wii Fit Age* no rastreamento de exercício durante o programa com comparação do desempenho ao longo do tempo, otimizando a participação em atividade física e aumento do gasto energético, abordando habilidades e interesses de diferentes populações (BRUIM et al., 2010; LIEBERMAM et al., 2011). Várias são as vantagens para o usuário desta tecnologia, incluído no ambiente virtual: promoção de mobilidade geral e atividade

física, persistência com a tarefa programada, interação e construção de habilidades sociais, aumento da autoestima e confiança, podendo ser um benefício potencial para esse grupo de pacientes pediátricos (HANNAH; STUART, 2012).

Acredita-se que a realidade virtual, assim como representada pelo videogame competem com estímulos externos e retiram os pacientes da ansiedade relacionado ao ambiente hospitalar que se encontram (MAGORA et al., 2006). Acredita-se ainda que o uso de videogames através de modulações da atenção, processos emocionais e redução da atividade cerebral relacionada à dor apresenta estratégia de efeito analgésico adjuvante eficaz para pacientes com doenças crônicas e queimaduras, proporcionando alívio da dor pela distração do uso do videogame dentro do ambiente médico. Intervenção-distração também pode reduzir a dor aguda, angústia e ansiedade em pacientes submetidos a outros procedimentos dolorosos médicos e odontológicos (MAHRER; GOLD, 2009; WIEDERHOLD, 2007). O videogame propicia a oportunidade de controle de estímulos pela consciência, oferecendo um *feedback* em tempo real de performances, práticas independentes, estímulos e modificações responsáveis que são contingentes com o uso de habilidades psicológicas. Com possibilidade de testes prévios, treinamentos, intervenções terapêuticas e motivacionais com diferentes graduações, os jogos de videogame no contexto de intervenção hospitalar podem expor os estímulos à habilidade da distração argumentadora e melhora da performance global destas crianças (FUNG et al., 2004).

Encontrando no uso do *exergaming* a possibilidade de movimentação, sendo um recurso positivo para manter a criança e o adolescente ativos diante hospitalizações prolongadas.

Este trabalho foi financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

REFERÊNCIAS

ALVES, L. *Análise das prestações em teste de atenção sustentada: comparação entre jogadores e não jogadores de videogame*. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

BEALE, I. L. et al. **Young cancer patients' perceptions of a video game used to promote self care**. *Int. Elec Jou Heaf Educ*, v. 9, p. 202-212, 2006.

BROWN, C. D. **Therapeutic play and creative arts helping children cope with illness, death, and grief**. In: ARMSTRONG-DAILY, A.; ZARBOCH, S. (Eds.). *Hospice care for children*. New York: Oxford University Press, 2001. v. 2, p. 251-283.

BRUIN, E. D. et al. **Use of virtual reality technique for the training of motor control in the elderly**. *Z Gerontol Geriatr* v. 43, p. 229-234, 2010.

CECCIM, R. B.; CARVALHO, P. R. A. (Orgs.). *Criança hospitalizada*. Porto Alegre: Editora da Universidade, 1997.

ECCLESON, C. ; CROMBEZ, G. **Pain demands attention: A cognitive-affective model of the interruptive function of pain**. *Psychological Bulletin*, v. 125, p. 356-366, 1999.

- ETKER, A. L. et al. **Video game-bases exercises for balance rehabilitation: A single-subject design.** *Arch Phys Med Rehabil*, v. 87, p. 1141-1149, 2006.
- FLORENTINO, D M. et al. **A fisioterapia no alívio da dor: uma visão reabilitadora em cuidados paliativos.** *Revista do Hospital Universitário Pedro Ernesto*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 50-57, abr./jun. 2012.
- FUNG, J., et al. **Locomotor rehabilitation in a complex virtual environment.** In: ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE IEEE EMBS, 26., 2004, San Francisco. *Proceedings...* 2004. p. 4859-4861.
- GOLD, J. I., et al. **Effectiveness of virtual reality for pediatric pain distraction during IV placement.** *CyberPsychology e Behavior*, v. 9, p. 207–212, 2006.
- GONÇALVES, A. G. **Poesia na Classe Hospitalar: Texto e Contexto de crianças e adolescentes hospitalizados.** 2001. *Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Marília*, 2001.
- HADDOCK, B. L.; SIEGEL, S. R.; WILKIN, L. D. **Energy expenditure of middle school children while playing Wii sports games.** *Calif J Health Promot.* v. 8, p. 32-39, 2010.
- HANNAH, R. M.; STUART, T. S. **Interactive Videogame Technologies to Support Independence in the Elderly: A Narrative Review.** *GAMES FOR HEALTH JOURNAL: Research, Development, and Clinical Applications* v. 1, n. 2, 2012.
- HOSTERT, A. C. C. P.; ENUMO, S. R. F.; LOSS, A. B. M. **Brincar e problemas de comportamento de crianças com câncer de classes hospitalares.** *Revista Psicologia: Teoria e Prática*, v. 16, n. 1, p. 127-140, 2014.
- KATO, P. M.; BEALE, I. L. **Factors affecting acceptability to young cancer patients of a psychoeducational video game about video.** *Journal of Pediatric Oncology Nursing*, v. 23, p. 269-275, 2006.
- KLOSKEY, J. L. et al. Brief report: **Evaluation of an interactive intervention designed to reduce pediatric distress during radiation therapy procedures.** *Journal of Pediatric Psychology*, v. 29, p. 621-626, 2004.
- LAW, EF. et al. **Videogame Distraction using Virtual Reality Technology for Children Experiencing Cold Pressor Pain: The Role of Cognitive Processing.** *Journal of Pediatric Psychology*, v. 36, n. 1, p. 84–94. 2011.
- LIEBERMAN, D. A. et al. **The Power of Play: Innovations in Getting : A Science Panel;** *Circulation*, v. 123, p. 2507-2516, 2011.
- MAGORA, F. et al. **Virtual reality immersion method of distraction to control experimental ischemic pain.** *Isr Med Assoc J*, v. 8, n. 4, p. 261–265, 2006.
- MAHRER, N. E.; GOLD, J. I. **The use of virtual reality for pain control: a review.** *Curr Pain Headache Rep*, v. 13, n. 2, p. 100–109, 2009.
- MALLOY, K. M.; MILLING, L. S. **The effectiveness of virtual reality distraction for pain reduction: A systematic review.** *Clinical Psychology Review*, v. 30, p. 1011-1018, 2010.
- MATSUDA, G.; HIRAKI, K. **Sustained decrease in oxygenated hemoglobin during video games in the dorsal prefrontal cortex: A NIRS study of children.** *Neuroimage*, v. 29, p. 706- 711, 2006.

MOTTA, A. B.; ENUMO S. F. R. **Intervenção Psicológica Lúdica para o Enfrentamento da Hospitalização em Crianças com Câncer.** *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 26, n. 3, p. 445-454, 2010.

NAGAMITSU, S. et al. **Prefrontal blood volume patterns while playing video games – A near-infrared spectroscopy study.** *Brain e Development*, v. 28, p. 315-321, 2006.

PATEL, A. et al., **Distraction with a hand-held video game reduces pediatric preoperative anxiety.** *Pediatric Anesthesia*, v. 16, p. 1019-1027, 2006.

SAMPAIO, L. R.; MOURA, C. V.; RESENDE, M. A. **Recursos fisioterapêuticos no controle da dor oncológica: revisão da literatura.** *Revista Brasileira de Cancerologia* 51(4): p. 339-346, 2005.

SIL, S.; DAHLQUIST, L. M.; BURNS, A. J. **Case study: videogame distraction reduces behavioral distress in a preschool-aged child undergoing repeated burn dressing changes: a single-subject design.** *Journal of Pediatric Psychology*, n. 38, v. 3, p. 330–341, 2013.

SIT C. H.; LAM, J. W.; MCKENZIE, T. L. **Children’s use of electronic games: choices of game mode and challenge levels.** *Int J Pediatr* v. 21,, p. 85-86, 2010.

TROUT, J.; CHRISTIE, B. **Interactive video games in physical education.** *JOPERD J Phys Educ Recreation Dance*. v. 78, p. 29 –34, 45, 2007.

WIEDERHOLD, M. D. ; WIEDERHOLD, B. K. **Virtual reality and interactive simulation for pain distraction.** *Pain Med*, v. 8, n. 3, p. S182–S188, 2007.

WOLLERSHEIM, D. et al. **Physical and psychosocial effects of Wii video game use among older women.** *Society*; v. 8, p. 85–98, 2010.

YENG, L. T. et al. **Medicina física e reabilitação em doentes com dor crônica.** In: TEIXEIRA, M. J.; MARQUEZ, J. O.; YENG, L. T. (Eds.). *Dor: contexto interdisciplinar*. 20. ed. Curitiba: Maio, 2003. p. 689-703.

A ARTE DE CONTAR HISTÓRIAS E PSICO-ONCOLOGIA: UM OLHAR FENOMENOLÓGICO-EXISTENCIAL

Carina Marinelli Silva Paupitz

Graduada em Psicologia pela Universidade
Paulista - UNIP

Voluntária do Centro de Promoção da Qualidade
de Vida – PromoVi,
Araçatuba – São Paulo

Camila Sampaio Bianco

Graduada em Psicologia pela Universidade
Paulista - UNIP

Araçatuba – São Paulo

Mariana Zavanelli Carvalho

Graduanda em medicina na Pontifícia
Universidade Católica de São Paulo PUC-SP.

Araçatuba – São Paulo

Adriana Cristina Zavanelli

Centro de Promoção da Qualidade de Vida –
PromoVi,

Departamento de Prótese, Faculdade de
Odontologia de Araçatuba – FOA-UNESP

Araçatuba – São Paulo

Renato Salviato Fajardo

Centro de Promoção da Qualidade de Vida –
PromoVi,

Departamento de Prótese, Faculdade de
Odontologia de Araçatuba – FOA-UNESP

Araçatuba – São Paulo

CTO (Centro de Tratamento Oncológico) da Santa Casa de Misericórdia de Araçatuba. Pacientes e seus cuidadores/acompanhantes são convidados a ouvir e participar da contação de histórias enquanto aguardam o atendimento. Este trabalho de revisão de literatura foi motivado pelas experiências vividas pelos contadores neste ambiente. O objetivo desta revisão de literatura é identificar como a contação de histórias e terapias alternativas podem influenciar na ressignificação dos pacientes em tratamento oncológico e de seus acompanhantes, como referencial teórico será utilizado a fenomenologia-existencial. A base de dados utilizada foi o Google Acadêmico, SciELO e PubMed. Os critérios de inclusão desta pesquisa foram: arte terapia, psico-oncologia, terapia criativa, fenomenologia, sala de espera e oficinas terapêuticas. O critério de exclusão foram os artigos sobre oficinas terapêuticas para outras patologias que não o câncer. O período pesquisado foi de 2005 a 2018, selecionando 15 artigos. Dos artigos pesquisados oito se tratavam de revisão sistemática, dois relatos de experiência e cinco de pesquisas experimentais. Os resultados observados nos artigos mostraram que os estudos nessa temática estão na sua infância e que, a arte como recurso expressivo permite abordar questões de identificação, comunicação, enfrentamento e exteriorização de sentimentos,

RESUMO: O projeto de extensão “Novas percepções ao trabalho oncológico: oficinas de histórias” ocorre nas salas de espera do

tornando possível a compreensão da própria existência e da ressignificação da doença. Desta maneira, permite que os seres se aproximem e apropriem da sua existência, bem como, de sua finitude.

PALAVRAS-CHAVES: Arte terapia; Psico-Oncologia; Fenomenologia; Oficinas terapêuticas.

ABSTRACT: Extension project “new perceptions on cancer work: storymakers” in the waiting rooms of the CTO (Cancer Treatment Center) of Santa Casa de Misericórdia de Araçatuba. Patients and their companions / companions are invited to listen and participate in the containment of interest while they await service. This work was developed by the literature to motivate experiences experienced by accountants in this environment. The type of this literature review is as an explanation of individuals and alternative therapies, as the theoretical framework will be used in an ontological and existential program. One base used was Google Scholar, SciELO and PubMed. The criteria for sending this research were: therapeutic therapy, psycho-oncological therapy, creative therapy, phenomenology, waiting room and therapeutic workshops. Exclusion criteria were articles on therapeutic practices for diseases other than cancer. The period searched was from 2005 to 2018, subject 15 articles. The articles related to the treatment of systematic, two reports of experience and five of experimental research. The indicators observed in the articles were selected as those that are in their infancy and that, once they express capacities of identification, communication, confrontation and externalization of feelings, potentializing the very existence and resignification of the disease. In this way, it allows beings to approach and appropriate their existence as well as their finitude.

KEYWORDS: Art therapy; Psico-Oncology; Phenomenology; Therapeutic workshops.

1 | INTRODUÇÃO

Atualmente é entendido que a definição e constituição de saúde vão muito além do conceito de ausência de doenças e do intuito apenas de combatê-las, ela comporta aspectos de determinantes psicossociais e não, exclusivamente, detrimientos de ordem biológicas. Diante de tal lógica, faz-se necessário compreender o sujeito de forma integral e não mais fragmentada, articulando a promoção de saúde, com a manutenção da qualidade de vida.

A promoção da saúde é um conceito em evidência e se estende pelo âmbito social, econômico e cultural, sendo, portanto uma prática de caráter interdisciplinar. Assim, não se limita a um espaço geográfico nem é responsabilidade isolada de um profissional, não se refere a uma especialidade exclusiva dotada do saber, mas passa a ser entendida como uma rede de cuidados (Gonçalves et al., 2013).

As oficinas terapêuticas foram regulamentadas pela portaria do Ministério da Saúde nº 189 em 1991. Segundo essa portaria, as oficinas são atividades grupais

realizadas em serviços extra hospitalares, embora alguns hospitais também utilizem esse recurso, e o utilizem para promover a socialização, expressão e inserção social (Brasil, 1991).

As oficinas terapêuticas existem em diversas modalidades, entre elas, as oficinas expressivas, oficinas geradoras de renda e oficinas de alfabetização. As oficinas expressivas são espaços em que os usuários trabalham com a expressão plástica, como a pintura, por exemplo; a expressão corporal, como a dança; a expressão verbal, com poesias, contos etc.; a expressão musical; a fotografia; e o teatro. São coordenadas por um ou mais profissionais e têm a finalidade de “maior integração social e familiar, a manifestação de sentimentos e problemas, o desenvolvimento de habilidades corporais, a realização de atividades produtivas e o exercício coletivo da cidadania” (Reis, 2014 apud Brasil, 2004).

A arte de contar histórias é uma terapia em grupo que pode ser utilizada como terapia alternativa para solucionar e complementar o tratamento e os mais diferentes problemas ou enfermidades como, por exemplo, o câncer. A grupo terapia objetiva tratar seus membros individuais. Baseia-se na comunicação verbal, sendo o próprio grupo o agente terapêutico principal (Anthony e Foulkes, 1967).

A relação que existe entre as tramas pessoais e as tramas literárias é fonte de verdades curativas. Verdades essas que tecem elo com o ritual do contar. Assim, monstros, fadas, cavernas, obstáculos, desfechos seguem tecendo ressignificações com a identidade de cada um que ouve e que também conta (Lemos; Silvia, 2012).

A Psico-Oncologia começou a surgir como área de conhecimento, quando profissionais da área de saúde passaram a reconhecer que o desenvolvimento do câncer, bem como o andamento do processo de tratamento da doença sofriam a influência de variáveis sociais e afetivas que estavam além da circunscrição médico-biológica. (Gimenes, 1994 apud Costa Júnior, 2001).

A Fenomenologia-Existencial enquanto referencial teórico da área da saúde, principalmente da Psicologia, visa à conduta e a relação enquanto método. Essa vertente pretende despir-se de técnicas pré-concebidas e manuais generalizantes quando se trata do encontro entre seres humanos, seja individual ou grupal.

O presente artigo tem como objetivo analisar e identificar através da revisão sistemática de literatura como a contação de histórias e terapias alternativas podem influenciar, ou não, na ressignificação e na melhora da qualidade de vida dos pacientes em tratamento oncológico e de seus acompanhantes, será utilizado como referencial teórico a abordagem fenomenológico-existencial.

1.1 Interface Entre Psicologia E Oncologia

O câncer é uma doença agressiva multifatorial que se dá pelo desordenado crescimento de células que invadem tecidos e órgãos, podendo espalhar-se para outras regiões do corpo (INCA, 2001). A doença é vista como um processo irreversível,

cujo significado encontra-se associado a um desfecho fatal, intensificando assim o sofrimento do paciente e de sua família (Kovács, 1998, 2002 apud Bossoni et al., 2009).

A Oncologia é, segundo Yamagushi (1994), a ciência que estuda o câncer e como ele se forma, instala-se e progride, bem como as modalidades possíveis de tratamento. O médico que cuida dos aspectos clínicos é chamado oncologista clínico. Além deste, outros profissionais envolvidos no tratamento são o cirurgião oncológico, o radioterapeuta e o psicólogo, que participam de uma equipe multidisciplinar (p. 21).

O surgimento e a articulação da Oncologia com outras áreas do saber se deu a partir da perspectiva de que, para muitos e em decorrência do estigma ainda presente na sociedade, o diagnóstico de câncer era equivalente a uma condenação de sentença de morte. Em virtude de tal fato, os médicos e os demais profissionais da saúde, relatavam certa dificuldade em revelar o diagnóstico para os paciente e seus familiares, como bem corrobora (Holland, 2002) “revelar o diagnóstico para um paciente era alguma coisa terrível e cruel, uma vez que se supunha que o mesmo perderia a esperança e a capacidade de lutar contra a doença”.

Fora percebido, também, que o nível de sofrimento psíquico entre pacientes com câncer em tratamento ambulatorial estava acima da média (GÖTZE, 2009). O que, como é sabido, influenciava nos efeitos do tratamento, na aceitação da própria doença e em sua possível cura, tendo em vista, que se trata de uma doença que aborda questões psicossociais e ambientais.

Segundo (Gimenes, 1994) a interface entre psicologia e oncologia utiliza do conhecimento educacional, profissional e metodológico proveniente da Psicologia da Saúde para aplicá-lo: Na assistência ao paciente oncológico, sua família e profissionais de Saúde envolvidos com a prevenção, o tratamento, a reabilitação e a fase terminal da doença; Na pesquisa e no estudo de variáveis psicológicas e sociais relevantes para a compreensão da incidência, da recuperação e do tempo de sobrevivência após o diagnóstico do câncer; Na organização de serviços oncológicos que visem ao atendimento integral do paciente, enfatizando de modo especial à formação e o aprimoramento dos profissionais da Saúde envolvidos nas diferentes etapas do tratamento (p. 46).

Tem como objetivo a identificação de variáveis psicossociais e contextos ambientais em que a intervenção psicológica possa auxiliar o processo de enfrentamento da doença, incluindo também situações estressantes a que pacientes e familiares são submetidos no processo do adoecimento (Costa Júnior, 2001).

Enquanto houver vida, devemos lidar com o sofrimento e a dor, não como sina, mas como possibilidades, inclusive de serem aliviados e vencidos, além de potencializar a capacidade criativa do indivíduo (Souza, 2003).

1.2 O Viés Da Arte Como Prática Terapêutica

A arte terapia é uma das terapias complementares usadas para aliviar os sintomas

do câncer. É uma intervenção clínica baseada na crença de que o processo criativo que envolve a criação da arte é a cura e a vida se aprimorando (Walsh SM, Martin SC, Schmidt LA, 2004).

Como corrobora Reis (2014), atualmente a arteterapia não está mais restrita aos consultórios clínicos, revelando-se um primordial instrumento para intervenções também nas áreas da Psicologia social, escolar, organizacional, da saúde e hospitalar. A autora discorre como a arte é um poderoso canal de expressão da subjetividade humana, que permite ao psicólogo e a seu cliente, seja ele um indivíduo, seja um grupo, acessar conteúdos emocionais e retrabalha-los através da própria atividade artística. Uma grande diversidade de temas, desde traumas e conflitos emocionais, aspectos das relações interpessoais em um grupo, expectativas profissionais, gênero e sexualidade, identidade pessoal e coletiva, entre outros, podem ser abordados pelo psicólogo através da arte. Ela é uma ferramenta que amplia as possibilidades de expressão, indo além da abordagem tradicional, que é baseada na linguagem verbal.

Os objetivos da arte terapia é usar o processo criativo para permitir a conscientização e expressão das mais profundas emoções de um indivíduo (Malchiodi, 1999 apud Nainis et al, 2006). Para pessoas com câncer, estas emoções e sentimentos podem ser sobre a doença, hospitalização, relacionamentos ou outras preocupações. O significado e o poder dessas emoções muitas vezes não são facilmente articulados usando a comunicação verbal. É a arte em si que fornece um veículo de expressão, auxiliado pelo movimento físico de materiais artísticos. Arte terapia pode ser preferencial para alguns pacientes com câncer que podem se sentir desconfortáveis com a convencional habitual psicoterapia ou aqueles que apresentam dificuldades em expressar-se verbalmente (Nainis et al, 2006).

Embora possa ser desenvolvida a partir de diferentes referenciais teóricos, a arteterapia se define em todos eles por um ponto em comum: o uso da arte como meio à expressão da subjetividade. Sua noção central é que a linguagem artística reflete (em muitos casos melhor do que a verbal) nossas experiências interiores, proporcionando uma ampliação da consciência acerca dos fenômenos subjetivos (Ciornai, 1995).

1.1 O USO DA FENOMENOLOGIA-EXISTENCIAL COMO REFERENCIAL TEÓRICO

Dentre os percussores da fenomenologia podemos indicar Martin Heidegger como o estudioso da questão do ser. O filósofo discorre em sua obra mais difundida “Ser e Tempo” detalhadamente sobre o assunto, incluindo a denominação de sua fenomenologia enquanto hermenêutica, ou seja, interpretativa do fenômeno do ser, tal como ele é.

Heidegger (2015) concebe o ser enquanto Dasein, postulando que o mesmo é o ser-aí ou ser-no-mundo, isto é, o indivíduo constrói a si durante a sua existência, através do sentido atribuído às suas vivências e suas relações, podendo ressignificá-las ao longo da vida. Com isso, o Dasein está em constante abertura às possibilidades

existenciais e, por estar diretamente em convívio com os outros, relaciona-se e legitima sua existência a partir dessa convivência com o outro, chamada pelo filósofo de ser-com-o-outro.

Outro ponto importante a ser abarcado por esse artigo é o conceito heideggeriano de ser-para-morte. Partindo do pressuposto fenomenológico da construção de si, também sabe-se que essa construção se finda somente com a morte, pois enquanto houver vida, há possibilidades existenciais. O ser, que é Dasein, vive como um todo indivisível - mente, corpo, relações, desejos, significados, entre outros – sabendo desde o início da vida que é ser-para-morte, sua única certeza, porém não a experiência enquanto existência, somente experimentamos a morte do outro. Ao contrário de outras correntes científicas e do senso comum, os quais tendem a negar o debate sobre tal questão, para a fenomenologia ser-para-morte é ser em vida, salientando o que nos é mais precioso: nossa própria existência (Heidegger, 2015).

A Fenomenologia-Existencial enquanto referencial teórico da área da saúde, principalmente da Psicologia, visa a conduta e a relação enquanto método. Essa vertente pretende despir-se de técnicas pré-concebidas e manuais generalizantes quando se trata do encontro entre seres humanos, seja individual ou grupal.

Além disso, tal visão de homem e mundo trata da responsabilização do ser sobre sua existência, apesar das circunstâncias, como a máxima Sartreana “o que você fez do que te fizeram?”, ou seja, a partir dessa perspectiva, a arte de contar histórias corrobora para o exercício de atribuir um sentido pessoal e singular ao que é vivenciado.

Ainda que ramificada, a 3ª força da Psicologia, o Humanismo, dialoga intimamente entre suas vertentes e se faz nítida a influência fenomenológica quanto à Gestalt-Terapia, Abordagem Centrada na Pessoa, Psicodrama e afins. Ambas vertentes utilizam da arte terapia como processo de elaboração do ser acerca de si e ampliação da consciência, intensificando também o contato com o outro e abertura às novas possibilidades existenciais. Sendo assim, torna-se uma prática interventiva, através das histórias e da arte é possível acessar sentimentos, os quais muitas vezes são difíceis de vir à tona no discurso terapêutico tradicional, e trabalhar as chamadas tonalidades afetivas. Não cabe ao profissional interpretar o significado da produção dos participantes ou impor a mensagem que devem absorver de cada história, pois o mesmo atuará como um facilitador, não como guia (Silva et al., 2013).

Rogers (2009) discorre sobre a importância da relação para o crescimento pessoal de forma autônoma, independente de qual contexto o psicólogo está inserido, tampouco visando somente a pessoa em sofrimento. A relação de aceitação genuína, sem impor barreiras, fachadas e lidando com a realidade vivenciada, mostra-se mais efetiva na prática profissional, pois não é possível obter mudanças genuínas tentando ensinar ou treinar a pessoa para viver sua própria vida. A resignificação e a motivação são recursos individuais, potencializados por relações positivas.

A abordagem gestáltica em arteterapia foi desenvolvida por Janie Rhyne, que

sistematizou-a no livro *The Gestalt Art Experience*, escrito em 1973 e publicado no Brasil com o título *Arte e Gestalt: Padrões que Convergem* (Rhyne, 2000). Nessa obra, ela articula conceitos da Psicologia da Gestalt a diversas técnicas que utilizam materiais artísticos, tanto no contexto psicoterapêutico quanto educacional, para trabalhar com indivíduos ou grupos. Sendo a Psicologia da Gestalt originalmente uma teoria da percepção, esse é um conceito central na arteterapia gestáltica, na qual a vivência artística tem como finalidade ampliar a percepção do sujeito sobre si mesmo (Reis, 2014).

No método desenvolvido por Rhyne, a abordagem dos trabalhos de arte pelo psicólogo deve respeitar em primeiro lugar os sentidos trazidos pela própria pessoa sobre sua criação, valorizando-se a individualidade de cada ser humano. Do mesmo modo, Ciornai coloca que o papel do arteterapeuta gestáltico é acompanhar e guiar a busca do cliente, utilizando os processos artísticos para intensificar o contato do sujeito consigo mesmo, com os outros e com o mundo, de modo que a arte seja para ele uma fonte no aprendizado de si mesmo. E aprendendo uma nova forma de se expressar dentro de uma atividade artística, o sujeito poderá encontrar também novos caminhos em sua vida (Reis, 2014 apud Ciornai, 1995).

1.1 Projeto - Oficinas Terapêuticas Para Pacientes Oncológicos: Novas Percepções

A presente pesquisa de revisão de literatura foi motivada a partir das experiências vividas pelos voluntários e contadores de histórias vinculados ao Promovi (Centro de Promoção da Qualidade de Vida) e a Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), da cidade de Araçatuba – SP reiterado no projeto de extensão “Oficinas Terapêuticas para pacientes oncológicos: Novas percepções” - PROEX protocolo 10107.

O projeto é realizado nas salas de espera do Centro de Tratamento Oncológico (CTO) da Santa Casa de Misericórdia de Araçatuba/SP, por dois períodos semanalmente, durando cerca de 1h e 30 minutos.

Tem por objetivo promover espaços de elaboração da experiência pessoal e coletiva, através de oficinas terapêuticas e narração de histórias para alívio da tensão e estresse aos pacientes e acompanhantes que aguardam atendimento no CTO. O projeto é desenvolvido por 20 voluntários e por psicólogos colaboradores e é dirigido aos pacientes e seus acompanhantes

A proposta de tal projeto configura-se na importância de associar o efeito psicoterapêutico e os cuidados em saúde ao tratamento de pacientes com câncer e seus cuidadores. O intuito é conseguir através da narração de histórias facilitar expressões de sentimentos, favorecendo discussão, análise e possível elaboração dos conteúdos em busca de minimizar ansiedade e promover ambiente mais agradável, baseado nos pilares de melhoria da qualidade de vida e promoção da saúde.

2 | METODOLOGIA

O presente trabalho consistiu na pesquisa de artigos e livros, datados a partir do ano de 2005 a 2018, nas bases de dados: Google Acadêmico, PubMed e SciELO, com as seguintes palavras-chave: oficinas terapêuticas, Psico-Oncologia, arte terapia e fenomenologia. Foram encontradas 38 obras, destas, foram selecionados 15 trabalhos, entre artigos e livros sobre o tema. O critério de exclusão foram artigos com arte terapia para outras patologias que não o câncer.

Base de Dados	Nº de Artigos Encontrados	Nº de Artigos Selecionados
SciELO	4	2
Google Acadêmico	5	3
PubMed	29	10
Total	38	15

Tabela 1- Elaborada pela autora

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

AUTOR	TEMA	METODOLOGIA	RESULTADOS
Elisa Maria Parahyba Campos; Avelino Luiz Rodrigues; Patricia Machado; Margareth Alvarez	Intervenção em grupo: experiência com mães de crianças com câncer	Relato de experiências	O atendimento à saúde integral implica em repensar práticas e teorias. É preciso promover o bem-estar mental, moral e social, além do físico. As intervenções em grupo oferecem a possibilidade de um modelo que pode ser adaptado a diversas situações, além de propiciar o atendimento a um número maior de pessoas. Além de poderem se adequar a diferentes situações.
Larissa Carla de Almeida Silva; Rosane Ferreira Gracindo; Maria Isabel Fernandes Calheiros; Vanessa Ferry de Oliveira; Johseph Paballo Gomes de Souza	O efeito terapêutico do ato de ouvir e contar histórias em um setor de tratamento oncológico: Relato de experiência	Relato de Experiência	O ato de contar histórias pode ser usado como ferramenta para auxiliar na ressignificação desse contexto que envolve a oncologia. Assim, o ato de contar história se configura como prática terapêutica, por auxiliar na redução da tensão e ansiedade, propiciada pelas partilhas da oralidade e das narrativas de memórias afetivas.

<p>Nancy Nainis; Judith A. Paice, PhD, RN, Julia Ratner, BA,</p> <p>James H. Wirth, BA, Jerry Lai, BA, and Susan Shott, PhD</p>	<p>Aliviando Sintomas em Câncer: Uso inovador da arteterapia</p>	<p>Pesquisa experimental</p>	<p>Este estudo fornece evidências iniciais para a eficácia da arteterapia na redução de uma ampla espectro de sintomas em uma amostra diversa de pacientes internados com câncer. Arteterapia é fácil de implementar no ambiente hospitalar e foi amplamente aceito pelos participantes deste estudo.</p>
<p>Danilo Saretta Verissimo</p>	<p>A pessoa com tumor cerebral e seus familiares em grupo de sala de espera: investigação da experiência vivida</p>	<p>Pesquisa Qualitativa</p>	<p>Reafirmação do cuidado interdisciplinar aos familiares e pacientes. Estratégia de apoio psicossocial que carece de maiores estudos, revelaram-se um espaço rico e seguro para a expressão e manejo das dificuldades que pacientes e familiares vivenciam no cotidiano.</p>
<p>Mauro Lana Vieira</p>	<p>Oficina de criatividade com pacientes e acompanhantes na sala de espera do ambulatório de oncologia: em busca de ganhos com a troca de vivências</p>	<p>Revisão sistemática de literatura e relato de experiência</p>	<p>Como foi citado no início deste tópico, pensar em psico-oncologia de uma forma positiva e quantitativa é fascinante, mas percebeu-se que há uma dificuldade em avaliar o quanto estamos sendo úteis e que esta necessidade de avaliação talvez seja nossa.</p> <p>A vontade de realizar um trabalho que expresse seus resultados positivamente e de forma quantificada em função das nossas expectativas, nos priva de experimentar sensações, momentos, e de valorizar nossas percepções que são únicas.</p>
<p>Michele J. M. Wood; Alexander Molassiotis; Sheila Payne</p>	<p>Quais evidências de pesquisa existem para o uso da arteterapia no manejo dos sintomas em adultos com câncer?</p>	<p>Revisão Sistemática</p>	<p>Arteterapia é uma abordagem psicoterapêutica que está sendo usada por adultos com câncer para gerenciar um espectro de sintomas relacionados ao tratamento e facilitar o processo de readaptação psicológica para a perda, mudança e incerteza característica da sobrevivência ao câncer. A pesquisa nesta área ainda está em sua infância</p>

S. Archer; S. Buxton; D. Sheffield	O efeito de intervenções psicológicas criativas em resultados psicológicos para pacientes com câncer em adultos: uma revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados	Revisão Sistemática	Há evidências iniciais de que as IPCs beneficiam pacientes adultos com câncer em relação a ansiedade e depressão, qualidade de vida, enfrentamento, estresse, raiva e humor; não havia evidências que sugerissem que qualquer tipo de IPC fosse especialmente benéfico. No entanto, mais e melhor pesquisa de qualidade precisa ser conduzida, particularmente nas áreas de terapia de dança e dança / movimento.
Saira Sanjida; Steven M. McPhail; Joanne Shaw; Jeremy Couper; David Kissane; Melanie A. Price; Monika Janda	Intervenções psicológicas são efetivas na ansiedade em pacientes com câncer?	Revisão Sistemática e meta-análise	O baixo sofrimento psicológico no início do estudo e as intervenções não baseadas em evidências foram os principais fatores identificados para baixa efetividade. Triagem e avaliação para determinar os níveis clínicos de ansiedade em pacientes com câncer devem ser considerados em estudos futuros como um critério de inclusão antes de fornecer intervenções psicológicas.

Jimmie C. Holland	Psico-Oncologia: visão geral, obstáculos e oportunidades	Meta análise	O desenvolvimento da psico-oncologia está contribuindo substancialmente para o humanismo que está sendo cada vez mais ligado ao cuidado de pacientes com câncer, especialmente durante os cuidados paliativos. Melhor comunicação com os pacientes e preocupação com qualidade de vida e bem-estar estão resultando em maior participação do paciente nas decisões de tratamento (Maguire et al., 1983; Maguire, 1985). A significância dessas mudanças será vista pela evidência da consideração rotineira dos aspectos psicossociais no cuidado total de cada paciente com câncer. A crescente sensibilidade por parte da equipe, assim como os dados da pesquisa, deixam claro que essas questões estão recebendo cada vez mais a atenção que merecem, uma vez que podem influenciar substancialmente o resultado do tratamento.
Donna Radl; Maureen Vita; Nancy Gerber; Edward J. Gracely; Joke Bradt	Os efeitos da terapia de livros de auto-avaliação sobre o sofrimento relacionado ao câncer em pacientes com câncer feminino durante o tratamento ativo	Estudo randomizado controlado	Embora não existissem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos para os desfechos primários, várias tendências positivas foram observadas. Trinta por cento dos participantes da terapia artística do Self-Book relataram escores de estresse emocional pós-intervenção que estavam abaixo do intervalo anormal para sofrimento emocional, comparados com apenas 5% dos participantes do controle padrão de cuidado, sugerindo que a terapia artística do Self-Book pode ter valor clínico. Recomenda-se a realização de novos estudos para entender melhor os mecanismos terapêuticos da terapia artística de Self-Book © para melhorar o bem-estar psicológico.

Daniel L. Hall. Christina M. Luberto; Lisa L. Philpotts; Rhayun Song; Elyse R. Park; Gloria Y. Yeh	Intervenções mente-corpo para o medo da recorrência do câncer	Revisão e meta-análise sistemáticas	Intervenções mente-corpo são eficazes para reduzir FCR, com efeitos pequenos a médios que persistem após o término da intervenção. As recomendações incluem o teste de efeitos entre os sobreviventes de vários tipos de câncer e a exploração da integração ideal de práticas mente-corpo para o gerenciamento de incertezas e medos fundamentais durante a sobrevivência do câncer.
Jordana McLoone, Scott Menzies, Bettina Meiser; Graham J. Mann e Nadine A. Kasparian	Intervenções psicoeducacionais para sobreviventes de melanoma	Revisão sistemática	As intervenções neste campo variam muito, limitando a identificação de “ingredientes ativos” para mudança psicológica ou comportamental. Estudos futuros de intervenção devem garantir que informações suficientes fornecido para apoiar a replicação do programa e avaliação abrangente dos resultados do programa.
Heide Götze; Kristina Geue; Marianne Buttstädt; Susanne Singer; Reinhold Schwarz	Arte terapia para pacientes com câncer em atendimento ambulatorial. Sofrimento psicológico e enfrentamento dos participantes	Pesquisa experimental	O nível de sofrimento psíquico entre pacientes com câncer em tratamento ambulatorial o cuidado está acima da média. Isso enfatiza a necessidade de psico-oncologia serviços de pós-tratamento. Intervenções de arteterapia podem fazer uma contribuição importante para o bem-estar psicológico Pacientes com câncer.

<p>GEUE K., RICHTER R., BUTTSTÄDT M., BRÄHLER E. & SINGER S.</p>	<p>Uma intervenção de terapia de arte para pacientes com câncer no pós-tratamento ambulatorial - resulta de um estudo controlado não randomizado.</p>	<p>Estudo controlado não randomizado</p>	<p>Os resultados apresentados contradizem os de anteriores estudos que mostraram efeitos positivos da arteterapia em aflição e enfrentamento. A questão é por que a discrepância existe. Devido à variedade de conceitos de intervenção programas, bem como os desenhos de estudo examinados até agora é difícil responder isso. Mais pesquisas devem usar o desenho do estudo controlado aleatório e focar na avaliação quais os conceitos de intervenção são os mais eficazes e em que etapa da fase de tratamento (internação, ambulatorial, reabilitadora) a arteterapia é muito útil. Além disso, uso consistente de questionários específicos de doença e multivariadas análises estatísticas são necessárias para facilitar a comparabilidade dos programas e provar a intervenção controlada efeitos.</p>
<p>Alice Casanova dos Reis</p>	<p>Arte terapia: a arte como instrumento no trabalho do Psicólogo</p>	<p>Revisão de Literatura</p>	<p>A reflexão desenvolvida mostra que, apesar das diferentes molduras teóricas, a arteterapia é permeada por uma concepção estética do humano, visto como um ser criativo, capaz de se transformar em artista da própria vida. Conclui-se, então, que a arte pode ser uma ferramenta valiosa para a atuação do psicólogo nos mais diferentes contextos, vinculada ao seu compromisso ético de contribuir para que o sujeito se (re) constitua como autor da própria história.</p>

Tabela 2 – Elaborada pela autora

Dentre os quinze artigos selecionados verificou-se a predominância da revisão bibliográfica da literatura, ainda que acompanhada de outras modalidades de pesquisa, chegando a quase metade das pesquisas estudadas, totalizando oito artigos.

As pesquisas demonstram avanços na área do tratamento oncológico de forma interdisciplinar e a crescente disseminação da ideologia de humanização do contexto hospitalar.

Foi possível identificar que ao menos cinco das pesquisas mencionadas apontavam em sua conclusão sobre os estudos referentes ao tema serem escassos e por estarem em sua infância (Wood, Molassiotis, Payne, 2011).

Os relatos de experiência (Campos et al., 2007; Silva et al. 2018 & Vieira, 2007) demonstram a importância de ampliar o sentido da vivência e as possibilidades de ressignificação positiva acerca da situação, influenciando diretamente na qualidade de vida total do paciente e dos familiares. A elaboração da enfermidade além da situação física poderá contribuir para o enfrentamento dos efeitos colaterais do tratamento, bem como auxiliar na evolução do quadro.

As demais pesquisas demonstram a eficácia da arte terapia enquanto prática terapêutica. A partir da construção de um processo singularizado e de fácil adaptação no contexto hospitalar entre os usuários do serviço e seus entes, é possível verificar a redução do estresse, ansiedade e angústia, ainda que não seja possível mensurar quantitativamente a extensão dos resultados de tal prática, pois entende-se que a contribuição oferecida na prática da relação e através da fala está além da mensuração de dados e percentis. A humanização da área das ciências sociais, incluindo a saúde, se expande no quesito de coleta de dados, voltando-se ao quesito da qualidade das relações e dos fragmentos contribuintes para uma prática voltada ao cuidado do ser como um todo (Spink, 2003).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados levantados, é possível verificar nas bases de pesquisas brasileiras a escassa produção literária sobre a temática que apontam sobre o efeito das artes terapias para outras finalidade que não a de transtorno mentais, os apontamentos das pesquisas de outros países, apesar de se mostrarem maiores do que as nacionais, afirmam que os estudos ainda estão em sua infância.

É abordado o benefício das intervenções de práticas terapêuticas em grupo saírem do âmbito clínico e individual e apresentarem-se nas salas de esperar e medicações, ambulatórios e demais serviços de saúde, tendo em vista que, desta forma, abrangem um maior número de pessoas e possibilita maior acesso a população, além de, poderem se adequar a diferentes situações.

Diversos estudos discorrem sobre a negação do ser humano quanto a sua condição de saúde, após o diagnóstico de câncer e a resistência em reconhecer-se como um ser finito. É apontado o estresse e a mudança na rotina diária do paciente, seus familiares e acompanhantes na nova rotina de tratamento e o quanto estes são afetados e o quanto a tensão influencia diretamente em sua qualidade de vida.

Para Minkowski (2001), retirar do ser humano a possibilidade de adoecimento é retirar-lhe a possibilidade de reflexão, pois a doença se apresenta como um convite a um reposicionamento perante a vida ao perguntar-lhe por seu sentido. As famílias reconhecem que, ao vivenciar o câncer, pode-se conhecer melhor a existencialidade de ser-com-o-ser-doente. Assim, a doença possibilita o fortalecimento dos laços familiares e a percepção de que a experiência do câncer pode ser uma lição de vida, fazendo com que valores materiais cedam lugar aos valores afetivos (Di Primio & cols., 2010; Souza, 2011).

A Psico-Oncologia consiste na interface entre a psicologia e a oncologia. São abordadas questões psicossociais que envolvem também o adoecimento acarretado pelo câncer. Utilizam-se estratégias de intervenção que possam ajudar o paciente e seus familiares no enfrentamento e na aceitação de uma nova realidade, promovendo, assim, melhorias na qualidade de vida (Vianna et al., 2011).

O ato de contar história se configura como prática terapêutica, por auxiliar na redução da tensão e ansiedade, propiciada pelas partilhas da oralidade e das narrativas de memórias afetivas (Carvalho, 2017).

É na “linguagem”, mais explicitamente pela fala “(rede), que o ser-aí” tem a possibilidade de se explicitar e revelar/velar um sentido de ser (Heidegger, 2007). Nessa linha, a vivência artística não somente permite ao sujeito desvelar-se pelas formas criadas em modos de ser até então ignorados por ele mesmo, mas ainda revelar-se, projetando-se por formas diversas em novos modos de ser-no-mundo.

Ao vivenciarem com o paciente todo o processo do câncer, os cuidadores, diante do sofrimento do ente querido, começam a aceitar a morte como uma possibilidade da existência. Ao se perceber como um ser-para-a-morte, o *Dasein* defronta-se com a vida, afasta-se de opiniões convencionais e escolhe autonomamente como vai viver, libertando-se das diversas preocupações e se dispondo a viver sua vida (Seibt, 2008).

A utilização da arte terapia e terapias alternativas têm como objetivo proporcionar a expressão de sentimentos, valores e preconceitos dos participantes, favorecendo, assim, a discussão, análise e possível elaboração. (Cupertino, 2006). Desta forma, compreender as histórias contadas nas salas de esperar é interpretar o fenômeno na compreensão do modo de ser próprio do homem, justaposto de sua própria subjetividade. Atribuindo, assim, transformações pelo encontro com a alteridade, possibilitando, ser afetado e provocado a iniciar um processo de ressignificação de sua própria situação e existência no mundo.

REFERÊNCIAS

ANTHONY, E.J.; FOULKES, S.H. **Psicoterapia de Grupo: Abordagem Psicanalítica**. Rio de Janeiro: BUP, 1967.

Archer S., Buxton S. and Sheffield D. (2015), **The effect of creative psychological interventions on psychological outcomes for adult cancer patients: a systematic review of randomised**

controlled trials, *Psycho-Oncology*, 24, pages 1–10, doi: 10.1002/pon.3607

Brasil. Ministério da Saúde. **Secretaria Nacional de Assistência à Saúde (1991)**. *Portaria nº 189 de 19 de novembro de 1991*. Recuperado em outubro, 2007, de www.inverso.org.br/index.php/content/view/6887.html

CAMPOS, E. M. P. ; RODRIGUES, A. L. ; MACHADO, Patrícia ; ALVAREZ, Margareth .**Intervenção em grupo: experiência com mães de crianças portadoras de câncer**. *Psicologia em Estudo* , v. 12, p. 635-640, 2007.

CORBISIER, C. (2000). **A reforma psiquiátrica: avanços e limites de uma experiência**. In P. Amarante (Org.), *Ensaio, subjetividade, saúde mental, sociedade* (pp. 279-299). Rio de Janeiro: Fiocruz.

Brasil. Ministério da Saúde. (2004). **Saúde mental no SUS: Os Centros de Atenção Psicossocial**. Recuperado em setembro de 2007, de LILACS (Latin American and Caribbean Health Sciences): www.inverso.org.br/index.php/content/view/12211.html

COSTA JUNIOR, A. L.O. **Desenvolvimento da psico-oncologia: implicações para a pesquisa e intervenção profissional em saúde**. *Psicol. cienc. prof.* [online], Brasília: CFP, v. 21, n, 2, p. 36-43, jun., 2001.

CUPERTINO, C. **Criação e formação: Fenomenologia de uma oficina**. São Paulo: Editora Arte, 2000.

Di Primio, A. O., Schwartz, E., Bielemann, V. L. M., Burille, A., Zillmer, J. G. V. & Feijó, A. M. (2010). **Rede social e vínculos apoiadores das famílias de crianças com câncer**. *Texto Contexto Enfermagem*, 19 (2), 334-342.

Geue K., Richter R., Buttstädt M., Brähler E. & Singer S. (2013) *European Journal of Cancer Care* 22, 345–352, **An art therapy intervention for cancer patients in the ambulant aftercare – results from a non-randomised controlled study**

GEUE K., RICHTER R., BUTTSTÄDT M., BRÄHLER E. & SINGER S. (2013) *European Journal of Cancer Care* 22, 345–352. **An art therapy intervention for cancer patients in the ambulant aftercare – results from a non-randomised controlled study**.

Gimenes, M.G. (1994). **Definição, foco de estudo e intervenção**. Em: M.M.M.J. Carvalho (Org.). *Introdução à Psiconcologia*. (p.35-36). Campinas, SP: Editorial Psy.

GONÇALVES, G. et al. **Um momento dedicado à espera e à Promoção de saúde**. *Psicol., Ciênc. Prof.*, Brasília, v. 33, n. 4, p. 1000-1013, 2013.

Götze H, Geue K, Buttstädt M, Singer S, Schwarz R, **Gestaltungskurs für Krebspatienten in der ambulanten Nachsorge**. *Forsch Komplementmed* 2009;16:28-33

Hall DL, Luberto CM, Philpotts LL, Song R, Park ER, Yeh GY. **Mind-body interventions for fear of cancer recurrence: A systematic review and meta-analysis**. *Psycho-Oncology*. 2018;27:2546-2558. <https://doi.org/10.1002/pon.4757>

HEIDEGGER, M. **Ser e Tempo**. M. S. Cavalcanti, trad. 10ª ed. Petrópolis, RJ. Vozes. Bragança Paulista, SP. Editora Universitária São Francisco, 2015.

Holland, J. C. (2018) **Psycho-oncology: Overview, obstacles and opportunities**. *Psycho-Oncology*, 27: 1364–1376. doi: 10.1002/pon.4692.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (INCA). **Estimativa da incidência e mortalidade do câncer no Brasil**. 2001. Disponível em: <<http://www.inca.gov.br>>. Acesso em: 12 abr. 2018.

LEMOS, A.C; SILVIA, N. C. G. **A função terapêutica da arte de contar histórias**. Intermiose, revista Digital, ano I, vol. 01, n. 01, Jan/Jul 2012.

Malchiodi C. **Medical art therapy with adults**. London: Jessica Kingsley, 1999.

Walsh SM, Martin SC, Schmidt LA. **Testing the efficacy of a creative-arts intervention with family caregivers of patients with cancer**. J Nurs Scholarsh 2004;36(3):214--219.

McLoone, J. , Menzies, S. , Meiser, B. , Mann, G. J. and Kasparian, N. A. (2013), **Psycho-educational interventions for melanoma survivors: a systematic review**. Psycho-Oncology, 22: 1444-1456. doi:10.1002/pon.3165

Minkowski, E. (2001). *La esquizofrenia, psicopatología de los esquizoides y de los esquizofrénicos*. México: Fondo de Cultura Económica

Radl D, Vita M, Gerber N, Gracely EJ, Bradt J. **The effects of Self-Book® art therapy on cancer-related distress in female cancer patients during active treatment: A randomized controlled trial**. *Psycho-Oncology*. 2018;27:2087–2095. <https://doi.org/10.1002/pon.4758>

Relieving symptoms in Cancer: Innovative use of art therapy. Nainis N., Paice J.A., Ratner J., Wirth J.H., Lai J., Shott S. (2006) *Journal of Pain and Symptom Management*, 31 (2) , pp. 162-169.

REIS, Alice Casanova dos. **Arteterapia: a arte como instrumento no trabalho do Psicólogo**. *Psicol. cienc. prof.*, Brasília , v. 34, n. 1, p. 142-157, Mar. 2014 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-98932014000100011&lng=en&nrm=iso>. access on 07 Jan. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-98932014000100011>.

Rhyne. J. (2000). **Arte e gestalt: padrões que convergem** (M. B. P. Norgren, trad.). São Paulo: Summus.

ROGERS, C. R. **Tornar-se Pessoa**. 6ª Ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.

Sanjida S, McPhail SM, Shaw J, et al. **Are psychological interventions effective on anxiety in cancer patients? A systematic review and meta-analyses**. *Psycho-Oncology*. 2018;27:2063–2076. <https://doi.org/10.1002/pon.4794>

Seibt, C. L. (2008). **Ser-no-mundo em Ser e Tempo** de Heidegger. *Fragmentos de Cultura*, 18 (7/8), 527-541.

Silva, C. N. (2000) **Como o câncer (des)estrutura a família**. São Paulo: Annablume.

Silva, L. C de Almeida; Gracindo, R.F; Calheiros, M. I. F; Oliveira, V. F de; Souza, J. P. G. de; **O efeito terapêutico do ato de ouvir e contar histórias em um setor de tratamento oncológico: Relato de Experiência**. GEP NEWS, Maceió, V.1, n.4, p. 71-76, out./dez. 2017

SILVA, M. C. et al. **Arteterapia Gestáltica e suas relações com o processo criativo**. IGT rede, Rio de Janeiro, v. 10, n. 18, p. 01-19, 2013. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-25262013000100003&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 05 jan. 2019.

Souza, M. G. G. (2011). **Representações sociais do câncer para o familiar do paciente oncológico em tratamento quimioterápico**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação

em Enfermagem, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

SPINK, P. K. **Pesquisa de campo em psicologia social: uma perspectiva pós-construcionista.** Psicol. Soc., Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 18-42, Dez. 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-71822003000200003&lng=en&nrm=iso; Acesso em 06 jan. 2019.

VERISSIMO, D. S. **A pessoa com tumor cerebral e seus familiares em grupo de sala de espera: investigação da experiência vivida.** 2005. 135 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2005.

VIEIRA, M. L. . **Oficina de Criatividade com pacientes e acompanhantes na sala de espera do ambulatório de oncologia: em busca de ganhos com a troca de vivências.** In: II Colóquio de Psicologia da Arte - LAPA/ USP, 2007, São Paulo.

Wood, M. J., Molassiotis, A. and Payne, S. (2011), **What research evidence is there for the use of art therapy in the management of symptoms in adults with cancer? A systematic review.** Psycho-Oncology, 20: 135-145. doi:10.1002/pon.1722

Yamagushi, N. (1994). **O câncer na visão da oncologia.** In M. M. Carvalho (Org.), Introdução à psiconcologia. Campinas, SP: Psy.

AFECÇÕES EM MEMBROS SUPERIORES E QUALIDADE DE VIDA BIOPSIKOSSOCIAL: UMA CORRELAÇÃO A SER INVESTIGADA

Fernando Henrique Alves Benedito

Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium –
UniSALESIANO, Araçatuba, SP

Vinicius Henrique Ferreira Monteiro

Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium –
UniSALESIANO, Araçatuba, SP

Amanda Yasmin dos Santos Campos

Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium –
UniSALESIANO, Araçatuba, SP

Carla Komatsu Machado

Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium –
UniSALESIANO, Araçatuba, SP

Simone Galbiati Terçariol

Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium –
UniSALESIANO, Araçatuba, SP

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi de investigar a relação entre afecções dos membros superiores e Qualidade de Vida Biopsicossocial (QVB). Método: Este estudo transversal foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE 55497616.3.00005379) e realizado no Fórum da Justiça Estadual de Araçatuba, SP, inclusos 69 funcionários. Foram coletados dados referentes a sintomas musculoesqueléticos dos membros superiores (Standardised Nordic Questionnaire adaptado) e QVB de cada participante. Os dados de cada questionário foram tabelados, normalizados e extraída a

correlação estatística entre os resultados dos mesmos. Resultados: A QVB é classificada variando entre péssima (<1), ruim (≥ 1 e <2), regular (≥ 2 e <3), boa (≥ 3 e <4) e ótima (≥ 4) pela escala de *Likert*, em um *score* geral e outro para o último mês. Não foi encontrada relação estatisticamente significativa entre os sintomas em MMSS e a qualidade de vida biopsicossocial ($P > 0.05$). Conclui-se que, na população estudada de colaboradores de um Fórum, há independência entre o estado biopsicossocial e os sintomas musculoesqueléticos de MMSS e não estão associadas como fatores causais ou agravantes entre as mesmas. Há relação entre a qualidade do sono e a Qualidade de Vida Biopsicossocial manifestada no ambiente e nas relações de trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: dor, membros superiores, qualidade de vida.

ABSTRACT: The aim of this study was to investigate the relationship between upper limbs injuries and Biopsychosocial Quality of Life (BQL). Methods: This cross-sectional study was approved by Research Ethics Committee (CAAE 55497616.3.00005379) and performed at the State Justice Forum of Araçatuba, SP, included 69 employees. Data were collected on musculoskeletal symptoms of the upper limbs (Standardised Nordic Questionnaire adapted) and BQL of each participant. The data of each

questionnaire were tabulated, normalized and extracted the statistical correlation between their results. Results: The QVB is classified between terrible (<1), bad (≥ 1 and <2), regular (≥ 2 and <3), good (≥ 3 and <4) and optimal (≥ 4) by Likert scale, in a general and other for the last month score. It was not found a statistically significant correlation between the upper limb symptoms and Biopsychosocial Quality of Life ($P > 0,05$). It is concluded that, in the studied populations of Forum collaborators, there is independence between the biopsychosocial state and the upper limbs musculoskeletal symptoms and they are not associated as causal or aggravator factors between them. There is a relation between the sleep quality and the Biopsychosocial Quality of Life manifested in the environment and in the work relations.

KEYWORDS: upper limb, pain, quality of life.

1 | INTRODUÇÃO

As desordens musculoesqueléticas são comumente encontradas em trabalhadores de escritórios e, atualmente, devido ao aumento da demanda de trabalho, cobrança e prazos, esse índice aumentou (FERREIRA; FERREIRA, 2015; JANWANTANAKUL et al., 2009). Trabalhadores de escritório passam muito tempo sentados em frente ao computador com um posto de trabalho nem sempre ergonômico, o que aumenta o risco (GHARIBI et al., 2016; RENNERT, 2005). Surgem o cansaço, o estresse e as desordens biomecânicas para o surgimento e/ou agravamento dos sintomas de dores musculoesqueléticas, essas têm origem multifatorial (CEBALLOS et al., 2015; STAMM et al., 2016). Os locais mais afetados pelas desordens musculoesqueléticas são a coluna lombar, cervical e membros superiores (KUORINKA et al., 1987). Uma prévia pesquisa mostrou a correlação entre trabalhar muito tempo sentado (em escritório) e os sintomas de dores musculoesqueléticas (JANWANTANAKUL et al., 2009). Poucos estudos correlacionam os trabalhadores de escritório aos sintomas. Os questionários auto aplicados são essenciais para a avaliação clínica e pesquisa. Nesse contexto o Questionário Musculoesquelético Nórdico Padronizado é funcional, de fácil aplicação e entendimento, com boa confiabilidade e validade moderada (KUORINKA et al., 1987). Sintomas musculoesqueléticos em trabalhadores de escritório têm origem multifatorial, indicando que fatores individuais, físicos e psicológicos contribuem para a instalação e cronificação desses. Os fatores psicológicos podem ser exemplificados como os encontrados por JUUL-KRISTENSEN et al., 2004, na influência da falta de pausas, por JENSEN, 2003, na baixa influência no trabalho ou ainda sintomas de estresse percebido influenciam os sintomas musculoesqueléticos, conforme concluíram FEVEILE; JENSEN; BURR, 2002. Por outro lado, contrariamente aos preceitos ergonômicos, a Ergonomia da Atividade (EA) se consolida na ciência do trabalho na operacionalização da perspectiva de compreender e modificar o trabalho, a gerar recomendações para suas atividades de vigilância, assistência e promoção

da saúde e segurança, e poderá ser geradora, nas organizações, de fundamentos empíricos e teóricos para a formulação de políticas e de programas de Qualidade de Vida no Trabalho (QVT). Essas medidas podem alterar o cenário atual do trabalho para retorno do seu caráter ontológico de produtor da felicidade (FERREIRA; FERREIRA, 2015). O objetivo deste estudo foi investigar a relação entre afecções dos membros superiores e Qualidade de Vida Biopsicossocial (QVB).

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Fórum da Justiça Estadual de Araçatuba, SP, com autorização prévia do então Juiz de Direito da 3ª Vara Criminal de Araçatuba, para o acesso aos seus cartórios e aos funcionários que aceitarem a participação na pesquisa científica. Todos os participantes foram instruídos quanto aos objetivos e métodos, e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O estudo foi submetido e aprovado sob nº CAAE 55497616.3.00005379 segundo a resolução 466/2012 do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). O estudo foi realizado nos dias 11/04/2016 a 25/04/2016. Foram recrutados trabalhadores de 14 cartórios, com idade acima de 18 anos. O plano de recrutamento foi o convite in loco dos trabalhadores, com autorização prévia. Os critérios de inclusão abrangiam, além da característica já citada, ter no mínimo 12 meses de trabalho na mesma atividade ou semelhante. Foram excluídos do estudo os que apresentarem cirurgia recente nas regiões anatômicas testadas.

Procedimentos

Foi aplicado um Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares (Standardized Nordic Musculoskeletal Questionnaire) modificado em português. Esse objetiva comparar as queixas em regiões de pescoço, ombros, membros superiores e geral, porém não foi desenvolvida para diagnóstico clínico. A modificação do questionário consiste na mudança da forma de quantificação do desconforto ou dor em cada local anatômico pela escala analógica de dor (MESQUITA, RIBEIRO, MOREIRA, 2010; CRAWFORD, 2007; DE BARROS; ALEXANDRE, 2003, 2003; KUORINKA et al., 1987; PINHEIRO; TRÓCCOLI; CARVALHO, 2002). Foram obtidos dados de QVB referentes aos níveis de estresse e fadiga causada pela demanda mental e responsabilidades, trabalho repetitivo, liberdade de decisão e problemas relacionados ao trabalho, nível de interação, relacionamento com colegas, nível de ajuda da família e da supervisão e estado psicológico nas últimas 4 semanas, tal qual descrito por JANWANTANAKUL (2009).

Análise estatística

Para análise dos dados coletados utilizou-se o software GraphPad® Prism®

vs. 5.00. Foram utilizados métodos de estatística descritiva para demonstrar as características da população estudada (média, desvio padrão, n %). Foi utilizado teste de correlação de Spearman entre a QVB (último ano e último mês) e sexo, idade, qualidade do sono, média de dor em membros superiores (MMSS), tempo semanal de lazer, além de análise de variância unidirecional (*One-Way ANOVA*) para o estado civil e níveis educacionais. O nível de significância estatística foi estabelecido em $p < 0,05$.

3 | RESULTADOS

A média (desvio padrão, DP) de idade dos 69 participantes foi de 48 ($\pm 7,71$) anos para o sexo feminino e 45 ($\pm 7,94$) anos para o sexo masculino. Em relação ao tempo de execução da mesma atividade o participante do sexo feminino já o realizava há 19,4 ($\pm 8,68$) anos, enquanto o do sexo masculino contava 16,6 ($\pm 11,22$) anos.

A dor em MMSS foi quantificada pela EAD entre 0 e 10, e para cálculo da média de dor foi considerada apenas os locais com presença de queixas. Dos 69 dos participantes, 51 (74%) relataram dor em 2,2 locais (média) num total de 112 queixas.

A QVB foi classificada variando entre péssima (<1), ruim (≥ 1 e <2), regular (≥ 2 e <3), boa (≥ 3 e <4) e ótima (≥ 4) pela escala de *Likert*, em um *score* geral e outro para o último mês. Essa classificação dentro da população pode ser visualizada com detalhes na tabela 1. A maioria dos indivíduos apresentam-se com QVB boa (F=56% e M=80%) ou ótima (F=44% e M=20%) durante o ano, mas apresentaram resultados piores no último mês, com QVB regular de valores nulos para F=19% e M=32%. Apenas um indivíduo apresentou QVB ruim no último mês.

QVB	Feminino				Masculino			
	Ano n (%)	Mês n (%)						
Péssima (<1)	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Ruim (≥ 1 e <2)	0	0%	0	0%	0	0%	1	4%
Regular (≥ 2 e <3)	0	0%	8	19%	0	0%	8	32%
Boa (≥ 3 e <4)	24	56%	29	67%	20	80%	11	44%
Ótima (≥ 4)	19	44%	6	14%	5	20%	5	20%

Tabela 1. Estatística descritiva da classificação pela escala de *Likert* (1 a 5) entre os sexos e a QVB (último ano e mês)

As médias de QVB na população estudada (Tabela 2) se mantém estável e sem grandes variações, como verificadas nos resultados dos testes estatísticos. Tal fator implica na homogeneidade da mesma, mesmo entre sexos distintos.

Na estratificação por faixas etárias houve aumento da QVB no último mês no grupo >60 anos (ótimo). Porém os resultados permanecem estáveis como boa QVB

em todas faixas etárias.

Em relação ao estado civil houve ótima QVB nos indivíduos divorciados, e os piores resultados se apresentaram no último mês entre os solteiros, mesmo que ainda dentro da QVB regular.

Como resultado inesperado foi verificado a influência da qualidade do sono na QVB, ou o contrário. Verificou-se que os indivíduos que mantinham 8,1 horas de sono por noite em média e que classificaram seu sono como ótimo tinham os maiores escores (QVB ano = 3,8 e QVB mês = 3,7). Aqueles que dormiam em média 7,0 horas por noite e classificaram seu sono como péssimo apresentaram QVB menores, o que foi decisivo para obtenção de correlação estatisticamente significativa no último mês ($P < 0,05$).

Características	n	%	QVB.ano	QVB.mês
Sexo				
Feminino	43	62,3%	3,6	3,33
Masculino	26	37,7%	3,7	3,15
Valor P			>0,05	>0,05
Idade (anos)				
≤39	11	16%	3,91	3,21
40≤x≤49	17	25%	3,69	3,15
50≤x≤59	35	51%	3,71	3,24
≥60	6	9%	4,02	3,44
Valor P \square			>0,05	>0,05
Estado civil				
Casado	39	57%	3,71	3,34
Divorciado	11	16%	4,00	3,14
Outro	4	6%	3,63	3,63
Solteiro	15	22%	3,72	2,91
Valor P \dagger			>0,05	>0,05
Q. Sono				
		<i>h/noite</i>		
Ótimo	13	8,1	3,8	3,7
Bom	30	7,1	3,7	3,2
Regular	16	6,5	3,8	3,0
Ruim	8	6,9	3,8	3,1
Péssimo	2	7,0	3,8	2,9
Valor P \square			>0,05	<0,05*
Nível Educacional				
Ensino médio	10	14%	3,72	3,17
Superior incompleto	7	10%	3,78	3,26
Superior Completo	52	75%	3,94	3,53
Valor P \dagger			>0,05	>0,05

Tabela 2. O score de QVB de acordo com os fatores sociodemográficos e de saúde.

\dagger Análise de variância unidirecional (ANOVA); \square Correlação de Spearman r ; *resultados significantes.

As taxas de IMC são consideradas altas a partir de 25 kg/m². Ambos os sexos apresentaram sobrepeso ou mesmo obesidade, com mínimo de 18,6 kg/m² e chegando

a 53,4 kg/m², com média de 25,4±3,0 kg/m² no sexo feminino e 27,7±4,8 kg/m² no sexo masculino (predominantemente sobrepeso), porém não tiveram correlação com os escores de QVB.

IMC	Média	DP	Valor P
Feminino	25,4	3,0	>0,05 ^α
Masculino	27,7	4,8	>0,05 ^α

Tabela 3. Correlação entre IMC e a QVB.

^αCorrelação de Spearman *r*.

A aplicação do Questionário Nórdico de Sintomas Musculoesqueléticos adaptado retornou dados de número de queixas e a intensidade da dor em cada segmento. Neste verificou-se a alta prevalência de queixas em ombros e punhos. Porém, ao se avaliar a sua influência na QVB (último ano e mês) não foi possível estabelecer uma correlação estatisticamente significativa ($P>0,05$).

Local anatômico	n	Média (EAD)	DP	Valor P ^α
Ombro direito	29	5,41	1,33	>0,05
Ombro esquerdo	27	5,78	1,51	
Cotovelo direito	7	5,86	1,55	
Cotovelo esquerdo	2	5,5	0,5	
Punho/mão direito	33	4,87	1,59	
Punho/mão esquerdo	14	5,5	1,43	

Tabela 4. Correlação entre a QVB (último ano e mês) e as queixas em MMSS.

^αCorrelação de Spearman

4 | DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo mostram que grande parte dos trabalhadores do Fórum na idade entre 40 e 59 anos apresentam sobrepeso e queixas musculoesqueléticas em MMSS, porém essas condições não foram associadas à diminuição da QVB em nenhum período ($P>0,05$). O aumento da interação entre colaboradores foi associado por JANWANTANAKUL et al., 2009, a um aumento da prevalência de sintomas em região superior das costas. Um indivíduo que necessita altos níveis de interação está predisposto à exposição psicológica grave como conflitos, pressão de tempo e menor controle do trabalho, comparados aos com mínima ou nenhuma necessidade de interação. Neste estudo verificou-se um “bom” (média de 3,91) nível de interação entre colaboradores, e “ótimo” relacionamento entre colegas (média de 4,26) segundo classificado no questionário pelos participantes. Esse pode ser o principal fator de aumento dos níveis da QVB geral. Verificou-se também a relação entre aumento do número de horas trabalhadas com sintomas em região lombar baixa. Neste estudo

não foi possível tal associação pela carga horária rígida (40 horas semanais). Há correlação inversamente proporcional entre o número de queixas musculoesqueléticas e os níveis de QVB (MORETTO; CHESANI; GRILLO, 2017). Porém, como verificado na tabela 4 não se obteve correlação significativa na população deste estudo. Isso pode estar relacionado ao tipo e atividade executada, menor pressão por produtividade no serviço público e carga horária fixa. A insatisfação no trabalho é associada à geração de sintomatologia (MACIEL; FERNANDES; MEDEIROS, 2006), isso pode ser percebido nos bons resultados obtidos pelo questionário de QVB, que apresentou níveis medianos de pressão no trabalho e baixo medo de perda do emprego, além de bom apoio familiar e da supervisão. Em um estudo com bancários, obteve-se uma correlação negativa entre sintomas musculoesqueléticos e a qualidade de vida (MERGENER; KEHRIG; TRAEBERT, 2008). Outros estudos, dessa vez com professores, mostram que sintomas em cervical, ombros, punhos e mãos são significativamente menores entre indivíduos com maior bem-estar no trabalho, assim como altos níveis de exaustão emocional podem também diminuir o bem-estar (CEBALLOS et al., 2015; DELCOR et al., 2004; STEPTOE et al., 2008). Baixa qualidade do sono é associada a amplos efeitos na saúde, e os riscos no local de trabalho, lar e ambientes sociais têm efeitos conjuntos no estado de saúde do indivíduo além de afetar a obtenção, execução e satisfação no trabalho, conforme encontrado por GHARIBI et al., 2016 e KALLINY; MCKENZIE, 2019, e que foi corroborado no presente estudo pela correlação significativa entre a baixa qualidade do sono e QVB das últimas quatro semanas ($P < 0,05$). A baixa qualidade do sono também está associada ao aumento do tecido adiposo visceral e liberação de Leptina (hormônio peptídico produzido principalmente por tecido adiposo branco) (NEGRÃO; LICINIO, 2000; SWEATT et al., 2018). A população deste estudo apresentou-se predominantemente sobrepeso, porém não atingiu correlação com significância estatística. O desenho de estudo transversal permite a avaliação da situação biopsicossocial e o quadro sintomatológico musculoesquelético, por outro lado não permite a relação causal entre a exposição e os resultados. Podem ser consideradas como limitações do estudo a subjetividade e amplitude de variáveis envolvidas nos conceitos de saúde e qualidade de vida, as quais envolvem dimensões e domínios individuais complexos, e que diminuíram substancialmente a efetividade das correlações neste estudo obtidas..

5 | CONCLUSÃO

Conclui-se que, na população estudada de colaboradores de um Fórum, há independência entre o estado biopsicossocial e as dores musculoesqueléticas de MMSS, não associadas como fatores causais ou agravadores entre os mesmos. Há relação entre a qualidade do sono e a Qualidade de Vida Biopsicossocial manifestada no ambiente e nas relações de trabalho.

REFERÊNCIAS

- CEBALLOS, A. G. DA C. DE et al. **Factors associated with musculoskeletal pain among teachers: sociodemographics aspects, general health and well-being at work.** Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 18, n. 3, p. 702–715, set. 2015.
- CRAWFORD, J. O. **The Nordic Musculoskeletal Questionnaire.** Occupational Medicine, v. 57, n. 4, p. 300–301, 1 jun. 2007.
- DE BARROS, E. N. C.; ALEXANDRE, N. M. C. **Cross-cultural adaptation of the Nordic musculoskeletal questionnaire.** International Nursing Review, v. 50, n. 2, p. 101–108, jun. 2003.
- DELCOR, N. S. et al. **Condições de trabalho e saúde dos professores da rede particular de ensino de Vitória da Conquista, Bahia, Brasil.** Cadernos de Saúde Pública, v. 20, n. 1, p. 187–196, fev. 2004.
- FERREIRA, M. C.; FERREIRA, M. C. **Activity-Centered Ergonomics applied to Quality of Life at Work: role, importance, and contribution of the Ergonomic Work Analysis (EWA).** Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v. 40, n. 131, p. 18–29, jun. 2015.
- FEVEILE, H.; JENSEN, C.; BURR, H. **Risk factors for neck-shoulder and wrist-hand symptoms in a 5-year follow-up study of 3,990 employees in Denmark.** International Archives of Occupational and Environmental Health, v. 75, n. 4, p. 243–251, abr. 2002.
- GHARIBI, V. et al. **Effects of Work-Related Stress on Work Ability Index among Iranian Workers.** Safety and Health at Work, v. 7, n. 1, p. 43–48, mar. 2016.
- JANWANTANAKUL, P. et al. **Associations between Prevalence of Self-reported Musculoskeletal Symptoms of the Spine and Biopsychosocial Factors among Office Workers.** Journal of Occupational Health, v. 51, n. 2, p. 114–122, 2009.
- JENSEN, C. **Development of neck and hand-wrist symptoms in relation to duration of computer use at work.** Scandinavian Journal of Work, Environment & Health, v. 29, n. 3, p. 197–205, jun. 2003.
- JUUL-KRISTENSEN, B. et al. **Computer users' risk factors for developing shoulder, elbow and back symptoms.** Scandinavian Journal of Work, Environment & Health, v. 30, n. 5, p. 390–398, out. 2004.
- KALLINY, M.; MCKENZIE, J. G. **Occupational Health and Sleep Issues in Underserved Populations.** Physician Assistant Clinics, Primary Care of the Medically Underserved, v. 4, n. 1, p. 81–105, 1 jan. 2019.
- KUORINKA, I. et al. **Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms.** Applied Ergonomics, v. 18, n. 3, p. 233–237, 1 set. 1987.
- MACIEL, Á. C. C.; FERNANDES, M. B.; MEDEIROS, L. S. **Prevalence and factors associated with pain symptoms in professionals of the textile industry.** Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 9, n. 1, p. 94–102, mar. 2006.
- MERGENER, C. R.; KEHRIG, R. T.; TRAEBERT, J. **Sintomatologia músculo-esquelética relacionada ao trabalho e sua relação com qualidade de vida em bancários do Meio Oeste Catarinense.** Saúde e Sociedade, v. 17, n. 4, p. 171–181, dez. 2008.
- NEGRÃO, A. B.; LICINIO, J. **Leptina: o diálogo entre adipócitos e neurônios.** Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia, v. 44, n. 3, p. 205–214, jun. 2000.
- PINHEIRO, F. A.; TRÓCCOLI, B. T.; CARVALHO, C. V. DE. **Validação do Questionário Nórdico de**

Sintomas Osteomusculares como medida de morbidade. Revista de Saúde Pública, v. 36, n. 3, p. 307–312, jun. 2002.

RENNER, J. S. **Prevenção de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho - POLÍTICA E NORMAS EDITORIAIS.** Boletim Saude—Porto Alegre, RS: UFRGS, jun. 2005.

STAMM, T. A. et al. **Impairment in the activities of daily living in older adults with and without osteoporosis, osteoarthritis and chronic back pain: a secondary analysis of population-based health survey data.** BMC musculoskeletal disorders, v. 17, p. 139, 28 mar. 2016.

STEPTOE, A. et al. **Neuroendocrine and inflammatory factors associated with positive affect in healthy men and women: the Whitehall II study.** American Journal of Epidemiology, v. 167, n. 1, p. 96–102, 1 jan. 2008.

SWEATT, S. K. et al. **Sleep quality is differentially related to adiposity in adults.** Psychoneuroendocrinology, v. 98, p. 46–51, 1 dez. 2018.

ANÁLISE RETROSPECTIVA DO PERFIL DE NOTIFICAÇÕES AO SERVIÇO DE FARMACOVIGILÂNCIA DE UM HOSPITAL ONCOLÓGICO DO RIO DE JANEIRO

Thaís de Aguiar Gouvêa

Farmacêutica residente do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA) - Rio de Janeiro- RJ

Janaina de Souza Barbosa

Farmacêutica residente do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA) - Rio de Janeiro- RJ

Renata Rosa Veloso Cataldo

Farmacêutica do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA) - Rio de Janeiro- RJ

Liliane Rosa Alves Manaças

Chefe da Farmácia do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA) - Rio de Janeiro- RJ

RESUMO: Pacientes oncológicos, estão mais sujeitos a efeitos adversos relacionados a medicamentos, com piora na qualidade de vida e aumento dos custos para o sistema de saúde. A farmacovigilância (FV), promove o uso racional dos medicamentos e a segurança do paciente, por meio da análise de notificações espontâneas e buscas ativas de reações adversas a medicamentos (RAM) e queixas técnicas (QT). O Objetivo deste trabalho foi analisar notificações de RAM e QT de medicamentos, de um hospital oncológico, comparando períodos de busca ativa e de notificações espontâneas.

Foi realizada uma análise documental entre 2014 e 2017 no Instituto Nacional de Câncer. Foram coletadas as seguintes variáveis: data da notificação; setor e categoria profissional notificadora; medicamento; QT; RAM e a causalidade e intensidade das mesmas. No período de estudo foram realizadas 174 notificações de RAM e 112 de QT. O ano de 2014, teve maior número de notificações. Dentre as RAM, carboplatina e paclitaxel, foram os mais notificados e dentre as QT, o Cloreto de Sódio 0,9%. No total de RAM, foram descritos 29 sintomas, sendo dispneia e dor precordial os mais relatados. A categoria profissional que mais realizou notificação de RAM foi a de enfermagem e, de QT, foram os farmacêuticos. Os principais setores notificadores de RAM e de QT foram respectivamente, a Central de Terapia Antineoplásica Intravenosa e Farmácia Ambulatorial. A maioria das reações foram classificadas, segundo algoritmo de Naranjo, como provável e de intensidade moderada. Concluiu-se que o estímulo e o envolvimento da equipe assistencial não se perpetuam após interrupção da busca ativa, gerando um empecilho para melhora da qualidade da FV. A aplicação das metodologias de busca ativa, de modo constante, é fundamental para a identificação das reações adversas a medicamentos.

PALAVRAS-CHAVE: Farmacovigilância,

Reação Adversa a Medicamento, Queixa Técnica, Notificação espontânea, Busca ativa.

ABSTRACT: Cancer patients are more subject to drug-related adverse effects, worsening quality of life and increased costs to the health system. Pharmacovigilance (PV) promotes the rational use of medicines and patient safety through the analysis of spontaneous reports and active searches for adverse drug reactions (ADR) and technical complaints (TC). The aim of this study was to analyze reports of medication ADR and TC from an oncology hospital, comparing periods of active search and spontaneous reports. A documentary analysis was carried out between 2014 and 2017 at the National Cancer Institute. Was collected date of notification; sector; professional category; medication; TC; ADR and their causality and intensity. There were 174 reports of ADR and 112 of TC. The year 2014 had more notifications. Among the ADR, carboplatin and paclitaxel, were the most reported, and among TC, it was Sodium Chloride 0.9%. In total ADR, 29 symptoms were described, being dyspnea and precordial pain the most reported. The professional category that most performed ADR notification was nursing and, from TC, were the pharmacists. The main reporting areas for ADR and TC were, respectively, Intravenous Antineoplastic Therapy Service and outpatient pharmacy. Most of the reactions were classified, according to Naranjo's algorithm, as probable and of moderate intensity. It was concluded that the stimulus and the involvement of the care team do not perpetuate after interruption of the active search, generating an obstacle to improve the quality of the PV. Active search methodologies have a pivotal role in the ADR detection.

KEYWORDS: Pharmacovigilance, Adverse Drug Reaction, Technical Complaint, Spontaneous Notification, Active Search.

1 | INTRODUÇÃO

As Reações Adversas a Medicamentos (RAM) representam um grande desafio na prática dos profissionais da área da saúde, com impacto negativo na qualidade de vida e sobrevida dos pacientes. Além disso, geram enormes custos para a rede de saúde (MENDES, 2008; ALOMAR, 2014).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) a RAM é definida como “qualquer resposta prejudicial ou indesejável e não intencional que ocorre com medicamentos em doses usualmente empregadas no homem para profilaxia, diagnóstico, tratamento de doenças ou para modificação de funções fisiológicas” (WHO 2002).

Estudos têm demonstrado que as RAM são responsáveis por 3% a 6% das admissões hospitalares de pacientes de qualquer idade, estão em quinto lugar em todas as causas de óbito e representam 5% a 10% do total de custos hospitalares (PASSARELLI, 2007)

O Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP), criado em 2013 com a finalidade de contribuir para qualificação do cuidado aos pacientes nos estabelecimentos de saúde, propõe seis metas para promover segurança do paciente, dentre elas o uso seguro e racional de medicamentos (BRASIL, 2018). A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), através dos hospitais cadastrados na Rede Sentinela, monitora as reações adversas a medicamentos e queixas técnicas, integrando os dados e gerenciando os riscos à saúde. (DUARTE, 2014; SILVA. et. al, 2016).

A prática da farmacovigilância (FV) estuda os efeitos indesejados ou reações adversas provocados principalmente, embora não exclusivamente, pelos medicamentos. Através da FV promove-se o uso racional de medicamentos e a segurança do paciente, por meio da análise de notificações espontâneas e buscas ativas de reações adversas a medicamentos (RAM) e queixas técnicas (QT), feitas por usuários e profissionais de saúde (OPAS, 2011; PRIMO & CAPUCHO, 2011).

Implantar um serviço efetivo de farmacovigilância em um ambiente hospitalar não é simples, uma vez que pode envolver a identificação de erros humanos. Entretanto, o profissional da saúde é um importante agente de notificações de RAM e QT, sendo fonte insubstituível de informações e tendo a capacidade de relacionar o aparecimento de agravo/dano à saúde do paciente a uma origem medicamentosa (PEZATO & CEZARETTI, 2015).

Pacientes oncológicos, pela polifarmácia e uso de medicamentos citotóxicos, estão mais sujeitos a efeitos adversos relacionados a medicamentos. (SBRAFH, 2009; LE BLANC. et. al, 2015).

Frente ao exposto, a FV torna-se uma área de atuação extremamente relevante, uma vez que o conhecimento do perfil de notificações de um hospital pode auxiliar na prevenção e no manejo das RAM e no controle dos itens envolvidos em QT, proporcionando maior qualidade no atendimento e melhoria na segurança dos pacientes.

O objetivo deste trabalho é analisar o perfil de notificações de RAM e QT de medicamentos, em um hospital oncológico do Rio de Janeiro.

2 | METODOLOGIA

Foi realizado uma análise documental quantitativa e retrospectiva no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2017. O ambiente de estudo foi o Instituto Nacional de Câncer – Unidade II, referência para tratamento de tumores ginecológicos ou do tecido ósseo e conectivo.

Foram incluídas na pesquisa todas as notificações de suspeitas de RAM e de QT sobre medicamentos relativas ao período estudado. Excluíram-se os formulários de notificação de erros de medicação no referido período.

Foram coletados através de formulários e indicadores do serviço de FV, os seguintes dados: data e número da notificação; setor e categoria profissional do notificador; nome dos medicamentos, forma farmacêutica, posologia, classificação anátomo-terapêutica, fabricante, lote e validade do fármaco; fármacos de uso concomitante; análise de causalidade e intensidade.

As reações investigadas pelo Setor de Farmacovigilância foram classificadas utilizando o algoritmo de Naranjo quanto sua causalidade em: duvidosa, possível, provável ou definida e em relação à gravidade como: leve, moderada, grave ou letal (NARANJO, 1981; FERRACINI, 2010).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Notificações de Reações adversas a Medicamentos

Durante os anos de 2014 a 2017 foram realizadas 174 notificações de RAM, com uma média anual de 43,5. O ano de 2014 concentrou a maior quantidade de notificações, com 48% do total da série, enquanto 2016 registrou a menor proporção, 7% do total. A grande discrepância entre a quantidade de notificações ao longo dos anos pode ser explicada pelo fato de em 2014 ter sido implementado uma metodologia de busca ativa através de gatilhos medicamentosos que foi mantida até o primeiro semestre de 2015. Os gatilhos utilizados foram oriundos do trabalho de como descrito por Agrizzi e colaboradores (2013). No segundo semestre de 2015 e nos anos de 2016 e 2017, o Serviço de Farmacovigilância passou a receber apenas notificações espontâneas.

A Tabela 01 mostra o percentual de categorias profissionais que realizaram notificações de RAM e QT. Os resultados apresentados demonstram que os enfermeiros foram responsáveis pela maioria das notificações de RAMs (93%) e o principal setor notificador de RAM da instituição foi a Central de Terapia Antineoplásica Intravenosa (75%). Este dado pode ser associado a supervisão constante do profissional de enfermagem durante a administração da terapia antineoplásica venosa ambulatorial. O maior contato com o paciente, favorece a identificação e consequente notificação das RAM.

Dentre os medicamentos associados as RAM, carboplatina e paclitaxel, foram os mais notificados (47%) (Figura 1). Foram descritos 29 sintomas relacionados a RAM, sendo dispneia (4%) e dor precordial (3%) os mais relatados. A maioria das reações foram classificadas, segundo algoritmo de Naranjo, como provável (46%) e de intensidade moderada (49%), como representado nas Figuras 2 e 3.

Visacri e cols. (2014), observaram resultados semelhantes ao analisarem as 10 notificações espontâneas de RAM recebidas pelo setor de farmacovigilância de um Hospital Universitário de Campinas no período de um ano. A maioria das RAM foram relacionadas a compostos de platina e taxanos. Entretanto, houve uma prevalência

de RAM classificada, segundo algoritmo de Naranjo, como possível e de intensidade grave. Além disso, diferentemente do nosso estudo, as reações mais frequentes, nos pacientes oncológicos, foram: náusea, alopecia e fadiga.

Categoria profissional	% de Notificações de RAM	% de Notificações de QT
Enfermeiro	93	19
Farmacêutico	6	65
Técnico de enfermagem	0	2
Técnico de farmácia	0	12
Paciente	0	1
Médico	1	0
Sector	% de Notificações de RAM	% de Notificações de QT
Quimioterapia	75	30
Farmácia	17	53
Enfermaria	4	8
Outros	4	9

Tabela 01: Principais categorias profissionais e setores notificadores de RAM e QT de 2014 à 2017.

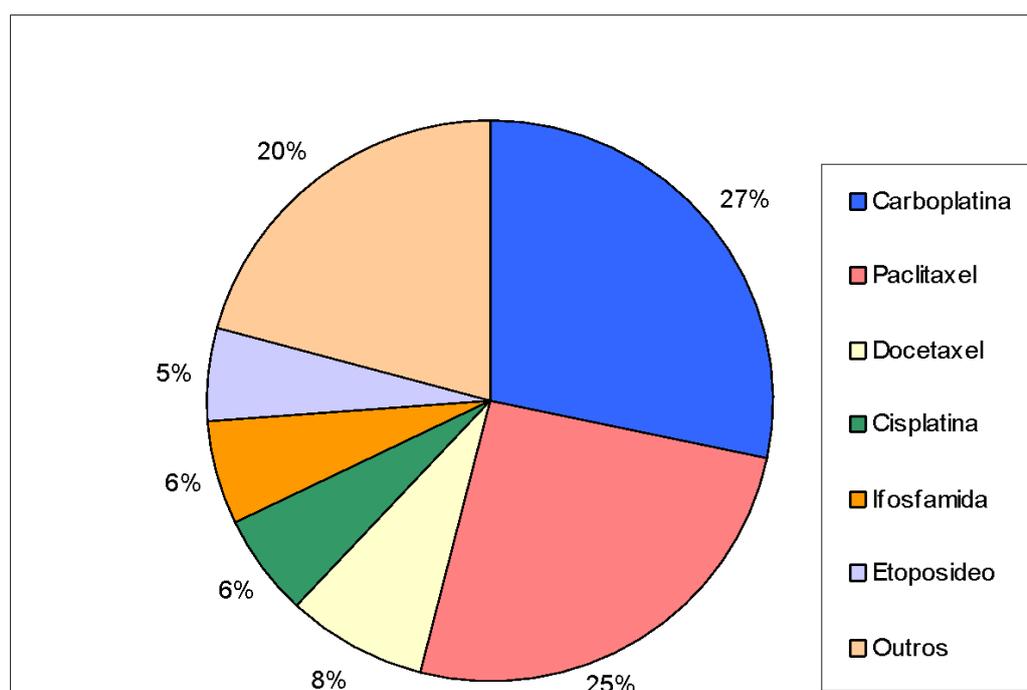


Figura 01: Percentual dos principais medicamentos relacionados às notificações de RAM no período do estudo (n= 174).

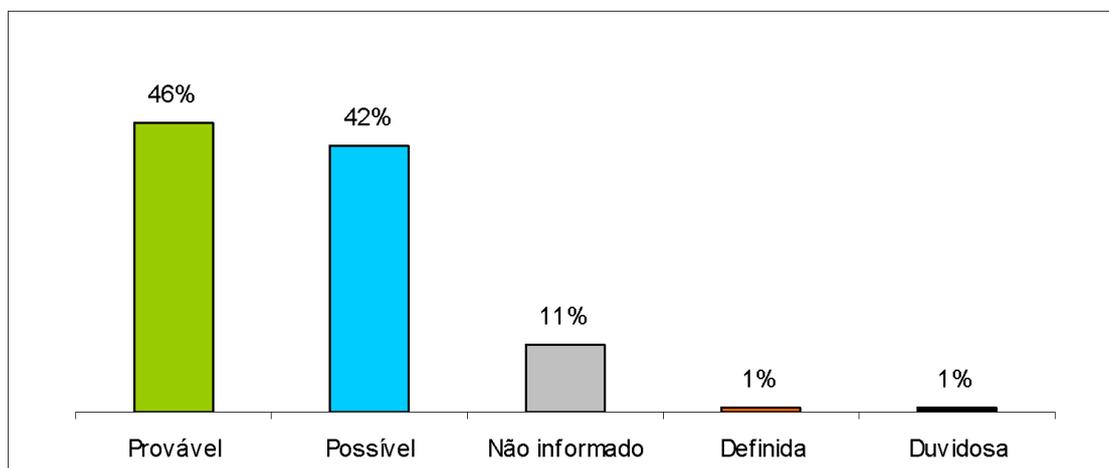


Figura 02: Percentual de RAM classificada como Provável, Possível, Definitiva, Duvidosa e Não informado, de acordo com a análise do algoritmo de Naranjo, entre 2014 e 2017 (n= 174).

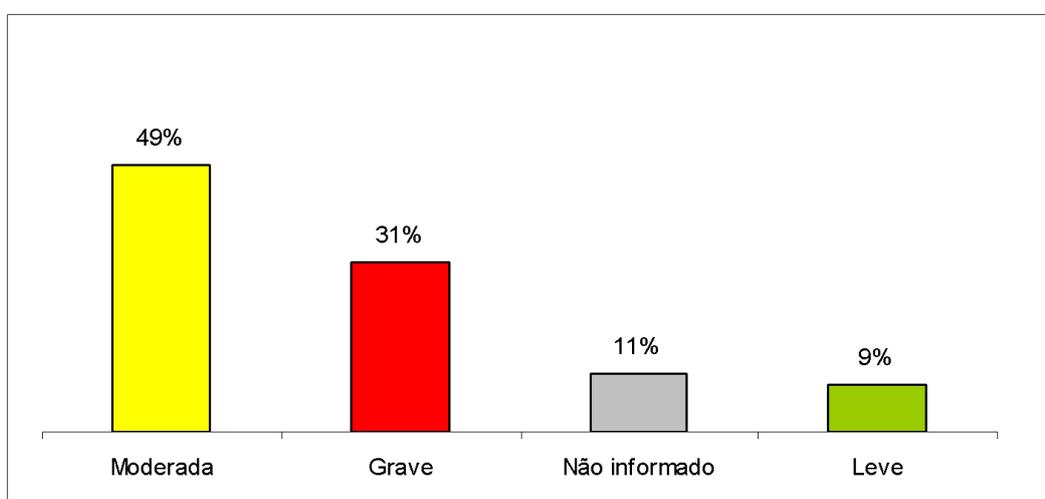


Figura 03: Percentual de RAM classificada como Provável, Possível, Definitiva, Duvidosa e Não informado, de acordo com a análise do algoritmo de Naranjo, entre 2014 e 2017 (n= 174).

Notificações de Queixas Técnicas:

Durante o período de estudo, foram realizadas 112 notificações de QT. Assim como para as notificações de RAM, através da Figura 5, podemos observar que o ano de 2014 foi responsável pela maior quantidade de registros de QT. Ressaltamos que este período está relacionado com a utilização de metodologias de busca ativa.

O total de notificações do presente estudo foi superior, ao observado por Duarte e colaboradores (2014) em um hospital oncológico sentinela da Paraíba, no mesmo intervalo de tempo (quatro anos). No referido estudo, de um total de 34 notificações, 61,8% (21) estavam relacionadas à queixas técnicas a medicamentos e 38,2% (13) a suspeitas de RAM.

Na Tabela 01, os resultados apresentados mostram que os farmacêuticos formam os principais notificadores de QT (65%) e os setores que mais notificaram foram a Farmácia (53%), seguido da Central de Terapia Antineoplásica Intravenosa (30%). Os principais medicamentos notificados estão representados na Figura 4, sendo o Cloreto

de sódio 0,9% o principal produto notificado por QT no período analisado.

Estudos como o de Duarte e colaboradores (2014) evidenciam que o farmacêutico é o profissional que mais notifica problemas com medicamentos. Este resultado pode ser explicado pelo fato de o farmacêutico ser o profissional responsável pela aquisição, controle e dispensação do medicamento, identificando as ocorrências de desvios de qualidade antes do encaminhamento do produto aos setores de administração.

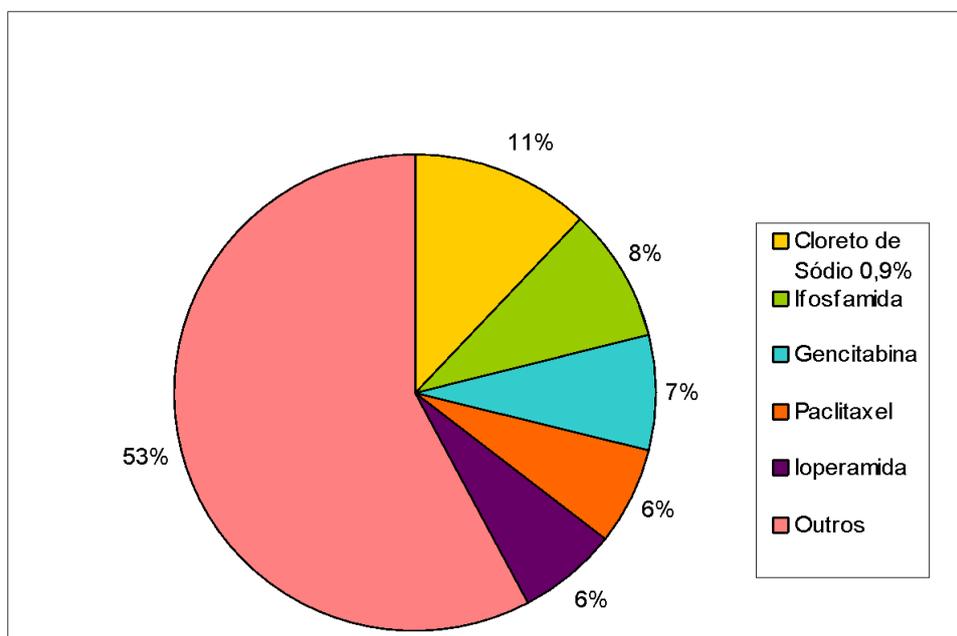


Figura 04: Percentual dos principais medicamentos e soluções relacionadas às notificações de QT no período do estudo (n= 112).

4 | CONCLUSÃO:

Em oncologia, a introdução constante de novo fármacos e a estreita faixa terapêutica dos antineoplásicos faz com que seja extremamente necessário o contínuo monitoramento de reações adversas relacionadas a medicamentos (BALDO, 2018).

O presente estudo apresentou o perfil de notificações de RAM e QT obtido a partir da análise de um período de quatro anos em um hospital oncológico, da Rede Sentinela, de referência no Rio de Janeiro.

Nossos dados demonstram claramente que o período em que foi realizado busca ativa na Instituição (2014), obteve uma maior quantidade de notificações, tanto de RAM quanto de QT. O estímulo e envolvimento da equipe assistencial não se perpetuaram após interrupção da busca ativa. Conseqüentemente, o período de 2015 a 2017 provavelmente foi marcado por subnotificações, com pode ser observado pela redução nas notificações, prejudicando a coleta de informações importantes para alimentar os indicadores da Instituição e da ANVISA, no que se refere a segurança no uso de medicamentos.

Dados preliminares de notificações ao Serviço de Farmacovigilância do INCA- Unidade II no período de 2018, após reestruturação das estratégias de busca ativa,

demonstram um aumento expressivo da quantidade de notificações, assumindo valores superiores aos observados nos anos de 2014. O que corrobora os dados de outros estudos que identificam marcada subnotificação no sistema de notificação espontânea (AGRIZZI, 2013).

A subnotificação pode ser resultado da falta de conhecimento dos profissionais e pacientes, quanto a importância individual de cada um na segurança do medicamento pós comercialização. Sendo assim, é necessário manter as atividades do farmacêutico clínico realizando a busca ativa, pois a não perpetuação desta atividade acarreta em empecilho para melhoria da qualidade do serviço e em reduz da efetividade das ações de FV. Além disso, é importante promover educação continuada dos profissionais da saúde, acompanhantes e pacientes sobre farmacovigilância e segurança do paciente, orientando-os quanto a detecção de possíveis RAM e quanto aos procedimentos de notificação.

REFERÊNCIAS

ALOMAR MJ. **Factors affecting the development of adverse drug reactions** (Review article). Saudi Pharmaceutical Journal, 2014, 22:83-94.

BALDO P; et al. **Pharmacovigilance in oncology. International Journal of Clinical Pharmacy** (2018) 40:832–841

BALDO, P; PAOLI, P. **Pharmacovigilance in oncology: evaluation of current practice and future perspectives.** Journal Of Evaluation In Clinical Practice. v. 20, n. 5, pag.559-569. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria MS/GM nº 529, de 1 de abril de 2013.** Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt0529_01_04_2013.html Acesso em: 12/12/2018.

DUARTE, M. L.; BATISTA, L. M.; ALBUQUERQUE, P. M. S. **NOTIFICAÇÕES DE FARMACOVIGILÂNCIA EM UM HOSPITAL ONCOLÓGICO SENTINELA DA PARAÍBA.** Revista Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde. São Paulo, v. 5, n. 1, pag.7-11. 2014.

FERRACINI FT e FILHO WMB. **Prática Farmacêutica no Ambiente Hospitalar.** 2. ed. São Paulo: Editora Atheneu; 2010. P. 267-278.

LeBLANC, TW; et al. **Polypharmacy in patients with advanced cancer and the role of medication discontinuation.** Lancet Oncol, Pag. 333–341. 2015.

MENDES MCP et al. **A história da farmacovigilância no Brasil.** Revista Brasileira de Farmácia, 2008, 89(3): 246-251.

NARANJO CA, et al. **A method for estimating the probability of adverse drug reactions.** Clin Pharmacol & Ther, 1981, 30(2): 239-245.

Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). **Boas práticas de farmacovigilância para as Américas.** Washington, D.C.: OPAS, Pag. 6- 12. 2011.

PASSARELLI MC e FILHO WJ. **Reações adversas a medicamentos em idosos: como prevê-las?** Einstein, 2007, 5(3): 246-251.

PEZATO, TPJ e CESARETTI, MLR. **Farmacovigilância hospitalar: importância do treinamento de**

profissionais na potencialização de suas ações. Rev. Fac. Ciênc. Méd. Sorocaba, v. 17, n. 3, Pag. 135 - 139. 2015.

PRIMO, LP e CAPUCHO, HC. **Intervenções educativas para estímulo a notificações voluntárias em um hospital de ensino da rede sentinela.** Revista Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde, Pag. 26-30. 2011.

SILVA, CAS; et al. **A segurança do paciente em âmbito hospitalar: revisão integrativa da literatura.** Cogitare Enferm, v. 21, n. esp: 01-09. 2016.

Sociedade Brasileira de Farmácia Hospitalar (SBRAFH). **Guia de boas práticas em farmácia hospitalar e serviços de saúde.** São Paulo. Vide e Verso, Pag. 274-275. 2009.

VISACRI, MB. et al. **Pharmacovigilance in oncology: pattern of spontaneous notifications, incidence of adverse drug reactions and under-reporting.** Brazilian Journal Of Pharmaceutical Sciences. v. 50, n. 2, p.411-422. 2014.

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO GÊNERO E IDADE SOBRE A MANOBRA DE VALSALVA ATRAVÉS DA SATURAÇÃO DE OXIGÊNIO

Leonardo Squinello Nogueira Veneziano

Instituto de Ensino Superior de Rio Verde/
Faculdade Objetivo / Departamento de
Fisioterapia Respiratória, Rua 12 de Outubro, 42
– Jardim Adriana – 75906-577. Rio Verde – GO,
Brasil

Bruna Mourão Barbosa

Instituto de Ensino Superior de Rio Verde/
Faculdade Objetivo / Departamento de
Fisioterapia Respiratória, Rua 12 de Outubro, 42
– Jardim Adriana – 75906-577. Rio Verde – GO,
Brasil

Rodrigo Sebastião Cruvinel Cabral

Instituto de Ensino Superior de Rio Verde/
Faculdade Objetivo / Departamento de
Fisioterapia Respiratória, Rua 12 de Outubro, 42
– Jardim Adriana – 75906-577. Rio Verde – GO,
Brasil

Karlla Vaz da Silva Nogueira

Instituto de Ensino Superior de Rio Verde/
Faculdade Objetivo / Departamento de
Fisioterapia Respiratória, Rua 12 de Outubro, 42
– Jardim Adriana – 75906-577. Rio Verde – GO,
Brasil

João Eduardo Viana Guimarães

Instituto de Ensino Superior de Rio Verde/
Faculdade Objetivo / Departamento de
Fisioterapia Respiratória, Rua 12 de Outubro, 42
– Jardim Adriana – 75906-577. Rio Verde – GO,
Brasil

Renata Nascimento Silva

Instituto de Ensino Superior de Rio Verde/
Faculdade Objetivo / Departamento de

Fisioterapia Respiratória, Rua 12 de Outubro, 42
– Jardim Adriana – 75906-577. Rio Verde – GO,
Brasil

Tairo Vieira Ferreira

Instituto de Ensino Superior de Rio Verde/
Faculdade Objetivo / Departamento de
Fisioterapia Respiratória, Rua 12 de Outubro, 42
– Jardim Adriana – 75906-577. Rio Verde – GO,
Brasil

Renato Canevari Dutra da Silva

Hospital Municipal Universitário de Rio Verde,
Avenida Jerônimo Martins S/N, Parque
Bandeirante – Rio Verde – GO
Brasil

Fernando Duarte Cabral

Instituto de Ensino Superior de Rio Verde/
Faculdade Objetivo / Departamento de
Fisioterapia Respiratória, Rua 12 de Outubro, 42
– Jardim Adriana – 75906-577. Rio Verde – GO,
Brasil

Anielle Moraes

Instituto de Ensino Superior de Rio Verde/
Faculdade Objetivo / Departamento de
Fisioterapia Respiratória, Rua 12 de Outubro, 42
– Jardim Adriana – 75906-577. Rio Verde – GO,
Brasil

RESUMO: Quando é realizada a manobra de Valsalva, a glote é fechada e a pressão intra-abdominal é aumentada pela contração do diafragma e dos músculos abdominais, aumentando a pressão intratorácica, tendo

como resultado a diminuição do fluxo sanguíneo para o coração. **OBJETIVO:** Analisar de maneira descritiva e comparativa a influência do gênero e da Idade sobre a Manobra de Valsalva. **METODOLOGIA:** Participaram do estudo 22 voluntários saudáveis de ambos os sexos, com idade entre 18 e 30 anos, onde eram orientados a sentar e realizar a Manobra de Valsava para coleta de dados. **RESULTADOS:** Em relação ao gênero o sexo masculino apresentou uma média de valores de Saturação de O₂ de 92,5 ± 4,69 % enquanto que o feminino valores médios de 92,14 ± 8,16 % havendo uma redução de 0,39 %, com relação à idade o sexo masculino apresentou valores de 20,75 ± 3,058 anos e o gênero feminino apresentou valores médios de 20,92 ± 3,14 anos, havendo um aumento de 0,81% em relação à idade **CONCLUSÃO:** Conclui-se com o presente estudo que o gênero e a idade influenciam na captação de oxigênio pelo organismo durante a manobra de Valsalva.

PALAVRAS-CHAVE: Manobra de Valsalva , Saturação de Oxigênio, Fisioterapia

ABSTRACT: While Valsalva Maneuver is performed, the glottis closes and the intra-abdominal pressure increases according to the contraction of the diaphragm and abdominal muscles. It increases intrathoracic pressure and, as a result, blood flow to the heart reduces. **OBJECTIVE:** The aim of this paper is to analyze, using descriptive and comparative methods, the influence of gender and age on Valsalva Maneuver. **METHODOLOGY:** Twenty-two healthy volunteers of both male and female genders, aged between 18 and 30 years, participated in the study. All of them were oriented to keep sitting in order to perform the Valsalva Maneuver and while the data was collected. **RESULTS:** Regarding the gender, male volunteers presented O₂ saturation of 92.5 ± 4.69% and female volunteers expressed 92.14 ± 8.16%, which demonstrate a reduction of 0.39%. Referring to age, male gender averaged 20.75 ± 3.058 years and female gender averaged 20.92 ± 3.14 years, which means an increase of 0.81% relating to age. **CONCLUSION:** According to this research, it was observed that gender and age can influence the oxygen uptake by the time that Valsalva Maneuver is performed. **KEYWORDS:** Valsalva Maneuver, Oxygen Saturation, Physical Therapy

1 | INTRODUÇÃO

A MV é um teste utilizado para avaliar a função do sistema nervoso autonômico (SNA). O conjunto de respostas que ocorrem durante e após a sua execução já foram amplamente descritas na literatura (LIANG, LIU; 2006). As respostas cardiovasculares decorrentes da MV são mediadas pelo SNA e variam de acordo com a ativação e/ou inibição simpática e parassimpática. Esse padrão dinâmico da atividade autonômica é determinado por diferentes estímulos, como respiração, contração muscular, estimulação de barorreceptores arteriais, modificações posturais e, clinicamente, pode ser mais facilmente investigado por meio da análise das respostas da frequência cardíaca (FC) (MINATEL et.al.; 2012)

A oximetria de pulso é a maneira de medir quanto oxigênio seu sangue está transportando. Usando um pequeno dispositivo chamado oxímetro de pulso, seu nível de oxigênio sanguíneo pode ser aferido sem a necessidade de puncioná-lo com uma agulha. O nível de oxigênio mensurado com um oxímetro é chamado de nível de saturação de oxigênio (abreviado como O₂ sat ou SaO₂) (AMERICAN THORACIC SOCIETY,2016) A SaO₂ é a porcentagem de oxigênio que seu sangue está transportando, comparada com o máximo da sua capacidade de transporte. Idealmente, mais de 89% das suas células vermelhas devem estar transportando oxigênio.(AMERICAN THORACIC SOCIETY,2016)

Castro et.al; (1992, apud PISSINATO et.al;2012) relata que a evolução natural da idade e do sexo parecem corroborar para a perda ou redução da capacidade de variar a frequência cardíaca, podendo assim influenciar na captação de O₂ periférico, conseguido com o exame de oximetria de pulso.

O objetivo do presente estudo, foi realizar uma análise comparativa e descritiva entre gênero e idade e sua influência sobre a Manobra de Valsalva, através da Saturação de Oxigênio em indivíduos saudáveis.

2 | METODOLOGIA

A presente pesquisa foi encaminhada ao Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos através da Plataforma Brasil sendo aprovada sob nº 057/2017 e somente após sua autorização a pesquisa foi realizada.

Após autorização previamente assinada pela direção do IESRIVER, deu-se início ao estudo onde foram selecionados aleatoriamente 22 indivíduos saudáveis de ambos os sexos com idade entre 18 e 30 anos estudantes do IESRIVER (Instituto de Ensino Superior de Rio Verde) que participaram da presente pesquisa, pelo termo de aceite dos mesmos. Após o aceite foi entregue aos alunos o TCLE (apêndice I), para ser assinado. Foram excluídos indivíduos que apresentavam alguma patologia cardiopulmonar, algum fator de risco ou qualquer outra patologia, que pudesse interferir na coleta de dados, também foram excluídos indivíduos que não aceitaram participar da pesquisa.

Para o presente estudo foram utilizados, uma ficha de avaliação previamente estabelecida, um oxímetro marca STI medical® e um esfigmomanômetro digital de pulso, marca premium®, conforme figuras (1a e 1b)



Figura 1a) Oxímetro



Figura 1b) Esfigmomanômetro

Fonte:Da própria autora (2018)

O voluntário era orientado a sentar adequadamente de maneira confortável, com postura ereta sem cruzar as pernas, conforme orientação das VI DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO ARTERIAL e aguardar 5 minutos, para estabilização das variáveis hemodinâmicas, após isto o voluntário tinha seu braço esquerdo envolto pelo esfigmomanômetro digital de pulso marca premium® e sua mão direita era monitorada pelo oxímetro marca STI medical®, feito isto eram coletados os dados de Pressão arterial e Saturação de O₂ em repouso, depois disto o voluntário era orientado a realizar a Manobra de Valsalva e durante a realização da mesma os dados de PA e Saturação de Oxigênio eram novamente coletados.

A partir disto os dados coletados foram organizados em gráficos e tabelas e posteriormente foi realizada uma análise estatística, através do método descritivo analítico onde os dados tabulados foram incluídos no programa *Excel da Microsoft®* para obtenção da média e desvio padrão da amostra.

3 | RESULTADOS

O presente estudo apresentou os seguintes resultados, em relação aos gêneros, o sexo masculino apresentou uma média de valores de Saturação de O₂ de $92,5 \pm 4,69$ % enquanto que o gênero feminino apresentou valores médios de $92,14 \pm 8,16$ % havendo uma redução de 0,39 %, quando comparamos o gênero masculino ao feminino, contudo em relação à idade o sexo masculino apresentou valores de $20,75 \pm 3,058$ anos e o gênero feminino apresentou valores médios de $20,92 \pm 3,14$ anos, havendo um aumento de 0,81% em relação à idade de ambos os gêneros, conforme descrito nas tabelas 1 e 2 e nos gráficos 1 e 2.

VOLUNTÁRIOS	SATURAÇÃO	IDADE
Voluntário 1	97	27
Voluntário 2	91	19
Voluntário 3	97	18
Voluntário 4	83	19

Voluntário 5	96	19
Voluntário 6	90	22
Voluntário 7	94	23
Voluntário 8	92	19
Média	92,5	20,75
Desvio Padrão	4,690416	3,058945

Tabela 1: Valores de Saturação de O₂ e idade do gênero masculino

Fonte : Da própria autora(2018)

VOLUNTÁRIOS	SATURAÇÃO	IDADE
Voluntário 1	97	20
Voluntário 2	98	20
Voluntário 3	100	19
Voluntário 4	96	21
Voluntário 5	98	20
Voluntário 6	73	19
Voluntário 7	95	19
Voluntário 8	99	20
Voluntário 9	84	19
Voluntário 10	84	19
Voluntário 11	96	19
Voluntário 12	91	25
Voluntário 13	97	23
Voluntário 14	82	30
Média	92,14286	20,92857
Desvio Padrão	8,160478	3,149219

Tabela 2: Valores de Saturação de O₂ e idade do gênero feminino

Fonte : Da própria autora(2018)

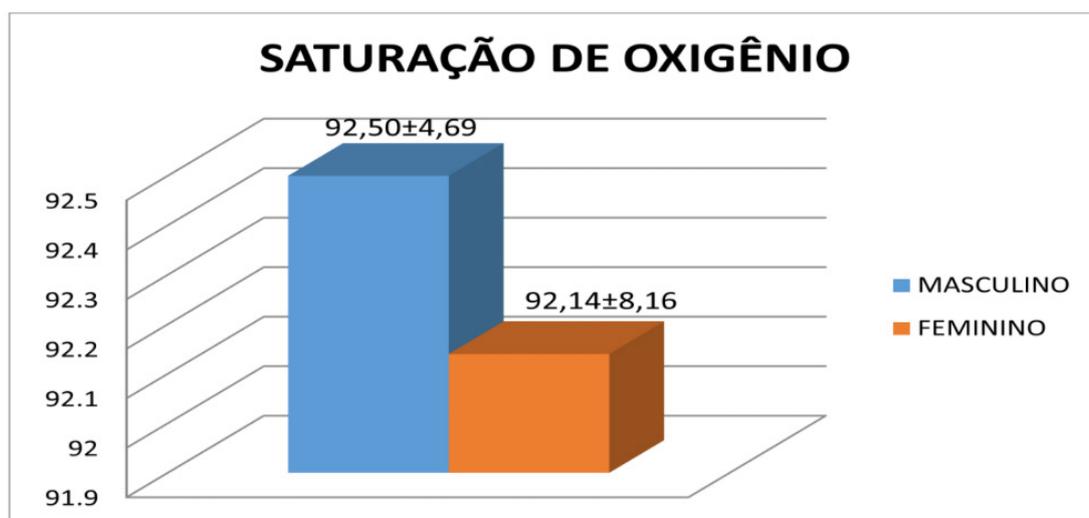


Gráfico 1: Demonstração dos Valores de Saturação de O₂ do Gênero masculino e feminino

Fonte: Da própria autora(2018)

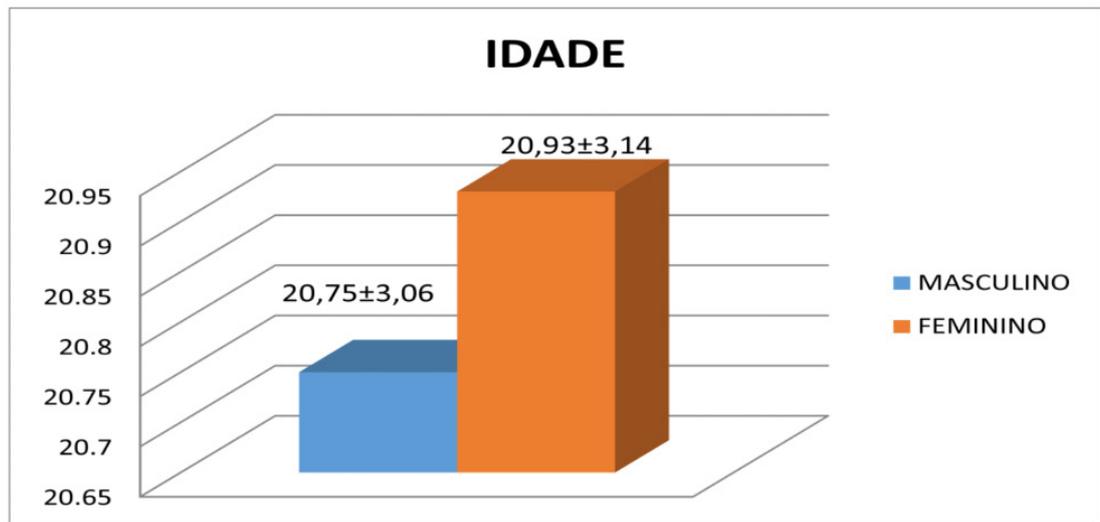


Gráfico 2: Demonstração dos Valores de Idade do gênero masculino e feminino

Fonte: Da própria autora(2018)

4 | DISCUSSÃO

Gelber et.al (1997, apud PISSINATO et.al, 2012), relata em seu estudo que os valores da IV (índice de Valsalva), conseguido através da manobra ,variaram entre 1,4 e 2,8, e mostram que os voluntários de seu estudo apresentam reatividade cardiovascular normal. Tais valores foram semelhantes aos valores encontrados em estudos realizados por Marães et.al (2004), que em estudo prévio realizado em seu laboratório, mostra que o IV apresenta menor valor entre os homens de meia-idade, quando comparados a jovens saudáveis demonstrando que o fator idade pode influencia na Manobra de Valsalva.

Isto está de acordo com o encontrado no presente estudo onde o gênero masculino apresentou um aumento da Saturação de Oxigênio de 0,39 % em relação ao sexo feminino, e em relação a idade, o gênero masculino apresentou uma diferença de idade inferior ao gênero feminino de 0,81%, podendo estar associado à queda na captação de oxigênio do organismo demonstrado pelo exame de oximetria de pulso.

Contudo Lima (2017) relata que em comparação aos sexos, o feminino apresenta maior mobilidade, resultado esperado, uma vez que a mulher possui elementos fisiológicos e anatômicos que favorecem um melhor desempenho físico quando comparado ao sexo masculino. Alguns motivos são o diferencial hormonal, provocando maior anabolismo no homem e um aumento da elasticidade e frouxidão ligamentar na mulher.

Contudo Lemos (2012), relata em seus estudos que a diminuição nos níveis de aptidão física, em especial da força muscular seria uma das explicações para a diminuição da saturação de Oxigênio do sexo feminino em relação ao sexo masculino e em relação a diferença de idade relata que este é uma das situações que poderiam

explicar também esta diferença entre os gêneros masculino e feminino.

No entanto outro estudo complementa que a concentração de tecido adiposo no abdômen (protrusão abdominal) acarretará deslocamento anterior do centro de gravidade, com anteriorização da pelve, e conseqüentemente ocorre um aumento da lordose lombar, para a manutenção do equilíbrio corporal (SIQUEIRA,2015).

5 | CONCLUSÃO

Podemos concluir com o presente estudo que o gênero e a idade influenciam na Manobra de Valsalva, e esta acaba sendo considerado, um esforço físico, e que em decorrência disto influencia na captação de oxigênio, pelo organismo de voluntários saudáveis, sendo isto observado em idades distintas e em ambos os gêneros sexuais.

Seria interessante mais estudos na presente área correlacionando outros fatores que podem também influenciar nessa importante Manobra que é a de Valsalva e sua interação com a Saturação de Oxigênio, trazendo mais informações para esse problema associando isso com medidas profiláticas e paliativas.

REFERÊNCIAS

AMERICAN THORACIC SOCIETY /**ATS Patient Education Series**;2016.

LEMONS A.T.; SANTOS F. R.; GAYA A. C. A. Hiperlordose lombar em crianças e adolescentes de uma escola privada no sul do Brasil: ocorrência e fatores associados; **Cad. Saúde Pública** p.781 – 788 abr 2012 – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

LIANG F, LIU H. Simulation of hemodynamic responses of the Valsalva Maneuver: an integrative computational model of the cardiovascular system and the autonomic nervous system. **J Physiol Sci**. 2006;56(1):45-65.

LIMA M.; Avaliação e comparação da elasticidade do tronco com aplicação do teste de schober em indivíduos desempregados sedentários e trabalhadores sedentários e ativos. **Nova Físio, Revista Digital**. 2012. Disponível em: <http://www.novafisio.com.br> acesso em: 30 set. 2017.

MARÃES V.R.F.S., SANTOS M.D.B., CATAI A.M., MORAES F.R., OLIVEIRA L., GALLO J.R. L., Modulação do sistema nervoso autonômico na resposta da frequência cardíaca em repouso e à manobra de Valsalva com incremento da idade. **Rev Bras Fisioter**. 2004;8(2):97-103.

MINATEL V.; KARSTEN M.;NEVES, L. M. T.; BELTRAME T.; BORGHI A.S.; CATAI A.M; **Rev Bras Fisioter**. 2012;16(5):406-13.

PISSINATO,I.G; KARSTEN,M; NEVES,L.M.T; MINATEL,V;BORGHI-SILVA,A; CATAI, A. M; Pressão expiratória positiva nas vias aéreas não reproduz as respostas de frequência cardíaca à manobra de Valsalva em homens jovens saudáveis Fisioter. *Pesqui*. vol.19 no.2 São Paulo Abr./June 2012

SIQUEIRA ,G R; ALENCAR, G G; ROCHA, M B N; SILVA, L R; MOURA, M C G G; SILVA, G A P. Relação entre lordose lombar e depósito de gordura abdominal em adolescentes e adultos jovens. **Revista Bras. Ci. e Mov**. 74- 80, 2015.

SIQUEIRA G. R.; SILVA G. A. P.; Alterações posturais da coluna e instabilidade lombar no indivíduo obeso: uma revisão de literatura, **Fisioter Mov**. 557- 66 Julho/Setembro 2011.

VI DIRETRIZES BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO. Diretrizes brasileira de Hipertensão. V.17. N. 1. **Rev. Bras. Hipertensão**, Jan. /Mar., 2010. Disponível em:<http://www.anad.org.br/profissionais/images/VI_Diretrizes_Bras_Hipertens_RDHA_6485.pdf>. Acessado em 15 jun.2015.

ANÁLISE DO PERFIL DEMOGRÁFICO DA MORTALIDADE OCACIONADA PELO CÂNCER DE PULMÃO NO BRASIL DE 2005 A 2015

Amanda dos Santos Duarte

Centro Universitário do Estado Pará
Belém – Pará

Camila Pantoja Azevedo

Centro Universitário do Estado Pará
Belém – Pará

Jéssika Araújo Ferreira

Centro Universitário do Estado Pará
Belém - Pará

Fernando Batista Duarte

Centro de Hematologia e Hemoterapia do
Maranhão
Imperatriz – Maranhão

RESUMO: O tumor maligno de pulmão é um dos mais comuns, apresentando cerca de um milhão e setecentos mil novos casos diagnosticados anualmente, de acordo com a Organização Mundial da Saúde. Dessa forma, dos casos diagnosticados desse tipo de câncer, 90% deles está associado ao tabagismo, o que está passível de diminuição à medida que o número de fumantes reduz no país. Na pesquisa realizada foi demonstrada uma maior incidência desse tipo de neoplasia em pacientes do sexo masculino, com dados indicando que a cada 100 mil homens, cerca de 166,75 desenvolveram câncer de pulmão. Assim, foi constatada uma forte relação entre

os resultados obtidos e a taxa de pacientes do sexo masculino que se expõem com maior frequência, quando comparado a mulheres, a fatores de risco modificáveis: tabagismo e sedentarismo. Além disso, sua letalidade pode ser explicada pela ausência de diagnóstico precoce pelo aparecimento tardio dos sintomas. Portanto, no que concerne o câncer de pulmão, conhecer o perfil demográfico é de fundamental importância para identificação de possíveis casos e encaminhamento apropriado para serviços de referência.

PALAVRAS-CHAVE: Neoplasias Pulmonares, Mortalidade, Neoplasia.

ABSTRACT: According to the World Health Organization, malignant lung cancer is one of the most common, accounting for one million seven hundred thousand new cases diagnosed annually. Of the cases diagnosed with this type of cancer, 90% are associated with smoking, which is likely to decrease as the number of smokers declines in the country. In the research, a higher incidence of this type of neoplasia was demonstrated in male patients, with data indicating that every 100,000 men, about 166.75 developed lung cancer. Thus, a strong relationship was found between the results obtained and the rate of male patients who are more frequently exposed to modifiable risk factors: smoking and sedentary lifestyle. In

addition, their lethality can be explained by the absence of early diagnosis due to the late onset of symptoms. Therefore, in relation to lung cancer, knowing the demographic profile is of fundamental importance for identifying possible cases.

KEYWORDS: Lung Neoplasms, Mortality, Neoplasms.

1 | INTRODUÇÃO

Primeiramente, pode-se definir o que é câncer, que pelo Instituto Nacional de Câncer – INCA, é definido como o conjunto de doenças oriundas do crescimento celular desordenado que acabam por atingir tecidos e órgãos. Diante dessa definição pode-se ressaltar também que o câncer se tornou um problema de saúde pública, o qual é responsável por mais de 12% de todas as causas de óbito no mundo.

Além disso, a incidência do câncer pode ser proporcional ao aumento da expectativa de vida, em razão que se aumenta a probabilidade de ocorrer um erro em alguma diferenciação celular, com o aumento do período de vida, além do que a população fica um maior período de tempo exposto a agentes cancerígenos.

No entanto vale realçar a prevalência acentuada nos casos de câncer de pulmão, que atinge cerca de um milhão e setecentos pessoas anualmente (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2015). Sendo está uma neoplasia com um alto índice de letalidade, que pode ser explicado pela ausência de diagnóstico precoce, em razão que nos estágios mais iniciais da doença os seus sintomas não costumam justificar uma investigação mais aprofundada.

Nessa perspectiva, observa-se também que a neoplasia pulmonar está bastante relacionada aos hábitos de vida e o período em que a pessoa foi submetida a um determinado hábito. Desse modo, podem ser citados vários fatores de risco, como: tabagismo, que é inserido precocemente na vida dos brasileiros antes mesmo dos 12 anos de idade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006), além do que cerca de 90% das neoplasias de pulmão ocorrem em fumantes ativos ou em pacientes que deixaram de fumar recentemente (ROBBINS, 2013); a poluição atmosférica, devido a grande contaminação do ar ambiente com diversos carcinógenos, oriundo de veículos com motor e das indústrias; além de metais pesados, asbestos e fibras minerais.

Assim, no que concerne o câncer de pulmão, conhecer o perfil demográfico é de fundamental importância para identificação de possíveis casos e encaminhamento apropriado para serviços de referência, para que se melhor os índices atuais que assolam esse câncer o considerando o mais comum e mais mortal atualmente (INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER, 2012).

2 | METODOLOGIA

Caracterização do estudo

O estudo realizado é do tipo transversal, quantitativo e retrospectivo, no qual se analisou o perfil demográfico da mortalidade ocasionada pelo câncer de pulmão no Brasil de 2005 a 2015. Foram analisados dados relacionados tanto à prevalência quanto à incidência desse tipo de câncer, que resultaram em óbitos nesse período de 10 anos.

Análise de dados

A pesquisa foi realizada com base na análise de dados disponibilizados pelo Ministério da Saúde na plataforma DATASUS e pelo Instituto Nacional do Câncer (INCA) sobre as mortes resultantes de tumores no pulmão de todas as regiões do País em um intervalo de dez anos - 2005 a 2015. As informações colhidas em ambos os bancos foram analisadas de forma comparativa, e cada região foi avaliada de acordo com o número de óbitos anuais, sendo estes somados aos dados de outras regiões, até se obter a amostra total. Os números foram tabelados e expressos em gráficos a fim de se obter uma análise visual mais completa.

Aspectos éticos

Os dados utilizados na pesquisa foram retirados de bancos de dados públicos, previamente agrupados por outros pesquisadores, o que não envolveu seres humanos e outras formas de vida, não sendo, dessa forma, necessária a submissão ao Comitê de Ética e Pesquisa. Apesar disso, foi preservado o caráter ético do estudo com a divulgação apenas de informações e conclusões verídicas obtidas após análise de dados.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na pesquisa realizada foi demonstrada uma maior incidência desse tipo de neoplasia em pacientes do sexo masculino, com dados indicando que a cada 100 mil homens, cerca de 166,75 desenvolveram câncer de pulmão. Foi constatada uma forte relação entre os resultados obtidos e a taxa de pacientes do sexo masculino que se expõem com maior frequência, quando comparado a mulheres, a fatores de risco modificáveis: tabagismo e sedentarismo.

Os dados demonstraram que apesar de os maiores índices desse tipo de câncer estarem relacionados aos homens, foi no sexo feminino que se observou um maior crescimento na taxa de casos entre os anos de 2005 a 2015, com uma média de 9% ao ano.

Observou-se que a taxa de mortalidade em mulheres possui caráter crescente,

e nos homens em alguns casos até houve decréscimo, o que favoreceu uma redução na diferença entre os gêneros, que no ano de 2005 era de 0,62 e diminuiu para 0,21 em 2015.

Em relação à idade, a faixa etária mais acometida está entre 70 e 80 anos, e muito está relacionada a diagnósticos em fases mais avançadas da doença, refletindo em uma maior taxa de mortalidade.

ANO	Total de óbitos	Total de óbitos por câncer	%
2005	1006827	18023	1,79
2006	1031691	18661	1,81
2007	1047824	19808	1,89
2008	1077007	20543	1,91
2009	1103088	20990	1,90
2010	1136947	21779	1,92
2011	1170498	22348	1,91
2012	1181166	23416	1,98
2013	1210474	24393	2,02
2014	1227039	25333	2,06
2015	1264175	26400	2,09

Tabela 1: Mortalidade proporcional não ajustada por câncer de brônquios e pulmões, homens e mulheres, no Brasil, entre 2005 e 2015.

Segundo o Instituto Nacional do Câncer, no período entre 2005 e 2015 houve um crescimento no número total de óbitos por câncer de pulmão em todo o Brasil. Em 2005, de um total de 1006827 mortes por câncer, 18023 foram relacionadas à neoplasia de pulmão, quando considerados ambos os sexos. Em 2015, de um total de 1264175 óbitos por neoplasia, 26400 foram notificadas atingindo o pulmão. Além disso, em 2015 foi o ano considerado com maior taxa, sendo esta de 2,09, enquanto em 2005 foi encontrada a menor taxa, sendo esta de 1,79, incluindo ambos os sexos.

ANO	Total de óbitos	Total de óbitos por câncer	%
2005	582311	11963	2,05
2006	593786	12072	2,03
2007	602592	12770	2,12
2008	619278	13079	2,11
2009	631225	13240	2,10
2010	649378	13607	2,10
2011	665551	13639	2,05
2012	670743	14214	2,12
2013	686668	14743	2,15
2014	693922	15059	2,17
2015	709117	15447	2,18

Tabela 2: Mortalidade proporcional não ajustada por câncer de brônquios e pulmões, homens, no Brasil, entre 2005 e 2015.

No sexo masculino, a menor taxa encontrada foi no ano de 2006, sendo de 2,03, um percentual de 12072 em relação ao total de 563786 mortes por câncer no sexo masculino, enquanto que a maior taxa foi de 2,18, no ano de 2015, em que se notificaram 15447 em um total de 709117.

ANO	Total de óbitos	Total de óbitos por câncer	%
2005	424064	6059	1,43
2006	437429	6589	1,51
2007	444714	7034	1,58
2008	457269	7463	1,63
2009	471389	7749	1,64
2010	467137	8171	1,68
2011	504415	8707	1,73
2012	509885	9201	1,80
2013	523195	9646	1,84
2014	532362	10273	1,93
2015	553383	10947	1,97

Tabela 3: Mortalidade proporcional não ajustada por câncer de brônquios e pulmões, mulheres, no Brasil, entre 2005 e 2015.

No sexo feminino, a menor taxa foi encontrada no ano de 2005, sendo de 1,43, um percentual de 6059 em relação a um total de 424054 mortes por câncer em mulheres. A maior taxa foi observada no ano de 2015, sendo de 1,97, uma porcentagem de 10947 comparada a um total de 554383.

Estados	Taxa Bruta
Acre	3,93
Alagoas	2,55
Amapá	1,67
Amazonas	0,00
Bahia	2,28
Ceará	4,39
Distrito Federal	5,53
Espírito Santo	3,93
Goiás	6,26
Maranhão	2,84
Mato Grosso	5,41
Mato Grosso do Sul	4,36
Minas Gerais	3,56
Paraná	0,00
Paraíba	4,27
Pará	1,77
Pernambuco	0,00
Piauí	4,43
Rio Grande do Norte	3,81
Rio Grande do Sul	17,91
Rio de Janeiro	6,14

Rondônia	2,43
Roraima	1,86
Santa Catarina	11,54
Sergipe	2,73
São Paulo	8,31
Tocantins	3,58

Tabela 4: Taxas brutas de mortalidade por câncer de BRONQUIOS E PULMOES, por 100.000 homens e mulheres, pelas unidades da federação do Brasil, entre 2005 e 2015.

A avaliação dos índices estaduais evidenciou que o Rio Grande do Sul possui a maior taxa de mortalidade por câncer de pulmão, com um valor de 17,91 em uma amostra de 100.000 homens e mulheres, enquanto que o Amazonas e o Paraná não registraram nenhum caso nesse período, sendo os Estados com menor índice.

Estados	Taxa Bruta
Acre	5,09
Alagoas	4,97
Amapá	3,35
Amazonas	5,47
Bahia	4,49
Ceará	8,57
Distrito Federal	6,90
Espírito Santo	7,77
Goiás	8,28
Maranhão	3,66
Mato Grosso	5,70
Mato Grosso do Sul	8,69
Minas Gerais	7,02
Paraná	10,69
Paraíba	6,60
Pará	3,58
Pernambuco	7,04
Piauí	5,28
Rio Grande do Norte	7,46
Rio Grande do Sul	18,29
Rio de Janeiro	11,75
Rondônia	4,95
Roraima	3,83
Santa Catarina	10,44
Sergipe	5,33

São Paulo	10,14
Tocantins	4,56

Tabela 5: Taxas brutas de mortalidade por câncer de BRONQUIOS E PULMOES, por 100.000 mulheres, pelas unidades da federação do Brasil, entre 2005 e 2015.

Dessa forma, é evidente o crescimento do número de óbitos por câncer de pulmão no País de 2005 a 2015. As mulheres têm apresentado um importante crescimento em seus índices nesse período de 10 anos, o que requer atenção tanto às possíveis mudanças nos hábitos modificáveis quanto à eficácia das medidas de rastreio e diagnóstico precoce no Brasil.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

No período observado houve um pequeno aumento na taxa de mortalidade ocasionada pelo câncer de pulmão. Porém, houve uma aproximação entre as taxas das mulheres e dos homens, o que pode ser relacionado com a mudança do hábito tabagista no âmbito feminino, fator modificável determinante para o aparecimento dessa neoplasia. Além disso, é importante frisar que o câncer de pulmão foi em 2015 o segundo câncer que mais matou mulheres no Brasil e entre os dois sexos é o que mais mata no país. A idade acometida se relaciona com a lentidão do aparecimento dos sintomas da doença, o que também é contribuído pela ausência de rastreamento e diagnóstico precoce, levando ao pior prognóstico após descoberta da ceulema.

REFERÊNCIAS

- BARROS, João Adriano et al. **Diagnóstico precoce do câncer de pulmão: o grande desafio. Variáveis epidemiológicas e clínicas, estadiamento e tratamento.** *J Bras Pneumol*, v. 32, n. 3, p. 221-7, 2006.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Assistência à Saúde. Instituto Nacional de Câncer. **Atlas online de mortalidade por câncer no Brasil.** INCA. 2010.
- FACINA, Taís. **Estimativa 2014–incidência de câncer no brasil.** *Revista Brasileira Cancerologia*, v. 60, n. 1, p. 63-64, 2014.
- GUIMARÃES CA. **Mortalidade por câncer de pulmão.** *Jornal Brasileiro pneumologia*. 2007;33(5);29-30
- MALTA, Deborah Carvalho et al. **Tendência da mortalidade por câncer de pulmão, traquéia e brônquios no Brasil, 1980-2003.** *J bras pneumol*, v. 33, n. 5, p. 536-43, 2007.
- WÜNSCH FILHO, Victor et al. **Tabagismo e câncer no Brasil: evidências e perspectivas.** *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 13, p. 175-187, 2010.
- ZAMBONI, Mauro; DE CARVALHO, Walter Roriz (Ed.). **Câncer de pulmão.** Atheneu, 2005.

AUMENTO DE COROA CLÍNICA ESTÉTICA E REANATOMIZAÇÃO DENTÁRIA COM RESINA COMPOSTA: RELATO DE CASO CLÍNICO

Lauana Gabriela Rodrigues Figueira

Centro Universitário de Maringá- Unicesumar
Maringá- PR

Fernanda de Abreu Marion

Centro Universitário de Maringá- Unicesumar
Maringá- PR

Livia Tolentino Cardia

Centro Universitário de Maringá- Unicesumar
Maringá- PR

RESUMO: O desejo por um sorriso perfeito tem se tornado cada vez maior, sendo um grande desafio para o cirurgião-dentista atender às exigências estéticas de cada paciente. A Periodontia aliada à Dentística restauradora são capazes de tornar um sorriso harmonioso aproximando-o do padrão de beleza almejado pelo paciente. Dessa forma, este trabalho tem como objetivo relatar um caso clínico no qual uma desarmonia gengival e dentária foi observada e tratada. Clinicamente no dente 11 foi constatada fratura horizontal no nível do terço médio, e o contorno gengival apresentava-se com posição alterada em relação aos demais dentes. O tratamento proposto foi um aumento de coroa clínica estética e posterior reabilitação com resina composta. O aumento de coroa clínica é uma das técnicas cirúrgicas da periodontia, e é classificada como cirurgia ressectiva, em que há a remoção de uma faixa de gengiva. O

procedimento restaurador foi realizado cerca de 60 dias após o procedimento cirúrgico. O sucesso do tratamento está relacionado com o diagnóstico e o plano de tratamento adequado, levando em consideração a perspectiva e a exigência do paciente. Assim, este trabalho nos mostra a importância de um planejamento e conhecimento adequados e integrados, para que o procedimento possa ser realizado visando à satisfação do paciente.

PALAVRAS-CHAVE: Periodontia, estética, sorriso.

ABSTRACT: The desire for a perfect smile has become increasing greater and proving to be a challenge for the dental surgeons to meet the aesthetic requirements of each patient. The Periodontics allied to Restorative Dentistry, is able to make a harmonious smile come close to the standard desired by the patient. Thus, this paper aims to report a clinical case in which a gum and dental disharmony was observed and treated. Clinically on tooth 11, a horizontal fracture was observed at the middle third level, and the gum contour was altered in relation to the other teeth. The proposed treatment was an increase of aesthetic clinical crown and posterior rehabilitation with composite resin. The increase of clinical crown is one of the surgical techniques of the Periodontics, and is classified as resective surgery, in which there is the removal of a strip of

gum. The restorative procedure was performed approximately 60 days after the surgical procedure. The success of the treatment is related to the diagnosis and the appropriate treatment plan, taking into account the perspective and the requirement of the patient. Thus, this work shows us the importance of adequate and integrated planning and knowledge, so that the procedure can be performed aiming at patient satisfaction. **KEYWORDS:** Periodontics, aesthetic, smile.

1 | INTRODUÇÃO

É possível perceber uma exigência cada vez maior pela estética no sorriso por parte dos pacientes que buscam atendimento odontológico. O desejo de ter um sorriso bonito faz com que esses pacientes se tornem extremamente críticos durante a realização de procedimentos odontológicos, muitas vezes desconsiderando que o aspecto saúde também faz parte de uma estética adequada (FRANDEANI, 2004). A Periodontia juntamente com a Dentística restauradora tem por objetivo fornecer uma estética aliada à saúde gengival, considerando que o sorriso fique bonito pelos elementos que o compõem (faciais, labiais, gengivais e dentais) (FRANDEANI, 2004).

A Periodontia abrange diversas técnicas que podem ser aplicadas quando o paciente está insatisfeito com o sorriso, porém fatores como cor, contorno, simetria, zênite e posicionamento da gengiva devem ser analisados durante o planejamento cirúrgico/estético para melhorar o sorriso do paciente (SILVA et al., 2007). Além disso, é necessário que o planejamento da terapia seja realizado de forma individual sempre considerando a expectativa e estética de cada paciente (SILVA et al., 2007).

O aumento de coroa clínica é uma das técnicas cirúrgicas da Periodontia, e sua realização está indicada quando o paciente apresenta os dentes anteriores curtos, quando há um excesso de exposição gengival, quando há irregularidades no contorno da gengiva (SOUSA et al., 2010), quando as restaurações invadem o espaço biológico impedindo assim que tenha saúde gengival e também nas hiperplasias gengivais (CONCEIÇÃO, 2002). O espaço biológico é uma região compreendida entre a crista óssea e a gengiva marginal livre, apresentando cerca de 3,0 mm, sendo composto pelas inserções conjuntivas, epitélio do sulco e epitélio juncional. Tal espaço deve ser respeitado para que haja saúde gengival, caso contrário, pode ocorrer um processo inflamatório e reabsorção óssea para compensar a perda, criando assim uma nova distância biológica para restabelecer a saúde. Sendo assim, a cirurgia de aumento de coroa clínica é bastante realizada quando há uma correta indicação e ausência de contraindicações, permitindo assim um aumento do tamanho da coroa, favorecendo a realização de procedimentos restauradores (RISSATO, 2012).

Após o aumento de coroa, o dente encontra-se preparado para receber um procedimento restaurador direto, que tem por objetivo a mimetização dos tecidos dentais, para que a restauração se torne imperceptível. A reabilitação estética compreende fatores que são dependentes da habilidade manual do profissional, bem como seu

conhecimento científico para indicar o melhor material e a melhor técnica para sua utilização e realização do procedimento, sempre individualizando cada caso (SOUSA et al.,2010). Desta forma, este trabalho tem por objetivo relatar um caso clínico no qual foi realizado um aumento de coroa clínica estética, seguido de restauração direta, para alcançar harmonia e melhor estética no sorriso do paciente.

2 | JUSTIFICATIVA

Expor as indicações e benefícios da cirurgia periodontal de aumento de coroa clínica aliada à reabilitação estética, evidenciando a excelente harmonia entre a estética branca e vermelha.

3 | OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo relatar um caso clínico no qual desarmonias gengivais e dentárias foram observadas e em seguida tratadas. Clinicamente no dente 11 foi constatada uma fratura horizontal no nível do terço médio, e o contorno gengival se apresentava com posição alterada em relação aos demais dentes.

4 | METODOLOGIA

Paciente do gênero masculino procurou atendimento odontológico a fim de reabilitar o sorriso. Com o exame extra e intra-oral pôde ser observada uma fratura do elemento 11 causada por um acidente automobilístico, considerada esta, a queixa principal do paciente (figura 1). O elemento dentário já havia sido restaurado com resina composta anteriormente, porém, pela pequena quantidade de remanescente dentário, o material restaurador não se manteve fixado após o trauma. Além disso, também pôde ser observada irregularidade no nível gengival tornando o sorriso ainda mais desarmonioso.



Fig. 1- Aspecto Extra-oral

Após exame clínico e radiográfico a situação do dente foi analisada e assim, planejadas as possibilidades de tratamento em que se optou pela realização do tratamento endodôntico, e colocação de um pino de fibra de vidro o qual forneceria suporte ao remanescente, atuando como núcleo de preenchimento, e ao material restaurador que posteriormente seria colocado no local (figura 2 e 3). Além disso, seria realizada posteriormente uma cirurgia de aumento de coroa clínica estética para regularização do nível da gengiva.

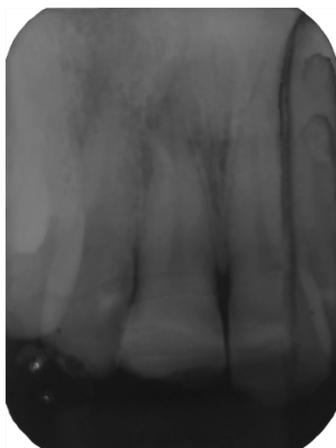


Fig. 2- Radiografia Inicial



Fig. 3- Tratamento Endodôntico Concluído

Com o plano de tratamento definido, o paciente recebeu instruções de higiene bucal, terapia básica periodontal, e em seguida iniciou-se o tratamento endodôntico do elemento 11. Após 30 dias foi realizada uma radiografia para definir o tamanho ideal do pino a ser utilizado e posteriormente o procedimento de desobstrução de 2/3 do conduto, com auxílio das brocas Gates Glidden 1, 2, 3 e Largo 1,2. O pino selecionado foi o Exacto nº1 da marca (Ângelus, Londrina, Paraná, Brasil), preparado previamente com ácido fosfórico 37% (Maquira, Maringá, Paraná, Brasil), durante 30 segundos, seguido da aplicação do agente silanizador (Maquira, Maringá, Paraná, Brasil) e sistema adesivo Ambar (FGM, Joinville, Santa Catarina, Brasil). Simultaneamente o conduto era preparado com a utilização de ácido fosfórico 37% durante 15 segundos,

seguida de lavagem, secagem e aplicação do sistema adesivo com fotoativação de 30 segundos. Para a cimentação utilizou-se cimento resinoso dual Alcem (FGM, Joinville, Santa Catarina, Brasil), o qual foi aplicado no conduto e no pino. Subsequentemente o pino foi inserido no conduto, adaptado e fotopolimerizado durante 60 segundos. Após a presa do cimento, realizou-se um corte do excesso do pino, deixando apenas a parte que seria utilizada para a reabilitação do elemento.

Posteriormente, em uma nova sessão, o paciente foi submetido à cirurgia de aumento de coroa clínica estética do elemento em questão. Por se tratar de um aumento em um único elemento, o planejamento foi realizado medindo - se os dentes adjacentes, para que o tamanho e a proporção ficassem o mais harmônico possível, e para isso foi utilizada sonda milimetrada e fio dental para auxiliar na altura correta.

Analisadas as medidas dos dentes adjacentes, foi estabelecido que a faixa gengival a ser removida seria de 3 mm. Assim, foram feitas as marcações guias na gengiva, a fim de dar um novo contorno para este dente. Em seguida realizou-se a incisão, que inicialmente foi feita contornando os pontos previamente estabelecidos e depois foi realizada incisão intrasulcular com bisel interno, utilizando a lâmina 15C (Swann-morton, Sheffield, South Yorkshire, Inglaterra) e então foi realizada a remoção do tecido gengival com auxílio de um bisturi de Orban (Hu-Friedy, Chicago, Illinois, USA).

Após a remoção tecidual, foi realizada a irrigação e a limpeza da área com soro fisiológico e uma nova sondagem, evidenciando que a gengiva estava em nível ósseo, ou seja, seria necessária a remoção de tecido ósseo para recuperar a distância biológica, (figura 4 e 5). Esta etapa foi realizada por meio de uma incisão intrasulcular e retalho total, seguido de osteotomia e osteoplastia, que foram realizadas com brocas esféricas diamantadas de haste longa 1014 (KG Sorensen, Barueri, São Paulo, Brasil) e cinzel tipo Rhodes (Thimon, São Paulo, São Paulo, Brasil), com as quais foram removidas 2 mm em altura e regularização do tecido ósseo para que o retalho tivesse uma melhor adaptação e auxiliasse na sutura. O retalho foi posicionado e suturado com fio de sutura Nylon 5.0 (Ethicon®, Johnson and Johnson, São José dos Campos, São Paulo, Brasil).



Fig. 4- Gingivectomia



Fig. 5- Sondagem para Recuperação da DB

Após a realização do procedimento cirúrgico o paciente recebeu instruções pós-operatórias sobre cuidados básicos de higiene e alimentação e foi realizada a prescrição de Ibuprofeno 600mg, Paracetamol 500mg e Digluconato de clorexidina a 0,12%.

Após sete dias o paciente retornou para remoção da sutura e foi possível observar a cicatrização local, e também foram reforçadas as instruções de higiene. Após sessenta dias foi dado o início ao procedimento restaurador estético.

O procedimento restaurador estético foi realizado apenas no dente 11, visando a sua reanatomização e estética pós-cirúrgica.

Para início da reabilitação a área foi isolada de forma absoluta, com auxílio de um lençol de borracha (Maquira, Maringá, Paraná, Brasil) e arco de Young metálico, que foram devidamente montados, perfurados e adaptados à área de interesse. A restauração em resina composta que estava insatisfatória foi removida com broca diamantada 3082(KG, Sorensen, Barueri, São Paulo, Brasil), e posteriormente, foi aplicado ácido fosfórico 37% (Maquira, Maringá, Paraná, Brasil) durante 30 segundos por se tratar de uma restauração apenas em esmalte. Após a aplicação adequada do ácido, foi realizada a lavagem abundante da área durante 30 segundos e posteriormente realizada a secagem com jatos de ar leves e distantes do dente. Para uma adesão adequada da resina composta foi realizada dupla aplicação de adesivo Ambar (FGM, Joinville, Santa Catarina, Brasil), com auxílio de um micro brush e o produto foi fotoativado por 30 segundos em cada aplicação.

A resina composta de escolha foi a Llis de cor EA2 (FGM, Joinville, Santa Catarina, Brasil), por ser uma resina nanohíbrida, garantindo uma boa estética, quando se fala em restauração de dentes anteriores. Após a realização dos procedimentos prévios ao processo restaurador, iniciou-se a fase incremental, que consiste na aplicação da resina composta com pequenos incrementos a fim de minimizar a ação do fator de contração e tornar a restauração falha e insatisfatória.

Durante o processo restaurador, cada incremento foi posicionado e fotoativado durante 20 segundos e ao término da restauração a fotoativação foi de 60 segundos, a fim de garantir a presa total do material restaurador. A restauração foi realizada de

forma que respeitasse a anatomia dentária, oclusão do paciente, e que permitisse a estética desejada pelo paciente.

Com a conclusão da etapa restauradora, foi feita uma análise para avaliar a harmonia do sorriso do paciente, que se revelou satisfatória. Após sete dias foi realizado polimento da restauração com discos de lixa de granulação fina (TDV, Pomerode, Santa Catarina, Brasil) e pasta Diamond Excel (FGM, Joinville, Santa Catarina, Brasil), que foi aplicada com o auxílio de discos de feltro, e, enfim finalizando o caso (figura 6).



Fig. 6- Resultado Final

5 | DISCUSSÃO

A procura por tratamentos estéticos vem aumentando diariamente, e em razão disso um dos desafios atuais da Odontologia é o aperfeiçoamento de técnicas e pesquisas que possam alcançar resultados cada vez mais satisfatórios quando se objetiva a beleza do sorriso (CAROLI et al., 2008). Uma das alterações mais relatadas na literatura é o crescimento gengival, este pode estar associado ao uso de alguns medicamentos, fatores hereditários, fatores hormonais ou ainda pode apresentar causas idiopáticas (LIMA et al., 2016) e ainda, uma outra queixa muito relatada é a grande exposição de tecido mole ou desníveis no contorno gengival. Segundo Chujfi; Pereira (2007) citado por Lima (2016), “esta condição caracteriza-se clinicamente por alterações na topografia gengival seja em volume, em altura ou ambos, podendo ser localizada ou generalizada”.

No caso clínico abordado neste trabalho, a busca por uma melhor estética foi o que motivou o paciente a procurar atendimento, uma vez que este apresentava uma desarmonia dentária e gengival. Para solucionar sua queixa, o plano de tratamento incluiu a realização de um aumento de coroa clínica estética com o propósito de corrigir a posição do contorno gengival que se apresentava alterado, e em seguida reanatomização dentária com resina composta a fim de corrigir a fratura apresentada no dente, para assim alcançar um sorriso mais harmônico e dessa forma obter a satisfação do paciente.

O aumento de coroa clínica é uma das técnicas cirúrgicas da periodontia que mais está sendo utilizado para melhorar a condição estética gengival do paciente

(LIMA et al., 2016). Esta envolve tanto a remoção de tecidos moles, quanto de tecidos duros (TRENTIN, 2012). Para realização do procedimento cirúrgico é necessária uma avaliação detalhada do estado de saúde geral do paciente, bem como um correto controle de placa bacteriana por parte do profissional e paciente, para criar condições cirúrgicas favoráveis e obter um sucesso no pré, trans e pós-operatório (RISSATO, 2012). Neste caso clínico para restabelecimento do contorno gengival, foi realizada a cirurgia de aumento de coroa clínica com o objetivo de remover o tecido queratinizado que estava em excesso, através de gengivectomia pela técnica de bisel interno visando determinar a quantidade de tecido que seria removido, e remoção óssea através de osteotomia para remodelação óssea e manutenção da distância biológica (OLIVEIRA, 2008). A distância biológica é o espaço compreendido entre a crista óssea e a gengiva inserida, possui cerca de 2 mm para que as inserções conjuntivas e epitélio juncional estejam presentes. De forma geral, o sulco gengival foi incluído no cálculo da distância biológica no momento da cirurgia. Segundo Gargiullo (1969) citado por Lima (2016), esse espaço deve ser respeitado ou restabelecido quando necessário para que haja saúde gengival. (FESTUGATTO et al., 2000). Para a realização de um procedimento restaurador é importante manter e respeitar a integridade do periodonto, dessa forma, a restauração definitiva só poderá ser realizada após um período de 45 a 60 dias (RISSATO, 2012).

A utilização direta do sistema adesivo restaurador é uma boa alternativa para restauração de dentes anteriores, por permitir a reprodução da cor, forma e do tamanho dos dentes, restabelecendo um sorriso harmonioso (RODRIGUE, et al., 2014). Neste caso clínico, para realização da reanatomização, optou-se pela utilização de resina composta direta devido às suas propriedades e características, menor necessidade de desgaste dentário, e remanescente dentário suficiente para sua inserção. No entanto, é necessário que o profissional tenha uma maior habilidade para a sua utilização (PEREIRA, et al., 2016).

Para realização de todo e qualquer procedimento é muito importante a opinião do paciente, a qual nunca deve ser descartada e deve-se considerar sempre a expectativa que este apresenta pelo resultado. Isso, juntamente com um tratamento multidisciplinar faz com que, ao final do tratamento, haja satisfação por parte do paciente e realização por parte do profissional (PIRES, et al., 2010).

6 | CONCLUSÃO

O sucesso do tratamento está diretamente relacionado ao diagnóstico adequado e a um plano de tratamento criterioso, levando em consideração a expectativa, a exigência do paciente e também o conhecimento do procedimento a ser realizado pelo cirurgião-dentista. Portanto, este trabalho nos mostra a importância de planejamento e conhecimento adequados, integrando outras áreas da odontologia para que o

procedimento possa ser realizado com maestria, tendo como resultado a satisfação do paciente.

REFERÊNCIAS

- BARATIERI, L.N. et al. **Odontologia restauradora**: fundamentos e técnicas. São Paulo: Santos. 2010. Volume 1. Cap. 2, p. 20-21. Cap. 6, p. 113-119. Cap. 16, p.345-359. Luiz Narciso Baratieri, Sylvio Monteiro Jr., Tiago Spezia de Melo et al.
- CARVALHO, Paulo Fernando Mesquita; SILVA, Robert Carvalho; JOLY, Júlio Cezar. Aumento de coroa clínica estético sem retalho: uma alternativa terapêutica. **Net**, São Paulo,2010, ED ESP(1):26-33. <<http://implanteperio.com.br/publicacoes/artigosnacionais/artigoACCflaplessBR.pdf>>. Acesso em: 09 maio. 2018.
- CARRANZA, F.A; NEWMAN, M.G.; TAKEI, H.H. **Periodontia clínica**. 9. ed. São Paulo: Editora Guanabara Koogan. 2004. Cap. 74. 840-844. Henry H. Takei, Robert A. Azzi, Thomas J. Han.
- FALABELLA, Márcio Eduardo Vieira; NABAK, Renata Luiza Toscano Simões; COSTA, Lucas de Almeida; VIEIRA, Antônio Dimas Duarte; SILVA, Denise Gomes da; SOARES, Léo Guimarães. Aumento de coroa clínica: relato de casos clínicos. **Net**, Braz J Periodontol, June 2015, volume 25(2): 55-59. < http://www.revistasobrape.com.br/arquivos/2015/junho/REVPERIO_JUNHO_2015_PUBL_SITE_PAG-55_A_59.pdf>. Acesso em: 09 maio. 2018.
- LIMA K.R.S.; LIMA V.V.S.; NICOLAU R.A.; MATUDA F.S. Aumento de coroa clínica no sorriso gengival: revisão de literatura. **Net**, São Paulo, 2016, 1-6. <http://www.unicepg.univap.br/cd/INIC_2016/anais/arquivos/0509_0651_01.pdf>. Acesso em: 22 outubro.2018.
- LINDHE, J.; LANG, N.P.; KARRING, T. **Tratado de periodontia clínica e implantologia oral**. 5. ed. São Paulo: Editora Guanabara Koogan. 2010. Cap.38. 753-782. Jan L. Wennstrom, Lars Heijil, Jan Lindhe. 44. 960-965. Jan L. Wennstrom, Giovanni Zucchelli, Giovan P. Pini Prato.
- MONDELLI, J. **Estética e cosmética em clínica Integrada restauradora**. São Paulo: Quintessence, 2003. Cap. 1, p. 1-6. José Mondeli.
- PEREIRA, Davisson A.; BORGES, Marcela G.; SILVA, Fernanda P.; MENEZES, Murilo S. Reabilitação estética do sorriso por meio de procedimento restaurador direto com resina composta nanoparticulada: relato de caso. **Ver Odontol Bras Central** 2016, 25 (72): 54-58.
- PIRES, Caio Vieira; SOUZA, Carla Gonçalves Lemos Gomes de; MENEZES, Silvio Augusto. Procedimentos Plásticos Periodontais em Paciente com Sorriso Gengival: relato de caso. **R. Periodontia**, Março 2010, Volume 20(1): 48-53.
- RISSATO, Marcos; TRENTIN, Micheline Sandini. Aumento de coroa clínica para restabelecimento das distâncias biológicas com finalidade restauradora. **Net**, Passo Fundo, v. 17,n.2,p.234-239,maio/ago.2012. <<http://revodonto.bvsalud.org/pdf/rfo/v17n2/a20v17n2.pdf>>. Acesso em: 09 maio. 2018.
- RODRIGUE, Stephanie dias Rivera; ARGOLO, Saryta; CAVALCANTI, Andrea Nóbrega. Reanatomização dental com resina composta: Relato de caso. **Rev Bahiana de Odontologia**, Dez 2014, 5(3): 182-192.
- SOUSA, Silas J.B.; MAGALHÃES, Denildo; SILVA, Giselle R; SOARES, Carlos J.; SOARES, Priscilla F.B.; SANTOS-FILHO, Paulo C.F. Cirurgia Plástica Periodontal Para Correção de Sorriso Gengival Associada á Restaurações em Resina Composta: relato de caso clínico. **Rev Odontol Bras Central** 2010;19(51): 362-366.

AVALIAÇÃO DA AUTOMEDICAÇÃO NOS DIAS ATUAIS

Rafael Mendes Nunes

Faculdade Santa Terezinha-CEST, Enfermeiro,
São Luís – Maranhão.

Eline Santos Moraes de Almeida

Faculdade Santa Terezinha-CEST, Acadêmica de
Enfermagem, São Luís – Maranhão.

Jeovanna Karen de Jesus Campos

Faculdade Santa Terezinha-CEST, Enfermeira,
São Luís – Maranhão.

Carlos Eduardo Rodrigues Serra

Faculdade Santa Terezinha-CEST, Enfermeiro,
São Luís – Maranhão.

Georges Pereira Paiva

Faculdade Santa Terezinha-CEST, Enfermeiro,
São Luís – Maranhão.

Ana Tássia Silva Franco

Universidade Federal do Maranhão-UFMA,
Enfermeira, Imperatriz – Maranhão.

Dália Ferreira Cordeiro

Faculdade Santa Terezinha-CEST, Acadêmica de
Enfermagem, São Luís – Maranhão.

Gabriele Cristina de Brito Raposo

Faculdade Santa Terezinha-CEST, Acadêmica de
Enfermagem, São Luís – Maranhão.

Julia Raphaelly Silva Campos

Faculdade Santa Terezinha-CEST, Acadêmica de
Enfermagem, São Luís – Maranhão.

Rayssa Lourena Pires Moreira

Faculdade Santa Terezinha-CEST, Acadêmica de
Enfermagem, São Luís – Maranhão.

João Gabriel Chagas Mota

Faculdade Santa Terezinha-CEST, Acadêmico de

Enfermagem, São Luís – Maranhão.

Jethânia Glasses Cutrim Furtado

Faculdade Santa Terezinha-CEST, Docente, São
Luís – Maranhão.

Roseane Lustosa de Santana

Faculdade Santa Terezinha-CEST, Docente, São
Luís – Maranhão.

RESUMO: A Automedicação é um grande problema de saúde pública no mundo e uma prática muito comum no Brasil. Este estudo tem como objetivo avaliar a prática da automedicação em acadêmicos de uma instituição privada de ensino superior de São Luís/MA. Trata-se de uma pesquisa de campo de caráter descritiva com abordagem quantitativa. Foi realizada a entrevista com alunos do Curso de Nutrição de uma instituição de ensino superior privada de São Luís/MA, no 1º semestre de 2017 baseada na aplicação de questionários, foram incluídos 30 alunos participar da pesquisa. Os resultados demonstraram a prática da automedicação também se reflete nos alunos do curso de nutrição, o fator cultural pesa muito na hora de decidir entre se automedicar ou ir em busca de auxílio de profissionais habilitados. Conclui-se então que, esperava-se dos acadêmicos da área da saúde um consumo menor de medicamentos de forma indiscriminada, desejando maior racionalidade por parte deles. É importante que

haja maior divulgação sobre os perigos da automedicações em instituições de ensino em saúde, para que possa gerar maior conscientização por parte dos estudantes e consequentemente a diminuição da automedicação.

PALAVRAS-CHAVE: Auto prescrição. Acadêmicos de Nutrição. Risco. Saúde.

ABSTRACT: Self-medication is a major public health problem in the world and a very common practice in Brazil. This study aims to evaluate the practice of self-medication in academics of a private institution of higher education of São Luís / MA. This is a descriptive field research with a quantitative approach. The interview was carried out with students from the Nutrition Course of a private higher education institution of São Luís / MA, in the first half of 2017, based on the application of questionnaires, 30 students were included in the study. The results demonstrated the practice of self-medication is also reflected in the students of the course of nutrition, the cultural factor weighs a lot when deciding between self-medicate or seek the help of qualified professionals. It was concluded that health professionals were expected to use less drugs indiscriminately, wishing for greater rationality on their part. It is important that there is greater dissemination about the dangers of self-medication in health education institutions, so that it can generate greater awareness among students and consequently the reduction of self-medication.

KEYWORDS: Renal insufficiency. Renal dialysis. Nursing care.

1 | INTRODUÇÃO

De acordo com Matos (2005), a automedicação é um fenômeno comum relacionado ao autocuidado em saúde, sua ocorrência está ligada diretamente com a organização do sistema de saúde de cada nação.

É definida como a iniciativa de um indivíduo em fazer uso de um medicamento sem antes ter consultado um médico, utilizando medicação em dose erroneamente pressuposta como ideal e por período que achar necessário. (REVISTA DA ASSOCIAÇÃO MÉDICA BRASILEIRA, 2001 apud MASSON et al., 2012).

A automedicação, por possuir uma dimensão ética associada ao direito e ao dever do indivíduo, esclarecida e responsabilmente, intervir no processo de saúde/doença, deve ser estruturalmente gerida pelo sistema de saúde sob pena de concorrer para o comprometimento do seu funcionamento seguro, eficaz, racional e económico. (MATOS, 2005, p. 02).

Diante do que foi supracitado, este estudo tem como objetivo avaliar a prática da automedicação em acadêmicos de uma instituição privada de ensino superior de São Luís/MA, no primeiro semestre de 2017.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Foram escolhidos alguns aspectos metodológicos de relevância na composição deste trabalho. Inicialmente foi desenvolvida a pesquisa bibliográfica em artigos e sites pertinentes à área de estudo. Em um segundo momento, foi feita a entrevista com alunos do Curso de Nutrição de uma instituição de ensino superior privada de São Luís/MA, no 1º semestre de 2017 baseada na aplicação de questionários, foram incluídos 30 alunos participar da pesquisa, mediante assinatura do Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento –TCLE e excluídos os alunos que não se disponibilizaram de participar desta pesquisa. As entrevistas foram realizadas no dia 04 de maio de 2017 com a aplicação de 30 questionários com 12 perguntas fechadas. As respostas foram tabuladas e geraram gráficos para a composição dos resultados deste relatório, utilizando o Programa Microsoft Excel 2013. O presente trabalho apresenta uma pesquisa quantitativa sobre a prática da automedicação por estudantes universitários da Faculdade Santa Terezinha - CEST São Luís (MA), e tem como objetivo principal levantar as características da automedicação nos dias atuais.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

As figuras abaixo mostram os resultados em forma de gráficos dos questionamentos feitos aos entrevistados.

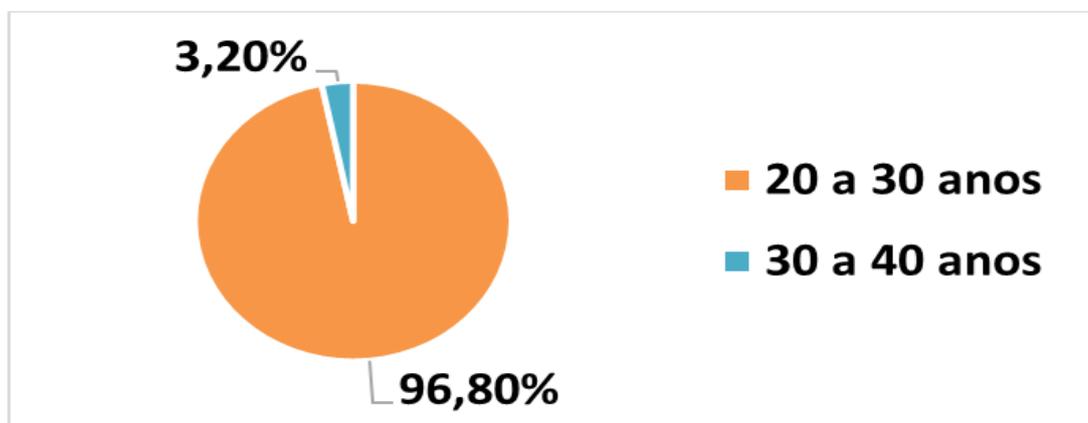


Gráfico 1 - Idade dos entrevistados, evidenciando que a maioria são jovens

Fonte: Autores (2018).

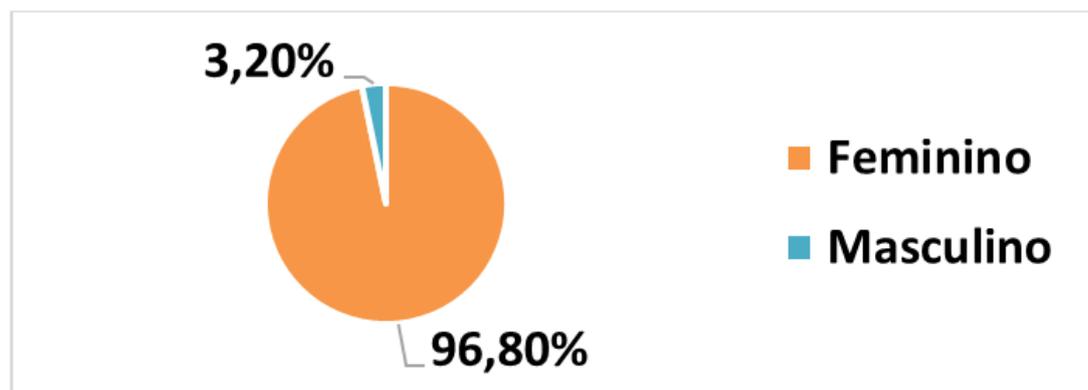


Gráfico 2 - Sexo dos entrevistados, evidenciando que a maioria são do sexo feminino

Fonte: Autores (2018).

Na organização das figuras a seguir, será apresentado o levantamento de resultados nos quais se encaixam os motivos que levam os alvos da pesquisa a se automedicarem.

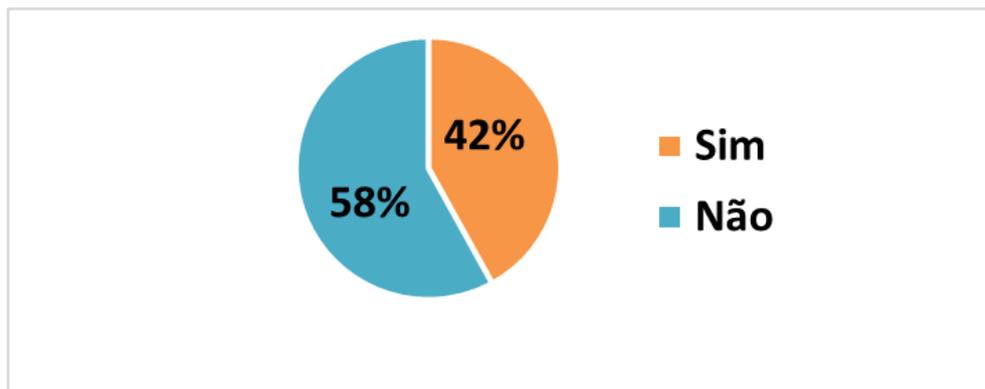


Gráfico 3 - Esse medicamento já foi prescrito por algum médico nos últimos 12 meses?

Fonte: Autores (2018).

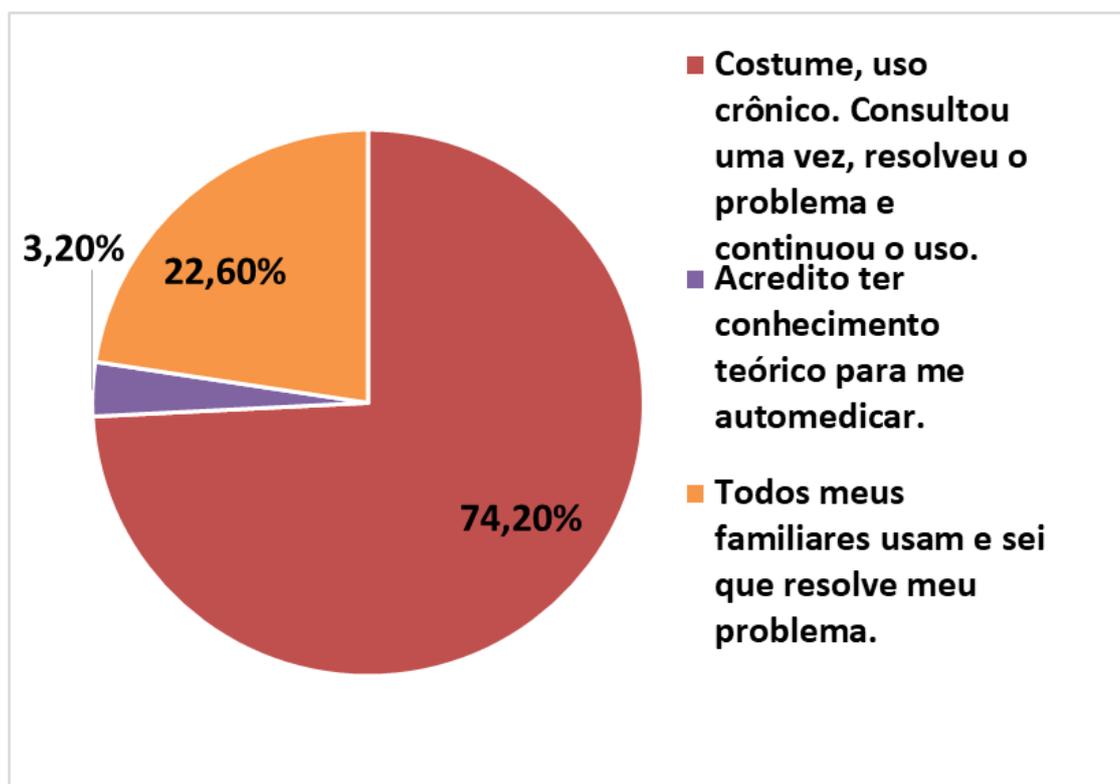


Gráfico 4 - Se a orientação for própria, em que se baseia para utilizá-los?

Fonte: Autores (2018).

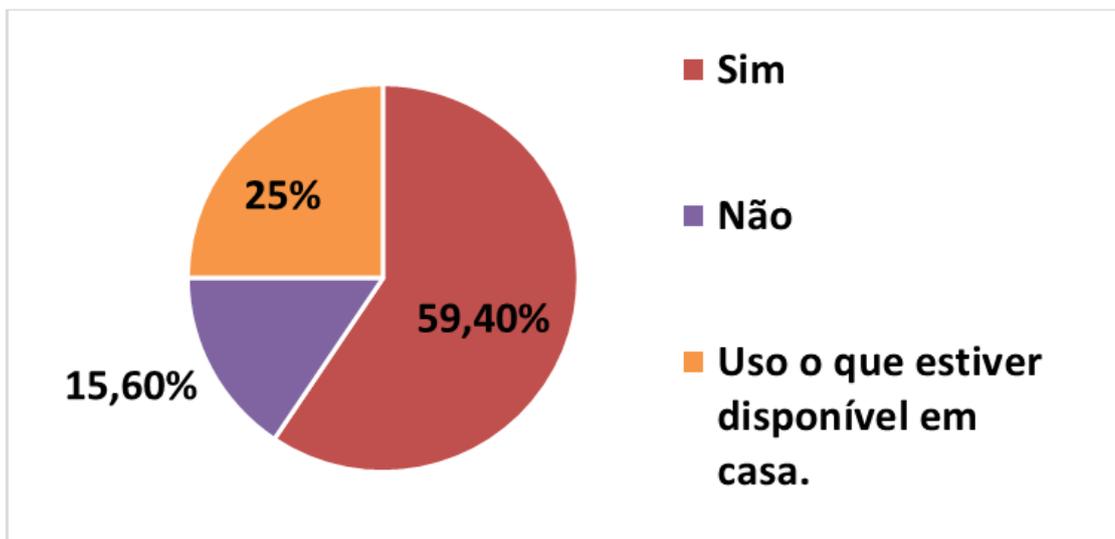


Gráfico 5 - Você utiliza sempre os mesmos medicamentos quando apresenta os mesmos sintomas?

Fonte: Autores (2018).

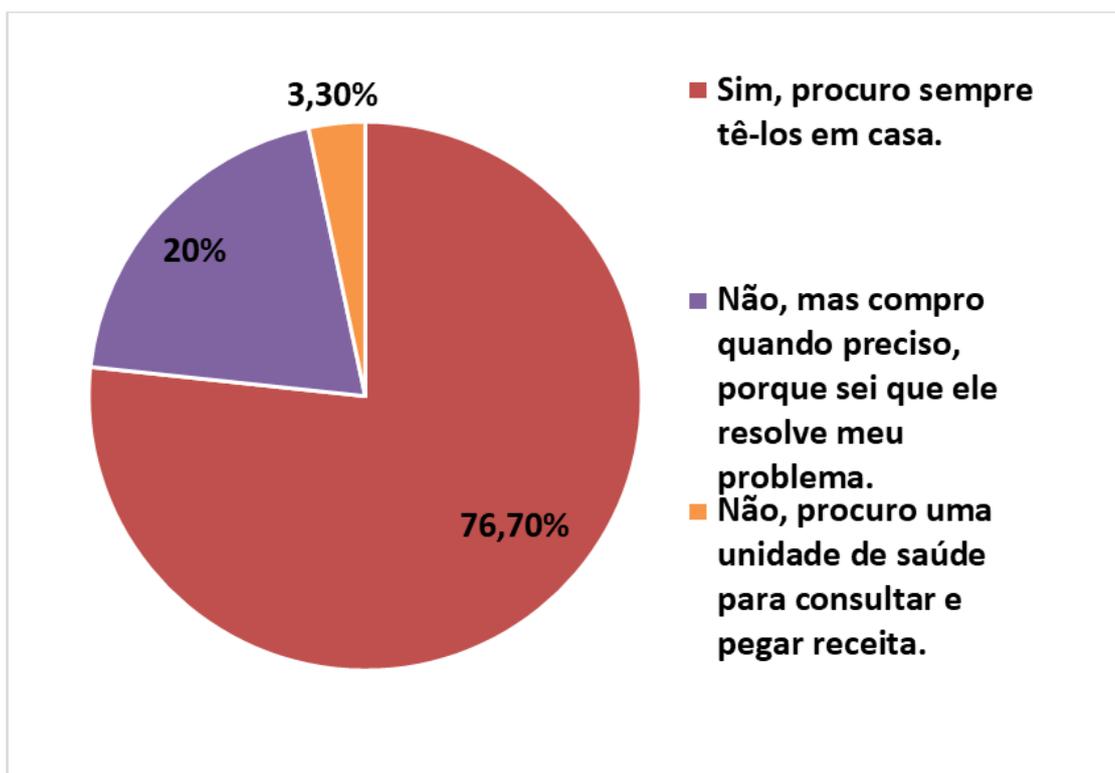


Gráfico 6 - Os remédios utilizados, sempre estão disponíveis em sua casa?

Fonte: Autores (2018).

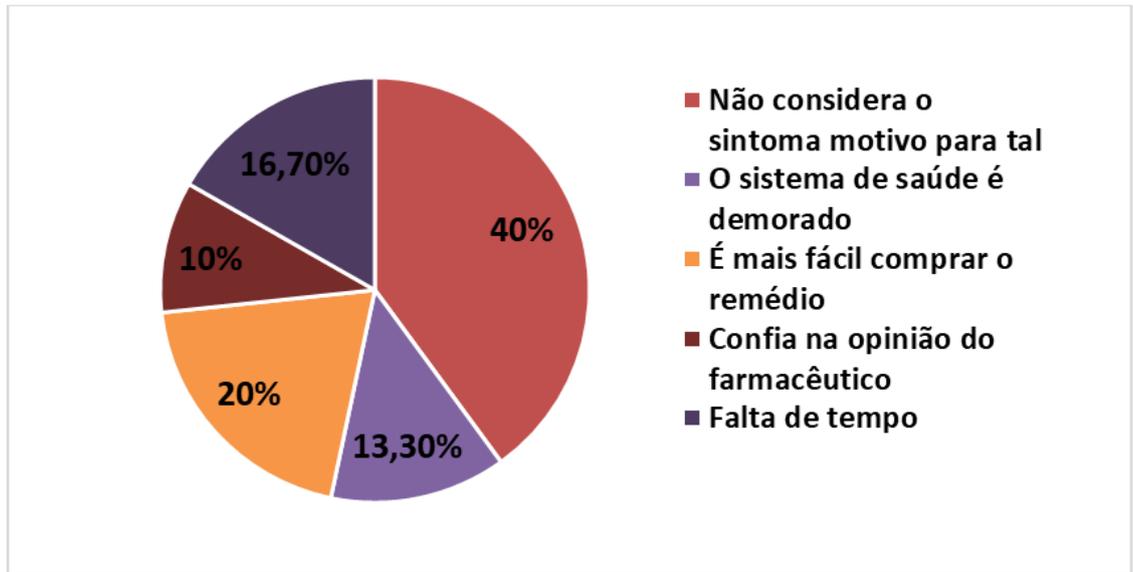


Gráfico 7 - Motivos de ainda não ter procurado cuidados médicos?

Fonte: Autores (2018).

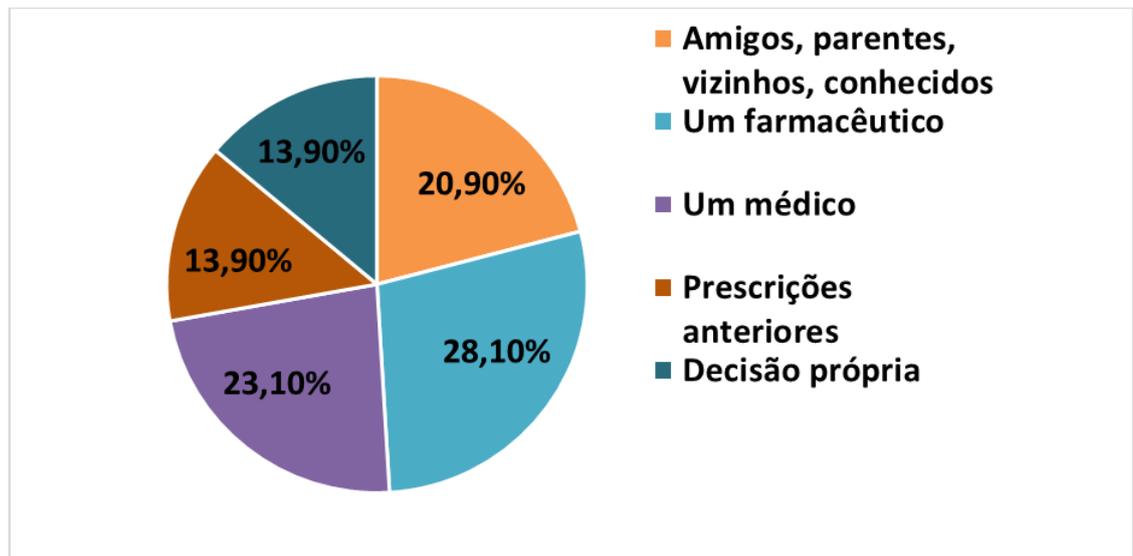


Gráfico 8 - você utiliza estes medicamentos sempre sob orientação de?

Fonte: Autores (2018).

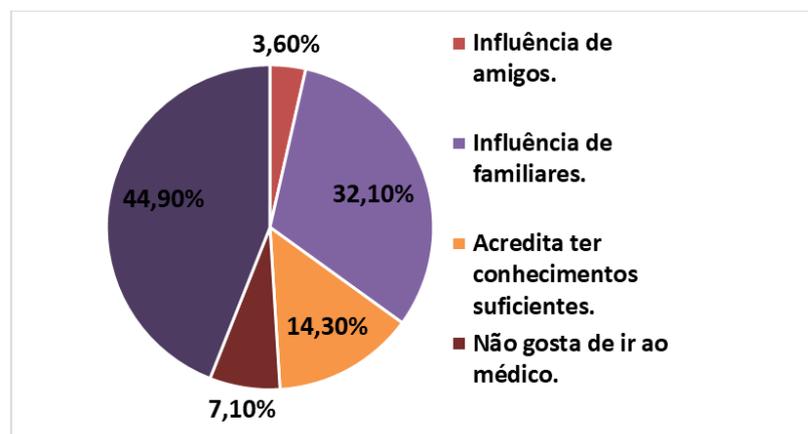


Gráfico 9 - porque se automedica?

Fonte: Autores (2018).

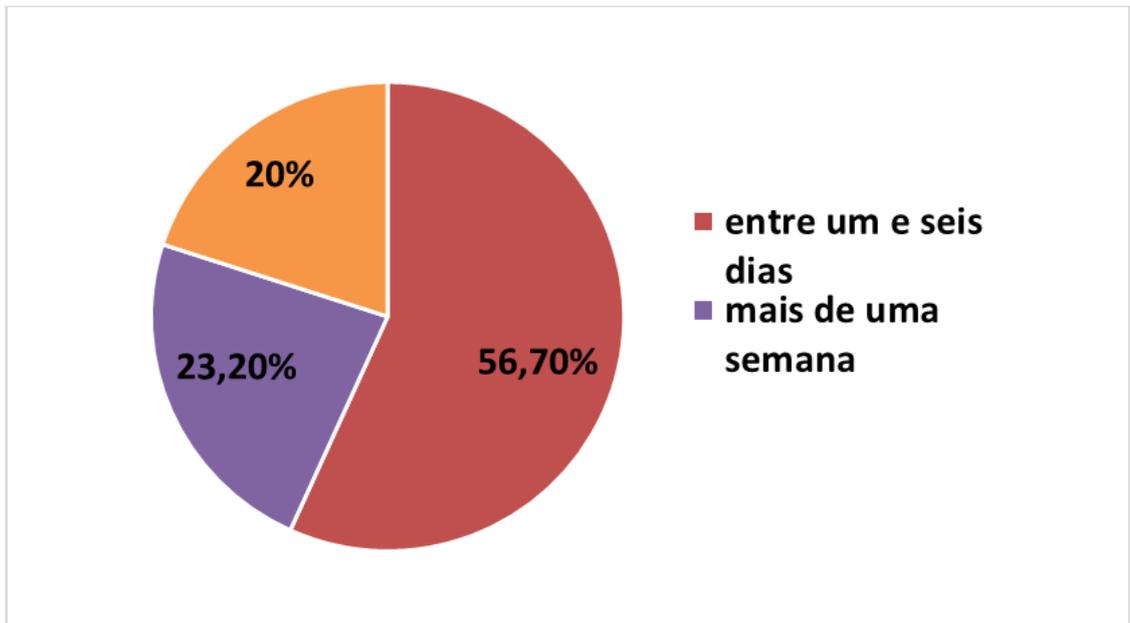


Gráfico 10 - tempo de surgimento dos sintomas que levaram a compra dos medicamentos?
Fonte: Autores (2018).

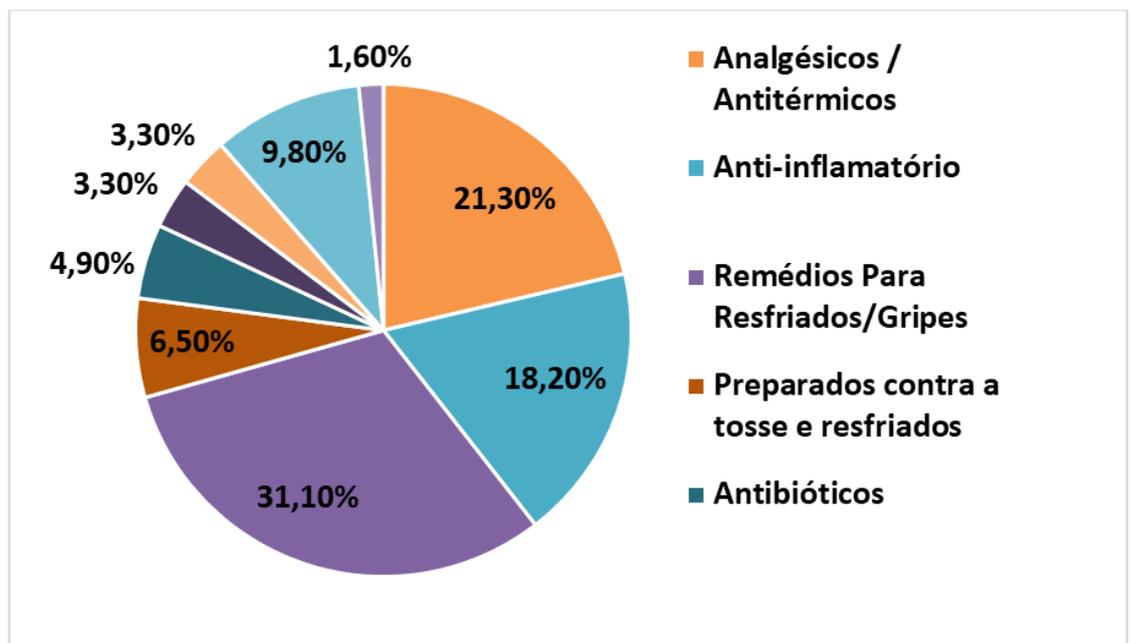


Gráfico 11 - Quais os medicamentos que você utiliza com mais frequência?
Fonte: Autores (2018).

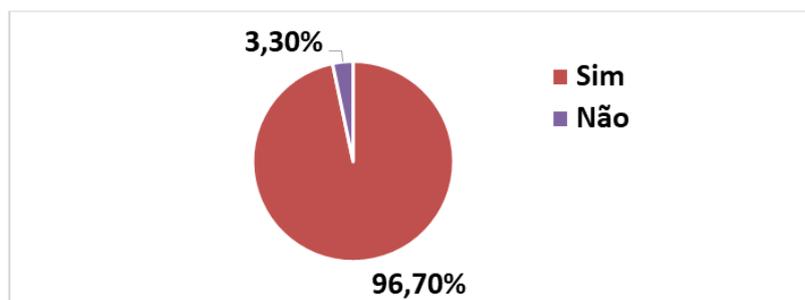


Gráfico 12 - Acha que a automedicação pode trazer algum dano à saúde?
Fonte: Autores (2018).

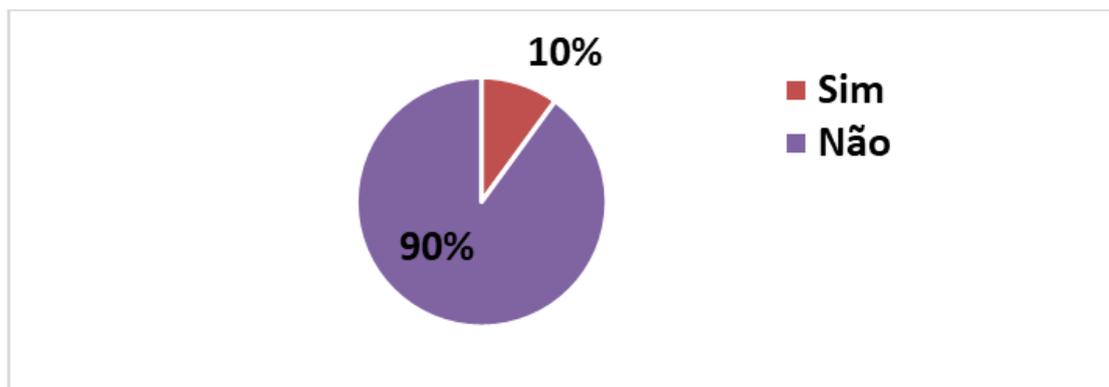


Gráfico 13 - Se considera dependente da automedicação?

Fonte: Autores (2018).

Em uma perspectiva filosófica, considerando o pensamento pragmático, que julga o critério da verdade residente no valor prático e na eficácia das ações. O que assegura o restabelecimento do bem estar do indivíduo autossuficiente é a praticidade e o reconforto a qual o consumo de medicamentos pode lhe proporcionar, ou seja, de acordo com o pensamento filosófico moderno do pragmatismo a automedicação é uma aplicação prática útil porque se torna eficaz no alívio da dor.

A partir da apresentação das figuras anteriores, percebe-se que quanto ao perfil dos entrevistados a maioria são jovens e do sexo feminino. Este último fato pode ser explicado por uma questão tradicional-social, pelo fato de que a mulher sempre esteve à frente da saúde da família, e, de acordo com Arrais et al. (1997), deve-se também a maior exposição das mulheres em todas as fases da sua vida, maior procura por cuidados médicos e pelas campanhas educativas direcionadas a elas.

Quanto às causas que levam tais pessoas a se automedicarem, pode-se afirmar que a praticidade abrange a maioria, isto é, a facilidade de acesso aos medicamentos, nos quais estão sob responsabilidade dos farmacêuticos/balconistas e que, em alguns casos, realizam o exercício ilegal da medicina vendendo remédios de venda não livre (sem prescrição médica). Além disso, a fiscalização por parte de entidades da área da saúde responsáveis por este âmbito se demonstra falha.

Além da praticidade, a crença de autossuficiência de conhecimentos é outro fator predominante na pesquisa, seguido do fato de que o sistema de saúde é demorado, onde geralmente há uma insuficiência de números de médicos e materiais e/ou falta de estrutura nos postos e hospitais. As propagandas também estabelecem papel relevante neste contexto, pois estas influenciam o consumo desenfreado por passar um pensamento de “cura milagrosa instantânea” de sintomas.

4 | CONCLUSÃO

Conclui-se então que, esperava-se dos acadêmicos da área da saúde um

consumo menor de medicamentos de forma indiscriminada, desejando maior racionalidade por parte deles. Porém, aparentemente, é este conhecimento que os predispõe o tal uso de forma inadequada. Além do risco à saúde, a automedicação ainda traz prejuízos financeiros, pagando por uma medicação inadequada e tendo que custear posteriormente com as medicações corretas prescritas por profissional habilitado. É importante que haja maior divulgação sobre os perigos da automedicação em instituições de ensino em saúde, para que possa gerar maior conscientização por parte dos estudantes e conseqüentemente a diminuição da automedicação.

REFERÊNCIAS

ARRAIS, P.S.D. et al. Perfil da Automedicação no Brasil. **Revista de Saúde Pública**. Vol.31,n.1, São Paulo, 1997, p.71-77. Disponível em: <<http://www.scielosp.org/pdf/rsp/v31n4/2212.pdf>> Acesso em: 30 de maio de 2017.

AQUINO, D.S.D.; BARROS, J.A.C.D.; SILVA, M.D.P. **A Automedicação e os Acadêmicos da Área de Saúde**. Departamento de farmácia, Faculdades Integradas da vitória de Santo Antão. Recife PE, 2008. Disponível em: <[http://files.farmambiental.webnode.com/200000005-ae760af708/AUTOMEDICACAO%20\(ESTUDANTES%20DA%20SAUDE\).pdf](http://files.farmambiental.webnode.com/200000005-ae760af708/AUTOMEDICACAO%20(ESTUDANTES%20DA%20SAUDE).pdf)> Acesso em: 30 de maio de 2017.

BPR – **Guia de Remédios**. 6ª edição. Editora Escala, 2011. P.1056

GALATO, D.; MADALENA, J.; PEREIRA, J.B. **Automedicação em estudantes universitários: a influência da área de formação**. Programa de Mestrado em ciências da saúde, núcleo de pesquisa em atenção farmacêutica e estudos de utilização em medicamentos (NAFEUM), Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL). Santa Catarina, 2011. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/630/63024424017/>> Acesso em: 30 de maio de 2017.

MATOS, Maria Célia Alves. **Auto-medicação**. Psicologia. 2005. 18 p. Disponível em: <<http://www.psicologia.pt/artigos/textos/TL0048.pdf>> Acesso em: 10. out. 2018.

MASSON, W. et al. Automedicação entre acadêmicos do curso de Medicina da Faculdade de Medicina de Marília, São Paulo. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde. Vitória**. v. 14, n. 02, p. 82-89, 2012. Disponível em: <www.periodicos.ufes.br/RBPS/article/view/5123/3849> Acesso em: 15. Nov. 2018.

MUSICAL, D.C.; DUTRA, J.S.; BECKER, T.C.A. **Automedicação entre os Brasileiros**. SaBios – Revista de Saúde e Biologia, vol2, n2. Campo Mourão, 2007, p. 5-8. Disponível em: <http://revista.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios2/article/view/85>> Acesso em: 30 de maio de 2017.

AVALIAÇÃO DA MORTALIDADE INFANTOJUVENIL POR TUMORES DO SISTEMA NERVOSO CENTRAL NO BRASIL DE 2009 A 2013

Jéssika Araújo Ferreira

Centro Universitário do Estado Pará
Belém - Pará

Amanda dos Santos Duarte

Centro Universitário do Estado Pará
Belém – Pará

Camila Pantoja Azevedo

Centro Universitário do Estado Pará
Belém – Pará

Fernando Batista Duarte

Centro de Hematologia e Hemoterapia do
Maranhão
Imperatriz – Maranhão

RESUMO: Os tumores do sistema nervoso central (SNC) são considerados o segundo tipo mais comum de câncer pediátrico, atrás somente da leucemia. São cerca de 25% das neoplasias diagnosticadas em crianças abaixo de 15 anos, com maior incidência em meninos. Dados do Instituto Nacional do Câncer (INCA), indicam que aproximadamente 80% dos tumores de SNC ocorrem na primeira década de vida, e o risco diminui com o avançar da idade. Diante disso, foi realizado um estudo baseado em dados do Ministério da Saúde e do Instituto Nacional de Câncer sobre casos de óbito por tumores do SNC, em todas as regiões do país, entre 2009 e 2013. No período analisado, a taxa média de mortalidade ajustada por idade foi de 10,26

por milhão de crianças e adolescentes. A taxa foi mais expressiva no sexo masculino (10,74 óbitos por milhão) em relação ao feminino (9,76 por milhão). A faixa etária com maior índice de morte foi de 1 a 4 anos, com taxa de 13,10 para meninos e de 11,61 para as meninas. Nas regiões, a maior taxa observada foi na Região Sul (13 por milhão) e a menor na Região Norte (7 por milhão). A análise evidenciou um maior risco de morte associado ao sexo masculino, com idade de 1 a 4 anos, e residentes na região Sul. Fica, portanto, evidente a importância de estratégias que possibilitem diagnóstico e tratamento precoces para este tipo de câncer.

PALAVRAS-CHAVE: Neoplasias Encefálicas, Mortalidade Infantil, Diagnóstico Precoce

ABSTRACT: The tumors of the nervous system central (NSC) are considered the second type more common of pediatric cancer, behind only the Leuceumia. Are about 25% of the neoplasm diagnosed in children under 15 years, with a higher incidence in boys. Data from the National Cancer Institute (INCA), indicate that around 80% of the tumors of SNC happen in the first decade of life, and the risk decreases with advancing age. On this, was realized a study based in data from the Ministry of Health and from the National Cancer Institute about cases of death due to tumors in the CNS, in all regions of the country, between 2009 and 2013. In the

analyzed period, the mean age-adjusted mortality rate was 10.26 per million children and adolescents. The most expressive rate was in males (10,74 death per milion) in relation to the female (9,76 per milion). The age group with highest incidence was 1 to 4 years old, with a rate of 13,10 for boys and 11,60 for girls. In the regions the highest observed rate was in South Region (13 per milion) and the lowest in the Northern Region (7 per milion). The analysis demonstrated a greater risk of death associated with males, with age between 1 to 4 years old, and residentes in the South region. Therefore, it is evident the importance of strategies that allow early diagnosis and treatment for this type of cancer.

KEYWORDS: Brain Neoplasms, Child Mortality, Early Diagnosis

1 | INTRODUÇÃO

O câncer na criança e no adolescente (entre 0 e 19 anos) é definido por um conjunto de doenças que apresentam características próprias, em relação à histopatologia e ao comportamento clínico (ROBBINS, 2013). Existe uma variação na proporção dos tipos de câncer infanto-juvenil nos países desenvolvidos e naqueles que estão em desenvolvimento, sendo de 1% e de 3% a 10% do total de neoplasias, respectivamente (AMERICAN CANCER SOCIETY, 2014).

Os tumores do sistema nervoso central (SNC) são considerados o segundo tipo mais comum de câncer pediátrico, representando 17% a 25% dos casos, ficando atrás somente da leucemia (INCA, 2016). O sítio mais comum de aparecimento dessas neoplasias é a fossa posterior, ou seja, são, em sua maioria, infratentoriais – 45 a 60% (ERAN et al., 2010).

Segundo dados do Instituto Nacional de Câncer (INCA), aproximadamente 80% dos tumores de SNC ocorrem na primeira década de vida - primeiro pico de incidência -, sendo que o risco diminui com o avançar da idade. Sendo assim, esses correspondem a cerca de 25% das neoplasias diagnosticadas em crianças abaixo de 15 anos e com maior incidência no sexo masculino.

Pesquisas indicam que o diagnóstico do câncer infantil pode atrasar devido à falha no reconhecimento dos sinais de apresentação e também devido ao fato de que o câncer infantil pode adquirir aspectos de outras doenças comuns da infância e até mesmo processos fisiológicos do desenvolvimento normal (MB et al., 2012)

Assim, a detecção precoce e o tratamento do câncer infanto-juvenil são de fundamental importância para o desenvolvimento de estratégias de saúde pública afim de se ter um diagnóstico inicial.

2 | METODOLOGIA

Caracterização do estudo:

O estudo realizado é do tipo transversal, quantitativo e retrospectivo, no qual se avaliou o índice de mortalidade infanto-juvenil por tumores do sistema nervoso central no Brasil, no período de 2009 a 2013. Foram analisados dados relacionados tanto à prevalência quanto à incidência desse tipo de câncer, que resultaram em óbitos nesse período de cinco anos.

Análise de dados:

A pesquisa foi realizada com base na análise de dados disponibilizados pelo Ministério da Saúde e pelo Instituto Nacional do Câncer (INCA) sobre as mortes resultantes de tumores no sistema nervoso central de crianças, jovens e adolescentes de todas as regiões do País em um intervalo de cinco anos - 2009 a 2013. As informações colhidas em ambos os bancos foram analisadas de forma comparativa, e cada região foi avaliada de acordo com o número de óbitos anuais, sendo estes somados aos dados de outras regiões, até se obter a amostra total. Os números foram tabelados e expressos em gráficos a fim de se obter uma análise visual mais completa.

Aspectos éticos:

Os dados utilizados na pesquisa foram retirados de bancos de dados públicos, previamente agrupados por outros pesquisadores, o que não envolveu seres humanos e outras formas de vida, não sendo, dessa forma, necessária a submissão ao Comitê de Ética e Pesquisa. Apesar disso, foi preservado o caráter ético do estudo com a divulgação apenas de informações e conclusões verídicas obtidas após análise de dados.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período analisado, a taxa média de mortalidade ajustada por idade encontrada foi de 10,26 por milhão de crianças e adolescentes (TABELA 1). Aliado a isso foi possível perceber, que entre os gêneros, no sexo masculino a taxa foi mais expressiva (10,74 óbitos por milhão) em relação ao feminino (9,76 por milhão). Além disto, a faixa etária com maior índice de morte foi de 1 a 4 anos, em ambos os sexos, com taxa de 13,10 para meninos e de 11,61 para as meninas (TABELA 2).

SEXO	BRASIL	SUL	NORTE
TOTAL	10,26	12,56	6,82
FEMININO	9,76	11,43	6,32
MASCULINO	10,74	13,64	7,30

Tabela 1. Taxas médias de mortalidade específicas e ajustadas, por 1 milhão de crianças e adolescentes, para Tumores do SNC, segundo sexo.

Fonte: Ministério da Saúde, INCA e IBGE

IDADE	BRASIL	SUL	SUDESTE	CENTRO- -OSTE	NORDESTE	NORTE
0	10,83	16,90	12,54	9,17	8,11	9,07
1 – 4 anos	13,37	16,93	13,13	14,26	12,14	7,21
5 – 9 anos	11,24	13,01	12,69	12,58	10,70	6,90
10 – 14 anos	8,89	10,17	9,73	9,84	7,63	6,14
15 – 19 anos	8,13	8,62	8,30	10,01	7,66	6,39

Tabela 2. Taxas médias de mortalidade específicas e ajustadas por idade*, por 1 milhão de crianças e adolescentes, para Tumores do SNC.

Fonte: Ministério da Saúde, INCA e IBGE

Mediante a pesquisa foram encontrados estudos que reafirmam que a faixa etária mais acometida por essa neoplasia são crianças de 1 a 4 anos de sexo masculino, no entanto foi encontrada um resultado contraditório em relação a taxa de crescimento do aumento da mortalidade de acordo com as idades, sendo um resultado controverso ao obtido na pesquisa realizada por esse trabalho, sendo definido que em idosos com idade superior a 70 anos suas taxa triplicaram em um outro período entre 1980 e 1997, mesmo possuindo uma prevalência em crianças de 1 a 4 anos. (GRÁFICO 1).

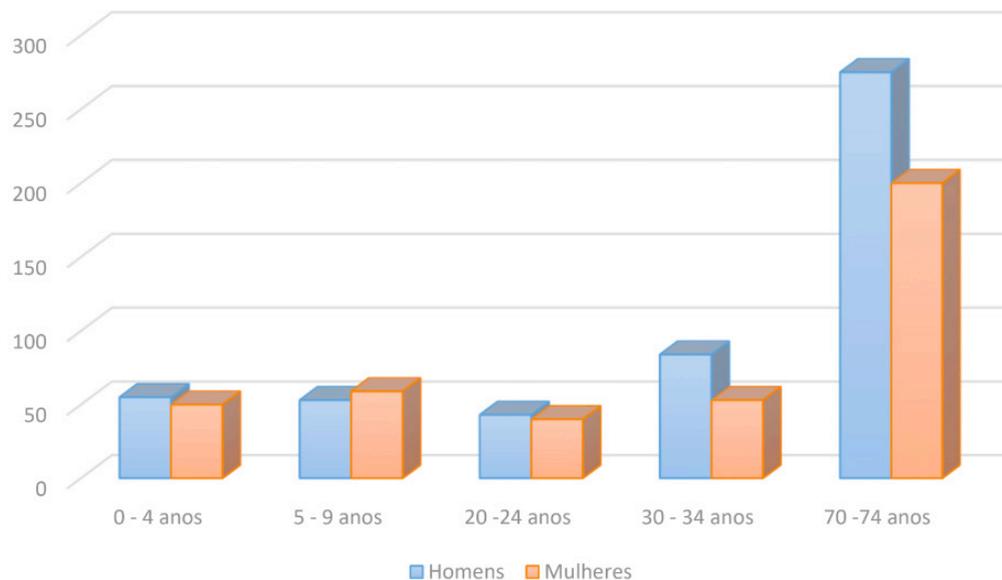


Gráfico 1. Número de novos casos por 100000 habitantes.

Fonte: Cancer Reseacher UK

Além disso, também foi encontrado como resultado que as neoplasias que atingem o SNC eram as que tinham a segunda maior incidência entre os pacientes pediátricos, resultados assim análogos aos encontrados na literatura científica, no entanto pode-se também evidenciar uma diferença na ocorrência entre os países desenvolvidos e os em desenvolvimento que apresentam em segundo lugar os linfomas e não os tumores do SNC.

Nesse sentido, para complementar a avaliação da mortalidade dessa classe de neoplasias, foi encontrado que entre as regiões do país, a maior taxa observada foi na Região Sul (13 por milhão) e a menor na Região Norte (7 por milhão).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da pesquisa, torna-se evidente a maior prevalência de tumores do sistema nervoso central em crianças do sexo masculino, sendo a faixa etária mais acometida aquela no intervalo de 1 a 4 anos, o que torna a expectativa de vida destes pacientes abaixo do ideal. Demograficamente, a região Sul expressa a maior taxa de casos registrados (13 por milhão), enquanto que na região Norte se encontram os menores índices (7 por milhão). Dessa forma, torna-se necessário um maior enfoque no rastreamento desses casos de neoplasia, como forma de buscar alcançar maior êxito e chances de cura com o diagnóstico e tratamento precoces.

REFERÊNCIAS

BRAGA, Patrícia Emília et al. **Câncer na infância: análise comparativa da incidência, mortalidade**

e sobrevida em Goiânia (Brasil) e outros países. Cadernos de Saúde Pública, v. 18, p. 33-44, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Incidência, mortalidade e morbidade hospitalar por câncer em crianças, adolescentes e adultos jovens no Brasil: informações dos registros de câncer e do sistema de mortalidade**. INCA. 2016.

DE SOUZA REIS, Rejane; DE OLIVEIRA SANTOS, Marcell; THULER, Luiz Claudio Santos. **Incidência de tumores pediátricos no Brasil. Revista brasileira de cancerologia**, v. 53, n. 1, p. 5-15, 2007.

ERAN, A; OZTURK, A; AYGUN, N; IZLEM, I. **Medulloblastoma: atypical CT and MRI findings in children**. *Pediatrics Radiol.* 40(7);1254-1262. 2010.

GASPARINI, Brenda; MONTEIRO, Gina Torres Rego; KOIFMAN, Sergio. **Mortalidade por tumores do sistema nervoso central em crianças e adolescentes no Rio de Janeiro, Brasil, 1980-2009. Cad. saúde colet. (Rio J.)**, v. 21, n. 3, p. 272-280, 2013.

KUMAR, Vinay; ABBAS, Abul K.; ASTER, Jon C. **Patologia Básica**. 9ªed. 2013.

MONTEIRO, Gina Torres Rego; KOIFMAN, Sergio. **Mortalidade por tumores de cérebro no Brasil, 1980-1998. Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, p. 1139-1151, 2003.

MCKINNEY, P. A. **Brain tumours: incidence, survival, and aetiology. Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry**, v. 75, n. suppl 2, p. ii12-ii17, 2004.

MICHALOWSKI MB et al. **Diagnóstico precoce em oncologia pediátrica :uma urgência médica**.1(1); 13-18. 2012.

POLIMERIZAÇÃO *IN SITU* DO PMMA MONITORADA POR NIR E CARACTERIZAÇÃO ESTRUTURAL

Amanda Damasceno Leão

Universidade Federal de Pernambuco,
Departamento de Farmácia,
Recife-Pernambuco

Leandro de Moura França

Universidade Federal de Pernambuco,
Departamento de Farmácia,
Recife-Pernambuco

Felipe de Albuquerque Marinho

Universidade Federal de Pernambuco,
Departamento de Farmácia,
Recife-Pernambuco

Mônica Felts de La Rocca

Universidade Federal de Pernambuco,
Departamento de Farmácia,
Recife-Pernambuco

Kátia Aparecida da Silva Aquino

Universidade Federal de Pernambuco,
Departamento de Energia Nuclear,
Recife- Pernambuco

José Lamartine Soares Sobrinho

Universidade Federal de Pernambuco,
Departamento de Farmácia,
Recife-Pernambuco

RESUMO: O polimetilmetacrilato de metila (PMMA) é um polímero acrílico formado pela união de unidades de metacrilato de metila (MMA). O PMMA tem sido utilizado na área biomédica como implante, sistema de liberação para fármacos e materiais odontológicos. O presente trabalho realizou o monitoramento da polimerização radicalar *in situ* do PMMA através

de uma sonda de infravermelho próximo (NIR), análise de componentes principais (PCA) e caracterização espectroscópica e térmica. O objetivo foi o acompanhamento da reação e controle da produção do PMMA para ser utilizado como matriz para a liberação controlada de fármacos e biomoléculas. A polimerização foi realizada com 1% (m/m) de peróxido de benzoíla (PBZ), atmosfera de nitrogênio e agitação magnética durante 2h e 80°C. A PC1 conseguiu explicar 99,5% das mudanças químicas para a formação do polímero, as quais são correspondentes as sucessivas reações de adição entre as moléculas de MMA com a perda da insaturação. Na caracterização, observou-se que o infravermelho médio e a termogravimetria apresentaram padrões característicos para o PMMA confirmando a obtenção do material. Desta forma, podemos concluir que o monitoramento conseguiu fornecer informações importantes sobre a produção do PMMA e as caracterizações realizadas demonstraram a sua qualidade e capacidade de utilização como matriz para liberação de fármacos e produtos bioativos.

PALAVRAS-CHAVE: PMMA, NIR, Polimerização, Sistema de liberação de fármacos.

ABSTRACT: Methyl polymethylmethacrylate (PMMA) is an acrylic polymer formed by the

union of methyl methacrylate units (MMA). PMMA has been used in the biomedical area as an implant, release system for drugs and dental materials. The present work carried out the monitoring of the in situ radical polymerization of PMMA through a near infrared probe (NIR), main component analysis (PCA) and spectroscopic and thermal characterization. The objective was the monitoring of the reaction and control of PMMA production to be used as a matrix for the controlled release of drugs and biomolecules. The polymerization was carried out with 1% (m / m) of benzoyl peroxide (PBZ), nitrogen atmosphere and magnetic stirring for 2h and 80 ° C. PC1 was able to explain 99.5% of the chemical changes for polymer formation, which correspond to successive addition reactions between the MMA molecules with loss of unsaturation. In the characterization, it was observed that the medium infrared and thermogravimetry showed characteristic patterns for the PMMA confirming the obtaining of the material. In this way, we can conclude that the monitoring was able to provide important information about PMMA production and the characterizations performed demonstrated its quality and usability as a matrix for the release of drugs and bioactive products.

KEYWORDS: PMMA, NIR, Polymerization, Drug delivery system.

1 | INTRODUÇÃO

Para a grande maioria dos produtos ou processos, as análises para a verificação da qualidade são realizadas ao fim da produção, ou após algumas etapas do início do processo, demandando recursos e tempo de operação para as empresas. (CARPINETTI, 2010) No entanto, a Espectroscopia no Infravermelho próximo (NIR) pode ser utilizada como uma ferramenta para acompanhar as reações e/ou processos industriais simultaneamente a sua produção. (HAMAOKA, 2011)

As medidas analíticas utilizando a região NIR apresentam características significativas como rapidez, manutenção da integridade da amostra e mínima demanda de preparo da amostra. (PENTRA et al., 2009) Sua aplicabilidade é bem diversificada sendo utilizada em diversos segmentos, tais como na área agrícola (ALLRED et al., 2018), alimentícia (RYU et al., 2018) e no monitoramento de reações orgânicas, como reações poliméricas. (JIE et al., 2018)

Uma sonda de fibra óptica pode ser utilizada no monitoramento *on-line* ou *in-line* para a aquisição de dados através de medidas de transfectância. Para o monitoramento da reação de polimerização do Polimetil Metacrilato de Metila (PMMA) esta técnica mostra-se adequada, pois possibilita a quantificação da conversão do monômero em polímero. (WATANABE et al., 2018)

Através da quimiometria os dados experimentais medidos pelo NIR são transformados em informações quimicamente relevantes a partir de métodos estatísticos, matemáticos e informáticos. (WATANABE et al., 2018) A PCA é uma das ferramentas da quimiometria que têm como objetivo principal reduzir a dimensionalidade de um conjunto de dados originais possibilitando que as informações mais relevantes fiquem

concentradas nas primeiras componentes e as de menor importância nas últimas. (GIESE et al., 2018)

O PMMA é um polímero acrílico que apresenta excelentes propriedades óticas, mecânicas e de proteção à radiação ultravioleta (ALI et al., 2015), (DEMIR et al., 2006) Ele é amplamente utilizado na área biomédica como cimento ósseo, implante (MAYO-PEDROSA et al., 2007) (SILVA et al., 2014) (HÖHNE et al., 2018), material odontológico e em sistemas de liberação de fármacos. (CARBÓ-LASO et al., 2018)

As propriedades que tornaram o PMMA um material adequado para essas aplicações incluem: biocompatibilidade, baixo custo, fácil processabilidade e maior resistência à fratura. (RANJKESH et al., 2018), (SHAH et al., 2018), (ANDERSON, 2017), (SAMI; SADRAMELI; ETESAMI, 2017), (MEHLER et al., 2018).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi o acompanhamento da reação de polimerização do PMMA por NIR e controle de sua produção através da avaliação por análise de componentes principais (PCA) para obter-se uma matriz com propriedades adequadas para a liberação controlada de fármacos e biomoléculas.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Reagentes

Os reagentes MMA e Peróxido de benzoíla (PBZ) foram obtidos da Sigma Aldrich®. Os solventes metanol e metil-etil-cetona foram obtidos da Merck.

2.2 Caracterizações

Os espectros FT-IR foram obtidos na faixa de 4000 a 650 cm^{-1} , com resolução de 4 cm^{-1} em equipamento Perkin Elmer, da série Spectrum 400. A análise simultânea de calorimetria diferencial de varredura (DSC) e termogravimetria (TGA) foi realizada em equipamento Mettler Toledo Star® SW 12.10, sob atmosfera de nitrogênio com fluxo de 30mL/min, taxa de aquecimento de 10°C/min e faixa de temperatura de 25 a 700°C.

2.3 Tratamento do PMMA para retirada do inibidor

Para a retirada do inibidor hidroquinona o MMA comercial foi lavado três vezes com hidróxido de sódio 5% (m/v), em seguida lavado três vezes com água destilada e coletado em balão contendo cloreto de cálcio. Sob agitação suave, o MMA foi filtrado e armazenado a -15°C para cristalização da água residual. Após 12h de armazenamento as partículas de gelo foram retiradas e o MMA puro foi armazenado em freezer.

2.4 Purificação do PBZ

O PBZ foi solubilizado em clorofórmio (30 $\mu\text{g/mL}$) e em seguida, precipitado em metanol e armazenado a -15°C. Em seguida os cristais foram filtrados e secos em

estufa a 40°C até massa constante.

2.5 Polimerização *in situ* do MMA e monitoramento

A reação foi monitorada pela sonda NIR durante 300 minutos, a aquisição foi de 1 espectros/min, com média de 64 scans na faixa de 10.000 a 4.000cm⁻¹. O equipamento consiste em um espectrofotômetro de infravermelho com transformada de Fourier- ABB BOMMEM FTLA 2000-160 GRAMS A/I acoplado a sonda FLEX-NIR-12S-300HT/081204/1 de Aço Inox SS316L, janela óptica de safira e faixa espectral NIR 400nm – 2200nm.

A polimerização foi realizada com 1% (m/m) de PBZ sob atmosfera de nitrogênio e agitação magnética durante 2h e 80°C. Em seguida, o sistema foi retirado do agitador e reservado durante 24h para a finalização da polimerização.

O PMMA foi solubilizado com metil-etil-cetona (0,6 g/mL) e seco pela técnica de casting a 40°C até massa constante. Após a secagem foi triturado com nitrogênio líquido (MOYO et al., 2013) e o tamanho de partícula padronizado com tamis de 90µm.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A reação de polimerização do PMMA ocorre em etapas, iniciação, propagação e terminação. Na etapa de iniciação, a temperatura fornecida ao sistema induz à quebra do PBZ em um par de radicais livres. (VIVALDO-LIMA et al., 1997),(ZHANG; SONG; DENG, 2014). Em seguida, na etapa de propagação, o radical ataca uma molécula de MMA quebrando a ligação dupla C=C e originando um novo radical em cadeia (DUVAL-TERRIÉ; LEBRUN, 2006) Estas etapas estão representadas nas fig. 1 e 2.

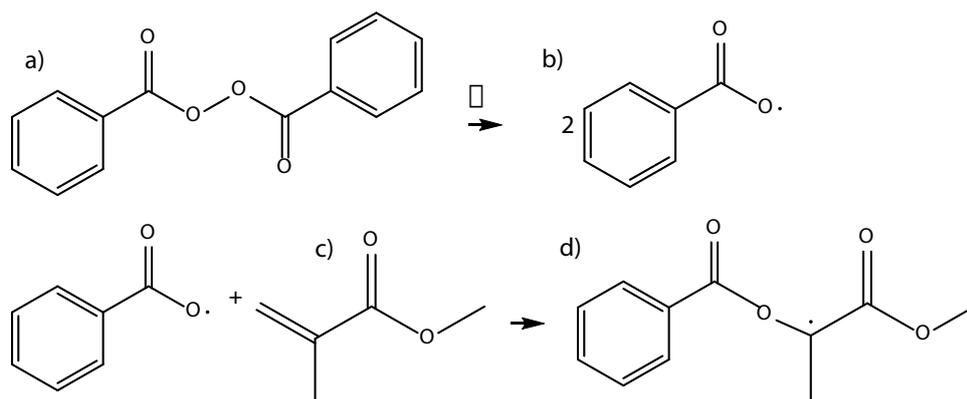


Figura 1. Reação de Polimerização do PMMA, etapa 1: Iniciação.

Fonte: autoria própria baseado ALI et al. (2015), utilizando o *ChewBioDraw Ultra*.

Legenda: a) Peróxido de benzoila (PBZ); b) radicais do PBZ; c) MMA; d) radical de cadeia; · elétron livre.

Etapa 2: Propagação

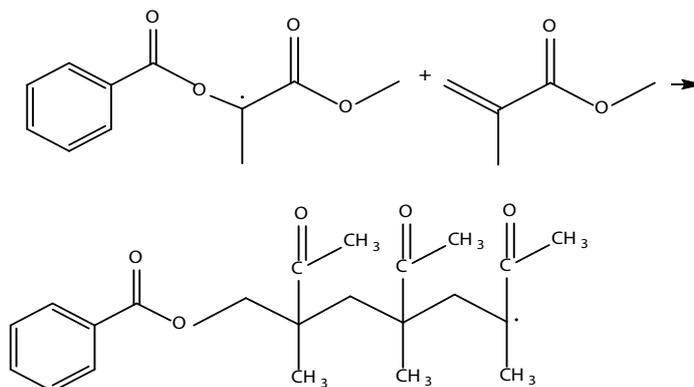


Figura 2. Reação de Polimerização do PMMA, etapa 2: Propagação.

Fonte: autoria própria baseado ALI et al. (2015), utilizando o *ChewBioDraw Ultra*.

A PCA mostrou duas componentes principais, a PC1 conseguiu explicar 99,5% das mudanças químicas para a formação do polímero e a PC2 conseguiu explicar 0,20% da reação. Os espectros do monitoramento e a análise da PCA podem ser observados na fig. 3.

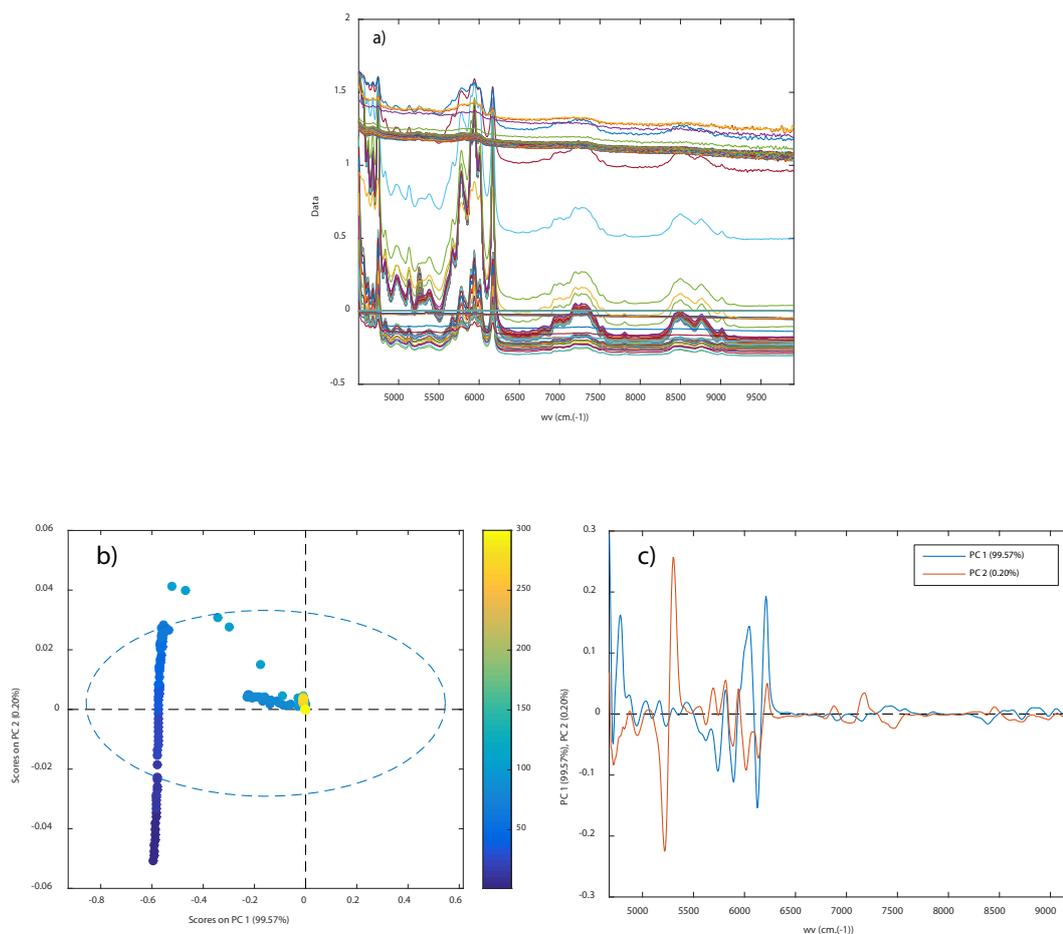


Figura 3. Espectros da síntese do PMMA monitorado por NIR (a), gráfico de pontuação PC1xPC2 (b) e gráfico de pesos (c).

A PC1 corresponde aos radicais formados pela quebra do PBZ na etapa de

iniciação da polimerização, pois através da análise dos espectros NIR observa-se em 5.500cm^{-1} o segundo sobreton de estiramento da carbonila vicinal do centro reativo.

A PC2 corresponde as sucessivas reações de adição entre as moléculas de MMA, com a perda da insaturação à medida que ocorre o crescimento da cadeia, correspondente a etapa de propagação. Outros trabalhos já realizaram o monitoramento por NIR para reações de polimerização do PMMA em miniemulsão, suspensão e demonstraram a capacidade da técnica de conseguir captar as modificações ao longo da reação, corroborando com os resultados encontrados neste trabalho para o monitoramento da polimerização em massa. (WATANABE, 2018)

Os sinais para a quebra do PBZ são mais visíveis na PCA que os sinais da quebra da instauração devido a sua melhor captação pelo NIR.

A perda dos sinais ao longo da reação já era esperada, pois o aumento da concentração do PMMA no meio reacional promove o aumento da viscosidade, que eleva a opacidade do sistema e interfere no monitoramento por espectroscopia NIR. (MELO,2015)

Os espectros do MMA e PMMA estão representados na fig. 4.

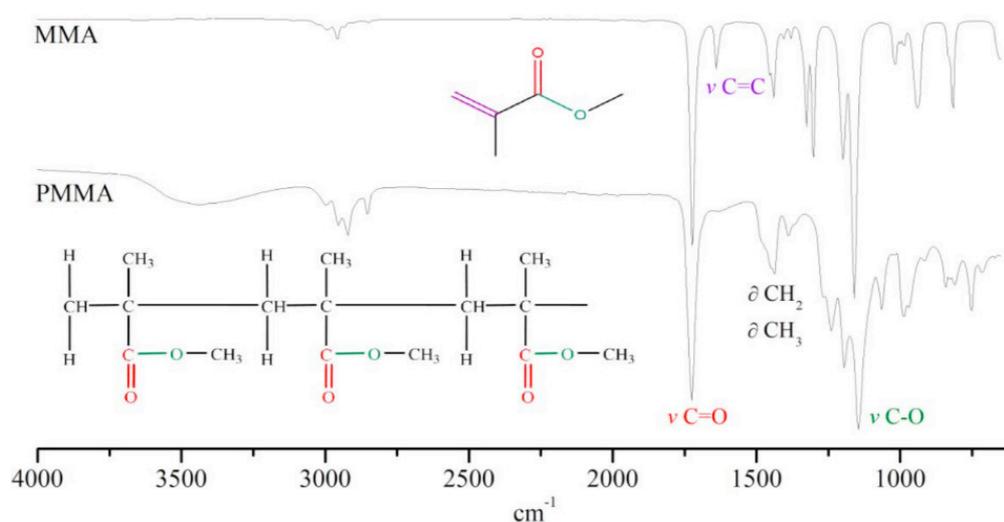


Figura 4. Espectros de infravermelho do MMA e PMMA.

Observa-se a presença do grupo éster através do estiramento da carbonila em 1.723cm^{-1} e do grupo C-O em 1.143cm^{-1} . A presença dos grupos CH_2 e CH_3 é demonstrada através dos dobramentos em 1.439cm^{-1} e 1.483cm^{-1} , respectivamente, e estiramento em 2.949cm^{-1} . Observa-se ainda a ausência de bandas entre $1.680-1.620$ de grupo $\text{C}=\text{C}$ presente no MMA e ausente no PMMA confirmando a formação do polímero.

Na fig. 5, estão demonstrados a análise termogravimétrica (TGA), sua derivada (DTG) e calorimetria (DSC).

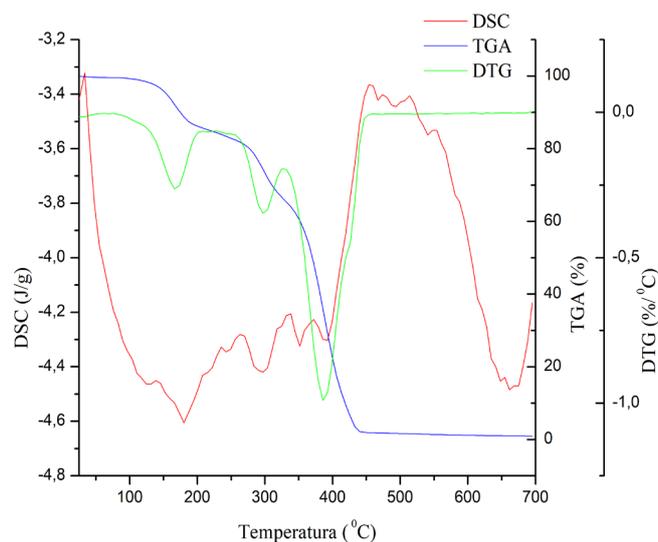


Figura 5. TGA, DTG e DSC do PMMA.

A decomposição térmica do PMMA, em atmosfera inerte, corresponde a sua despolimerização para a formação do MMA. A primeira etapa de decomposição ocorre em 155°C, a qual corresponde a despolimerização dos segmentos cabeça-cabeça. Na tabela 1 estão descritos os valores de perda de massa para o PMMA.

Nanocompósito	T _{onset} 0.1	T _{onset} 0.5	Resíduo %
PMMA	173,243	372,157	1,91

Tabela 1. Descrição dos eventos termogravimétricos do PMMA e dos compósitos.

Através da análise do DSC, observa-se que a temperatura de transição vítrea (T_g) ocorre acima de 150°C indicando a conformação sindiotática para o PMMA. A forma sindiotática apresenta um maior número de ligações na configuração trans, a qual permite maior interação com os grupos substituintes da cadeia central e menor mobilidade da cadeia central levando a maior temperatura de transição vítrea (T_g) comparada as formas atática e isotática, cujos valores estão descritos na tabela 2 e representados na fig. 6. (PEACE, R. J.; HOLMES, 2001)

Taticidade	T _g (°C)
Isotático	43
Sindiotático	160
Atático	105

Tabela 2. Temperaturas de T_g do PMMA isotático, sindiotático e atático.

Fonte: autoria própria baseado ALI et al. (2015)

A adição sucessiva dos monômeros induz à orientação dos radicais do PMMA

em formação. Quando os grupos éster são projetados para o mesmo lado da cadeia polimérica, o PMMA é denominado isotático, quando os grupos éster são projetados em uma alternância regular na cadeia polimérica, o PMMA é denominado sindiotático e quando os grupos éster são projetados aleatoriamente o PMMA é denominado atático. (ALI et al., 2015),(CHANG; WOO, 2010),(LI et al., 2004) As ilustrações dessas conformações são apresentadas na Figura 6.

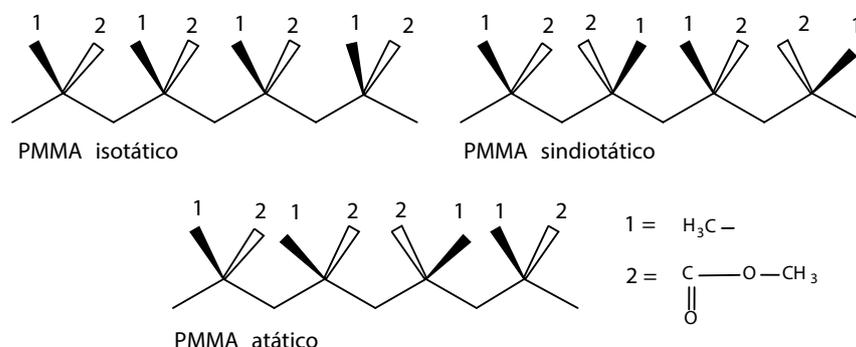


Figura 6. Estruturas químicas do PMMA isotático, sindiotático e atático.

Fonte: autoria própria baseado SMAGIN et al. (1999), utilizando o *ChewBioDraw Ultra*.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos resultados obtidos, podemos inferir que o monitoramento da polimerização por NIR conseguiu explicar as principais mudanças químicas para a formação do polímero, as quais são correspondentes as etapas de iniciação e propagação da polimerização. Na caracterização, foi observado que o infravermelho médio e a termogravimetria demonstraram padrões característicos para o PMMA confirmando a obtenção do material.

Desta forma, podemos concluir que o monitoramento conseguiu fornecer informações importantes sobre a reação de polimerização e que as caracterizações realizadas com o PMMA corroboraram com a sua qualidade e capacidade de utilização como matriz para carregamento de fármacos e produtos bioativos.

5 | AUTORIZAÇÕES/RECONHECIMENTO

Ao submeter o trabalho, os autores tornam-se responsáveis por todo o conteúdo da obra.

REFERÊNCIAS

ALI, U, BT, K.J., KARIM, A., BUANG, N.A. **A Review of the Properties and Applications of Poly (Methyl Methacrylate) (PMMA)**. n. June, p. 37–41, 2015.

ALLRED, B., EASH, N., FREELAND, R., MARTINEZ, L., WISHART, D. **Effective and efficient agricultural drainage pipe mapping with UAS thermal infrared imagery: A case study.** *Agricultural Water Management*, v. 197, p. 132–137, 2018.

ANDERSON, C. R., GNOPO, Y.D.N., Gambinossi, F., Mylon, S.E., Ferri, J.K. **Modulation of cell responses to Ag-(MeO₂MA-co-OEGMA): Effects of nanoparticle surface hydrophobicity and serum proteins on cellular uptake and toxicity.** *Wiley periodicals*. n. 610, p.1061-1071, 2017

CARBÓ-LASO, E., SANZ-RUIZ, P., DEL REAL-ROMERO, J.C., BALLESTEROS-IGLESIAS, I., PAZ-JIMÉNEZ, E., ARÁN-AIS, F., SÁNCHEZ-NAVARRO, M., PÉREZ-LIMINANA, M.A., LÓPEZ-TORRES, I., VAQUERO-MARTÍN, J. **Nuevo método de liberación de antibióticos del cemento óseo (polimetilmetacrilato): redefiniendo los límites.** *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología* v. 62, n. 1, p. 86–92, 2018.

CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da Qualidade: Conceitos e Técnicas.** Ed. Atlas. São Paulo, 2010

CHANG, L.; WOO, E. M. **Tacticity effects on glass transition and phase behavior in binary blends of poly (methyl methacrylate) s of three different configurations.** *Polymer Chemistry*. p. 198–202, 2010.

DEMIR, M. M., MEMESA, M., CASTIGNOLLES, P., WEGNER, G. **PMMA / Zinc Oxide Nanocomposites Prepared by In-Situ Bulk Polymerization.** *Macromolecular Rapid Communications*. p. 763–770, 2006.

DUVAL-TERRIÉ, C.; LEBRUN, L. **Polymerization and Characterization of PMMA Polymer Chemistry Laboratory Experiments for Undergraduate Students.** v. 83, n. 3, p. 1–4, 2006.

GIESE, E., WINKELMANN, O., Rohn, S., FRISCHE, J. **Determining quality parameters of fish oils by means of ¹H nuclear magnetic resonance, mid-infrared, and near-infrared spectroscopy in combination with multivariate statistics.** *Food Research International*, v. 106, n. August 2017, p. 116–128, 2018.

HAMAOKA, T., McCULLY, K.K., NIWAYAMA, M., CHANCE, B. **The use of muscle near-infrared spectroscopy in sport, health and medical sciences: recent developments.** *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, v. 369, n. 1955, p. 4591–4604, 2011.

HÖHNE, J., WERZMIRZOWSKY, K., OTT, C., HOHENBERGER, C., HASSANIN, B.G., BRAWANSKI, A., SCHEBESCH, K.M.. **Outcomes of Cranioplasty with Preformed Titanium versus Freehand Molded Polymethylmethacrylate Implants.** *J Neurol Surg A. Cent Eur Neurosurg*. 79,v.3,p.200-205, 2018.

JIE, X., LIU, M., PENG, A., HUANG, J., ZHANG, Y., WANG, X., TIAN, Z. **A new colorimetric, near-infrared fluorescent probe for rapid detection of palladium with high sensitivity and selectivity.** *Talanta*, v. 183, p. 164–171, 2018.

LI, L., BING, L., CHEN, J., ZHOU, D., XUE, G., LIU, X. **Glass transition and structural relaxation of nano-particle aggregates of atactic poly (methyl methacrylate) formed in microemulsions.** *Polymer*. v. 45, p. 2813–2816, 2004.

MAYO-PEDROSA, M., Alvarez-Lorenzo, C., Lacík, I., Martinez-Pacheco, R., Concheiro, A. **Sustained Release Pellets Based on Poly (N -Isopropyl Acrylamide): Matrix and In Situ Photopolymerization-Coated Systems.** v. 96, n. 1, p. 93–105, 2007.

MEHLER, W. T., YOU, J., KEOUGH, M.J., LYDY, M.J., PETTIGROVE, V. **Improvements and cost-effective measures to the automated intermittent water renewal system for toxicity testing with sediments.** *Ecotoxicology and Environmental Safety*, v. 151, 2017, p. 62–67, 2018.

MELO, C.K. **Modelagem e monitoramento da polimerização em Miniemulsão do metacrilato de metila**, tese de doutorado, COPPE, UFRJ, Rio de Janeiro., 2015.

NOI, I., SCHALACHET, I., KUMARASAMY, M., SOSNIK, A. **Permeability of Novel Chitosan-g-poly (Methyl Methacrylate) Amphiphilic Nanoparticles in a Model of Small Intestine in Vitro**. *Polymers*. n.10, p.1-21, 2018.

PEACE, R. J.; HOLMES, A. B. **Syndio-rich poly(methyl methacrylate) from the anionic polymerisation of methyl methacrylate in the presence of novel organoaluminium amides**. *Journal of Materials Chemistry*. n. 11, p. 2915–2918, 2001.

MADEJOVÁ,J., PENTRÁK,M., PÁLKOVÁ,H., KOMADEL, P., **Near-infrared spectroscopy : A powerful tool in studies of acid-treated clay minerals**. *Vibrational Spectroscopy*. v. 49, p. 211–218, 2009.

PROUSSAEFS, P.; ALHELAL, A. **A technique for immediately restoring single dental implants with a CAD-CAM implant-supported crown milled from a poly (methyl methacrylate) block**. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, n.3,p. 1–6, 2017.

RANJKESH, B., KRAFT , D.C.E., ISIDOR, F., LOVSCHALL , H. **In vitro cytotoxic evaluation of novel fast-setting calcium silicate cement compositions and dental materials using colorimetric methyl-thiazolyl-tetrazolium assay**. *Journal of Oral Science*. v. 60, n. 1, p. 82–88, 2018.

RYU, Y., JUNG, W.Y., SON, H.Y., JU,B.S. **Blast Responses and Vibration of Flood-Defense Structures under High-Intensity Blast Loadings**. *Shock and Vibratio*. v. 2018, 2018.

SAMI, S.; SADRAMELI, S. M.; ETESAMI, N. **Thermal Properties Optimization of Microencapsulated a Renewable and Non-toxic Phase Change Material with a Polystyrene Shell for Thermal Energy Storage Systems**. *Applied Thermal Engineering*. v. 130, p. 1416-1424, 2018.

SHAH, S. A, Sohail. M., Minhas, M.U., Nisar-Ur-Rehman, Khan, S., Hussain, Z., Mudassir, Mahmood, A., Kousar, M., Mahmood, A. pH-responsive CAP-co-poly(methacrylic acid)-based hydrogel as an efficient platform for controlled gastrointestinal delivery : fabrication , characterization , in vitro and in vivo toxicity evaluation. *Send to Drug Deliv Transl Res.*, n., p.1-23, 2018.

SILVA, A.L.F., BORBA, A.M., SIMÃO, N.R., PEDRO, F.L.M., BORGES, A.H., MILORO, M. **Customized Polymethyl Methacrylate Implants for the Reconstruction of Craniofacial Osseous Defects**. *Case Reports in Surgery*, v. 2014, 2014.

VIVALDO-LIMA, WOOD, P.E., HAMILIEQ, A.E. **An Updated Review on Suspension Polymerization**. v. 5885, n. 905, p. 939–965, 1997.

WATANABE, L. S., BOVOLENTA,Y.R., JUNIOR, V.R.A.,BARBIN, D.F., MADEIRA, T.B., NIXDORF, S.L. **Investigation of NIR spectra pre-processing methods combined with multivariate regression for determination of moisture in powdered industrial egg**. *Acta Scientiarum*, v 40, p. 1–8, 2018.

ZHANG, H.; SONG, J.; DENG, J. **The First Suspension Polymerization for Preparing Optically Active Microparticles Purely Constructed from Chirally Helical Substituted Polyacetylenes**. v.35(13) p. 1216–1223, 2014.

CIMENTO ÓSSEO DE $\text{CaSiO}_3/\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ DOPADO COM HIDROXIAPATITA

Otto Cumberbatch Morúa

Universidade Federal de Campina Grande,
Laboratório de Avaliação e Desenvolvimento
de Biomateriais – CERTBIO, Campina Grande,
Paraíba

Klaidson Antonio de Sousa Farias

Universidade Federal de Campina Grande,
Laboratório de Avaliação e Desenvolvimento
de Biomateriais – CERTBIO, Campina Grande,
Paraíba

Matheus Araújo Santos

Universidade Federal de Campina Grande,
Laboratório de Avaliação e Desenvolvimento
de Biomateriais – CERTBIO, Campina Grande,
Paraíba

Márcio José Batista Cardoso

Universidade Federal de Campina Grande,
Laboratório de Avaliação e Desenvolvimento
de Biomateriais – CERTBIO, Campina Grande,
Paraíba

Kleilton Oliveira Santos

Universidade Estadual da Paraíba, Laboratório de
Avaliação e Desenvolvimento de Biomateriais –
CERTBIO, Campina Grande, Paraíba

Marcus Vinícius Lia Fook

Universidade Federal de Campina Grande,
Laboratório de Avaliação e Desenvolvimento
de Biomateriais – CERTBIO, Campina Grande,
Paraíba

mineral ósseo humano na química e nas estruturas de fases, a hidroxiapatita (HAp), os silicatos de cálcio e os fosfatos de cálcio são biomateriais ideais para o reparo ósseo após lesões ou fraturas ocasionadas por quedas, acidentes de veículos e envelhecimento da população. Os cimentos são frequentemente usados como preenchedores de defeitos ósseos devido à sua de biocompatibilidade, excelente biodegradabilidade, propriedades de manipulação e osteocondutividade. Na literatura, tem-se relatado a dopagem de HAp em cimentos ósseos cerâmicos de fosfatos de cálcio, aluminatos de cálcio, mas cimentos de brushita obtido a partir da wollastonita se tem poucos resultados ao respeito. O objetivo da pesquisa foi avaliar o efeito da dopagem com HAp em cimento ósseo de brushita ($\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)/wollastonita (CaSiO_3), mediante o método de dissolução-precipitação. Sendo caracterizado por ensaio mecânico de resistência a compressão, difração de raios X, quantificação da fases e propriedades como temperatura máxima atingida e tempo de manipulação. Os resultados mostraram respostas satisfatórias, mostrando que a dopagem com HAp modifica algumas propriedades do cimento ósseo como os tempos de manipulação com a adição da Hap, as amostras de DRX confirmou a presença de todas as fases presentes.

PALAVRAS-CHAVE: Cimento ósseo. Brushita.

RESUMO: Por serem semelhantes ao

Hidroxiapatita.

ABSTRACT: Because they are similar to human bone mineral in chemistry and in phase structures, hydroxyapatite (HAp), calcium silicates and calcium phosphates are ideal biomaterials for the bone repair after injury or fracture caused by falls, vehicle accidents and aging population. The cements are often used as fillers for bone defects due to their biocompatibility, excellent biodegradability, handling properties and osteoconductivity. In the literature, it has been reported the doping of HAp in ceramic bone cement of calcium phosphates, calcium aluminates, but brushite cements obtained from wollastonite has few results. The objective of the research was to evaluate the effect of doping with HAp on brushite bone cement ($\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) / wollastonite (CaSiO_3) by the dissolution-precipitation method. Characterized by mechanical test of resistance to compression, X-ray diffraction, quantification of phases and properties as maximum temperature reached and time of manipulation. The results showed satisfactory responses, showing that the doping with HAp modifies some properties of the bone cement as the manipulation times with the addition of HAp, the XRD samples confirmed the presence of all the phases present.

KEYWORDS: Bone cement. Brushite. Hydroxyapatite.

1 | INTRODUÇÃO

Com os avanços nas pesquisas na área da ciência e engenharia de materiais em consonância com as áreas da saúde no intuito de promover melhorias na qualidade de vida da população em vista do aumento da qualidade de vida, se cria um cenário com desafios crescentes na área dos biomateriais, que atende na maioria das vezes as exigências e demandas dos pacientes de forma segura e eficaz.

Os biomateriais cerâmicos representam uma fração dos produtos utilizados na área de saúde que está em constantes pesquisas na ciência e engenharia dos biomateriais a fim de melhorar as propriedades, processamentos e funções específicas aumentando a qualidade de vida do indivíduo. Dentre dos dispositivos cerâmicos estão, as próteses ortopédicas, reconstruções odontológicas e maxilo-faciais, válvulas cardíacas, preenchimentos ósseos, revestimento de próteses metálicas, cimentos ósseos, entre outros (Anusavice; Shen; Rawls, 2013; Pires; Bierhalz; Moraes, 2015).

Os cimentos ósseos são definidos como materiais constituídos por um pó e um líquido, que, quando misturados, formam uma pasta endurecida espontaneamente a temperatura ambiente ou corporal que pode ser utilizado para unir ou reparar tecido ósseo lesionado e/ou fraturado. A maioria dos cimentos apresentam propriedades de biocompatibilidade, biodegradabilidade e osteocondutividade (De Aza et al., 2016; Dorozhkin, 2009).

Cimentos ósseos de brushita é um biomaterial com o objetivo de estimular o processo de regeneração óssea devido às suas propriedades. Comparado a outros

tipos de cimentos destaca-se, sua maior solubilidade em pH fisiológico e meio simulado, apoio às células osteoblásticas a uma melhor adesão, proliferação e diferenciação celular de forma eficiente e, quando implantados no osso sua reabsorção, degradação e osseointegração acontece com maior facilidade do que outros cimentos ósseos como os cimentos de apatita (Colorado et al., 2011; Dorozhkin, 2011; Tarun Garg, Onkar Singh, 2012).

A hidroxiapatita (HA), $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})_2$, é amplamente aplicada em dispositivos médicos e odontológicos por causa de sua excelente propriedade de condução do novo osso, já que pode ser encontrada em estruturas ósseas, sendo o principal constituinte do esmalte dentário. Na literatura se tem relatado pouco da sua adição em cimentos de fosfatos de cálcio (Nishikawa et al., 2016; Sinhoreti; Vitti; Sobrinho, 2013). Diante do exposto, o objetivo da pesquisa foi avaliar o efeito da dopagem com HAp em cimento ósseo de brushita ($\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)/wollastonita (CaSiO_3), mediante o método de dissolução-precipitação.

2 | METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Avaliação e Desenvolvimento de Biomateriais do Nordeste - CERTBIO, localizado na Unidade Acadêmica de Engenharia de Materiais, na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG.

Os materiais e reagentes utilizados para o processo de obtenção das amostras tanto com a dopagem com hidroxiapatita com a amostra padrão, ilustrados na Tabela 1.

Materiais e Reagentes	
Silicato de cálcio (wollastonita, CaSiO_3)	Vansil W-40
Ácido ortofosfórico 85% (H_3PO_4)	Vetec
Hidroxiapatita $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$	Vansil
Água destilada	CERTBIO

Tabela 1 – Materiais e reagentes utilizados para a preparação das amostras.

Para a preparação do cimento ósseo, foram adicionados 1%, 2% e 3% (m/m) de HAp em uma massa de pó de wollastonita previamente pesada em balança analítica e misturado, em seguida se preparou uma solução de ácido fosfórico a qual foi adicionada nos pós e misturados por um tempo de aproximadamente 1 minuto e 30 segundo para todas as amostras, posteriormente, foram colocadas em um molde de teflon até a cura por 24 horas a 25°C seguido das suas caracterizações. As amostras foram descritas pelas abreviações de H1, H2 e H3 respectivamente.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, observa-se a relação do tempo em função da temperatura atingida pelas amostras de cimentos, representado com linha preta amostra padrão (sem Hap) e as amostras dopadas com Hap durante o processo de sínteses.

Após o tempo de mistura, as pastas de cimento apresentavam uma temperatura de 36°C e foram mantidas por diferentes tempos, a temperatura da reação foi aumentando gradualmente e os picos de temperatura máxima em todas as amostras se encontram na faixa de 95 e 100°C aproximadamente.

Também se verifica que com a adição da Hap o tempo de manipulação é alterada nas pastas de cimento ósseo, mostrando em seu resultado um aumento considerável com respeito à amostra padrão antes de alcançar a reação cura que é onde ocorre o crescimento dos cristais de fase brushita.

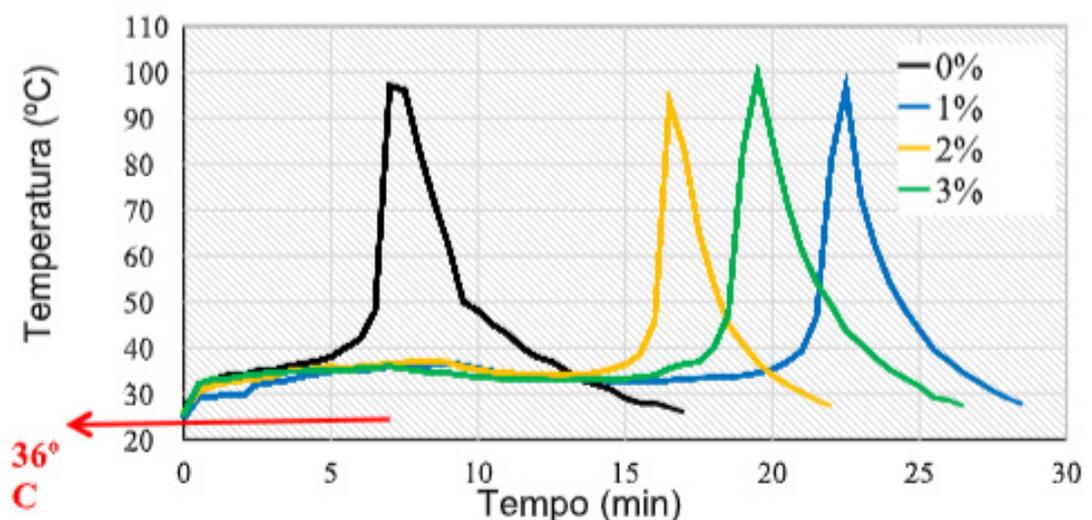


Figura 1 - Temperatura máxima atingida vs tempo de manipulação durante a síntese de cimento ósseo.

O tempo de manipulação é o tempo em que a pasta de cimento é homogênea e mantém uma consistência de boa fluidez para que o cirurgião implante no paciente. As amostras dopadas com Hap aumentaram o tempo de manipulação em uns 18 ± 3 minutos. Estes resultados corroboram com os resultados de Dorozhkin (2008) no seu estudo “Aplicações biomédicas dos cimentos de orto-fosfato de cálcio” que o tempo de manipulação antes da cura na faixa de 4-20 minutos. Também Bohner (2007) avaliou a “reatividade de cimentos ósseos de fosfatos de cálcio” e os tempos de cura foram próximos aos 20 minutos.

Na Figura 2 são apresentadas as médias dos resultados do esforço à compressão (MPa) dos corpos de prova analisados conforme à Norma ABNT NBR ISO 5833-2004 dos cimentos ósseos dopados com diferentes concentrações de Hap, o teste foi realizado 7 dias após a cura. As amostras em geral tiveram valores de resistência a compressão similares, mas, com pequenos aumentos da resistência nos corpos de prova com 1% e 2%.

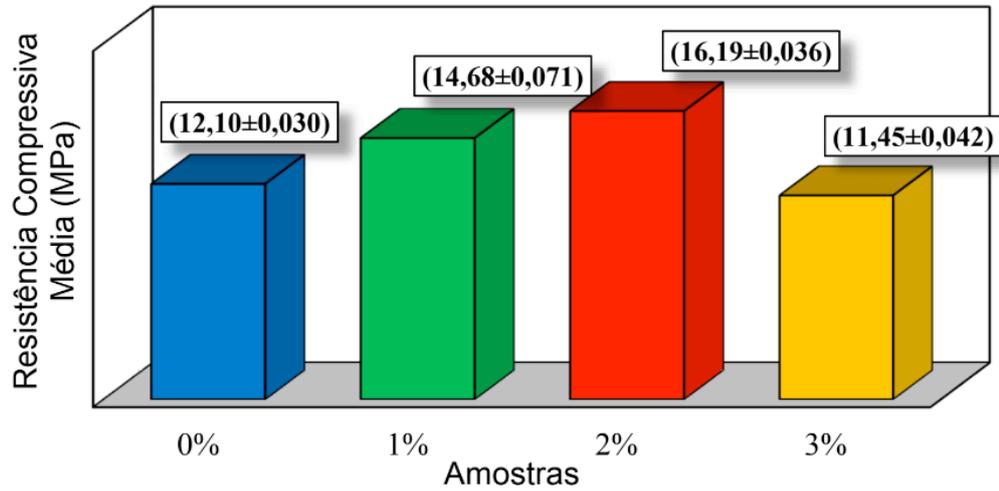
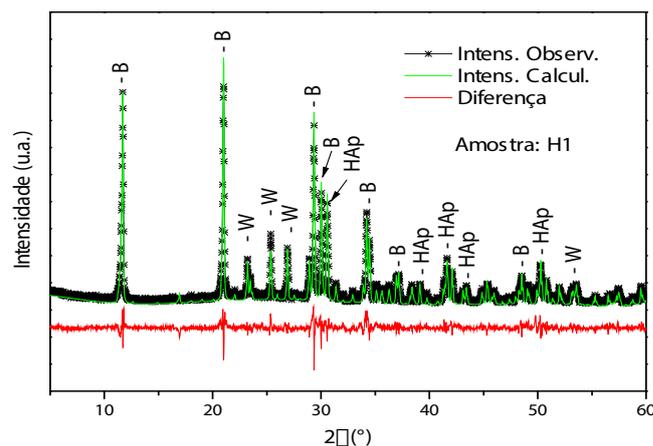


Figura 2 - Teste de resistência a compressão dos cimentos com diferentes concentrações de Hap.

Corroborando com diversos autores como (Correa et al., 2011; Liu et al., 2016; Luo et al., 2016) nas suas pesquisas sobre cimentos biomédicos de fosfato de cálcio, que comparam seus resultados com a resistência mecânica do tecido osso esponjoso que se encontra na faixa de 10-30 Mpa, e na literatura se reporta que cimentos cerâmicos que se encontrem nessa faixa são aceitos em diversas aplicações clínicas.

Os difratogramas de raios x das amostras com diferentes concentrações de Hap (H1, H2 e H3) obtidas pelo método de dissolução-precipitação são apresentados na Figura 3, onde se observam informações detalhas do refinamento Rietveld, mostrando o ajuste entre o difratogramas observado, padrão de DRX calculado pelo refinamento e a diferença entre ambos.



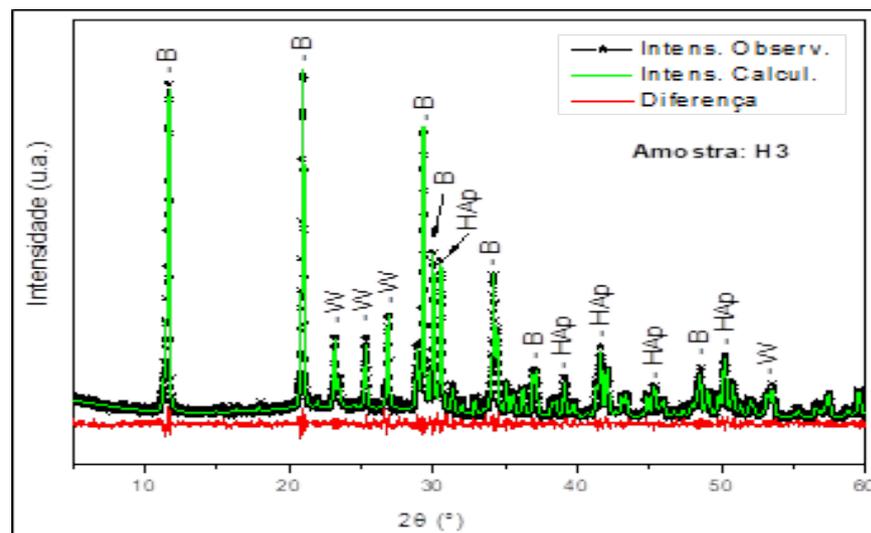
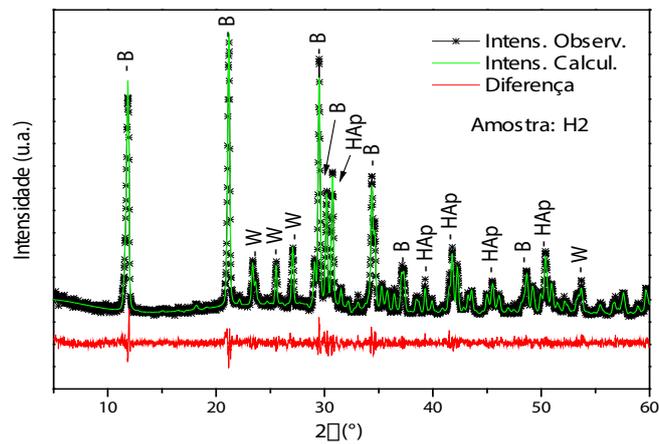


Figura 3 - Difratoformas de Raios X dos cimentos ósseos com diferentes concentrações de Hap.

A partir dos difratogramas da Figura 3, verificou-se a presença das fases cristalinas e os picos característicos que indicaram a formação de fases brushita, wollastonita e Hap para todas as amostras, com picos característicos de fase brushita em 12°, 21°, 32° e 34°, picos característicos de fase wollastonita em 23°, 25°, 27°, 30°, 35° e 39° e picos característicos de fase hidroxiapatita em 31°, 41°, 45° e 51° aproximadamente para todas as amostras obtidas, corroborando com os resultados dos autores que realizaram pesquisas com cimentos ósseos Colorado et al., (2011) e Colorado; Wang; Yang, (2015).

Os valores dos parâmetros cristalográficos obtidos através do refinamento de Rietveld estão apresentados na Tabela 2, onde se verifica que as amostras obtidas em todas as concentrações possuem as três fases cristalinas; brushita, wollastonita e hidroxiapatita, em seus respectivos sistemas cristalinos, grupo espacial, parâmetros de rede e quantidade de fases cristalinas presentes.

Fase	Brushita	Wollastonita	Hidroxiapatita
Fórmula Química	$CaHPO_4 \cdot 2H_2O$	$CaSiO_3$	$Ca_5(PO_4)_3(OH)$
Estrutura Cristalina	<i>Monoclínica centrada</i>	<i>Triclínica</i>	<i>Hexagonal</i>
Grupo Espacial	<i>I12/a1</i>	<i>P-1</i>	<i>P63/m</i>
Quantidade de Fases (%)			
H1	70,80	28,30	0,90
H2	65,80	32,60	1,60
H3	68,60	30,10	1,20

Tabela 2 - Parâmetros cristalográficos e quantificação das fases.

As quantidades de fases formadas nas amostras H1, H2 e H3 foram resultados satisfatórios já que as condições de trabalho, a manipulação das amostras e os reagentes foram com extremo cuidado para evitar contaminações e as fases desajadas.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos concluir que a dopagem com HAp modifica algumas propriedades do cimento ósseo, os tempos de manipulação foram aumentando a medida da incorporação da Hap, as temperaturas atingidas foram similares nas amostras, na DRX confirmou a presença das fases esperadas nas proporções preparadas. Sendo que a amostra dopada com 2% de Hap mostrou melhores resultados comparados com as outras amostras, semelhantes com os resultados da literatura.

REFERÊNCIAS

ANUSAVICE, K.; SHEN, C.; RAWLS, H. R. Dental Ceramics. **Phillips' Science of Dental Materials**, p. 418–473, 2013.

BOHNER, M. Reactivity of calcium phosphate cements. **Journal of Materials Chemistry**, v. 17, n. 38, p. 3980–3986, 2007.

COLORADO, H. A.; WANG, Z.; YANG, J. M. Inorganic phosphate cement fabricated with wollastonite, barium titanate, and phosphoric acid. **Cement and Concrete Composites**, v. 62, p. 13–21, 2015.

COLORADO, H. A.; HIEL, C.; HAHN, T.; YANG, J. M. Wollastonite-Based Chemically Bonded Phosphate Ceramic Composites. In: **Metal, Ceramic and Polymeric Composites for Various Uses**. Dr. John C ed. In Tech, p. 684, 2011.

CORREA, D.; ALMIRALL, A.; GARCÍA, R.; SANTOS, L.A.; DE AZA, A.; DELGADO, J. A. Cimentos Biomédicos de Fosfato Tricálcico Reforzados con Silicatos y Aluminatos de Calcio-Preparación, Caracterización y Estudios de biodegradación. **International Federation for Medical and Biological Engineering**, v. 6, n. 3, p. 100–103, 2011.

DE AZA, P. N.; MATE-SANCHEZ DE VAL, J. E.; BAUDIN, C.; ALBACETE-MARTINEZ, C. P.; SALTO,

- A. A.; CALVO-GUIRADO, J. L. Bone neoformation of a novel porous resorbable Si-Ca-P-based ceramic with osteoconductive properties: physical and mechanical characterization, histological and histomorphometric study. **Clinical Oral Implants Research**, v. 27, n. 11, p. 1368–1375, 2016.
- DOROZHKIN, S. V. Calcium orthophosphate cements and concretes. **Materials**, v. 2, n. 1, p. 221–291, 2009.
- DOROZHKIN, S. V. Self-Setting Calcium Orthophosphate Formulations: Cements, Concretes, Pastes and Putties. **International Journal of Materials and Chemistry**, v. 1, n. 1, p. 1–48, 2011.
- DOROZHKIN, S. V. Calcium orthophosphate cements for biomedical application. **Journal of Materials Science**, v. 43, n. 9, p. 3028–3057, 2008.
- LIU, J.; LI, J.; YE, J.; HE, F. Setting behavior, mechanical property and biocompatibility of anti-washout wollastonite/calcium phosphate composite cement. **Ceramics International**, v. 42, n. 12, p. 13670–13681, 2016.
- LUO, J.; AJAXON, I.; GINEBGRÀ, M. P.; ENGQVIST, H.; PERSSON, C. Compressive, diametral tensile and biaxial flexural strength of cutting-edge calcium phosphate cements. **Science Direct**, v. 60, p. 617–627, 2016.
- NISHIKAWA, H.; HASEGAWA, T.; MIYAKE, A.; TASHIRO, Y.; HASHIMOTO, Y.; BLANK, D. H. A.; RIJNDERS, G. Relationship between the Ca/P ratio of hydroxyapatite thin films and the spatial energy distribution of the ablation laser in pulsed laser deposition. **Materials Letters**, v. 165, p. 95–98, 2016.
- PIRES, A. L. R.; BIERHALZ, A. C. K.; MORAES, Â. M. Biomaterials: Types, Applications, and Market. **Química Nova**, v. 38, n. 7, p. 957–971, 2015.
- SINHORETI, M. A. C.; VITTI, R. P.; SOBRINHO, L. CORRER. Biomateriais na Odontologia : panorama atual e perspectivas futuras. **Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas**, v. 67, n. 3, p. 178–183, 2013.
- TARUN GARG, ONKAR SINGH, S. A. & R. S. R. M. Scaffold: A Novel Carrier for Cell and Drug Delivery. **Critical Reviews™ in Therapeutic Drug Carrier Systems**, v. 29, n. 1, p. 1–63, 2012.

DOR PÓS-OPERATÓRIA EM TRATAMENTOS ENDODÔNTICOS REALIZADOS EM SESSÃO ÚNICA-REVISÃO DE LITERATURA

Henrique Issao Nakahara

UNICESUMAR - CENTRO UNIVERSITÁRIO
DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E
DA SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO
EM ODONTOLOGIA

RESUMO: O tratamento endodôntico tem por finalidade prevenir e eliminar infecções dos canais radiculares, por meio de processos de limpeza e modelagem, utilizando de meios químicos e mecânicos, seguidos de um selamento adequado dos canais radiculares. A realização do tratamento endodôntico em sessão única é algo almejado há diversos anos, existe relatos de tratamentos em sessão única realizados desde o século XIX. No tratamento em múltiplas sessões, o profissional aplica uma medicação no canal radicular com o objetivo de diminuir a contaminação, porém, esse método demanda um maior tempo; nos tratamentos realizados em sessão única, o profissional realiza o preparo dos canais radiculares e em seguida a sua obturação, eliminando a necessidade de retornos para a finalização do tratamento, reduzindo o tempo do tratamento e eliminando os riscos de contaminação entre sessões. A dor pós-operatória é um dos grandes

receios dos endodontistas nos tratamentos endodônticos, existe diversos fatores etiológicos relacionados a dor pós-operatória, dentre eles a extrusão de detritos, tipo de instrumentação, sexo do paciente entre outros. O presente trabalho é uma revisão de literatura que teve por objetivo avaliar a relação entre a dor pós-operatória e os tratamentos realizados em uma única visita e quais as causas relacionadas ao seu surgimento. Através da revisão pode-se concluir que os tratamentos realizados em uma única sessão apresentavam uma menor relação com a dor pós-operatória do que os tratamentos realizados em múltiplas visitas, e que as técnicas de instrumentação exercem grande influência sobre a existência de uma dor pós-operatória.

PALAVRAS-CHAVE: Endodontics, Pain Postoperative, Dental Pulp Necrosis, Root canal Obturation.

ABSTRACT: The purpose of endodontic treatment is to prevent and eliminate infections of root canals, by means of cleaning and modeling processes, using chemical and mechanical methods, followed by an appropriate sealing of the root canal. The accomplishment of the endodontic treatment in a single session is something longed for several years, there are reports of single session treatments performed since the 19th century. In multiple session

treatment, the professional applies a medication to the root canal in order to reduce the contamination, although, this method requires longer time; on single session treatments, the professional performs the preparation of the root canals and then their filling, removing the necessity of returning to finish the treatment, reducing the treatment time and eliminating the risks of contamination between sessions. The postoperative pain is one of the endodontists greatest fears in endodontic treatments. There are several etiological factors related to the postoperative pain, among them, extrusion of debris, type of instrumentation, the gender of the patient and others. This work is a literature review aiming to evaluate the relationship between postoperative pain and the treatments performed in a single session, and which are the causes related to its emergence. Through the review, it can be concluded that treatments performed in a single session had a lower relation with the postoperative pain than the treatments performed in multiple sessions and that the instrumentation techniques have great influence on the existence of post pain operative.

KEYWORDS: Endodontics, Pain Postoperative, Dental Pulp Necrosis, Root canal Obturation.

1 | INTRODUÇÃO:

O tratamento endodôntico tem por finalidade prevenir e eliminar infecções dos canais radiculares, por meio de processos de limpeza e modelagem, utilizando de meios químicos, mecânicos seguidos de um selamento adequado dos canais radiculares (Cohen; Hargreaves 2007).

Existe diversos métodos para a realização do tratamento endodôntico, não há um protocolo padrão seguido pelos profissionais da área, porém a filosofia de que o trabalho deve ser realizado em sessão única, ou múltiplas sessões, é um dos temas mais comentados. No tratamento em múltiplas sessões, o profissional realiza uma medicação no canal radicular para minimizar as chances do insucesso do tratamento, porém, esse método demanda um maior tempo, e a necessidade de múltiplas consultas, nos tratamentos realizados em sessão única, o profissional realiza o preparo dos canais radiculares e em seguida o seu selamento, dessa forma, elimina a necessidade de retornos para a finalização do tratamento, reduzindo o tempo do tratamento endodôntico, elimina os riscos de contaminação entre sessões e permite o uso de pinos intra-radicular em uma mesma sessão. Apesar das inúmeras vantagens citadas, o tratamento endodôntico em dentes sem vitalidade em única sessão, é considerada duvidoso por diversos especialistas, uma pesquisa realizada por Landers; Calhoun (1980), demonstrou que apenas 13,5% dos especialistas norte-americanos acreditava no sucesso da terapia pulpar em sessão única, porém, com os avanços tecnológicos a ideia de tratar um elemento dentário endodônticamente em uma única sessão, parece ser plausível de aceitação.

Atualmente, muitos profissionais preconizam o tratamento em sessão única em

casos onde a polpa ainda se encontra com vitalidade, e em múltiplas sessões nos casos onde ocorreu a necrose pulpar, porém uma nova filosofia vem surgindo onde o tratamento em sessão única é preconizado em casos de polpa com vitalidade ou necrose pulpar.

Perfurações radiculares, lesões recorrentes e dor pós-operatória, são algumas causas do insucesso endodôntico, que podem ocorrer por diversos fatores, muitos desses fatores alguns profissionais relacionam com o tratamento endodôntico realizado em sessão única.

A dor pós-operatória é uma das principais preocupações dos endodontistas, segundo Hou; Su; Hou-2017, sexo do paciente, extrusão apical, formato do dente, técnica adotada no tratamento, presença de lesão e dor pré-operatória, são fatores que podem desencadear uma dor pós-operatória ou '*flare-up*' (dor aguda pós tratamento endodôntico). Sabendo das dificuldades de impedir a presença da dor, o presente trabalho tem por objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a dor pós-operatória nos tratamentos endodônticos realizados em uma única sessão, comparando as diferentes técnicas de preparo dos canais radiculares.

2 | MÉTODO DE PESQUISA:

O presente trabalho é uma revisão de literatura, onde foi utilizado a base de dados MEDLINE através da PUBMED e EBSCO e outros métodos de consultas on-line, foram utilizadas as palavras chave Endodontics, Pain Postoperative, Dental Pulp Necrosis, Root canal Obturation. Foram avaliados 26 artigos publicados até o ano de 2018, onde 22 foram selecionados para a elaboração da pesquisa, que teve por objetivo esclarecer a existência de uma relação da dor pós-operatória, com os tratamentos endodônticos realizados em sessão única.

Revisão de literatura:

A realização do tratamento endodôntico em sessão única, é algo que vem sendo almejado a diversos anos, existe relatos de tratamentos em sessão única realizados desde o século XIX (ENDO,2015). O fato das tentativas do tratamento endodônticos em sessão únicas serem realizadas em um período onde os materiais eram bastantes limitados, justifique o receio dos endodontistas até os dias atuais em realizar tratamentos em uma única sessão em casos de dentes com necrose pulpar, segundo SOARES e CESAR(2001) um pesquisa realizada por CALHOUNS; LANDERS² (1982) entre 429 endodontistas americanos somente 13,5% acreditavam no sucesso do tratamento quando realizado em uma única sessão, e os motivos que levavam esses profissionais a não realizar o tratamento em sessão únicas são variados, e podemos destacar entre eles a dor pós-operatória (dor em qualquer escala) ou *flare-up*(dor aguda que altere a qualidade de vida do paciente).

Nos dias atuais podemos dizer que o tratamento endodôntico se tornou menos complexo e seguro, os materiais obturadores possuem uma melhor qualidade, os instrumentos endodônticos possuem uma maior flexibilidade e passaram a realizar uma melhor limpeza e modelagem dos condutos e os sistemas de instrumentação rotatórios e reciprocantes elevaram ainda mais o nível de limpeza e modelagem dos canais, por esses e outros motivos, a realização do tratamento endodôntico em sessão única em dentes que sofreram necrose pulpar, vem se tornando uma prática comum, porém com grande resistência por alguns profissionais.

O tratamento endodôntico segundo Souza(2003) pode ser dividido em duas etapas uma em que o conduto é limpo e modelado e outro no qual ocorre a obturação, a realização dessas duas fases reduziria o tempo de trabalho, assim diminuindo custos, não ocorreria o problema do paciente não voltar para finalizar o tratamento, as chances de ocorrer uma nova contaminação dos canais diminuiriam e a obturação se tornaria mais fácil, pois o profissional estaria ciente da sua localização. O tratamento endodôntico em sessão única se torna bastante dificultado pelo fator tempo, onde o paciente e profissional passaram por um maior cansaço físico e mental (SOUZA,2003), porém, devemos levar em consideração que os sistemas de instrumentação dos canais passou por uma grande transformação e atualmente é possível a realização de uma instrumentação e obturação dos canais em menos de 60 minutos, algo inviável alguns anos.

É sabido que o interior do dente não é composto por apenas um canal, e sim por um complexo sistema de canais que se comunicam entre si, e devido à alta complexidade de acesso a esses canais, muitos endodontistas defendem que apenas o preparo químico-mecânico(PQM) não seriam o suficiente para realizar a total limpeza dos canais, sendo necessário a colocação de uma medicação intracanal para se obter o sucesso do tratamento. Um estudo realizado por SOARES E CESAR (2001) envolvendo 28 dentes, demonstrou que 93,3% dos dentes apresentavam cultura negativa após o preparo químico-mecânico, porém, apesar de alguns elementos apresentarem cultura positiva após o preparo químico-mecânico, 92,8 % dos dentes apresentaram lesão periapical completamente ou parcialmente reparados em acompanhamento realizado após doze meses, e dos 5 dentes que apresentaram dor pós-operatória, apenas 2 apresentavam cultura negativa. Muito se diz a respeito da experiência do operador, onde se acredita que profissionais com uma maior experiência conseguem reduzir consideravelmente a experiência de dor pós-operatória sentida pelo paciente, GARCIA-FONT E DURAN-SINDREU(2017) avaliaram cerca de 100 pacientes, e então 2 grupos foram formados , um grupo era formado por estudantes da graduação e o segundo grupo por estudantes do programa de pós-graduação e mestrado da Universidade Internacional da Catalunha(Sant Cugat del vallès, Barcelona, Espanha), todos os pacientes receberam o mesmo protocolo de tratamento. O resultado obtido, foi que os pacientes que relataram uma menor dor pós-operatória ou *flare-up* foram tratados pelo grupo dos estudantes de graduação, os pesquisadores relatam não existir uma

explicação plausível para o achado, porém segundo o próprio, os estudantes dos programa de pós-graduação e mestrado, realizaram tratamentos mais complexos, assim, concordando com o achado de EDIONWE e SHABA(Nigéria,2013), onde um estudo envolvendo 45 pacientes, notou-se que os dentes com um sistema de canais mais complexos apresentaram uma maior prevalência de dor pós-operatória.

A extrusão de detritos pelo ápice, tem demonstrado ser um dos principais fatores que levam a dor pós-operatória nos tratamentos endodônticos; essa extrusão apical ocorre durante o processo de limpeza e modelagem dos condutos, diversas técnicas podem ser empregadas durante essa etapa do tratamento endodôntico, Instrumentais rotatórios e reciprocantes e limas manuais são os principais métodos utilizados pelos profissionais, e estes levam a diferentes quantidade de extrusão de material pelo ápice dentário. Um estudo *in vitro* realizado em 2015 (UZUM GULER OZYUREK ,2015) comparou os níveis de extrusão apical entre os sistemas rotatório ProTaper Universal rotary system (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland), Mtwo rotary system (VDW, Munich, Germany), Typhoon (DS Dental, Johnson City, TN) e reciprocantes WaveOne NiTi system (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland), Reciproc NiTi system (VDW, Munich, Germany), e EZFill SafeSider (Essential Dental Systems, South Hackensack, NJ), apenas dentes que não apresentavam curvatura radicular foram selecionados, no total, 85 dentes foram instrumentados de acordo com instruções do fabricante, pode se concluir que os sistemas reciprocantes Reciproc NiTi system (VDW, Munich, Germany) produziu uma menor quantidade de detritos e por tanto deve ocasionar uma menor dor pós-operatória em relação aos demais sistemas. PASQUALINI et al.(2016), avaliaram os sistemas rotatórios ProTaper (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) e reciprocantes WaveOne NiTi system (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) para saber a relação da técnica de instrumentação e sua relação com a dor pós-operatória. 52 pacientes foram selecionados para esse estudo, porém 3 foram perdidos durante o estudo. Os tratamentos foram realizados por operadores experientes, e após a realização do tratamento os pacientes receberam uma escala de dor para auto avaliação e foram reavaliados após 7 dias. Os resultados concluíram que o sistema rotatório ProTaper ocasionou uma menor dor pós-operatória, apesar de apresentar uma tendência menor de dor inicial como o sistema WaveOne, o sistema ProTaper demonstrou uma resolução melhor dos quadros de dor pós-operatória. ÇIÇEK et.al.(2017) avaliou 90 pacientes que apresentavam dentes não vitais, estes pacientes foram separados em três grupos de forma aleatória e selecionados para o grupo tratados com limas manuais K-File (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) com o tratamento realizado pela técnica step-back modificada , grupo rotatório ProTaper (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) e reciprocante WaveOne NiTi system (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland), os pacientes foram avaliados após 12,24 e 48 horas, os autores puderam então concluir que a instrumentação com limas manuais K-File (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland), produziram uma menor dor pós-operatória quando comparado com as técnicas rotatórias utilizando o

sistema ProTaper (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland) e recíprocos com o sistema WaveOne NiTi system (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland), entretanto a técnica rotatória com limas ProTaper foi relacionada com um pós-operatório melhor em relação ao sistema recíproco WaveOne. O estudo de ÇIÇEK et al.(2017) obteve resultados diferentes do que os obtidos por KASHEFINEJAD e HARANDI(2016), os pesquisadores selecionaram 60 dentes diagnosticados com pulpíte irreversível, aqueles que foram diagnosticados com necrose pulpar foram excluídos do estudo. Os dentes selecionados foram divididos em 2 grupos, no grupo A os dentes foram instrumentados com o sistema rotatório Mtwo, o grupo B teve a instrumentação com limas manuais K-File pela técnica step-back, os pacientes foram avaliados por 24 horas(os pacientes foram instruídos a relatar a dor após 4 horas, 8 horas, 12 horas e 24 horas) pode-se concluir que a instrumentação rotatória apresentou melhores resultados sobre a técnica com limas manuais em relação a dor pós-operatória, entretanto, os pacientes tratados no grupo com limas manuais apresentaram maior parte dos casos com dor pré-operatória média, e os critérios de seleção de pacientes foi diferente do estudo de ÇIÇEK et.al(2016), no final do estudo apenas dezoito pacientes não relataram dor pós-operatória. Entretanto o estudo de ÇIÇEK et al.(2016) está de acordo com o estudo de PASQUALINI et al.(2016) e desta forma pode-se dizer que a extrusão de detritos possui relação direta com a dor pós-operatória, visto que o estudo de UZUM et al.(2015) pode concluir que os sistemas Reciproc e ProTaper produziram uma menor quantidade de extrusão de detritos em relação ao sistema WaveOne.

O grande número de pacientes com dor no pós-operatório obtido no estudo de KASHEFINEJAD e HARANDI(2016) pode estar relacionado com o fator de que nesse estudo, grande parte dos pacientes apresentavam dor pré-operatória, a dor pré-operatória parece estar bastante associado com os casos de dor pós-operatório, esta relação de dor pós-operatória em dentes tratados com a existência do fator dor, também foi relatado por WONG et al. (2015), onde foi realizado um estudo envolvendo 538 dentes humanos vitais e não vitais, os dentes foram tratados por 2 grupos de cirurgiões dentistas, um grupo do Serviço de Saúde da Universidade de Hong Kong (HKU) e o segundo do Serviço Especial do Hospital de Estomatologia da Universidade de Pequim (PKU) os pacientes foram agrupados em grupos de tratamentos de visita única e múltiplas visitas, 275 dentes foram agrupados no grupo de única sessão e 267 no grupo de múltiplas sessões, a relação da dor pré-operatória, também foi relatada por SOARES e CESAR(2001), os pesquisadores selecionaram 27 pacientes, totalizando 30 com necrose pulpar que receberam o tratamento em uma única visita, os pacientes foram avaliados trimestralmente por 12 meses, ao final do estudo, 5 pacientes relataram dor pós-operatória, destes 3 apresentavam dor pré-operatória leve, moderada ou severa.

A quantidade de sessões na qual o tratamento endodôntico é realizado demonstrou possuir uma grande relação com a dor pós-operatória, muitos pesquisadores relacionam esse fator pelo fato de que a instrumentação em múltiplas

sessões leva a uma maior extrusão de material e essa extrusão pode estar relacionada com a dor pós-operatória. Um estudo envolvendo 148 pacientes foi realizado por RAO e KANDASMY et.al (2014) e buscou verificar a existência de uma relação com a dor pós-operatória e a quantidade de sessões utilizados para a realização do tratamento endodôntico. Os pesquisadores utilizaram uma combinação de sistema rotatório e manual com limas manuais (K file, Mani, Japan) e o sistema rotatório ProTaper (Dentsply Maillefer, Ballalgues, Switzerland). Os pacientes foram divididos em um grupo de sessão única, e o segundo grupo em múltiplas visitas, o grupo de múltiplas visitas, recebeu apenas um material de preenchimento do canal, e a obturação na sessão seguinte. O estudo concluiu que os pacientes que foram tratados em apenas uma sessão, apresentaram um menor quadro de dor pós-operatória em relação ao grupo de múltiplas visitas, este estudo obteve resultados similares com o estudo de WONG et.al (2015), PATIL et. al. (2016) e FONZAR et. al. (2017), porém diferente do estudo de RAO e KANDASMY et.al (2014), no grupo de múltiplas visitas de PATIL et. al.(2016) e FONZAR et. al. (2017), os pacientes receberam uma medicação de hidróxido de cálcio P.A.

3 | DISCUSSÃO:

O presente estudo teve por finalidade avaliar os fatores que podem estar relacionados com a dor pós-operatória nos tratamentos endodônticos, diversas fatores demonstraram relação com a dor pós-operatória como dor pré-operatória, técnica de instrumentação, número de sessões para a realização do tratamento, experiência do operador, complexidade do sistema de canais radiculares e sexo do paciente.

Atualmente existe diversas técnicas de instrumentação, portanto é difícil estabelecermos o melhor método para proporcionar um maior conforto ao paciente e uma maior facilidade ao operador, devido à grande diversidade, não existe estudos que abordaram todas as técnicas de instrumentação em uma mesma pesquisa e este fator dificulta a análise sobre as técnicas de instrumentação, outro fator além das diferentes técnicas, é que os pesquisadores utilizam escalas de dor diferentes para um mesmo estudo, e este fator pode alterar os resultados da pesquisa. É importante salientar que neste estudo, apenas artigos on-line foram utilizados, dispensando aqueles disponíveis de forma física, o que acabou limitando em certo ponto a pesquisa.

O tratamento em sessão única é algo muito controverso e existe diversos fatores envolvidos, através desta revisão de literatura, observamos que o tratamento em sessão única demonstrou uma menor relação de dor pós-operatória quando comparado com os tratamentos realizados em múltiplas sessões porém, a dor pós – operatória é apenas uma das complicações que muitos profissionais relacionam com os tratamentos realizados em uma única sessão, fatores como a limpeza do canal, e a taxa de sucesso a longo prazo dos tratamento realizados em uma única sessão

são alguns pontos que ainda devem ser analisados para podermos concluir que o tratamento em sessão única é algo que pode ser realizados sem intercorrências.

4 | CONCLUSÃO:

Através da presente revisão podemos concluir que a dor pré-operatória possui relação com a dor pós-operatória, e que a extrusão de detritos e a complexidade do sistema de canais radiculares é um fator relacionado à dor pós-operatória e que sistema recíprocante e a instrumentação manual possui uma menor relação com os casos de dor pós-operatória, já em relação à quantidade de sessões na qual o tratamento é realizado, os tratamentos realizados em uma única sessão, apresentou uma menor taxa de casos de dor pós-operatória, quando comparado com os tratamentos realizados em múltiplas sessões.

DEDICATÓRIA

Agradeço aos meus pais por todo apoio na qual recebi desde o início desta árdua caminhada, a minha avó Keiko que sempre foi o exemplo de nossa família, a Deus pela sabedoria e por não me deixar desistir até aqui e aos meus avós (*in memoriam*) que mesmo em sua ausência física sempre soube que eles estiveram ao meu lado me apoiando nas minhas escolhas, aos professores de toda a graduação por todo o ensinamento recebido, meus amigos que estiveram ao meu lado nas minhas escolhas e ao meu orientador por toda dedicação, paciência e suporte para realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

SOUZA, R.A. Tratamento endodôntico em sessão única- uma análise crítica. **J Br Endod**, v.4, p.345-50, 2003.

EDIONWE, J.I.; SHABA, O.P.; UMESI, D.C. Single visit root canal treatment: A prospective study. **Nigerian Journal of Clinical Practice**, v.17, p.276-281, 2014.

SOARES, J. A.; CÉSAR, C. A. S. Avaliação clínica e radiográfica do tratamento endodôntico em sessão única de dentes com lesões periapicais crônicas. **Pesqui Odontol Bras**, v.15, n.2, p.138-144, 2001.

RAO, K.N.; KANDASWAMY, R.; UMASHETTY, G.; RATHORE, V.P.; HOTKAR, C.; PATIL, B.S. Post-Obturation pain following one-visit and two-visit root canal treatment in necrotic anterior teeth, **Journal of International Oral Health**, v.6, p.28-32, 2014.

ÇIÇEK, E.; KOÇAK, M.M.; KOÇAK, S.; SAGLAM, B.C.; TÜRKER, S.A. Postoperative pain intensity after using different instrumentation techniques: a randomized clinical study. **J Appl Oral Sci**, v.25, p.20-26, 2017.

KASHEFINEJAD, M.; HARANDI, A. ERAM, S.; BIJANI, A. Comparison of Single Visit Post Endodontic Pain Using Mtwo Rotary and Hand K-File Instruments:A Randomized Clinical Trial, **Journal of**

Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran, v.13, p.10-17, 2016.

WONG, A.W.; ZHANG, S.; LI, S.K.; ZHU, X.; ZHANG, C.; CHU, C.H. Incidence of post-obturation pain after single-visit versus multiple-visit non-surgical endodontic treatments, **BMC Oral Health**, v.15, 2015.

HOU, X.M.; SU, Z.; HOU, B.X. Post endodontic pain following single-visit root canal preparation with rotary vs reciprocating instruments: a meta-analysis of randomized clinical trials, **BMC Oral Health**, v.17, p.1-7, 2017.

FONZAR, F.; MOLLO, A.; VENTURI, M.; PINI, P.; FONZAR, R.F.; ERIKSSON, A.T. et al. Single versus two visits with 1-week intracanal calcium hydroxide medication for endodontic treatment: One-year post-treatment results from a multicentre randomised controlled trial. **Eur J Oral Implantol**, v.10, p.29-41, 2017.

UZUN, I.; GÜLER, B.; ÖZYÜREK, T.; TUNC, T. Apical extrusion of debris using reciprocating files and rotary instrumentation systems 2016, **Nigerian Journal of Clinical Practice**. vl.19, p.71-75, 2016.

SADAF, D.; AHMAD, M.Z. Factors associated with postoperative pain in endodontic therapy. **International Journal of Biomedical Science**, v.10, p.243-247, 2014.

PATI, A.A.; JOSHI, S.B.; BHAGWAT, S.V.; PATIL, S.A. Incidence of postoperative pain after single visit and two visit root canal therapy: a randomized controlled trial. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, v.10, p.1-12, 2016.

ZAND, V.; MILANI, A.S.; DEHKHARGHANI, A.H.; RAHBAR, M.; TEHRANCHI, P. Treatment of necrotic teeth using two engine-driven systems and patient's postoperative pain: a double-blind clinical trial. **Iranian Endodontic Journal**, v.11, p.267-272, 2016.

PASQUALINI, D.; CORBELLA, S.; ALOVISI, M.; TASCHIERI, S.; FABBRO, M.D.; MIGLIARETTI, G. et al. Postoperative quality of life following single-visit root canal treatment performed by rotary or reciprocating instrumentation: a randomized clinical trial, **International Endodontic Journal**, v.49, p.1030-1039, 2016.

FARAC, R.V.; PIZOLITTO, A.C.; TANOMARU, J.M.G.; MORGENTAL, R.D.; LIMA, R.P.; FILHO, B. I. E x - v i v o effect of intracanal medications based on ozone and calcium hydroxide in root canals contaminated with *Enterococcus faecalis*. **Braz Dent J**, v.24, p.103-106, 2013.

MENAKAYA, I.N.; ODERINU, O.H.; ADEGBULUGBE, I.C.; SHABA, O.P. Incidence of postoperative pain after use of calcium hydroxide mixed with normal saline or 0.2% chlorhexidine digluconate as intracanal medicament in the treatment of apical periodontitis. **The Saudi Dent J**. v.27, p.187-193, 2015.

AKHLAGHI, N.; KHADEMI, A. Outcomes of vital pulp therapy in permanent teeth with different medicaments based on review of the literature, **Dent Res J**, v.12, p. 406-417, 2015.

BHAGWAT, S.; MEHTA, D. Incidence of postoperative pain following single visit endodontics in vital and nonvital teeth: an in vivo study. **Contemp Clin Dent**, v.4, p.295-302, 2013.

FONT, M.G.; SINDREAU, F.D.; CALVO, C.; BASILIO, J.; ABELLA, F.; ALI, A. et al. Comparison of postoperative pain after root canal treatment using reciprocating instruments based on operator's experience: a prospective clinical study, **J Clin Exp Dent**, v.9, p.869-874, 2017.

ENDO, M.S.; SANTOS, A.C.L.; PAVAN, A.J.; QUEIROZ, A.F.; PAVAN, N.N.O. Endodontia em sessão única ou múltipla: revisão da literatura, **RFO**, v.20, p.408-413, 2015.

KIM, D.; KIM, E. Antimicrobial effect of calcium hydroxide as an intracanal medicament in root canal treatment: a literature review - Part I. In vitro studies, **Restor Dent Endod**, v.39, p. 241-252, 2014.

CALHOUN, R. L.; LANDERS, R. R. One-appointment endodontic therapy: a nationwide survey of endodontists. **J Endod**, v.8, p. 35-40, 1982.

EFEITO IMEDIATO DA AURICULOTERAPIA NA MELHORA DA DOR E INSÔNIA EM PACIENTE COM DIAGNÓSTICO DE LINFOMA NÃO HODGKIN: UM RELATO DE CASO

Gabriel Figueiredo Santos

Oncológica do Brasil - Ensino e Pesquisa
Universidade da Amazônia

Gabriel Tavares Garcia

Oncológica do Brasil - Ensino e Pesquisa
Universidade Federal do Pará

Paula Gabriela Rezek de Souza

Oncológica do Brasil - Ensino e Pesquisa

Samara Cristina do Carmo Carvalho

Oncológica do Brasil - Ensino e Pesquisa
Universidade da Amazônia

Luís Eduardo Werneck de Carvalho

Oncológica do Brasil - Ensino e Pesquisa

RESUMO: INTRODUÇÃO: A Auriculoterapia é um método de diagnóstico e de terapêutica por estimulação de pontos específicos da orelha, conhecidos também como acupontos. Entre seus benefícios, podemos destacar a diminuição do quadro algico e insônia. Assim, tem como objetivo relatar o caso clínico de um paciente com Linfoma Não-Hodgkin (LNH) que utilizou a auriculoterapia como tratamento para o controle de dor e insônia. **RELATO DE CASO:** Paciente do sexo masculino com diagnóstico clínico de Linfoma Não-Hodgkin de grau IV, relatou durante atendimento fisioterapêutico: algia e hipersensibilidade em região cervical durante a inspeção auricular e

insônia intermitente devido à ansiedade pelo tratamento de quimioterapia. Como conduta, foi utilizado a aplicação de auriculoterapia para analgesia e controle de insônia. O paciente foi orientado a estimular manualmente os acupontos por três vezes ao dia durante cinco dias seguidos. Após 14 dias, o paciente relatou não sentir dores. **DISCUSSÃO:** O uso da auriculoterapia como tratamento complementar no manejo dos efeitos colaterais do tratamento e os sintomas associados à doença como câncer, melhorou significativamente a qualidade de vida do paciente. **CONCLUSÃO:** Estudos com uma amostra maior devem ser realizados para obter um resultado mais significativo em relação à auriculoterapia na melhora da dor e insônia em pacientes oncológicos.

PALAVRAS-CHAVE: Linfoma não Hodgkin; Auriculoterapia; Dor Oncológica; Insônia

ABSTRACT: INTRODUCTION: Auriculotherapy is a method of diagnosis and therapy by stimulation of specific points of the ear, also known as acupoints. Among its benefits, we can highlight the decrease of pain and insomnia. Thus, it aims to report the clinical case of a patient with Non-Hodgkin's Lymphoma (NHL) who used auriculotherapy as a treatment for the control of pain and insomnia. Case Report: Male patient with clinical diagnosis of NHL (grade IV), reported during physiotherapy care:

algica and hypersensitivity in cervical region during auricular inspection and intermittent insomnia due to anxiety by chemotherapy treatment. As a conduit, the application of auriculotherapy for analgesia and insomnia control was used. The patient was instructed to manually stimulate the acupoints three times a day for five consecutive days. After 14 days, the patient reported no pain. **DISCUSSION:** The use of auriculotherapy as a complementary treatment in the management of treatment side effects and the symptoms associated with the disease as cancer, has significantly improved the quality of life of the patient. **CONCLUSION:** Studies with a larger sample should be performed to obtain a more significant result regarding auriculotherapy in improving pain and insomnia in cancer patients.

KEYWORDS: Non-Hodgkin's Lymphoma; Auriculotherapy; Oncologic Pain; Insomnia

1 | INTRODUÇÃO

A ocorrência de Linfoma não Hodgkin (LNH) aumenta com o envelhecimento e, na análise por sexo, os homens apresentam aumento significativo nas taxas de mortalidade por LNH no Brasil em um período de 19 anos (1980 a 1998). (INCA, 2018; BOCCOLINI, 2015)

O tratamento quimioterápico pode afetar a qualidade de vida dos pacientes com câncer hematológico. Destacam-se como efeitos adversos da quimioterapia: náusea, vômito, insônia, fraqueza, dor ou desconforto (ANDRADE et al, 2013). A ansiedade e a dor do câncer são alguns dos motivos que prejudicam o sono do paciente oncológico (WAL et al, 2015). Métodos para a redução da dor e insônia vêm sendo investigados, sendo o uso da auriculoterapia, uma dessas práticas integrativas e complementares em saúde que desde a antiguidade é conhecida como parte da Medicina Tradicional Chinesa (MTC). (AGUILERA et al, 2005; KUREBAYASHI et al, 2017; MAFETONI et al, 2018).

A auriculoterapia é reconhecida como terapia de microssistemas para promoção e manutenção da saúde no tratamento complementar de várias doenças (WHO, 1990). Trata-se de uma técnica de acupuntura, sendo um método de diagnóstico e de terapêutica por estimulação de pontos específicos da orelha, conhecidos também como acupontos, que geram efeitos através do reflexo que a aurícula exerce sobre o sistema nervoso central. Utilizam-se sementes de mostarda e agulhas para estimulação desses acupontos reflexos para melhora da qualidade de vida. (SOUZA, 2013)

Dessa maneira, este presente trabalho tem como objetivo relatar o caso clínico de um paciente com LNH que utilizou a auriculoterapia como tratamento para o controle de dor e insônia.

Relato de Caso

Paciente do sexo masculino, 51 anos, apresentando diagnóstico clínico de Linfoma não Hodgkin de grau IV, realizou PET SCAN que identificou lesão expansiva,

heterogênea e hipermetabólica comprometendo o seio maxilar esquerdo, o rebordo alveolar de 6 x 4,7 cm SUV 33,6; e os linfonodos no nível cervical 5 à esquerda SUV 5,3. Linfonodos estavam com discreto aumento no metabolismo da glicose no nível da cadeia submandibular esquerda 0,8 cm SUV 6,1 e hipermetabólico na cadeia axilar esquerda de 2 cm SUV 11,9 e nódulos hepáticos hipermetabólicos 1 cm SUV 7,6. Apresentou ainda, lesão óssea em úmero esquerdo SUV 6,7, e direito SUV 8,7; no esterno envolvendo o aspecto súperolateral direito do corpo esternal de 2 cm SUV 7,2 e no osso íliaco esquerdo compatível com envolvimento neoplásico SUV 6,8. O paciente iniciou o tratamento quimioterápico em nossa instituição, recebendo acompanhamento multiprofissional com fisioterapia, enfermagem, nutricionista, psicologia e médicos especializados em oncologia.

No primeiro atendimento fisioterapêutico foi realizada triagem padrão onde o paciente não apresentou queixa algica e, foi orientado a realizar caminhada três vezes por semana durante 30 minutos e alongamentos, de acordo com uma cartilha entregue pela fisioterapeuta, essa cartilha lhe dava orientações sobre o tempo e quais grupos musculares deveriam ser alongamentos, e quantas vezes por semana ou dia tais práticas deveriam ser realizadas. No atendimento seguinte o paciente relatou algia e hipersensibilidade em região cervical durante a inspeção auricular e insônia intermitente devido à ansiedade pelo tratamento de quimioterapia.

Foi definida como conduta a aplicação de Auriculoterapia para analgesia e controle de insônia em pavilhão auricular direito. Os pontos aplicados foram: shen men, ponto correspondente da cervical, rim e simpático (figura 1). O paciente foi orientado a estimular manualmente os acupontos por três vezes ao dia durante cinco dias seguidos. No dia seguinte a aplicação da auriculoterapia, o paciente respondeu com melhora satisfatória na dor cervical e insônia. Foi solicitado para ele permanecer estimulando os acupontos para observar possíveis novos resultados da aplicação durante os próximos dias. Após 14 dias o paciente compareceu a clínica para dar continuidade ao tratamento quimioterápico e, não relatou queixa algica.



Figura 1: Mapa auricular

2 | DISCUSSÃO

O uso da auriculoterapia como tratamento complementar no manejo dos efeitos colaterais do tratamento e os sintomas associados à doença como câncer, melhorou significativamente a qualidade de vida do paciente.

São poucos os estudos realizados com relação à aplicação da auriculoterapia em pacientes oncológicos (INTELIZANO, 2004). Entretanto, é necessário um conhecimento científico para basear a utilização da auriculoterapia nos pacientes com câncer e reduzir de forma considerável suas queixas (FANG et al, 2002).

Os pontos utilizados no paciente deste relato foram: shen men, ponto correspondente da cervical, rim e simpático. O shen men é conhecido como “porta do espírito ou da mente”, ele é estimulado para condução de subsequentes estímulos neuroquímicos capazes de liberar substâncias analgésicas no sistema nervoso central (SNC). Para SOUZA (2013), o shen men, o ponto do rim e simpático são por ele denominados auriculocibernéticos, que seriam obrigatórios e importantes em todas as sessões e pacientes.

A auriculoterapia tem sido utilizada frequentemente para o controle da insônia (FILHO e PRADO, 2007). Em um estudo realizado por Chan e colaboradores (2002) foi observada uma redução do estresse em 44% dos pacientes após estimulação do ponto Shen Men, sendo uma possível explicação pelo qual pacientes com insônia são beneficiados, visto que a diminuição do sono pode ser gerada pelo estresse, além de outros fatores. (FILHO e PRADO, 2007). Foi realizada a estimulação do ponto

auricular correspondente à região dolorosa, no caso, a área cervical, onde se localiza as sete vértebras cervicais. A auriculoterapia tem mostrado benefícios no tratamento de dores musculares na região do pescoço, inclusive em queixas de torcicolo (Souza, 2013) O ponto do rim também é utilizado para estimular um efeito analgésico por estar relacionado à ativação de retiradas de toxinas, redução de linfedemas e aumento da capacidade de oxigenação dos tecidos.

Por fim, o ponto simpático age sobre os tecidos musculares provocando ação anti-inflamatória, relaxamento ou tonificação das fibras do sistema musculotendinoso (SOUZA, 2013). Assim, a estimulação desse ponto auricular foi utilizado no paciente deste relato, para contribuir na diminuição do quadro álgico na cervical.

3 | CONCLUSÃO

Este relato de caso contribui para estudos a respeito dos benefícios da auriculoterapia como terapia complementar no manejo da dor e insônia. Entretanto, estudos com uma amostra maior devem ser realizados para obter um resultado mais significativo em relação à auriculoterapia na melhora da dor e insônia em pacientes oncológicos.

REFERÊNCIAS

AGUILERA, Isabel Martínez; GALBÁN, Liuba Y Penã; FERNÁNDEZ, Magalys Mena; FRANCH, Neyda Fernández. **Eficacia de la auriculoterapia y de la acupuntura corporal en el insomnio primario / Efficacy of ear therapy and body acupuncture in primary insomnia.** Arch. Méd. Camaguey; 9 (5) sep-oct. 2005.

ANDRADE, Viviane; SAWADA, Namie Okino; BARICHELLO, Elizabeth. **Qualidade de vida de pacientes com câncer hematológico em tratamento quimioterápico.** Rev. Esc Enferm USP, 2013.

BOCCOLINI, Patricia de Moraes Mello; BOCCOLINI, Cristiano Siqueira; MEYER, Armando. **Tendência de mortalidade por linfomas não Hodgking no Brasil, 1980 a 2012.** Cad. Saúde Coletiva. Rio de Janeiro, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde; Instituto Nacional do Câncer. **Tipos de câncer** [Internet]. Rio de Janeiro; 2010 [citado 2009 out. 10]. Disponível em: <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer/site/home/leucemia>

BRASIL. Ministério da Saúde; Instituto Nacional de Câncer. **Estimativas 2018: incidência de câncer no Brasil** [Internet]. Rio de Janeiro; 2018 [citado 2018 dez. 16]. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/estimativa-2018-incidencia-de-cancer-no-brasil>

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Manual de implantação de serviços de práticas integrativas e complementares no SUS.** Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica: - Brasília: Ministério da Saúde, 2018.

Chan J, Briscoe D, Waterhouse E, Cannaby AM. **An uncontrolled pilot study of HT7 for 'stress'.** Acupunct Med 2002;20(2-3):74-77.

FANG, Y.; SHAOZONG, C.; WEIMING, L. **Effects of electro-acupuncture on immune function after chemotherapy in 28 cases.** Journal of Traditional Chinese Medicine, v.22, p.21-23, 2002.

FILHO, Reginaldo Carvalho da Silva; Prado, Gilmar Fernandes do. **Os efeitos da acupuntura no tratamento da insônia: revisão sistemática.** Rev. Neurocienc. 2007; 15/3: 183-189.

INTELIZANO, T.R. **Acupuntura e medicina tradicional chinesa no tratamento do câncer.** Botucatu, SP. 2004.

KUREBAYASHI, Leonice Fumiko Sato; TURRINI, Ruth Natalia Teresa; SOUZA, Talita Pavarini Borges de; MARQUES, Carolina Felicio; RODRIGUES, Renata Tavares Franco; CHARLESWORTH, Karen. **Auriculoterapia para redução de ansiedade e dor em profissionais de enfermagem: ensaio clínico randomizado.** Rev. Latino-Am. Enfermagem, 2017.

MAFETONI, Reginaldo Roque; RODRIGUES, Mariana Haddad; JACOB, Lia Maristela da Silva; SHIMO, Antonieta Keiko Kakuda. **Efetividade da auriculoterapia sobre a ansiedade no trabalho de parto ensaio clínico randomizado.** Rev. Latino-Am. Enfermagem, 2018.

SOUZA, Marcelo Pereira de. **Tratado de Auriculoterapia.** Brasília, 2013.

WAL, Gregory S. Vander; LICHSTEIN, Kenneth L; PERKINS, Cynthia K. **Correlation of Disturbed Sleep and Cancer Stress.** 2015

WHO (World Health Organization). **Report of the working group on auricular acupuncture nomenclature.** France, 1990.

ESTUDO DA BIOCAMPATIBILIDADE *IN VIVO* DE ARCABOUÇO DE POLI(ÁCIDO LÁTICO) (PLA) FABRICADOS POR IMPRESSÃO 3D PARA APLICAÇÕES EM ENGENHARIA TECIDUAL

Marianna de Oliveira da Costa Maia Pinto

Programa de Engenharia Metalúrgica e de Materiais/COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro (RJ)

Mônica Diuana Calasans Maia

Faculdade de Odontologia, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro (RJ)

Rossana Mara da Silva Moreira Thiré

Programa de Engenharia Metalúrgica e de Materiais/COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro (RJ)

RESUMO. Técnicas de impressão 3D tem sido aplicadas na Engenharia Tecidual para produzir arcabouços porosos, com geometrias complexas e porosidade controlada. Poli(ácido lático) (PLA) é um polímero sintético biodegradável, sendo amplamente utilizado na fabricação de arcabouços. O objetivo deste trabalho é avaliar a biocompatibilidade *in vivo* de arcabouços de PLA obtidos por impressão 3D pela técnica de deposição de material fundido (FDM) para aplicações na Engenharia Tecidual. Modelos digitais cúbicos com orientação de camada de 0-90° foram impressos com filamento de PLA comercial em impressora FDM. Os biomateriais foram implantados usando o modelo de biocompatibilidade em subcutâneo de ratos. Resultados de Live/Dead indicaram que o filamento de PLA possui boa viabilidade

celular *in vitro*, apesar de conter aditivos comerciais. Resultados da biocompatibilidade *in vivo* mostraram que os arcabouços foram completamente envolvidos pelas células do tecido subcutâneo.

PALAVRAS-CHAVE: PLA, biocompatibilidade, impressão 3D, FDM, Engenharia Tecidual.

ABSTRACT. 3D printing techniques have been employed in Tissue Engineering to produce porous scaffolds with complex geometries and controllable porosity. Poly (lactic acid) (PLA) is a biodegradable, synthetic polymer that has been widely used for scaffolds fabrication. The aim of this work was to evaluate *in vivo* biocompatibility of PLA scaffolds obtained by 3D printing via fused deposition modeling (FDM) technique for applications in Tissue Engineering. Cubic digital models with layer orientation of 0-90° were printed with commercial PLA filament in a FDM printer. The biomaterials were implanted using animal model subcutaneous mice. Live/dead results indicated that PLA filament had good *in vitro* cell viability, despite having commercial additives. *In vivo* biocompatibility results showed that scaffolds were completely surrounded by subcutaneous tissue cells.

KEYWORDS: PLA, biocompatibility, 3D printing, FDM, tissue engineering.

1 | INTRODUÇÃO

O tratamento de lesões ósseas causadas por traumas ou tumores é de grande preocupação na cirurgia ortopédica, uma vez que casos de fraturas ósseas têm aumentado consideravelmente. Problemas decorrentes de doenças degenerativas, fragilidade dos ossos, acidentes automobilísticos, anomalias no desenvolvimento, entre outros, levam à perda das funções normais do tecido ósseo. Tais perdas vêm sendo consideradas uma questão de saúde preocupante em todo o mundo, gerando um aumento dos gastos no setor de saúde.

Estudos têm sido desenvolvidos para a produção de materiais sintéticos nos últimos anos, como substitutos do tecido ósseo, para o tratamento de fraturas ósseas. Tais materiais podem ser fabricados de diferentes formas, sendo essencial que o implante tenha excelente propriedade mecânica e desempenho biológico sem risco de transferência de doenças e infecções. Polímeros sintéticos são interessantes pela possibilidade do controle das propriedades, como a taxa de degradação e a resistência mecânica na sua fabricação. Eles podem ser transformados em estruturas com características favoráveis ao crescimento do tecido.

O poli(ácido lático) um polímero sintético termoplástico, biodegradável, biocompatível, possui plasticidade térmica e mecânica, que são propriedades adequadas para tal finalidade. Possui inúmeras aplicações na área biomédica, incluindo suturas, fabricação de peças ortopédicas, microesferas para liberação controlada de fármacos e suporte para regeneração de tecido.

Tecnologias de impressão 3D têm sido adaptadas para a fabricação de arcabouços (*scaffolds*) visando aplicações na Engenharia Tecidual. Uma delas é a modelagem por deposição de material fundido - FDM (*Fused Deposition Modeling*), onde filamentos termoplásticos são fundidos pelo aquecimento da cabeça de impressão e guiados por um dispositivo robótico acoplado ao computador, para imprimir a peça 3D de acordo com um modelo digital pré-estabelecido [O'Brien *et al*, 2014; Melchels *et al*, 2012]. Quando comparada a outras técnicas de manufatura aditiva, a FDM não requer a utilização de solventes e oferece grande facilidade na manipulação e processamento do material [Zein *et al*, 2002]. Imagens de tomografia computadorizada (CAD) podem ser utilizadas como modelo digital para fabricação de arcabouços via impressão 3D, sendo a fabricação específica e individual para o paciente. Com isso, espera-se reduzir o período de internação e, conseqüentemente, o risco de infecção e os gastos financeiros do Sistema Único de Saúde (SUS).

É necessário compreender a reatividade do material em modelos animais antes da aplicação clínica. Necessita-se avaliar a interação dos tecidos e a resposta celular do polímero. Um dos métodos amplamente utilizados para avaliar a biocompatibilidade do material é a implantação destes materiais em tecido conjuntivo subcutâneo de animais de laboratório [Belladonna *et al*, 2014]. Este novo biomaterial poderá ser estudado clinicamente, no futuro, em processos cirúrgicos em engenharia tecidual óssea. Isto

minimizaria a morbidade e os custos inerentes ao uso do enxerto autógeno; sendo também uma alternativa ao enxerto alógeno e diminuindo as chances de causarem reações imunológicas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a biocompatibilidade *in vivo* de arcabouços de poli(ácido láctico) (PLA) fabricados por modelagem por fusão e deposição (FDM), uma das tecnologias de Impressão 3D, visando sua aplicação na engenharia tecidual. Para este fim, os biomateriais foram implantados em subcutâneos de camundongos (Norma ISO 10993-6: *Biological evaluation of medical devices - Part 6: Tests for local effects after implantation*).

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Material

O material utilizado como matéria-prima para a produção dos arcabouços foi o poli (ácido láctico) (PLA), obtido comercialmente na forma de filamento com 1,75 mm de diâmetro fabricado pela eSun (China), lote 20150427-5, adquirido da empresa Comercial Sazobras Ltda.

2.2 Confeção dos modelos 3D, conversão e *slicer*

Os modelos computacionais (CAD) foram desenvolvidos no programa Solidworks® versão 2014. Modelos cúbicos com orientação de camada 0°-90° foram construídos. Os projetos foram feitos com filamentos de 0,30 mm de diâmetro e distância entre os filamentos de 0,68 mm.

2.3 Fabricação dos arcabouços via FDM

A impressão foi realizada na Impressora 3D Cloner (Microbrás, Brasil). As peças foram impressas com temperatura de extrusão da cabeça de impressão ajustada em 220 °C, altura da camada impressa de 0,3 mm, velocidade de preenchimento de 60 mm/s e padrão de preenchimento linear.

2.3.1 Hidrólise dos arcabouços com solução de NaOH

Os arcabouços foram hidrolisados utilizando solução de NaOH 1M, aquecidos a 65°C por 30 minutos. Após esta etapa, os arcabouços foram lavados com água destilada sob agitação a temperatura ambiente, duas vezes por 20 minutos. Os arcabouços foram secos a temperatura ambiente por 24h. A hidrólise das superfícies dos arcabouços impressos foi realizada com o intuito de aumentar o número de sítios ativos para ligação celular aos biomateriais, além de servir para remover possíveis filamentos não projetados presentes na peça.

2.4 Microscopia Óptica (MO) e Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV)

A microscopia óptica nos permitiu analisar a morfologia das amostras impressas, na faixa milimétrica e macrométrica, observando a deposição do filamento e disposição das camadas impressas. O equipamento utilizado foi o microscópio estereoscópio COLEMAN NSZ-405, acoplado a uma câmera SONY Cyber-shot DSC.

Por meio da microscopia eletrônica de varredura (MEV) foi possível a avaliação da morfologia e a interconexão dos filamentos das peças impressas. O equipamento utilizado foi o JEOL JSM 6460-LV. As amostras foram fixadas em um suporte de alumínio com cola prata, recobertas com uma fina camada de ouro para evitar carregamento elétrico e as micrografias foram obtidas utilizando-se uma voltagem de aceleração de 15 kV.

2.5 Citotoxicidade

Para atestar a viabilidade biológica do material comercial utilizado, foi realizado o teste de citotoxicidade *in vitro*, a fim de garantir que não houvesse rejeição nos testes *in vivo*. A análise utilizada foi a citotoxicidade direta, através do método *Live/Dead*. Estes ensaios foram realizados no Laboratório de Nano Biomateriais & Cultura Celular, situado no Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF).

Linhagens celulares de MC3T3-E1 subclone 4, células isoladas da calvária de camundongos C57BL/6 (ATCC CRL 2523), foram cultivadas nos substratos contendo arcabouço de PLA e nos respectivos controles na densidade de $2,5 \times 10^4$ células/arcabouço por 48h. Como controle negativo, células viáveis foram cultivadas em lamínulas de vidro (C-) e como controle positivo, células viáveis permaneceram por 2h em contato com 10% de dimetil sulfóxido DMSO (C+). Após 48 horas em contato com o material, as amostras foram processadas em condições controladas para evitar a morte de células vivas em contato com o material de análise, marcadas em solução composta com $[3 \mu\text{M}]$ de etídio (EthD-1) e $[6 \mu\text{M}]$ de calceína (Ca) durante 30 min a 37°C .

As imagens foram adquiridas em microscópio invertido Axio Observer A1, em amostras excitadas com fonte HXP ao atravessar filtros específicos (*band pass*). Foi utilizado o software ZEN *black edition* (magnificação, 100x e 200x). A classificação dos resultados se deu da seguinte maneira: células viáveis foram marcadas em verde e células mortas foram marcadas em vermelho.

2.6 Ensaio de Biocompatibilidade *in vivo*

Seis camundongos Balb-c, machos, pesando entre 20 a 30 gramas, foram distribuídos, aleatoriamente, em três períodos experimentais, com dois animais em cada período. Os animais foram eutanasiados após 1, 3, 9 semanas, de acordo com a norma ISO 10993-6, para remoção do subcutâneo contendo os biomateriais. As amostras foram processadas histologicamente e coradas com Hematoxilina e Eosina

(HE) para avaliação da biocompatibilidade.

Este estudo foi realizado no Laboratório e Experimentação Animal (LEA) do Núcleo de Animais de Laboratório (NAL) da Universidade Federal Fluminense (UFF). Antes e após o período experimental os animais foram mantidos em mini-isoladores e alimentados com ração peletizada e água à vontade. Os mini-isoladores foram forrados com maravalha trocada diariamente. A temperatura ambiente foi mantida entre 16 e 20°C, por ser ideal para o crescimento dos ratos e o controle de fotoperíodo de 12 horas claro e 12 horas escuro, foi estabelecido para proporcionar o ciclo metabólico correto.

2.6.1 Procedimentos cirúrgicos

Previamente à realização dos procedimentos cirúrgicos, os animais foram anestesiados e sedados, por meio de injeção intramuscular de 75mg/kg de Quetamina (cloridrato de cetamina, Veltbrands, Brasil) e 1,5ml/kg de Rompun (xilazina, Veltbrands, Brasil), respectivamente.

Após a certificação de que o animal estava sedado e anestesiado, foi realizada a tricotomia do dorso dos animais. Em seguida, foi feita uma incisão cutânea retilínea de 1cm na região no dorso do animal seguida de divulsão da pele da fáscia muscular expondo a tela subcutânea para inserção de um arcabouço de PLA na região subcutânea. Logo após, foi feita a sutura com fio de nylon 5-0 (Ethicon®) e antisepsia com gaze e solução de clorexidina 2%.

2.6.2 Etapa Laboratorial

2.6.3 Obtenção dos espécimes e Processamento histológico

Decorridos os períodos experimentais os animais foram eutanasiados mediante aplicação de dose letal de anestésico geral (Tiopental 150 mg/Kg). Em seguida, as amostras teciduais foram coletadas e fixadas em formol tamponado a 4% (pH=7,4) e encaminhada para o processamento histológico de rotina. Após 48 horas de fixação, os espécimes foram lavados em água corrente por uma hora e incluídos em resina epon. Ao final do processamento pelo sistema EXAKT, as amostras tinham 30µm de espessura e foram coradas com azul de Toluidina para a avaliação histológica descritiva, e analisados por microscopia de luz.

Em alguns cortes histológicos, devido a dificuldade no embutimento da peça histológica, houve a necessidade de remover o PLA implantado para processamento histológico. Tais cortes foram corados com Tricrômico de Masson para avaliação histológica.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Microscopia Óptica (MO) e Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV)

A morfologia dos arcabouços produzidos foi avaliada por microscopia óptica, como mostrado na Figura 1.

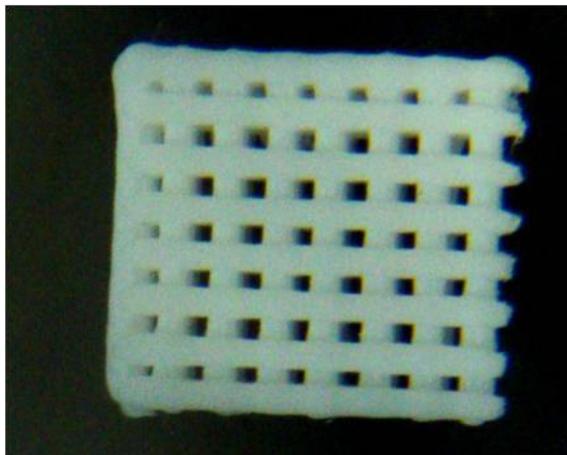


Figura 1: Microscopia óptica do arcabouço de PLA.

Por meio da avaliação das imagens obtidas, concluiu-se que os arcabouços impressos apresentaram morfologia compatível com o modelo CAD projetado, sendo uma vantagem da técnica de FDM, pois é possível a criação de estruturas com geometrias de poros e porosidade controláveis e reproduzíveis.

A Figura 2 mostra a imagem do arcabouço de PLA obtida por MEV.

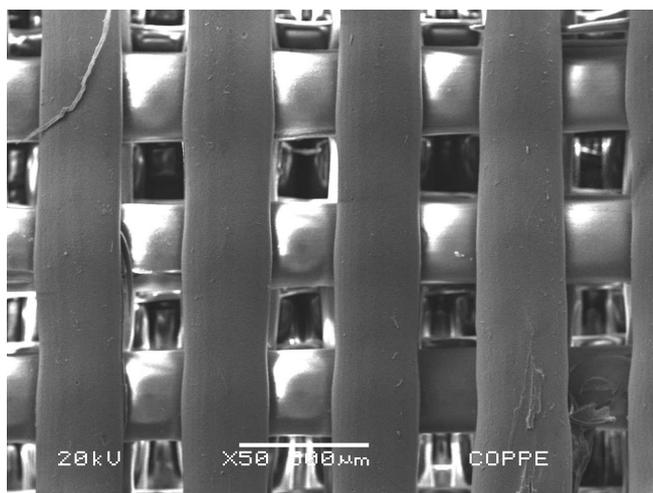


Figura 2: Micrografia do arcabouço de PLA.

A imagem mostrou a disposição e deposição do filamento das peças de PLA com orientação 0-90°, evidenciando que a morfologia obtida foi compatível com o modelo CAD projetado.

A estrutura fisiológica do tecido ósseo nativo é inerentemente heterogênea e complexa. A porosidade de um biomaterial interfere diretamente na regeneração tecidual

óssea, pois os poros tem a função de possibilitar a migração e a proliferação celulares, possibilitando o aporte de nutrientes no interior do arcabouço e consequentemente, a vascularização. O tamanho de poros dos arcabouços foi de 380 μm (em média), porosidade adequada para o estudo de invasão tecidual.

3.2 Experimentos *in vitro* (teste de citotoxicidade)

A citotoxicidade do filamento comercial foi analisada pelo teste *live/dead*. As imagens da análise da viabilidade celular são apresentadas na Figura 3.

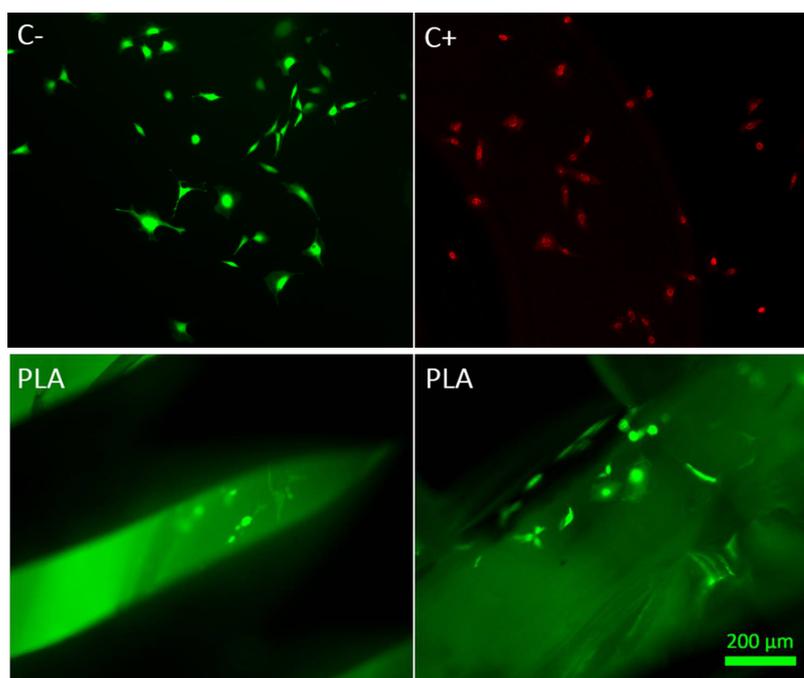


Figura 3. Análise de viabilidade de células aderidas à superfície dos materiais por kit de detecção (*live/dead*) após 48h em contato com o material (n = 2). Controle negativo (C-) equivale a células aderidas em substrato de vidro e controle positivo representado por células aderidas em vidro e expostas por 2h ao DMSO. Células viáveis podem ser observadas em verde e células comprometidas em vermelho.

Em uma análise qualitativa das células visualizadas, os resultados indicam que não há indícios de toxicidade celular após a interação com o material. Tais resultados são interessantes, pois, mesmo com aditivos provenientes de pigmentos utilizados na fabricação do filamento, o material não se mostrou tóxico para as células. Sendo assim, tal teste foi importante para comprovar a viabilidade *in vitro* e permitir continuar os estudos de biocompatibilidade em subcutâneo e posteriormente estudos *in vivo* via modelos de defeito não crítico e crítico em calvária de rato.

3.3 Experimentos *in vivo* (Ensaio de Biocompatibilidade)

Resultados *in vivo* mostraram que o arcabouço estava completamente rodeado por células do tecido subcutâneo, com fibroblastos em contato direto com o biomaterial mesmo com apenas uma semana de implantação (A) (Figura 4).

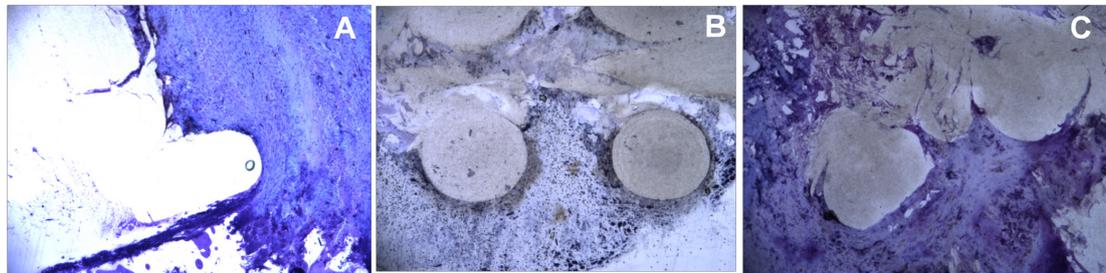


Figura 4. Microscopia ótica de corte transversal do ensaio de biocompatibilidade do PLA em três tempos de experimento: uma semana (A), três semanas (B) e nove semanas (C). A área (*) corresponde ao PLA que foi implantado *in vivo*, retirado para processamento histológico.

Foi possível observar que o PLA foi envolvido por tecido conjuntivo frouxamente arranjado, com escasso infiltrado inflamatório mononuclear (Figura 5).

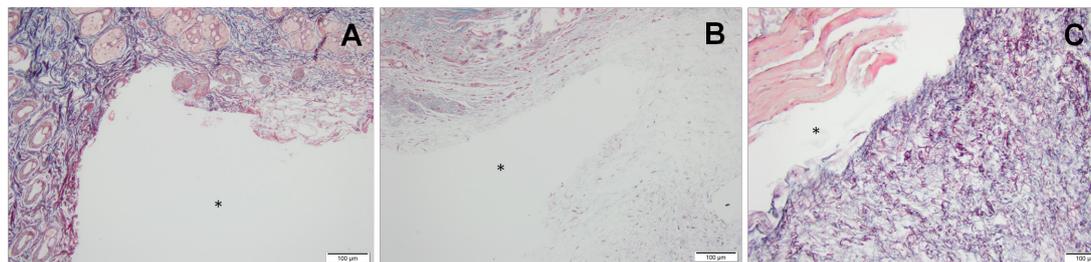


Figura 5. Microscopia ótica do ensaio de biocompatibilidade do PLA em três tempos de experimento: uma semana (A), três semanas (B) e nove semanas (C). A área (*) corresponde ao PLA que foi implantado *in vivo*, retirado para processamento histológico.

Com as imagens obtidas, pode-se concluir que o PLA obtido comercialmente não apresenta toxicidade e tem potencial para ser aplicado na engenharia tecidual óssea.

4 | AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem o suporte financeiro da CAPES, CNPq e FAPERJ.

REFERÊNCIAS

- Belladonna F. G., Calasans-Maia M. D., Alves A. T. N. N., Resende R. F. B., Souza E. M., Silva E. J. N. L., Fidel S. R., De-Deus G., 2014. **Biocompatibility of a Self-adhesive Gutta-percha-based Material in Subcutaneous Tissue of Mice**, *Joe* vol 40, 11, 1869–1873.
- Melchels F. P. W., Domingos M. A.N., Klein T. J., Malda J., Bartolo P. J., Huttmacher D. W., 2012. **Additive manufacturing of tissues and organs**, *Progress in Polymer Science*, 37, 1079–1104.
- O'Brien C. M., Holmes B., Faucett S., Zhang L. G., 2014. **Three-Dimensional Printing of Nanomaterial Scaffolds for Complex Tissue Regeneration**, *Tissue Engineering: Part B*, Vol 00, No 00, 1–12.
- Zein I., Huttmacher D. W., Tan K. C., Teoh S. H., 2002. **Fused deposition modeling of novel scaffold architectures for tissue engineering applications**, *Biomaterials* 23, 1169–1185.

ESTUDO DA ESTABILIDADE TÉRMICA DE FILMES POLIMÉRICOS CONSTITUÍDOS DE POLI (3-HIDROXIBUTIRATO) E PROPILENOGLICOL CONTENDO O FÁRMACO S-NITROSOGLUTATIONA

Regina Inêz Souza

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Departamento de Farmácia
Diamantina – Minas Gerais

Juan Pedro Bretas Roa

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Instituto de Ciência e Tecnologia
Diamantina – Minas Gerais

RESUMO: S-nitrosoglutathione (GSNO), um doador de óxido nítrico (NO), tem sido utilizada como vasodilatador, antiagregante plaquetário e apresenta potencial terapêutico para o tratamento de doenças cardiovasculares. No presente trabalho, GSNO foi incorporada em filmes poliméricos constituídos de poli (3-hidroxi-butilato) (PHB) e da blenda poli (3-hidroxi-butilato)/propileno-glicol (90/10) (PHBPPG 90/10), sendo avaliada a estabilidade térmica dos filmes por análise térmica diferencial e análise termogravimétrica. Os resultados indicam que há interação entre as diferentes matrizes e o fármaco, destacando-se um maior aumento na temperatura de degradação e de fusão para os filmes constituídos de PHB e GSNO.

PALAVRAS-CHAVE: Análise térmica diferencial, análise termogravimétrica, poli (3-hidroxi-butilato), S-nitrosoglutathione.

ABSTRACT: S-nitrosoglutathione (GSNO), a nitric oxide donor (NO), has been used as a vasodilator, antiplatelet and displays therapeutic potential for the treatment of cardiovascular diseases. In this study, GSNO was incorporated into polymeric films made of poly(3-hydroxybutyrate) (PHB) and of poly(3-hydroxybutyrate)/propylene glycol (90/10) (PHBPPG 90/10), being evaluated the thermal stability of the films by differential thermal analysis and thermal analysis. The results indicate there is interaction between the different matrices and the drug, especially a higher increase in the degradation temperature and fusion for films constituted of PHB and GSNO.

KEYWORDS: Differential thermal analysis, poly (3-hydroxybutyrate), S-nitrosoglutathione, thermal analysis.

1 | INTRODUÇÃO

Óxido nítrico (NO) é uma molécula endógena que tem um importante papel em diferentes processos fisiológicos tais como controle da vasodilatação, inibição da adesão e agregação plaquetária, comunicações celulares e redução na replicação de células musculares lisas ⁽¹²⁾. Entretanto, o NO exibe uma meia-vida muito curta (menos que 1 s no sangue), o que explica o crescente interesse em fármacos

capazes de estabilizar e transportar NO, sendo denominados de doadores de NO. Nessa classe, inclui-se a nitroglicerina, o nitroprussiato de sódio e os S-nitrosotióis ou tionitritos (RSNOs). Entre os doadores de NO, os RSNOs, apresentam como vantagem o fato de não induzir *stress* oxidativo ou tolerância vascular (que é observado com doadores de NO, como a nitroglicerina) além de funcionarem como reservatório fisiológico de NO, uma vez que, são encontrados no plasma humano em concentrações nanomolares^(4,8). RSNOs de baixo peso molecular, tais como a S-nitrosoglutationa (GSNO) tem sido usada para o estudo da influência do NO exógeno em doenças cardiovasculares e no sistema nervoso central, obtendo-se bons resultados, demonstrando seu potencial terapêutico para utilização na área médica, principalmente no sistema cardiovascular devido à sua ação antiplaquetária e por exercer efeito vasodilator arteriosseletivo⁽¹¹⁾. Os efeitos de NO nos sistemas biológicos dependem do local de ação, da origem de produção, bem como da concentração⁽⁸⁾.

Nos últimos anos, tem havido um grande interesse no desenvolvimento de dispositivos que liberem NO em sistemas vivos, o que é possível com RSNOs devido à sua maior estabilidade. Assim, a combinação de RSNO com sistemas de liberação representa uma estratégia muito importante para a utilização médica e farmacológica de NO^(8,11). Pesquisas nesse campo propõe o desenvolvimento de matrizes de liberação de NO que podem ser utilizadas em aplicações alvo e na modulação da cinética de liberação de NO de forma controlada. Alguns estudos mostram a incorporação de GSNO em filmes sólidos de poli(vinil álcool), poli(vinil pirrolidona) e na blenda poli(vinil álcool)/ poli(vinil pirrolidona)⁽⁷⁾. Em outro trabalho, a GSNO é incorporada em hidrogéis do copolímero tribloco F127 (Pluronic F127)⁽⁸⁾.

Com a finalidade de desenvolver filmes poliméricos capazes de liberar NO, foi utilizado o polímero poli (3-hidroxiбутирато) (PHB) e a blenda propilenoglicol/ poli (3-hidroxiбутирато) (PHB/PPG (90/10)) como matriz. O PHB tem recebido atenção especial em relação à sua utilização como transportador para liberação de fármacos e como “*scaffolds*” na engenharia de tecidos, pois apresenta excelente biocompatibilidade, biodegradabilidade, não induz inflamação ou necrose em tecidos animais, fácil processabilidade e propriedades de retardamento controlado que pode ser modulada por variações no processamento da composição do polímero. Em combinação com outros polímeros biocompatíveis e não tóxicos, o PHB também tem um elevado alcance em aplicações biomédicas^(1,9). O desenvolvimento de blendas de PHB com outros polímeros é utilizado para melhorar suas propriedades físicas bem como o processamento, assim, na blenda PHB/PPG, o PPG atua no PHB como um plastificante, permeando as cadeias do PHB, aprimorando a organização da fase cristalina do PHB. Quando o PPG está presente na região de transição entre a estrutura amorfa cristalina do PHB, facilita-se a difusão de moléculas de baixa massa molar (como fármacos) nas blendas⁽⁵⁾.

O objetivo do presente trabalho foi desenvolver filmes poliméricos de PHB e da blenda PHB/PPG (90/10) com GSNO incorporada, avaliar a estabilidade térmica

desses sistemas e a capacidade dos mesmos em liberar NO.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Materiais

Glutathiona reduzida (GSH), nitrito de sódio (NaNO_2) e propilenoglicol (Mnm: 1 kDa) obtidos da Sigma-Aldrich Química-Brasil; ácido clorídrico (HCl), acetona, clorofórmio e álcool etílico foram obtidos da Synth e utilizados sem purificação prévia. Poli-3-hidroxi-butirato (Mw: 274 kDa) obtido da PHB Industrial SA (São Paulo) e empregado após um processo de purificação.

2.2 Purificação De PHB

O PHB foi dissolvido em clorofórmio na concentração de 2% (m/v) e mantido sob refluxo e agitação magnética por 45 minutos. Após resfriamento, filtrou-se a solução em um recipiente contendo etanol gelado na proporção de 1:10 (v/v) para clorofórmio/etanol e durante esse processo o filtrado permaneceu sob agitação magnética. O PHB precipitado no processo anterior foi filtrado a vácuo e seco à temperatura ambiente ($\sim 20^\circ\text{C}$) por 72 horas.

2.3 Síntese de Gsno

A preparação da GSNO foi realizada de acordo com procedimentos relatados na literatura^(2,3,8,10). Em termos gerais, 1,50 g de GSH (glutathiona) foram dissolvidas em 14,4 mL de solução de HCl sob agitação constante até a completa dissolução da GSH. Adicionou-se 0,35 g de NaNO_2 à solução, mantendo-a sob agitação constante por 40 min, em banho de gelo. A GSNO foi recuperada por precipitação em acetona, lavada e seca por liofilização por um período de 24h. Após secagem, GSNO foi armazenado em frasco protegido da luz em refrigerador a cerca de -20°C . A reação de síntese foi acompanhada espectrofotometricamente na faixa de $\lambda = 250$ a 700 nm ^(6,8).

2.4 Obtenção De Filmes Poliméricos De PHB E Da Blenda PHB/PPG (90/10) Contendo GSNO

Primeiro, soluções de PHB e da blenda PHB/PPG (90/10) foram obtidas por dissolução sob refluxo e agitação até total dissolução dos polímeros, cerca de 2 horas. Após o resfriamento dessas soluções até a temperatura de 25°C , adicionou-se a solução de GSNO, que foi obtida pela dissolução de quantidades previamente determinadas do fármaco em 5 mL de clorofórmio e submetida à ultrassom por 10 minutos, às soluções do polímero. Essas soluções permaneceram sob agitação por 5

minutos para homogeneização do meio.

Segundo, 25 mL das soluções previamente preparadas foram colocadas em placas de petri (protegidas da luz) e armazenadas em geladeira ($t \sim 4^{\circ}\text{C}$) por 6 dias para evaporação do solvente. Após esse tempo, os filmes obtidos (como descrito na Tabela 1) foram retirados das placas e armazenados em refrigerador ($t \sim -20^{\circ}\text{C}$), protegidos da luz. Para os filmes constituídos somente de PHB e PHBPPG (90/10), as soluções em placas de petri, foram deixadas a temperatura ambiente por 12 horas para evaporação do solvente.

PHB (%)	PHB/PPG (90/10) (%)	GSNO (%)	Designação dos filmes
100	0	0	PHB
99	0	1	PHBGSNO 99
95	0	5	PHBGSNO 95
0	100	0	PHBPPG (90/10)
0	99	1	PHBPPGGSNO 99
0	95	5	PHBPPGGSNO 95

Tabela 1. Porcentagens nos filmes de PHB e da blenda PHB/PPG (90/10) e GSNO

2.5 Análise Térmica

Medidas de Análise Térmica Diferencial (DTA) e termogravimétricas (TG) foram realizadas em analisador térmico simultâneo (Perkin Elmer STA8000). Amostras de filmes poliméricos puros e aqueles contendo GSNO com massas variando de 3,0 a 6,0 mg foram colocadas em cadinhos de alumínio e aquecidas a uma taxa de $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$ na faixa de 30°C a 500°C , sob uma atmosfera de nitrogênio. O padrão de calibração utilizado foi o índio metálico (temperatura de fusão, $T_f = 156,6^{\circ}\text{C}$). Termogramas foram coletados para cada amostra e analisados através do programa operacional do equipamento (Software Perkin-Elmer Pyris), no qual determinou-se as temperaturas de perda de massa pelas curvas termogravimétricas e as temperaturas e entalpias de fusão pela DTA para cada filme.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Síntese De GSNO

A solução aquosa de GSNO sintetizada pelo método descrito acima exibiu uma banda de absorção característica em 336 nm (Figura 1), referente à ligação S-NO, sendo utilizada para confirmar a síntese do fármaco neste trabalho^(4,7,8).

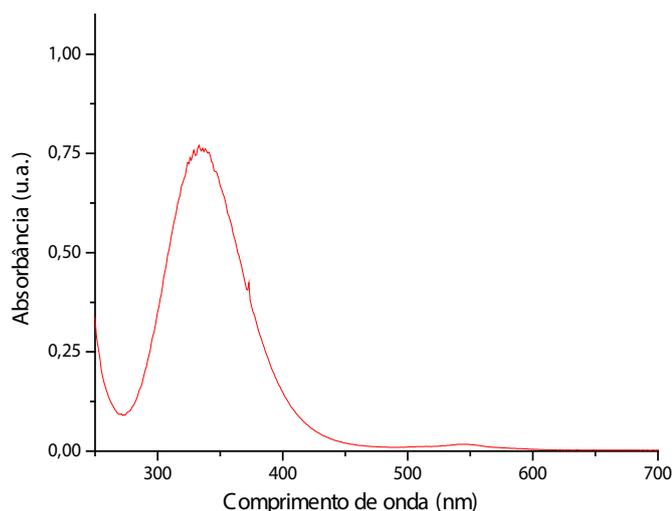


Figura 1. Representação espectral na faixa UV/Vis obtida da solução de GSNO (1×10^{-3} mol. L^{-1}), com a banda de absorção em 336 nm.

Reações acidificadas de uma solução de GSH com $NaNO_2$ são conhecidas por formar S-nitrosotióis como GSNO, com alto rendimento⁽⁸⁾. Esta reação pode ser descrita pela equação (A):



3.2 Análise Térmica Dos Filmes Poliméricos

Análises TG e DTA foram realizadas para avaliar as propriedades térmicas das amostras incluindo os filmes de PHB, PHBPPG (90/10) puros e com GSNO incorporada. Os resultados na Tabela 2, das análises termogravimétricas dos filmes de PHB puro, PHBGSNO 99 e PHBGSNO 95, mostram que o primeiro apresenta somente um estágio de perda de massa, já os dois últimos apresentam dois estágios de perda de massa, sendo o primeiro estágio relacionado à liberação de NO em temperaturas próximas a 150 °C, proporcionais à presença de GSNO nos sistemas. Isso indica, que mesmo retido na matriz, o fármaco mantém a capacidade de liberar NO, pois o início da temperatura de degradação da GSNO observado próximo a 150°C refere-se à perda de NO⁽⁴⁾. As matrizes poliméricas apresentam aumento na temperatura de degradação, sendo 261 °C para o filme PHBGSNO 99 e de 279 °C para o filme PHBGSNO 95, valores superiores à temperatura de degradação do filme PHB puro, 246 °C.

Filme	$T_{d\ onset}$ (°C)	$T_{f\ onset}$ (°C)	$\Delta H_{\ fusion}$ (J/g)	Estágios de perda de massa
PHB	246	150	40	1
PHBGSNO 99	261	163	32	2
PHBGSNO 95	279	164	35	2
PHBPPG 90/10	250	146	37	2
PHBPPGGSNO 99	261	142	30	3
PHBPPGGSNO 95	270	144	32	3
GSNO	152	133	27	2

Tabela 2. Temperatura de início de degradação ($T_{d\ onset}$), temperatura de início de fusão ($T_{f\ onset}$), entalpia de fusão ($\Delta H_{\ fusion}$) e estágios de perda de massa de filmes de PHB e da blenda PHBPPG (90/10) na presença e na ausência de GSNO.

Nos filmes contendo a blenda PHB/PPG (90/10) foram percebidos 2 estágios de perda de massa para a matriz polimérica e um terceiro estágio quando há GSNO, em temperaturas semelhantes às encontradas para os filmes contendo PHB, cerca de 150 °C. O aumento da estabilidade térmica dessa matriz na presença do fármaco também é observado. Obteve-se valores da temperatura de degradação de 261 °C para PHBPPGGSNO 99 e 270 °C para PHBPPGGSNO 95, superiores ao valor encontrado para o filme PHB/PPG(90/10), 250 °C.

Através das curvas DTA, verificou-se o aumento da temperatura de fusão dos filmes contendo GSNO, em comparação à cada matriz sem o fármaco, sendo mais acentuada, cerca de 10 °C, nos filmes PHBGSNO 99 e PHBGSNO 95.

A entalpia de fusão de GSNO é 27 J/g e as entalpias de fusão dos filmes puros de PHB e PHBPPG (90/10) são 40 J/g e 37 J/g respectivamente, assim, observa-se que as entalpias de fusão das matrizes poliméricas na presença do fármaco diminuem, de forma inversamente proporcional ao aumento da porcentagem de GSNO.

4 | CONCLUSÕES

Os resultados obtidos com o estudo da estabilidade térmica dos filmes poliméricos de PHB e PHBPPG (90/10) com GSNO incorporada mostram que há interação entre as matrizes e o fármaco, e também a capacidade de liberação controlada do NO, sendo esses filmes, potenciais materiais capazes de inibir a adesão e agregação plaquetária, o que possibilitaria sua utilização no sistema cardiovascular.

AGRADECIMENTOS

A Capes pela bolsa de mestrado.

REFERÊNCIAS

- ALTHURI, A.; MATHEW, J.; SINDHU, R.; BANERJEE, R.; PANDEY, A.; BINOD, P. **Microbial synthesis of poly-3-hydroxybutyrate and its application as targeted drug delivery vehicle.** *Bioresource Technology*, v.145, p.290–296, 2013.
- HART, T. W. **Some observations concerning the S-nitroso and S-phenylsulphonyl derivatives of L-cysteine and glutathione.** *Tetrahedron Letters*, v.26, n.16, p.2013-2016, 1985.
- OLIVEIRA, M. G.; SHISHIDO, S. M.; SEABRA, A. B.; MORGON, N. **Thermal stability of primary S-Nitrosothiols: roles of autocatalysis and structural effects on the rate of nitric oxide release.** *Journal of Physical Chemistry A*, v.106, p. 8963-8970, 2002.
- PARENT, M.; DAHBOUL, F.; SCHNEIDER, R.; CLAROT, I.; MAINCENT, P.; LEROY, P.; BOUDIER, A. **A Complete Physicochemical Identity Card of S-nitrosoglutathione.** *Current Pharmaceutical Analysis*, v.9, p.31-42, 2013.
- ROA, J. P. B. **Síntese, caracterização e aplicação de blendas e compósitos biodegradáveis contendo Poli(3-Hidroxibutirato).** 2012, 140p. Tese (Doutorado em Química) - Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- SEABRA, A. B.; OLIVEIRA, M. G. **Poly(vinyl alcohol) and poly(vinyl pyrrolidone) blended films for local nitric oxide release.** *Biomaterials*, v.25, p.3773-3782, 2004.
- SEABRA, A. B.; ROCHA, L. L.; EBERLIN, M. N.; OLIVEIRA, M. G. **Solid films of blended Poly(Vinyl Alcohol)/Poly(Vinyl Pyrrolidone) for topical S-Nitrosoglutathione and Nitric Oxide release.** *Journal of Pharmaceutical Sciences*, v.95, n.5, p.994-1003, 2005.
- SHISHIDO, S. M.; SEABRA, A. B.; LOH, W.; OLIVEIRA, M. G. **Thermal and photochemical nitric oxide release from S-nitrosothiols incorporated in Pluronic F127 gel: potential uses for local and controlled nitric oxide release.** *Biomaterials*, v.24, p.3543-3553, 2003.
- SHRIVASTAV, A.; KIM, H.; KIM, Y. **Advances in the Applications of Polyhydroxyalkanoate Nanoparticles for Novel Drug Delivery System.** *BioMed Research International*, p. 1-12, 2013.
- SIMÕES, M. M. S. G. **Revestimento de stents com filmes de PVA eluidores de S-nitrosoglutathione.** 2006, 97p. Dissertação (Mestrado em Físico-Química) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo.
- WU, W.; GAUCHER, C.; DIAB, R.; FRIES, I.; XIAO, Y. L.; HU, X. M.; MAINCENT, P.; SAPIN-MINET, A. **Time lasting S-nitrosoglutathione polymeric nanoparticles delay cellular protein S-nitrosation.** *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, v.89, p.1-8, 2015.
- WU, W.; GAUCHER, C.; FRIES, I.; HU, X.; MAINCENT, P.; SAPIN-MINET, A. **Polymer nanocomposite particles of S-nitrosoglutathione: A suitable formulation for protection and sustained oral delivery.** *International Journal of Pharmaceutics*, v. 495, p.354–361, 2015.

FATOR DESENCADEANTE DA ARTRITE REUMATOIDE, FORMAS DE DIAGNOSTICO E OPÇÕES TERAPÊUTICAS PARA O TRATAMENTO: UM RELATO DE CASO

Michael Gabriel A. Barbosa
Simone Martins dos Santos
Severina Rodrigues de Oliveria Lins

Introdução: As doenças autoimunes são caracterizadas pelo o mau funcionamento do sistema imunológico resultando em mutações de alguns genes onde vai causar a deposição de complexos de antígenos e anticorpo em lugares inapropriados, e essa mutação também é responsável pela a ativação das células a atacar o próprio organismo. Artrite reumatoide (AR) é uma doença sistêmica inflamatória na qual sua etiologia é auto-imune e caracterizada basicamente por sinovite crônica, simétrica e erosiva, preferencialmente de articulações periféricas. A maioria dos pacientes apresenta o auto-anticorpo fator reumatóide reagente os pacientes tem uma variedade de auto-anticorpos no soro e no líquido sinovial. Entre esses auto anticorpos, destacam-se aqueles direcionados a proteínas citrulinadas, que são específicos para AR, aparecem precocemente durante a evolução da enfermidade e são bastante úteis para auxiliar no diagnóstico da doença.

Objetivo: objetivou-se esse trabalho fazer uma revisão de literatura sobre a fisiopatologia da artrite reumatoide (AR), e um levantamento de um estudo de caso com um portador de AR.

Material e métodos: Trata-se de um estudo que utilizou como método a revisão da literatura, e uma entrevista com o portador de AR. Para tanto, foram utilizados artigos científicos publicados nas bases de dados SCIELO e EBSCO com os seguintes descritores: artrite reumatoide, exames específicos e fisiopatologia. Para a seleção dos artigos foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: os artigos em português e inglês, publicados no período de 2005 a 2018. **Resultados e discussão:** a artrite reumatoide (AR) é uma inflamação de uma ou mais articulações, deixando regiões afetadas inchadas, avermelhada, quente e extremamente dolorida, uma característica típica da inflamação articular é o acometimento das sinóvia, deixando o tecido cheio de líquido localizado no centro das articulações. Foi realizada uma entrevista com o paciente com os seguintes dados nome: L.M.A.T. atualmente com 20 anos, do sexo masculino residente em santa cruz do Capibaribe-PE, L.M.A.T. foi diagnosticado aos 14 anos de idade quando notou algumas alterações relatadas pelo o paciente que foi inchaço na região do tornozelo que ao longo do tempo com a retirada desse líquido hoje só tem esse líquido na região do joelho direito que é alteração muito relacionada com a RA, Aos 14 anos foi diagnostico através de exames laboratorial, relata que sente cansaço após muito tempo em pé ou sentado,

e pequenas dores nas articulações. Contra indicações é fazer exercício físico intenso e a indicação é para praticar natação e acompanhamento fisioterapêutico que é um dos métodos mais usados para portadores de AR. Foi proposto varias formas para a retirada do liquido sinovial acumulado na região do joelho através processamento cirúrgico acompanhamento fisioterapêutico onde tem uma diminuição do liquido, através de medicamentos. **Conclusão:** Portadores com artrite reumatoide (AR), não tem uma cura portadores com essa condição são submetidos a tratamentos para ter o alivio das dores. O portado de AR tem grande chance de sofrer infarto agudo do miocárdio e desenvolver síndrome do túnel do carpo

PALAVRAS-CHAVE: artrite reumatoide; exames específicos; fisiopatologia.

RHEUMATOID ARTHRITIS TRIGGERING FACTOR, DIAGNOSTIC FORMS AND THERAPEUTIC OPTIONS FOR TREATMENT: A CASE REPORT

ABSTRACT: Introduction: Autoimmune diseases are characterized by malfunctioning of the immune system resulting in mutations of some genes where it will cause the deposition of complexes of old and antibody in inappropriate places, and this mutation is also responsible for the activation of cells to attack itself body. Rheumatoid arthritis (RA) is a systemic inflammatory disease in which its etiology is autoimmune and characterized primarily by chronic, symmetrical and erosive synovitis, preferentially of peripheral joints. Most patients have the autoantibody antibody rheumatoid factor reagent patients have a variety of autoantibodies in serum and synovial fluid. Among these autoantibodies, those targeted to citrullinated proteins, which are specific for RA, appear prominently during the evolution of the disease and are very useful to aid in the diagnosis of the disease. **Objective:** This study aimed to review the literature on the pathophysiology of rheumatoid arthritis (RA), and a case study with a patient with RA. **MATERIAL AND METHODS:** This was a study that used as a method the review of the literature, and an interview with the patient with RA. For that, scientific articles published in the SCIELO and EBSCO databases were used with the following descriptors: rheumatoid arthritis, specific exams and pathophysiology. The following inclusion criteria were used to select the articles: articles in Portuguese and English, published in the period from 2005 to 2018. **Results and discussion:** Rheumatoid arthritis (RA) is an inflammation of one or more joints, leaving affected regions swollen, reddish, hot and extremely painful, a typical characteristic of joint inflammation is the involvement of the synovium, leaving the tissue filled with localized fluid in the center of the joints. An interview was conducted with the patient with the following data name: L.M.A.T. currently 20 years old, male residents of Santa Cruz do Capibaribe-PE, L.M.A.T. was diagnosed at 14 years of age when he noticed some changes reported by the patient who was swelling in the ankle region that over time with the withdrawal of this liquid today only has this fluid in the region of the right knee that is very related to RA , At age 14 was diagnosed through laboratory tests, reports that he feels tired after a long time standing or sitting, and small pains in the joints. Contraindications are to do intense physical exercise and the indication is to practice swimming and

physical therapy accompaniment that is one of the most used methods for patients with RA. Several forms were proposed for the withdrawal of accumulated synovial fluid in the knee region through surgical treatment, physiotherapeutic monitoring where there is a decrease of the liquid through medication. Conclusion: Carriers with rheumatoid arthritis (RA) do not have a cure sufferers with this condition are undergoing treatments to have pain relief. The RA portal has a high chance of suffering from acute myocardial infarction and developing carpal tunnel syndrome.

KEYWORDS: rheumatoid arthritis; specific examinations; pathophysiology.

INTRODUÇÃO

As doenças autoimunes (DAI) são caracterizadas pelo o mau funcionamento do sistema imunológico resultando em mutações de alguns genes o que pode causar a deposição de complexos de antígenos/anticorpo, em lugares inapropriados. Essa mutação também é responsável pela ativação das células a atacar o próprio organismo, resultando assim em lesões em tecidos e sistemas próprios.

Entre a grande gama de DAI, a Artrite reumatoide (AR) é uma doença sistêmica inflamatória que é provocada pelo acúmulo de complexo antigo e anticorpo. A etiologia da doença ainda não está completamente esclarecida. Contudo, fatores ambientais e genéticos têm sido descritos contribuindo para o desenvolvimento dessa patologia.

Em uma pessoa sem essa patologia, o sistema complemento onde os macrófagos, neutrófilos, células T (CD4 e TCD8) e células natural killer são responsáveis por desenvolver essa cascata e resultar assim em artrite reumatoide onde vai ser liberado a interleucina TNF- α e IL-1, que ocasiona a lesão articular. A AR é caracterizada basicamente por sinovite crônica, simétrica e erosiva, preferencialmente de articulações periféricas.

A sinóvia das articulações afetadas é infiltrada por linfócitos T e B, macrófagos e granulócitos. A sinóvia reumatoide adquire características proliferativas, formando o pannus, e invade a cartilagem articular e o osso, levando à destruição da arquitetura normal da articulação e à perda de função. A diminuição da expressão de proteínas reguladoras do complemento (PCR) parece desempenhar papel importante na atividade da AR, associada ao agravamento dos sintomas clínicos. O aumento na ativação do sistema complemento (SC) é a causa da exacerbação da doença em vários modelos de doenças autoimunes.

Na AR, ocorre inicialmente a ativação da via clássica devido a presença de autoanticorpos, imuno complexo (IC), e células apoptóticas na articulação. Tem-se observado também o envolvimento da via alternativa devido à presença de fragmentos Bb no líquido sinovial. Esta via pode tornar-se ativa através do FR tipo Imunoglobulina A (IgA), presente em alguns pacientes com AR e/ou colágeno tipo-II, específico para a cartilagem, o qual é exposto como resultado da proteólise durante o curso da doença.

Segundo o Consenso Brasileiro no Diagnóstico e Tratamento da Artrite

Reumatóide, o diagnóstico laboratorial para a AR é emitido através de uma base de critérios para fazer uma análise minuciosa. É realizada uma avaliação no período de rigidez matinal, e na intensidade da dor articular e se tem alguma limitação na função. Outro critério avaliado é o exame físico onde se tem o número de sítios anatômicos afetados e o exame laboratorial que é de suma importância onde é solicitado um Hemograma, Velocidade de hemossedimentação e/ou proteína C reativa, prova função renal, dosagem de enzimas hepáticas e exame qualitativo de urina, dosagem do fator reumatoide que é o marcador específico para a AR e, por fim, a análise do líquido sinovial. Outro método para auxiliar no diagnóstico é a radiografia das articulações comprometidas. Ainda de acordo com esta mesma fonte, o tratamento paliativo dar-se, principalmente por drogas inibidoras de TNF, fisioterapia e terapia ocupacional.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo que utilizou como método a revisão da literatura, e uma entrevista com um portador de AR. Para tanto, foram utilizados artigos científicos publicados nas bases de dados SCIELO e EBSCO com os seguintes descritores: artrite reumatoide, exames específicos e fisiopatologia. Para a seleção dos artigos foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: os artigos em português e inglês, publicados no período de 2007 a 2018. O paciente entrevistado, L.M.A.T, do sexo masculino é residente no Agreste pernambucano e tem 20 anos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Está bem definido, na literatura, que a AR é uma inflamação de uma ou mais articulações, deixando regiões afetadas inchadas, avermelhada, quente e extremamente dolorida, uma característica típica da inflamação articular é o acometimento das sinóvia, deixando o tecido cheio de líquido localizado no centro das articulações.

O paciente foi diagnosticado através de exames laboratoriais aos 14 anos de idade, quando notou algumas alterações na região inchaço na região do tornozelo. O mesmo declarou que ao logo após ser diagnosticado, iniciou-se a retirada de líquido nas suas articulações e que, atualmente só tem esse líquido na região do joelho direito. Contudo, relata que sente cansaço após muito tempo em pé ou sentado, e pequenas dores nas articulações. L.M.A.T não pode fazer exercício físico intenso, mas prática natação e tem acompanhamento fisioterapêutico, que é um dos métodos mais usados para portadores de AR.

A tabela 01 demonstra os resultados dos exames realizados para a obtenção do diagnóstico, no ano de 2012, do paciente relatado neste estudo de caso. Já na tabela 02 são exames realizados recentemente (2018), para acompanhamento da doença.

Eritograma		Valor de referencia\ Homens
------------	--	-----------------------------

Hemárias	5,09 10 ⁶ /ul	4,4-5-9 10 ⁶ /ul
Hemoglobina	14,1 g/dl	13,0-18,0 g/dl
Hematócrito	40,5%	40-52 %
VCM	79,6 fL	80-100 fL
HCM	27,7 pg	27-32 pg
CHCM	34,8 g/dl	32-37 g/dl
RDW	17,5%	Até 15
Discreta microcitose, discreta anisocitose.		

Leucograma			Valor de referencia
Leucócitos	100%	6300 <ul style="list-style-type: none">	3500-11000 <ul style="list-style-type: none">
Neutrófilos	66,6%	4196 <ul style="list-style-type: none">	2500-7000 <ul style="list-style-type: none">
Eosinófilos	1,5%	95 <ul style="list-style-type: none">	100-600 <ul style="list-style-type: none">
Basófilos	0,2%	13 <ul style="list-style-type: none">	0-200 <ul style="list-style-type: none">
Linfócitos	24,3%	1513 <ul style="list-style-type: none">	1000-3000 <ul style="list-style-type: none">
Monócitos	7,4%	466 <ul style="list-style-type: none">	100-800 <ul style="list-style-type: none">
Plaquetas	320.000 <ul style="list-style-type: none">		140.000-450.000 <ul style="list-style-type: none">

	Resultado	VR	
Proteína C reativa	6,4	Inferior a 5,0	mg/dl
HLA	Detectado	Não detectado	
Ureia	19	15 a 50	mg/dl
Creatinina	0,7	Acima de 18 anos 0,5 a 1,3	
TGO (AST)	36	13 a 15	U/L
TGP(ALT)	22	10 a 40	U/L
Fosfatase alcalina	336	15 a 19 anos= 155 U/L maior que 19= 25 a 100 U/L	U/L
Bilirrubina total	0,34	superior a um mês= -,3 a 1,2	mg/dl
Bilirrubina direta	0,14	inferior a 0,2	mg/dl
Bilirrubina indireta	0,2	de 0,1 a 1,0	mg/dl
Urina tipo 1			
Cor	amarelo palha	Amarelo citrino	
Densidade	1022	De 1005 a 1035	
Ph	5	De 5,0 a 8,0	
Proteínas	indetectável	Traços ou inferior a 15	md/dl
Glicose	Ausente	Ausente	
Corpos cetônicos	Ausente	Ausente	
Pigmentos biliares	Ausente	Ausente	
Urobilinogênio	inferior a 1 mg/dl	Inferior a 1,0	md/dl
Nitrito	negativo	Negativo	
Hemoglobina	Ausente	Ausente	
Sedimento quantitativo			
Hemácias	1.320	Até 8.000	MI
Leucócitos	3.300	Até 10.000	MI
Cristais	oxalato de cálcio ++	Ausente	

Outros elementos	muco ++	Ausente	
Fator reumatóide	inferior 11	Inferior a 20,0	UIML
FAN- fator anti núcleo			
Núcleo	não reagente	Não reagente	
Nucleolo	não reagente		
Citoplasma	não reagente		
Aparelho mitótico	não reagente		
Placa metafásica cromosômica	não reagente		
Eletroforese de proteínas			
proteína total	8,1	Acima de 10 anos= 6,4 a 8,3	g\dl
Albumina	4,68 \ 57,8%	3,86 a 4,60 \ 55,8 a 66,1%	g\dl
Alfa 1 globulina	0,32 \ 4,0 %	0,22 a 0,39 \ 2,9 a 4,9%	g\dl
Alfa 2 globulina	0,83 \ 10,3%	0,56 a 0,89 \ 7,1 a 11,8%	g\dl
Beta globulina	0,93 \ 11,3%	0,56 a 0,93 \ 7,9 a 13,7 %	g\dl
Gama globulina	1,34 \ 16,6%	0,72 a 1,27 \ 11,1 a 18,8%	g\dl

Leucograma			Resultado anterior 2017	Resultado 2018	Valor de referencia\ homens
Leucócitos	100%	5000\ul	5100	4900	3500-11000\ul
Neutrófilos	65,5%	3275\ul	3116	3249	2500-7000\ul
Eosinófilos	1,3%	65\ul	102	54	100-600\ul
Basófilos	0,8%	40\ul	15	49	0-200\ul
Linfócitos	25,4%	1270\ul	1239	1132	1000-3000\ul
Monócitos	7,0%%	350\ul	627	417	100-800\ul
Plaquetas	259.000\ul		244	254	140.000-450.000\ul

Tabela 1. Exame realizado pelo paciente L.M.A.T, em 2012, para o diagnóstico da artrite reumatoide.

	Resultado	VR	
Proteína C reativa	4,1	inferior a 5,0	mg\dl
ureia	26	15 a 50	mg\dl
creatinina	0,8	acima de 18 anos 0,5 a 1,3	
TGO (AST)	15	13 a 15	U\l
TGP(ALT)	11	10 a 40	U\l
Glicemia	85	70 a 99	mg\dl
hemoglobina glicada (HbA1c)			
HbA1c	5,5	normal: inferior a 5,7% da Hb total	%
glicose média estimada-(GME)	111		md\dl

urina tipo 1			
cor	amanrelo ouro	amarelo citrino	
densidade	1028	de 1005 a 1035	
Ph	5	de 5,0 a 8,0	
Proteínas	indetectavel	traços ou inferior a 15	md\dl
Glicose	Ausente	Ausente	
corpos cetônicos	Ausente	Ausente	
pigmentos biliares	Ausente	Ausente	
Urobilinogênio	inferior a 1 mg\dl	inferior a 1,0	md\dl
Nitrito	negativo	Negativo	
Hemoglobina	Ausente	Ausente	
sedimento quantitativo			
Hemácias	menos que 4000	até 8.000	MI
Leucócitos	menos que 9000	até 10.000	MI
fator reumatóide	inferior 10,8	inferior a 20,0	UI\mL
FAN- fator anti núcleo			
Núcleo	não reagente	não reagente	
nucleolo	não reagente		
Citoplasma	não reagente		
aparelho mitótico	não reagente		
placa metafásica cromosômica	não reagente		
triiodotironina- T3	129	acima de 12 anos= 70 a 220	ng\dl
T4 livre	1,42	acima de 12 anos=0, 70 a 1,80	ng\dl
hormonio tireoestimulante	1,19	valor estabelecido conforme a idade	uUI\mL
Hidroxi vitamina D	14	suficiente acima de 30,0 a 100,0	ng\dl

Tabela 2. Exame realizado pelo paciente L.M.A.T, em 2018, para o confirmação do diagnóstico da artrite reumatoide.

Valores de referência citados acima para pacientes do sexo masculino vale salientar que para pacientes do sexo feminino os valores são outros.

As imagens a seguir demonstram uma característica típica da AR, que é o acúmulo de líquido nas articulações, no paciente estudado esse acúmulo aparece no joelho direito como demonstra na figura 1.



Figura 1. Fotografia de perna direita do paciente L.M.A.T. No detalhe, acúmulo de líquido sinovial no joelho. Fonte: autores da pesquisa.

CONCLUSÃO

L.M.A.T sente muitas dores nas articulações, é limitado a algumas atividades comum do dia a dia e submetido a tratamento para o alívio das dores. A literatura aborda ainda que a AR está relacionada a infarto agudo do miocárdio e pode desenvolver síndrome do túnel do carpo. Mesmo com o avanço das pesquisas e tecnologia, a medicina ainda não desenvolveu a cura para a AR. Assim, destaca-se, com esta pesquisa, a importância de mais estudos sobre esse assunto, a fim de trazer melhor qualidade de vida a seus portadores.

REFERÊNCIAS

ALARCON, Renata Trigueirinho; ANDRADE, Luiz Eduardo Coelho. Anticorpos antiproteínas citrulinadas e a artrite reumatóide. **Revista Brasileira de Reumatologia**, 2007.

PAIVA-OLIVEIRA, Eustaquio Luiz et al. Inflamassoma e sua repercussão clínica: revisão da literatura. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 11, n. 1, p. 96-102, 2012.

BÉRTOLO, Manoel Barros et al. Atualização do consenso brasileiro no diagnóstico e tratamento da artrite reumatóide. **Revista Brasileira de Reumatologia**, 2007.

Vieira, Renata Mendes; Nascimento, Felipe Barjud Pereira do; Barbosa Júnior. Et al. Espectro do envolvimento do sistema nervoso central em doenças reumáticas: ensaio pictórico. **Radiologia Brasileira**, Jul 2018, N° ahead

DA CONCEIÇÃO FURTADO, Sylvania et al. Eficácia do ultrassom terapêutico na artrite reumatoide: uma revisão sistemática.

BÉRTOLO, Manoel Barros et al. Atualização do consenso brasileiro no diagnóstico e tratamento da artrite reumatóide. **Revista Brasileira de Reumatologia**, 2007.

Okroj M, Heinegård D, Holmdahl R, Blom AM. Rheumatoid arthritis and the complement system. **Ann Med** 2007; 39(7):517-30.

FORMAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE NA COMUNICAÇÃO DE MÁS NOTÍCIAS EM CUIDADOS PALIATIVOS ONCOLÓGICOS

Bárbara Rafaela Bastos

Enfermeira / Universidade do Estado do Pará
(UEPA).

Belém- Pará

Adrya Karolinne da Silva Pereira

Enfermeira / Universidade do Estado do Pará
(UEPA)

Belém- Pará

Ana Carolina Galvão da Fonseca

Psicóloga / Universidade do Estado do Pará
(UEPA).

Belém- Pará

Lorrany de Cássia de Souza e Silva

Assistente Social / Universidade do Estado do
Pará (UEPA).

Belém- Pará

RESUMO: A comunicação é um processo essencial nas relações humanas, e é imprescindível para que se possa obter uma assistência de qualidade, além de estar voltada para o processo de humanização. O ato de se comunicar é a medida terapêutica, comprovadamente eficaz, para os pacientes que necessitam desses cuidados, sobretudo, os que se encontram em fase final de vida. Sendo assim, a falta de preparo dos profissionais para a comunicação e o suporte emocional aos pacientes geram silenciamentos, falsas

promessas de cura ou comunicações abruptas de prognósticos adversos, com sérios prejuízos à relação terapêutica. Para que o repasse de más notícias seja adequado, os profissionais atuantes em cuidados paliativos precisam, além de aprender e aperfeiçoar algumas técnicas para uma comunicação eficaz, reconhecer que o doente sempre tem algo a ensinar a toda equipe. Quando se enxerga a possibilidade de se comunicar algo a alguém, deve-se estar preparado para responder aos questionamentos que forem apresentados de maneira segura e equilibrada. Sabe-se que, no Brasil, existem vários desafios a serem vencidos e, entre eles, está a possível deficiência na educação de profissionais de saúde no que diz respeito à terminalidade. Para superar essa deficiência, é preciso incluir o tema nas instituições de ensino, assim como instituir ou ampliar programas de educação continuada que promovam a mudança de mentalidade dos profissionais para que possam conduzir adequadamente situações relacionadas à terminalidade e à comunicação de más notícias.

PALAVRAS-CHAVE: Comunicação. Profissionais de Saúde. Cuidados Paliativos.

ABSTRACT: Communication is an essential process in human relations, and it is essential for quality assistance to be obtained, in addition to being focused on the process of humanization.

The act of communicating is the proven therapeutic measure for patients who need these care, especially those who are in the final stages of life. Therefore, the lack of preparation of the professionals for the communication and the emotional support to the patients generate silence, false promises of cure or abrupt communications of adverse prognoses, with serious damages to the therapeutic relation. In order to pass on bad news, professionals in palliative care need to learn and improve some techniques for effective communication, to recognize that the patient always has something to teach the whole team. When one sees the possibility of communicating something to someone, one must be prepared to respond to questions that are presented in a safe and balanced manner. It is known that in Brazil, there are several challenges to be overcome and among them is the possible deficiency in the education of health professionals with regard to terminality. In order to overcome this deficiency, it is necessary to include the theme in educational institutions, as well as to institute or expand continuing education programs that promote a change in the mentality of professionals so that they can adequately conduct situations related to termination and the communication of bad news.

KEYWORDS: Communication. Health Professionals. Palliative Care.

1 | INTRODUÇÃO

A medicina tem passado por diversas modificações ao longo do tempo. É notável os avanços na prática médica, sobretudo nas tecnologias dos procedimentos invasivos e na prevenção/tratamento de doenças infectocontagiosas, esse fato tem originado melhorias relevantes na saúde. Em consequência disso, tornaram-se cada vez mais raros os casos de morte por alguns tipos de doença como, por exemplo, varíola e tuberculose (MACHADO; PESSINI, 2007).

Fatores como a redução da taxa de natalidade e mortalidade por doenças infectocontagiosas, o aumento das medidas preventivas em saúde e as práticas de vida saudável têm contribuído para o aumento da expectativa de vida populacional; em consequência disso, é maior a exposição a fatores de risco, levando ao aumento da incidência de doenças crônico-degenerativas, especialmente as cardiovasculares e câncer (CARBONI; REPPETTO, 2007).

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015) mostram que a expectativa de vida dos brasileiros aumentou em quase 30 anos de 1940 para 2014. Esse fato, juntamente com o incremento das novas técnicas de diagnóstico, rastreamento e registro dos casos, como, por exemplo, os registros de câncer de bases populacionais e hospitalares, contribui para que mais pessoas sejam diagnosticadas com câncer (INCA, 2015). No Brasil, as estimativas, para o biênio 2016-2017, apontam a ocorrência de aproximadamente 596.070 novos casos de câncer (INCA, 2015).

Se por um lado, os avanços da medicina junto às condições de vida e saúde têm proporcionado uma melhoria na qualidade de vida das pessoas, principalmente nas

sociedades desenvolvidas; por outro, a questão do aumento da expectativa de vida não pode ser confundido com prolongamento muitas vezes desnecessário e tratamentos injustificáveis, com a obstinação terapêutica a qualquer custo (INCA, 2014).

Conceitua-se cuidados paliativos “como uma abordagem que visa a melhorar a qualidade de vida dos doentes, e das suas famílias, que enfrentam problemas decorrentes de uma doença incurável e com prognóstico limitado (SANTOS et al., 2014). É importante frisar que a essência do cuidado paliativo só é efetiva se houver envolvimento da equipe multidisciplinar e uma comunicação efetiva, proporcionando uma assistência harmônica e convergente ao indivíduo sem possibilidades de cura e a sua família (WHO, 2012).

A comunicação é um processo essencial nas relações humanas, e é imprescindível para que se possa obter uma assistência de qualidade, além de estar voltada para o processo de humanização. A prática da comunicação é a medida terapêutica, comprovadamente eficaz, para os pacientes que carecem desses cuidados, sobretudo, os que se encontram em fase final de vida (PONTES et al., 2008).

A maneira de como comunicar uma má notícia pode ter um grande impacto no modo como a pessoa doente irá viver o processo saúde/doença e seu respectivo tratamento. Se a comunicação for feita de maneira inadequada, pode desencadear equívocos, sofrimento prolongado e ressentimento; se for feita adequadamente, pode gerar compreensão, aceitação e ajustamento (GONÇALVES, 2013). Todos os profissionais de saúde precisam entender o processo de morte, e desenvolver principalmente a capacidade de se comunicar e “estar ao lado” quando a morte for inevitável (FALLOWFIELD et al., 2004).

Visto que a comunicação é uma ferramenta essencial para essa modalidade de cuidado, como vem sendo aplicada à comunicação de más notícias em cuidados paliativos nos serviços de saúde? Os profissionais da área estariam preparados para estabelecer uma comunicação adequada? As instituições de ensino estariam fornecendo a formação necessária para efetivar o processo de comunicação nos cuidados paliativos?

2 | COMUNICAÇÃO DE MÁS NOTÍCIAS EM CUIDADOS PALIATIVOS NOS SERVIÇOS DE SAÚDE

Na prática dos cuidados de saúde, principalmente as voltadas para o processo de comunicação, são várias as questões éticas que se apresentam aos profissionais de saúde. No domínio da relação entre profissionais de saúde e pacientes em processo de finitude, a comunicação de más notícias continua a ser uma das situações mais delicadas, difíceis e complexas, quer pela gravidade das notícias, quer pelas indagações que ainda existem em torno de quem, como, quando e o que comunicar à pessoa doente e sua família (INCA, 2010). Por isso, levando em consideração

a prática do cuidado paliativo, consideramos que a comunicação de más notícias precisa ser aplicada e treinada por todos os profissionais envolvidos nesse contexto, pois sabemos que a maneira como a notícia é transmitida é um fator crucial para o enfrentamento de doenças que ameaçam a continuidade da vida.

Um projeto realizado pelo Ministério da Saúde, por intermédio do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA), e a Sociedade Beneficente Israelita Brasileira Albert Einstein, teve como tema central as dificuldades de comunicação de más notícias na prática clínica dos profissionais da saúde. Esse projeto foi descrito em um livro lançado em 2010 pelo INCA, sendo resultado de um laboratório de práticas com a intenção de beneficiar diretamente os profissionais envolvidos nessa atuação (INCA, 2010). Esse tipo de prática torna-se um valioso recurso para os profissionais da saúde, pois proporciona um espaço para a troca de experiências relacionadas às dificuldades enfrentadas no dia a dia ao lidar com comunicação de más notícias (SILVA, 2007).

Para que o repasse de más notícias seja adequado, os profissionais atuantes em cuidados paliativos precisam, além de aprender a se comunicar, reconhecer que o doente sempre tem alguma coisa a ensinar a toda equipe. Quando se enxerga a possibilidade de se comunicar algo a alguém, deve-se estar preparado para responder aos questionamentos que forem apresentados de maneira segura e equilibrada. Se a equipe multidisciplinar estiver treinada para a comunicação de más notícias, isso será o início da terapêutica paliativa, proporcionando transparência na comunicação e estabelecendo vínculo de confiança com a equipe.

Vale ressaltar que a comunicação não verbal; ou seja, expressões que não utilizam palavras, é também um componente essencial em todo esse processo, sendo que, muitas vezes, pode ser dedicada pouca atenção por parte dos profissionais de saúde. A comunicação não verbal vai até mais além, pois permite a percepção e compreensão de sentimentos, dúvidas e angústias do paciente por meio de olhares e linguagem simbólica, típicos de quem está vivenciando a fase em que a cura não é objetivo do tratamento (PESSINI, 2004).

Destacamos a importância da comunicação de más notícias, pois implica diretamente na atitude do paciente, por isso, é indispensável e importante que o profissional estabeleça esse vínculo e esclareça todas as dúvidas em relação à assistência prestada proporcionando-lhe autonomia, elucidação e qualidade de vida. Além disso, precisa-se estar atento às tentativas de pacientes ao final da vida em descrever o que estão vivendo, porque as informações podem se perder se mal interpretadas ou ignoradas.

3 | CUIDADOS PALIATIVOS E COMUNICAÇÃO NA FORMAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE

Aprender a lidar com as perdas num contexto amplo é um desafio que poucos se propõem enfrentar, e muito menos conduzir. Ajudar indivíduos com doenças avançadas, sem possibilidades de cura, e ainda prestar apoio aos seus familiares em um dos momentos mais cruciais de suas vidas são atividades de extrema importância na atenção à saúde (ARAÚJO et al, 2012).

Sendo assim, a falta de preparo dos profissionais para a comunicação e o suporte emocional aos pacientes geram silenciamentos, falsas promessas de cura ou comunicações abruptas de prognósticos adversos, com sérios prejuízos à relação terapêutica. Percebemos que, embora seja importantíssimo saber se comunicar, ainda é escassa a inclusão do tema no ensino superior em saúde e nos programas de educação continuada de muitas instituições hospitalares.

Diante da falta de preparo, os profissionais de saúde necessitam constantemente aprimorar suas habilidades de comunicação, para saber o que, como e quando falar, assim como o momento de calar-se e ouvir paciente e familiares, mostrando-se solidário à dor do outro.

Estudo realizado em instituições hospitalares de São Paulo sobre estratégias de comunicação utilizadas por profissionais de saúde na atenção a pacientes sob cuidados paliativos mostrou que todos os 303 profissionais estudados valorizavam imensamente a comunicação interpessoal no contexto da terminalidade. Contudo, o estudo evidenciou escasso conhecimento de estratégias de comunicação para a interação com pacientes sob cuidados paliativos: a maioria dos sujeitos (57,7%) não foi capaz de citar ao menos uma estratégia adequada de comunicação verbal e apenas 15,2% mencionaram sinais ou estratégias solicitadas. Isso pode sinalizar deficiência no processo de formação dos profissionais de saúde perante a comunicação de más notícias (ARAÚJO et al, 2012).

4 | O PAPEL DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO NA FORMAÇÃO DO PROCESSO DE COMUNICAÇÃO NOS CUIDADOS PALIATIVOS

Alguns motivos que justificam a necessidade e a urgência da inclusão dos cuidados paliativos, juntamente com o manejo da comunicação de más notícias na grade curricular de formação dos profissionais de saúde, são o crescimento da expectativa de vida e o conseqüente aumento na ocorrência de doenças crônicas, como o câncer, que, por muitas vezes, se tornam uma ameaça à continuidade da vida (GAMONDI et al., 2013).

Deve-se dar maior ênfase nas escolas de ensino superior, pois, como são considerados espaços privilegiados para a construção de identidades sociais e

profissionais, vêm se caracterizando por apresentar inúmeras limitações, sobretudo quanto à formação no contexto paliativo e demandas psicossociais. As competências, habilidades e os conhecimentos adquiridos na qualificação profissional são insatisfatórios para atender às necessidades de assistência e de compreensão da subjetividade do indivíduo que lida com as perdas de autonomia e de esperança (GALVÃO et al, 2014)

Estudo sobre os cuidados paliativos, realizado em alunos de licenciatura em enfermagem, com o objetivo de identificar os conhecimentos sobre o tema, mostrou os seguintes resultados: 40,4% dos estudantes apresentam conhecimentos de nível insuficiente; 29,1% suficiente; e 30,5% de nível bom (GALVÃO et al, 2014). Os dados revelam déficit de conhecimento dos alunos, mostrando que as instituições de ensino devem capacitar seus alunos para uma comunicação eficaz diante da necessidade de fornecer más notícias.

Sabemos que, no mundo competitivo em que vivemos, a procura por profissionais tecnicamente capazes é cada vez mais intensa, isso faz com que o profissional procure aprimorar seu saber técnico-científico, entretanto, deixando de lado as habilidades emocionais e sociais, importantes nas relações humanas. É evidente a deficiência na formação dos profissionais de saúde de habilidades relacionadas aos cuidados paliativos, sendo as instituições de ensino espaços estratégicos para difundir essa modalidade de cuidado.

Todos os profissionais de saúde e funcionários de instituições hospitalares, de forma geral, devem ser capazes de fornecer cuidados paliativos adequados e, portanto, precisam ser treinados para fornecer o mais elevado padrão de cuidados. Tudo isso com o objetivo de atender às necessidades e aos desafios dos pacientes e de seus familiares, independentemente do seu prognóstico (COSTA et al., 2015)

Sabe-se que, no Brasil, existem vários desafios a serem vencidos e, entre eles, está a possível deficiência na educação de profissionais de saúde no que diz respeito à terminalidade. Para superar essa deficiência, é preciso incluir o tema nas instituições de ensino, assim como instituir ou ampliar programas de educação continuada que promovam a mudança de mentalidade dos profissionais para que possam conduzir adequadamente situações relacionadas à terminalidade e à comunicação de más notícias.

5 | CONCLUSÃO

Tendo em vista os aspectos ressaltados, consideramos que, na prática do cuidado paliativo oncológico, a comunicação, embora seja considerada uma ferramenta essencial na vida humana, ainda se faz complexa e deficiente.

Apesar do aumento do número de doenças crônico- -degenerativas e do aumento da valorização da comunicação interpessoal no contexto da terminalidade,

os profissionais de saúde ainda encontram dificuldades em desenvolver habilidades e conhecimentos necessários na comunicação de más notícias. Acredita-se que a formação dos profissionais de saúde deve incluir a comunicação de más notícias tanto na graduação quanto na educação continuada de instituições hospitalares.

Sugerimos que esses temas sejam inseridos como disciplina fundamental durante a graduação, pós-graduação, assim como no processo de educação continuada dentro das instituições de saúde.

6 | AUTORIZAÇÕES/RECONHECIMENTO

Este manuscrito é proveniente da publicação de artigo científico na Revista Brasileira de Cancerologia do Instituto Nacional do Câncer-INCA publicado no Volume 62, nº 3 de 2016.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M.M.T; SILVA M.J.P. **Estratégias de comunicação utilizadas por profissionais de saúde na atenção à pacientes sob cuidados paliativos.** Revista Escola de Enfermagem da USP. São Paulo: 2012. 46(3):626-32;

CARBONI, R.M; REPPETTO, M.A. **Uma reflexão sobre a assistência à saúde do idoso no Brasil.** Revista Eletrônica de Enfermagem. 2007;9(1):251-60

COSTA, A.P. POLES, K. SILVA A.E. **Formação em cuidados paliativos: experiência de alunos de medicina e enfermagem.** Comunicação Saúde e educação. Minas Gerais: 2015.

FALLOWFIELD L, Jenkins V. **Communicating sad, bad, and difficult news in medicine.** Lancet. 2004; 19:363-312. Disponível em:<[http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(03\)15392-5](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(03)15392-5)> Acesso em: 23 jun. 2016.

GONÇALVES ACR. **Comunicação de Más Notícias a Pessoas com Doença Oncológica: A Necessidade de Implementar a Bioética na Relação – Um Estudo Exploratório.** Lisboa, 2013

GAMONDI C, Larkin P, PAYNE S. **Competências Centrais em Cuidados Paliativos: Um Guia Orientador da EAPC sobre Educação em cuidados paliativos – parte 1.** European Journal of Palliative Care; v20, n2, 2013.

GALVÃO A, LOPES S, CERTO AB. **Cuidados paliativos em contexto de formação de licenciatura em enfermagem.** International Congress on Health Information, 2014. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/10938/1/Cuidados%20paliativos.pdf>> Acesso em 05 de Jul. 2016.

IBGE. **Tábua completa de mortalidade para o Brasil – 2014: breve análise da evolução da mortalidade no Brasil.** Rio de Janeiro: 2015.

INCA. **Estimativa 2016: Incidência de Câncer no Brasil.** Rio de Janeiro: Inca, 2015.

INCA. **Estimativa 2014: Incidência de Câncer no Brasil.** Rio de Janeiro: INCA, 2014.

INCA. **Comunicação de notícias difíceis: compartilhando desafios na atenção à saúde.** Coordenação Geral de Gestão Assistencial. Coordenação de Educação. Rio de Janeiro: INCA, 2010.

MACHADO KDG, PESSINI L, HOSSNE WS. **A formação em cuidados paliativos da equipe que atua em unidade de terapia intensiva: um olhar da bioética.** Centro Universitário São Camilo - 2007;1(1):34-42.

PESSINI L, BERTACHINI L. **Humanização e cuidados paliativos.** 3. ed. São Paulo: Loyola, 2004

PONTES, A.C. LEITÃO, I.M.T.A RAMOS, I.C. **Comunicação terapêutica em Enfermagem: instrumento essencial do cuidado.** Revista Brasileira de Enfermagem. Brasília: Vol.61 n.3 2008.

SANTOS, C.K.C. *et al.* **Comunicação em Cuidados Paliativos: Revisão Integrativa da Literatura.** Revista Brasileira de Ciências da Saúde. 18(1):63-72, 2014.

SILVA, M.J.P. **A comunicação com o paciente em cuidados paliativos: valorizando a alegria e o otimismo.** Revista da Escola de Enfermagem da USP. São Paulo: 2007. Vol.41 N.4.

WHO – World Health Organization. **Definition of palliative care.** 2012. Disponível em: <<http://www.who.int/cancer/palliative/definition/en>>. Acesso em: 23 jun. 2016.

HISTÓRICO DE TABAGISMO ENTRE PACIENTES COM CÂNCER REGISTRADOS NO ESTADO DO PARÁ ENTRE OS ANOS DE 2001 A 2015

Luan Ricardo Jaques Queiroz

Graduando em Enfermagem pela Universidade do Estado do Pará
Belém – Pará

Luan Cardoso e Cardoso

Graduando em Enfermagem pela Universidade do Estado do Pará
Belém – Pará

Manuela Furtado Veloso de Oliveira

Enfermeira graduada pela Universidade do Estado do Pará
Belém – Pará

Deliane Silva de Souza

Graduanda em enfermagem pela Universidade do Estado do Pará
Belém – Pará

Fernanda Carmo Dos Santos

Graduanda em enfermagem pela Faculdade Metropolitana da Amazônia
Belém – Pará

Jaqueline Dantas Neres Martins

Graduanda em enfermagem pela Universidade do Estado do Pará
Belém – Pará

Samara Machado Castilho

Graduanda em enfermagem pela Universidade da Amazônia
Belém – Pará

Luciana Ferreira Dos Santos

Enfermeira graduada pela Universidade Federal do Pará

Belém – Pará

RESUMO: Introdução: Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), mais de 1 bilhão de pessoas no mundo são fumantes. No Brasil, alcançou-se 21,9 milhões de pessoas em 2013. Os fumantes estão expostos a mais de quatro mil substâncias tóxicas, fator de risco para doenças cardiopulmonares, além do câncer, que isoladamente, tem o tabagismo como sua causa principal. De acordo com Filho *et al* (2010), mais de 20 localizações de câncer apresentam vinculação causal estabelecida ao consumo de tabaco. **Objetivo:** Conhecer o registro numérico dos pacientes oncológicos quanto ao seu histórico de tabagismo no Estado do Pará. **Método:** Estudo quantitativo, descritivo, retrospectivo e transversal, desenvolvido a partir da observação de número elevado de casos de pacientes oncológicos, realizando-se posteriormente o levantamento em uma base de dados secundários do sistema do Registro Hospitalar de Câncer – RHC, entre pacientes registrados em três hospitais do Estado no período de 2001 a 2015. **Resultados:** Do total de casos, 46,4% possuíam histórico de tabagismo; 34% referiram nunca ter fumado; 3% dos casos foram classificados como “não se aplica”, dado relacionado à pacientes com faixa etária abaixo dos 7 anos, além de 16,6%

de casos sem informação ou em que não foi avaliado. **Conclusão:** A realização de estudos epidemiológicos estabeleceram maior influência do tabagismo sobre o risco de ocorrência de câncer. Ademais, o declínio da prevalência do tabagismo conduzirá na redução da incidência de câncer, assim como os avanços das políticas públicas na prevenção e controle para atenuação deste quadro a nível regional e nacional nas próximas décadas.

PALAVRAS-CHAVE: Câncer; Tabagismo; Epidemiologia.

ABSTRACT: Introduction: According to the World Health Organization (WHO), more than 1 billion people worldwide are smokers. In Brazil, it reached 21.9 million people in 2013. Smokers are exposed to more than four thousand toxic substances, a risk factor for cardiopulmonary diseases, in addition to cancer, which alone has smoking as its main cause. According to Filho et al (2010), more than 20 cancer sites have established causal linkage to tobacco consumption. **Objective:** To know the numeric registry of cancer patients regarding their history of smoking in the State of Pará. **Method:** A quantitative, descriptive, retrospective and transversal study, developed based on the observation of a large number of cases of oncological patients, and the study was carried out on the basis of the number of oncological patients in the State of Pará. survey in a secondary database of the Hospital Registry of Cancer - RHC, among patients registered in three state hospitals from 2001 to 2015. **Results:** Of the total cases, 46.4% had a history of smoking; 34% reported never having smoked; 3% of cases were classified as “not applicable”, data related to patients below 7 years of age, 16.6% of cases without information or in which it was not evaluated. **Conclusion:** The epidemiological studies established a greater influence of smoking on the risk of cancer occurrence. In addition, the decline in the prevalence of smoking will lead to a reduction in the incidence of cancer, as well as the advances of public policies in prevention and control to attenuate this situation at regional and national level in the coming decades.

KEYWORDS: Cancer; Smoking; Epidemiology.

1 | INTRODUÇÃO

Atualmente, sabe-se que, no mundo, 1,1 bilhão de pessoas são fumantes ativos e quase metade dos adultos e jovens são considerados regularmente expostos à fumaça do tabaco, estes conhecidos como fumantes passivos (WHO, 2016). Estima-se também que ele esteja relacionado diretamente a cerca de 50 doenças e que totalize anualmente uma média de seis milhões de óbitos (WHO, 2010).

No que diz respeito ao cenário brasileiro, o tabagismo tem decrescido desde o final da década de 1980 (FILHO *et al*, 2010). No período de 2006 a 2015, houve uma queda na prevalência do hábito de fumar, que passou de 20,2% para 12,8% entre o gênero masculino, e de 13,0% para 8,3% no gênero feminino (BRASIL, 2015).

Pode-se considerar o tabagismo e o consumo de bebidas alcoólicas, bem como a interação desses com fatores externos, os principais fatores de risco para o aparecimento de câncer, o que resulta em novas incidências anuais, apresentando impactos diretos na sociedade, facilitando a incidência de doenças respiratórias e câncer (BRASIL, 2015).

De acordo com Portes e Machado (2015), a frequência do hábito de fumar, considerando a população adulta, é diferenciada de acordo com os diversos estados do país, por exemplo: Goiânia (7,6%), Porto Alegre (14,9%), Rio de Janeiro (12,5%) e São Paulo (13,7%). Embora este índice esteja em declínio na população, a maior fração de câncer, em geral, no Brasil, é atribuível ao tabaco.

No que diz respeito ao quadro atual da implementação das medidas de controle de tabaco, a política brasileira é uma das mais avançadas no mundo (WHO, 2017). Portes e Machado (2010) apontam que o Brasil é uma referência internacional no controle do tabaco, sendo um dos primeiros países a regular a descrição, o conteúdo e as emissões dos produtos derivados do tabaco e a adotar imagens de advertência nas embalagens de cigarros, visando às medidas preventivas e educativas direcionadas para a população (LEE *et al*, 2010).

Relacionada à implementação dessas políticas públicas, deve-se examinar as mudanças de comportamento da população em relação ao tabagismo e as implicações destas mudanças na ocorrência de casos de câncer.

Em primeiro lugar, a dinâmica do consumo de tabaco no Brasil, considerando-se a tendência da prevalência no tempo e por regiões do país, bem como sua distribuição por idade, gênero, e estratos socioeconômicos. Assim como a prevalência da exposição derivada do tabaco, e as evidências atuais da associação do uso do tabaco e câncer, junto com as perspectivas da incidência e da mortalidade pela doença no país (FILHO *et al*, 2010).

Outro fator comportamental diz respeito à idade, sendo uma variável fundamental na epidemiologia do câncer haja vista que o período de latência da doença, período esse compreendido entre a data da primeira exposição e a data do diagnóstico, é bastante longo, cerca de três décadas no caso do início da exposição à fumaça de tabaco e a ocorrência do câncer, principalmente o de pulmão (FILHO *et al*, 2010)

A primeira relação entre o consumo de tabaco e o câncer ocorreu na década de 50, relacionando seu consumo à neoplasia pulmonar, de acordo com Filho *et al*, (2010), já foram identificadas mais de 20 localizações de câncer com vinculação causal bem estabelecida ao consumo de tabaco.

O tabagismo, bem como o uso de bebidas alcoólicas, inicia-se geralmente durante a adolescência. Logo, quanto mais precoce a idade do início, maior a probabilidade do indivíduo tornar-se dependente dessa prática. Como consequência, os adolescentes fumantes sofrem um expressivo risco de virem a desenvolver algum tipo de câncer (SECRETAN, *et al*, 2009).

2 | MÉTODO

Trata-se de um estudo quantitativo, descritivo, retrospectivo e transversal, desenvolvido a partir da observação, por pesquisadores de um Registro Hospitalar de Câncer (RHC), em um hospital referência em oncologia do Estado do Pará, de um elevado número de pacientes diagnosticados com câncer que relatam ser fumantes ou ex-fumantes.

A partir disso, realizou-se levantamento na base de dados do Integrador – RHC (disponível em domínio público, no sítio eletrônico do INCA – Instituto Nacional do Câncer), acerca do histórico de tabagismo entre pacientes diagnosticados com câncer e registrados em três hospitais públicos do Pará, na série histórica de 2001 a 2015. Os hospitais escolhidos foram: Hospital Ophir Loyola (HOL), Hospital Universitário João de Barros Barreto (HUJBB) e o Hospital Regional do Baixo Amazonas (HRBA), pois todos possuem RHC e alimentam regularmente tal sistema.

As informações dos RHC são geradas a partir da coleta de informações do prontuário na Ficha de Registro de Tumor (FRT), que é um instrumento padronizado para coleta de informações dos RHC nacionais, elaborado pelo INCA. A coleta das informações do RHC é feita retrospectivamente, ou seja, com informações dos pacientes internados ou somente atendidos ou tratados em anos anteriores, por registradores que recebem treinamento para esse fim.

O levantamento de dados ocorreu entre os meses de junho e julho de 2018 e na análise utilizaram-se dados absolutos e cálculos percentuais para apresentação dos dados, além disso, as variáveis investigadas foram: o histórico de tabagismo dos pacientes, sexo e faixa etária, descritas isoladamente e também associadas.

3 | RESULTADOS

Durante o período de 2001 a 2015, os RHC dos 3 hospitais, registraram 37.318 pacientes, sendo a maioria do sexo feminino, 21.841, equivalente a 58,5%, e 15.476 do sexo masculino, 41,5%, além do que, em apenas 1 caso o sexo foi ignorado. (Tabela 1)

Sexo	n (%)
Feminino	21.841 (58,5)
Masculino	15.476 (41,5)
Ignorado	1
TOTAL	37.318

Tabela 1 – Pacientes registrados entre 2001 e 2015 em três hospitais do Pará segundo o sexo.

Ressalta-se que no período de realização do levantamento dos dados, os hospitais não possuíam registro de pacientes em todos os anos da série histórica, o HJUBB, só possuía dados de pacientes registrados a partir de 2012, ano em que foi

inaugurada sua Unidade de Alta Complexidade em Oncologia (UNACON); e o HRBA, possuía registro de dados somente a partir de 2009.

Dessa forma, a maior parte dos dados é referente aos pacientes registrados no HOL, sendo 32.853 pacientes, 88% do total de registros no período, haja vista que o mesmo era, a princípio, a única unidade de oncologia do Estado do Pará e por isso atendia a quase totalidade da demanda de pacientes oncológicos da região, no entanto, no período do levantamento ainda não haviam sido adicionados na base utilizada os dados de pacientes registrados a partir de 2013 no mesmo.

Com relação ao consumo de tabaco entre os pacientes registrados no período supracitado, nos três hospitais, aqueles que possuíam histórico de consumo, foram 17.362, referentes a 46,5% do total de pacientes registrados, dentre os quais 13.327 referem-se aos classificados como consumidores e 4.035 aos ex-consumidores, aqueles registrados na classificação “nunca” referem-se aos indivíduos que não possuíam histórico de consumo de tabaco, sendo 12.744 (34,2%), além disso, 1.154 foram classificados como “não se aplica”, dado referente a indivíduos menores de 12 anos, segundo a recomendação do INCA no período em questão.

Há ainda 6.058 casos, equivalentes a 16,2% dos registros, em que o histórico de consumo de tabaco não foi avaliado ou não havia quaisquer informações sobre o mesmo no momento da coleta pelos registradores, os classificados como “não avaliado” foram 298, e os “sem informação” 5.760.

Quando observamos o histórico de tabagismo por sexo, notamos que os homens foram os que mais referiram tabagismo atual ou em algum momento de sua vida, sendo 9.026, 52% daqueles com histórico, contra 8.336 mulheres, 48%.

SEXO	HISTÓRICO DE TAGAGISMO					
	Consumidor	Ex-consumidor	Nunca	Não se aplica	Não avaliado	Sem informação
Masculino	6.892	2.134	3.454	648	92	2.256
Feminino	6.435	1.901	9.290	506	206	3.503
Ignorado	0	0	0	0	0	1
TOTAL	13.327	4.035	12.744	1.154	298	5760

Tabela 2 – Histórico de Tabagismo segundo Sexo entre os pacientes registrados no período de 2001 a 2015 em três hospitais do Pará.

No gráfico 1, no qual são apresentados dados em percentual, os casos com histórico de tabagismo, levam em consideração os consumidores e ex-consumidores e na coluna “sem informação” estão inclusos os casos em que não foi avaliado histórico de tabagismo e os casos em que não haviam informações.

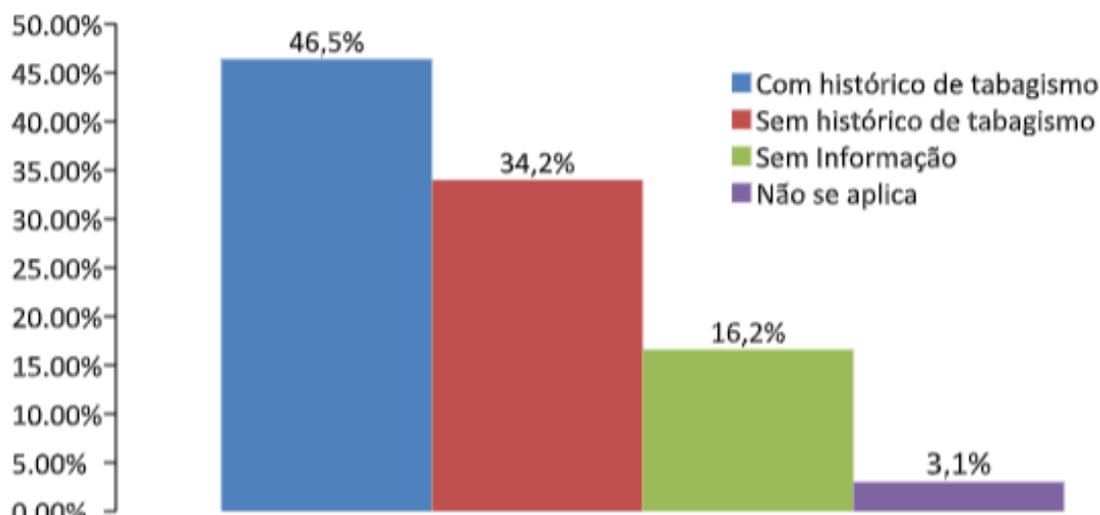


Gráfico 1 – Percentual de pacientes quanto ao histórico de tabagismo registrados entre 2001 e 2015 em três hospitais do Pará.

Com relação a faixa etária, nota-se que aquela em que houve maior número de indivíduos registrados coincide com um maior número de pacientes com histórico de tabagismo, correspondendo aos indivíduos entre 55 e 69 anos, 12.108 pacientes, sendo 6.567 os que referiram histórico de consumo de tabaco, cerca de 38% do total que possuíam histórico de tabagismo (Tabela 3)

FAIXA ETÁRIA	HISTÓRICO DE TABAGISMO						TOTAL
	Consumidor	Ex-consumidor	Nunca	Não se aplica	Não avaliado	Sem Informação	
00-04	7	3	68	467	2	30	577
05-09	1	0	73	325	1	27	427
10-14	4	0	99	240	2	68	413
15-19	32	9	254	47	5	139	486
20-24	81	24	334	4	6	93	542
25-29	209	57	489	4	8	172	939
30-34	312	83	765	4	19	249	1432
35-39	575	139	1056	9	10	352	2141
40-44	956	230	1206	2	30	423	2847
45-49	1341	329	1234	12	23	536	3475
50-54	1544	462	1239	7	31	572	3855
55-59	1608	521	1286	9	34	582	4040
60-64	1687	524	1202	9	27	631	4080
65-69	1682	545	1097	8	36	620	3988
70-74	1356	498	990	6	24	519	3393
75-79	1048	310	707	0	20	395	2480
80-84	498	186	382	0	13	204	1283
85+	384	115	262	1	7	147	916
Sem Informação	2	0	1	0	0	1	4
TOTAL	13327	4035	12744	1154	298	5760	37318

Tabela 3 – Histórico de Tabagismo segundo faixa etária, entre os pacientes registrados no período de 2001 a 2015 em três hospitais do Pará.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A política de controle do tabagismo no Brasil avançou de forma positiva nos últimos anos, com resultados que se refletem na redução da prevalência ao uso de tabaco. Não obstante a isso, do ponto de vista da saúde pública, destaca-se que os 25 milhões de fumantes no país formam um contingente significativo, que funcionará como uma força para a manutenção da incidência de câncer relacionado ao tabaco no futuro.

Infere-se ainda que, o declínio da prevalência do tabagismo conduzirá a reduções na incidência de câncer na população paraense. Ademais, é fundamental que haja maiores avanços nas políticas públicas de prevenção e controle do consumo de tabaco a nível regional e nacional para redução deste quadro nas próximas décadas.

Diante do exposto, percebe-se a relevância sobre a produção de novos estudos epidemiológicos a fim de estabelecer com maior clareza a influência do tabagismo sobre o risco de ocorrência de câncer, visto que boa parte dos pacientes diagnosticados referiu tabagismo no momento ou em alguma fase da vida.

Além disso, há ainda questões a ser enfrentada, como a epidemia do tabaco no país, que apresenta distribuição desigual entre as classes sociais, atingindo de forma mais intensa as populações de mais baixa renda e com menor tempo de educação formal, portanto, mais permeáveis às mensagens da indústria do tabaco sem crivo crítico.

A prevalência do tabagismo entre adolescentes, apesar de decrescente no tempo, é sempre motivo de preocupação, pois formam a parcela da população mais vulnerável. Corroborando assim para a percepção do tabagismo como um fator direto e influente sobre a manifestação de novos casos de câncer.

REFERÊNCIAS

U.S. NATIONAL CANCER INSTITUTE, WORLD HEALTH ORGANIZATION The Economics of Tobacco and Tobacco Control. **National Cancer Institute Tobacco Control Monograph 21**. Washington, v-16, 2016.

OBERG, M. WOODWARD, B. A. JAAKKOLAC, M. S. PERUGAD, A. PRÜSS-USTÜN, A. Global estimate of the burden of disease from second-hand smoke. Geneva, 2010.

FILHO, W. V. MIRRA, A. P. LOPEZ, R. V. M. ANTUNES, L. F. Tabagismo e o câncer no Brasil: evidências e perspectivas. **Rev. Bras. Epidemiol.** v. 24, n. 2, p. 175-87. 2010.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico. Vigitel, 2015.

PORTES, L. H. MACHADO, C. V. Convenção-Quadro para o Controle do Tabaco: adesão e implantação na América Latina. **Rev Panam Salud Pública** v-38, n-5, p. 370-79. 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO report on the global tobacco epidemic; 2017: monitoring tobacco use and prevention policies**. Geneva, 2017.

LEE, K. CHAGAS, L. C. NOVOTNY, T. E. Brazil and the frame work convention on tobacco control: global health diplomacy as soft power. **PLoS Med.** v-7, n-4, 2010.

SECRETAN, B. STRAIF, K. BAAN, R. GROSSE, Y. EL GHISSASSI, F. BOUVARD, V. A review of human carcinogens – Part E: tobacco, areca nut, alcohol, coal smoke, and salted fish. **Lancet Oncol**, v-10, n-1, p.1033-4.2009

IDENTIFICAÇÃO DE DOENÇAS ASSOCIADAS AO AVE E ÓBITOS EM CAICÓ-RN

Adson Gomes dos Santos

Acadêmico de Odontologia

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte
(UERN)

Departamento de Odontologia (DOD) Caicó – RN

Dellanio Dione de Oliveira Araújo

Acadêmico de Odontologia

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte
(UERN)

Departamento de Odontologia (DOD) Caicó – RN

Pablo de Castro Santos

Prof. Dr em Bioquímica - Curso de Odontologia.

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte
(UERN) Departamento de Odontologia (DOD)
Caicó – RN

RESUMO: O Acidente Vascular Encefálico (AVE) constitui a primeira causa de morte e incapacidade em todo o território nacional, tendo uma incidência de 108 casos por 100 mil habitantes. Os fatores de risco aumentam a possibilidade de um AVE, muitos deles podem ser diminuídos com o tratamento médico ou alteração no estilo de vida, o que inclui, principalmente, a incorporação de hábitos alimentares saudáveis e a prática de exercícios físicos. Esta pesquisa compreendeu dados dos prontuários de pacientes entre janeiro de 2016 a janeiro de 2018, que deram entrada nos

setores da Clínica Médica, Clínica Cirúrgica, UTI e Urgência e Emergência do Hospital Regional do Seridó (HRS) e foram diagnosticados com Acidente Vascular Encefálico (AVE). No período analisado foi registrado um número de 261 episódios de AVE no Hospital Regional do Seridó, dos quais 131 foram do sexo masculino, correspondendo a 50,19%, e os outros 130 ocorreram no sexo feminino, representando 49,81%. As doenças associadas em maior número foram Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) apresentando 95 casos registrados (36,39%), seguida da Diabetes Mellitus, com 38 casos (14,55%). O projeto está em conformidade com a resolução 466/12 do CNS e foi aprovado no Comitê de Ética da UERN sob número de protocolo 1.982.493.

PALAVRAS-CHAVE: Acidente vascular; Fatores de risco; Óbito.

ABSTRACT: Stroke is the leading cause of death and disability throughout the country, with an incidence of 108 cases per 100,000 inhabitants. Risk factors increase the likelihood of a stroke, many of which can be reduced with medical treatment or lifestyle changes, which include principally incorporating healthy eating habits and exercise. This study comprised data from patients' records from January 2016 to January 2018, who were admitted to the Medical Clinic, Surgical Clinic, ICU and

Urgency and Emergency departments of the Hospital Regional of Seridó (HRS) and were diagnosed with a Stroke. In the analyzed period, 261 episodes of stroke were registered in the Hospital Regional of Seridó, which 131 were male, corresponding to 50.19%, and the other 130 occurred in the female sex, representing 49.81%. The most frequent associated diseases were Systemic Arterial Hypertension (SAH) presenting 95 registered cases (36.39%), followed by Diabetes Mellitus, with 38 cases (14.55%). The project is in compliance with resolution 466/12 of the CNS and was approved by the UERN Ethics Committee under protocol number 1,982,493.

KEYWORDS: Vascular accident; Risk factors; Death.

1 | INTRODUÇÃO

O estilo de vida é um fator determinante para o estabelecimento do estado de saúde dos sujeitos e está intimamente ligado a cultura e as condições socioeconômicas. Diversas doenças estão associadas aos maus hábitos alimentares, à falta de exercícios físicos e ao estresse, o que deixa cada vez mais os indivíduos predispostos ao aparecimento de doenças que se associam e que em muitos casos podem levar a episódios fatais. Uma das condições que podem ser relatadas como uma consequência de práticas não-saudáveis é o AVE. O Acidente vascular encefálico (AVE) causa a perda repentina da função neurológica causada por uma interrupção do fluxo sanguíneo para o encéfalo (ALVAREZ, 2014).

É uma doença geradora de incapacidades crônicas, com perda da independência e, muitas vezes, da autonomia, o que pressupõe a necessidade de alguém que auxilie o paciente nas suas dificuldades de desempenho das atividades diárias (KARCH, 1998). Essa condição pode trazer sequelas significativas para o indivíduo que é acometido, podendo estas serem temporárias ou permanentes. Neste sentido, é necessário um preparo tanto por parte dos profissionais da área da saúde responsáveis por tratar estes pacientes, quanto por parte dos familiares que tem que se adaptar a uma nova rotina de cuidados especiais para com o ente querido sequelado. BOCCHI (2004, p. 116) relata que os déficits funcional e cognitivo, mudança de personalidade ou comportamental, bem como da comunicação, são alterações impostas pelo AVE.

A melhor forma de tentar diminuir a incidência do AVE é a prevenção e essa se dá a partir de cuidados relativos a extinção ou diminuição de hábitos nocivos à saúde e prevenção das doenças de base, o que em conjunto formam os chamados fatores de risco para o desenvolvimento do AVE. AZEREDO (2000) explica que a característica e/ou estilo de vida do indivíduo, ou de uma população, indica se esse indivíduo ou população tem uma maior propensão ao desenvolvimento do AVE, quando comparado a um indivíduo e/ou população sem as mesmas características. No estudo de ARAÚJO, et al., 2008 são citados como fatores de risco ao desenvolvimento do AVE a Idade, a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), o tabagismo, a diabetes melitus, a falta de

exercícios físicos e os níveis altos de colesterol.

Mesmo com todos os avanços na área da saúde, O Acidente Vascular Encefálico (AVE) é uma das principais causas de morte no mundo e a primeira no Brasil (MORO, A. et al, 2013). Além de contribuir para a morbidade e mortalidade, essa doença também implica em altos custos. Tudo isso mostra a necessidade de estudos que comprovem a incidência e que alertem para criação de estratégias em saúde relativas ao tema.

Diante do que foi explicitado, este estudo objetivou principalmente, identificar os casos de AVE e as principais doenças associadas encontrados no Hospital Regional do Seridó do RN entre janeiro de 2016 a janeiro de 2018.

2 | METODOLOGIA

Trata-se de um estudo quantitativo de análise documental que analisou os prontuários do Hospital Regional do Seridó (HRS), que está localizado na rua Estrada Perímetro Irrigado Sabugi S/N, Bairro: Paulo IV, CEP.59.300-000, Caicó - RN. A pesquisa foi realizada utilizando os prontuários dos pacientes que deram entrada no referido Hospital com hipótese diagnóstica de AVE no intervalo de tempo de janeiro de 2016 à janeiro de 2018. Dos prontuários selecionados foram obtidos dados para a análise das seguintes variáveis: Classificação dos tipos de AVE (AVC, AVCH, AVCI), sexo, idade, cidade de origem, fatores de risco, possíveis doenças associadas, data de admissão e saída do paciente, tempo de internação e a evolução do paciente (alta ou óbito). O projeto está em conformidade com a resolução 466/12 do CNS e foi aprovado no Comitê de Ética da UERN sob número de protocolo 1.982.493. Os dados foram analisados tanto de forma separada, quanto de forma conjunta. Após a análise dos dados foram construídos gráficos e tabelas para melhor exposição dos mesmos utilizando os programas Microsoft Word e Excel.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

De janeiro de 2016 à janeiro de 2018 foi registrado um número de 261 episódios de AVE no Hospital Regional do Seridó, dos quais 131 foram do sexo masculino, correspondendo a 50,19%, e os outros 130 ocorreram no sexo feminino, representando 49,81%. As informações mostraram que não houve uma disparidade significativa em relação ao sexo, o que corrobora com o estudo de MORO, 2013 e LIMA e et al. em 2015 no qual os sujeitos se distribuíram equânimes entre os sexos. (Figura 1)

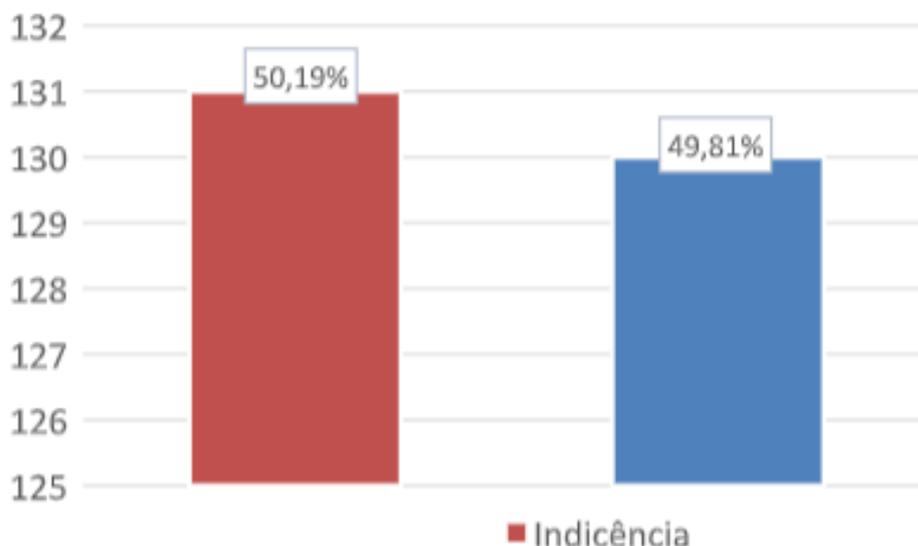


Figura 1: Relação entre óbitos Masculinos e Femininos.

Ao se analisar as variáveis óbito e sexo juntas, percebeu-se que houve um total de do total de casos de AVE, 57 pessoas tiveram óbito, correspondendo a 21,84% do numero total de pacientes. Em relação aos óbitos/sexo, a distribuição foi equânime com 29 casos para indivíduos masculinos (50,88%) e 28 feminino (49,12%), contrapondo a revisão sistemática realizada por APPELROS et al., 2009. (Figura 2)

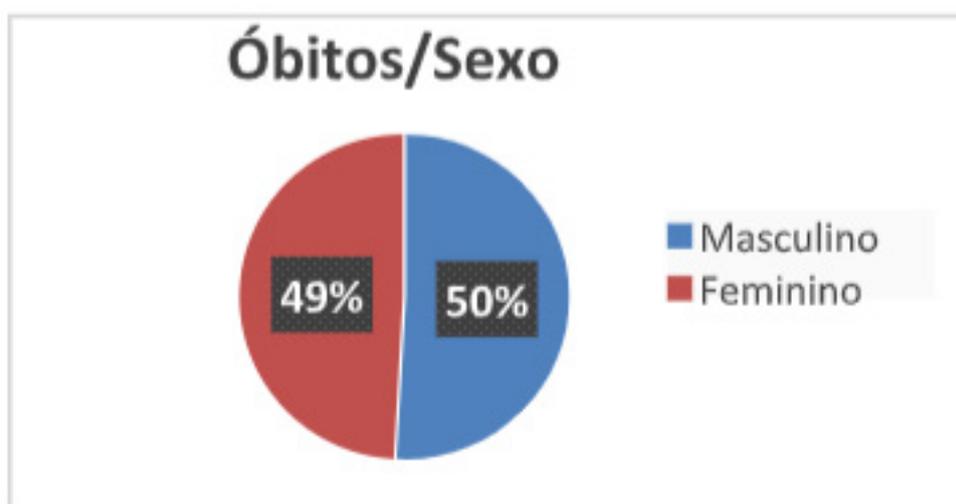


Figura 2: Relação de óbitos/Sexo.

O número de óbitos caiu significativamente de um ano para o outro. Em 2016 foram registradas 38 mortes em decorrência do AVE, enquanto que em 2017 esse número caiu para 19 casos, menos da metade.

O AVE, ele pode ser classificado em AVE do tipo hemorrágico ou isquêmico, quanto aos dados coletados no estudo, verificou-se que que 231 pacientes (88,5%) não foram identificados quanto ao tipo de AVE, sendo 6 pacientes classificados como Acidente Vascular Hemorrágico (AVEh), e 24 pacientes definidos como Acidente Vascular Isquêmico (AVEi).

Com relação as doenças associadas, dos 261 casos totais, a principal doença encontrada foi a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) apresentando 95 casos registrados (36,39%), seguida da Diabetes Mellitus, com 38 casos (14,55%), entretanto a maior parte dos números é o de pessoas que não tinham ou não relataram ter alguma doença ou hábito (45,59%) dos casos, os outros 3,47 % são representados por casos de alcoolismo, tabagismo, anorexia, desnutrição, entre outros. (Figura 3)

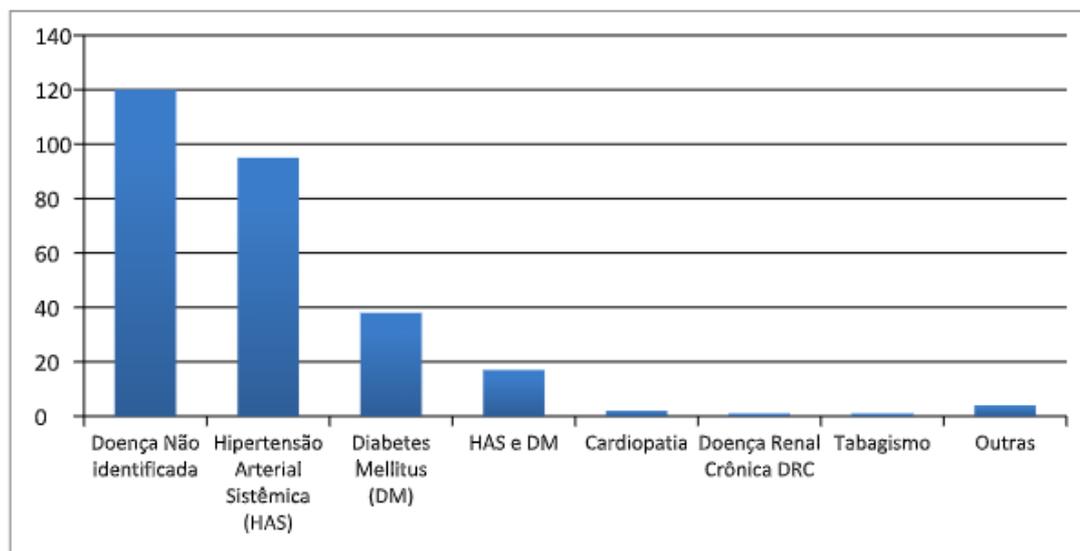


Figura 3: Doenças associadas ao AVE.

4 | CONCLUSÃO

Tendo em vista os aspectos observados, nota-se que não houve uma diferença significativa para óbitos com relação aos sexos. As principais doenças associadas foram Hipertensão e Diabetes, bem como a associação destas. O alto número de pessoas sem doenças associadas pode ser um viés de mascaramento, pois pode ter sido devido déficit de informações nos prontuários devido ao grande número de doenças não identificadas.

5 | AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) pela possibilidade de participar do PIBIC, ao Coordenador deste projeto por nos confiar esta tarefa tão importante para o nosso desenvolvimento pessoal e profissional, a equipe do setor de Recursos Humanos do Hospital Regional do Seridó (HRS) e a todos os funcionários do referido Hospital que influenciaram direta e/ou indiretamente na construção dessa pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, R. et al. **Acidente Vascular Encefálico**. Revista UNILUS Ensino e Pesquisa. São Paulo. Vol. 11. Nº 25. 2014.

APPELROS P, Stegmayr B, Terént. A. **Sex differences in stroke epidemiology: a systematic review**. Stroke 2009; 40:1082-90.

ARAÚJO, A. et al. **Prevalência dos fatores de risco em pacientes com acidente vascular encefálico atendidos no setor de neurologia da clínica de fisioterapia da unipar - campus sede**. Arq. Ciênc. Saúde Unipar, Umuarama, v. 12, n. 1, p. 35-42, jan./abr. 2008.

AZEREDO, J. R. D. **Acidente vascular cerebral**. 2000. Disponível em: < <http://bibliomed.com.br>>. Acesso em: 06 abr. 2006.

BOCCHI, S. **vivenciando vivenciando a sobrecarga ao vir-a-ser um cuidador familiar de pessoa com acidente vascular cerebral (avc): uma análise do conhecimento**. Rev Latino-am Enfermagem. São Paulo. 12(1):115-21. 2004.

KARCH UMS, organizador. **Envelhecimento com dependência: revelando cuidadores**. São Paulo: EDUC;1998.

LIMA, C. M. G et al. Características epidemiológicas e clínicas dos pacientes acometidos por acidente vascular cerebral. J Health Sci Inst. Rio Branco. v. 33, n.1, 2015

MORO, A. et al. **Perfil dos pacientes acometidos com Acidente Vascular Cerebral Isquêmico hospitalizados no Hospital Governador Celso Ramos**. Arq. Catarin. Med. 2013 jan-mar; 42(1): 63-67.

IMPACTO NA SOBREVIDA LIVRE DE PROGRESSÃO PELA FALTA DE ACESSO A INIBIDORES DE EGFR EM CARCINOMA DE PULMÃO DE CÉLULAS NÃO PEQUENAS NO SISTEMA DE SAÚDE PÚBLICO BRASILEIRO

Gabriel Lenz

Estudante de Medicina. Escola de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS). Porto Alegre (RS), Brasil

Rodrigo Azevedo Pellegrini

Estudante de Medicina. Escola de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS). Porto Alegre (RS), Brasil

Lana Becker Micheletto

Estudante de Medicina. Escola de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS). Porto Alegre (RS), Brasil

Leonardo Stone Lago

Médico-Oncologista no Hospital Santa Rita de Porto Alegre. Porto Alegre (RS), Brasil

RESUMO: Introdução: O advento de terapias-alvo antirreceptor do fator de crescimento epidérmico (anti-EGFR) impactou na sobrevida dos pacientes com câncer de pulmão de células não pequenas avançado e portadores de mutação no EGFR, que são tratados no Sistema Único de Saúde Brasileiro (SUS). **Objetivo:** Estimar o impacto da falta de acesso a terapias anti-EGFR na sobrevida livre de progressão (SLP) desses pacientes. **Método:** Por meio da base de dados do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva e de estudos que descrevem a prevalência de mutação em EGFR na população brasileira, foi estimado o número de pacientes com adenocarcinoma de pulmão avançado, portadores de mutação EGFR,

candidatos à terapia-alvo no ano de 2017. Para a estimativa de efetividade, quatro diferentes esquemas de tratamentos foram considerados: quimioterapia, erlotinib, afatinib e gefitinib. O número de pacientes livres de progressão de doença, após dois anos, foi estimado com base nos resultados para SLP em ensaios clínicos randomizados. **Resultados:** Foram estimados 1.735 pacientes com adenocarcinoma de pulmão metastático portadores de mutações ativadoras de EGFR no Brasil para o ano de 2017. **Projetou-se** que, caso fossem tratados com quimioterapia, apenas 71 estariam livres de progressão após 24 meses do início do tratamento. Em contrapartida, com o uso de inibidores de tirosina-quinase anti-EGFR, a expectativa seria de 312 pacientes livres de doença para erlotinib, 377 para gefitinib e 388 para afatinib. **Conclusão:** Apesar de recomendadas internacionalmente, as terapias anti-EGFR não são disponibilizadas no SUS, sendo oferecida aos pacientes apenas a quimioterapia. Isso problematiza a situação de falta de acesso no âmbito do SUS e embasa, localmente, a discussão acerca da incorporação dessas terapias no âmbito público. **Palavras-chave:** Neoplasias Pulmonares; Sistema Único de Saúde; Genes erbB-1.

PALAVRAS-CHAVE: Neoplasias Pulmonares; Sistema Único de Saúde; Genes erbB-1

ABSTRACT: Introduction: The advent of targeted anti-epidermal growth factor receptor (anti-EGFR) therapies have improved survival in patients with metastatic non-small cell lung cancer that carry the EGFR mutation, including those treated via the Brazilian Sistema Único de Saúde (SUS, Unified Health Care System). **Objective:** To estimate the impact that lack of access to anti-EGFR therapies has on progression-free survival (PFS) among such patients. **Method:** On the basis of epidemiologic data obtained from the José Alencar Gomes da Silva National Cancer Institute and from studies reporting the prevalence of the EGFR mutation in the Brazilian population, we estimated the number of patients with advanced lung adenocarcinoma and the EGFR mutation who were candidates for targeted therapy in 2017. To estimate effectiveness, we evaluated four different treatments: chemotherapy, erlotinib, afatinib, and gefitinib. The number of patients with PFS after 2 years of follow-up was estimated on the basis of the results of randomized clinical trials. **Results:** We evaluated 1,735 patients with EGFR mutation-positive metastatic lung adenocarcinoma in Brazil in 2017. We estimated that, if treated with chemotherapy, only 71 of those patients would be free of progression after 24 months. In contrast, if all of the patients were treated with anti-EGFR tyrosine kinase inhibitors, the expectation was that PFS would be achieved in 312 patients for erlotinib, 377 for gefitinib, and 388 for afatinib. **Conclusion:** Although recommended by international guidelines, anti-EGFR therapies are not available via the SUS, which offers only chemotherapy. This complicates the problem of lack of access in the SUS and promotes local discussion in the public sphere about the incorporation of these therapies.

KEYWORDS: Lung Neoplasms; Unified Health Care System; Genes, erbB-1.

INTRODUÇÃO

O câncer de pulmão é a neoplasia maligna líder em mortalidade mundialmente¹. Esse tumor, no Brasil, figura como um importante problema de saúde pública, com estimativas anuais de 28.220 novos casos e 24.490 mortes².

O carcinoma de pulmão de células não pequenas (CPCNP) representa 85% das neoplasias primárias de pulmão, sendo a maior parte dos pacientes diagnosticados em estágios avançados (44%)^{1,3}. Para esses pacientes, o tratamento sistêmico paliativo destaca-se como a principal opção terapêutica. Com o avanço das técnicas de diagnóstico molecular, terapias-alvo mais efetivas e menos tóxicas do que a quimioterapia estão, hoje, disponíveis para pacientes com mutações ativadoras do receptor do fator de crescimento epidérmico (EGFR) e translocação de quinase do linfoma anaplásico (ALK), por exemplo⁴. Em estudo publicado por Midha et al., a prevalência de mutações ativadoras do EGFR na população brasileira foi estimada em 28% nos pacientes com adenocarcinoma de pulmão avançado⁵.

Desde a comprovação da maior eficácia e menor toxicidade dos inibidores de tirosina-quinase (TKI) anti-EGFR em comparação com a quimioterapia citotóxica no tratamento de primeira linha paliativa nessa subpopulação, a agência regulatória

Norte-Americana Food and Drug Administration (FDA) aprovou diferentes drogas para esse propósito: o erlotinib, em maio de 2013; o afatinib, em julho de 2013; e o gefitinib, em junho de 2015^{6,7}. Entretanto, destaca-se que os estudos clínicos que avaliaram essas drogas demonstraram benefícios significativos na sobrevida livre de progressão (SLP), porém sem aumento na sobrevida global (SG) quando comparados à quimioterapia padrão⁸.

O acesso aos TKI, contudo, por meio do Sistema Único de Saúde do Brasil (SUS), é restrito. Apesar de aprovado pela Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (Conitec) para pacientes com CPCNP em estágio IV com mutação de EGFR, essas drogas não estão efetivamente disponíveis aos seus usuários, em razão da ausência de orçamento e repasse específico que cubram os custos, com exceção do estado de São Paulo. Dessa forma, o acesso dos pacientes a essas medicações se dá por intermédio de ações judiciais. O presente estudo tem como objetivo estimar o impacto da falta de acesso a terapias anti-EGFR em termos de SLP em pacientes com CPCNP metastáticos com mutações ativadoras de EGFR tratados no âmbito do SUS.

MÉTODOS

O número de pacientes candidatos a receberem terapia com TKI em 2017 foi estimado a partir dos dados de prevalência e incidência de neoplasia pulmonar divulgados pelo Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA), no relatório de estimativa de incidência de câncer para o biênio 2016-2017². A parcela da população com acesso a planos de saúde suplementar, seja privada ou para servidores públicos, com base em dados da pesquisa de saúde de 2013 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), foi excluída da análise, tendo em vista não se tratar do público-alvo dessa análise⁹. Como os dados de prevalência de mutações ativadoras do EGFR, necessária para o uso de TKI, referem-se à histologia adenocarcinoma, apenas esse subtipo foi considerado⁵. O número estimado de pacientes com doença metastática foi observado a partir da estimativa da soma do número de pacientes diagnosticados em estágio IV (EC IV)³ no ano de 2017, com a estimativa do número de casos diagnosticados nos cinco anos anteriores com recidiva em 2017. Para esse fim, foi aplicada uma taxa de recidiva em cinco anos de pacientes diagnosticados em EC I, II e III com base nos seus prognósticos¹⁰.

A incidência de pacientes brasileiros portadores de adenocarcinoma com mutação em EGFR foi obtida com base no estudo publicado por Midha et al.⁵ A Figura 1 sumariza a metodologia utilizada para estimar o contingente de pacientes com câncer de pulmão avançado candidatos à terapia anti-EGFR.

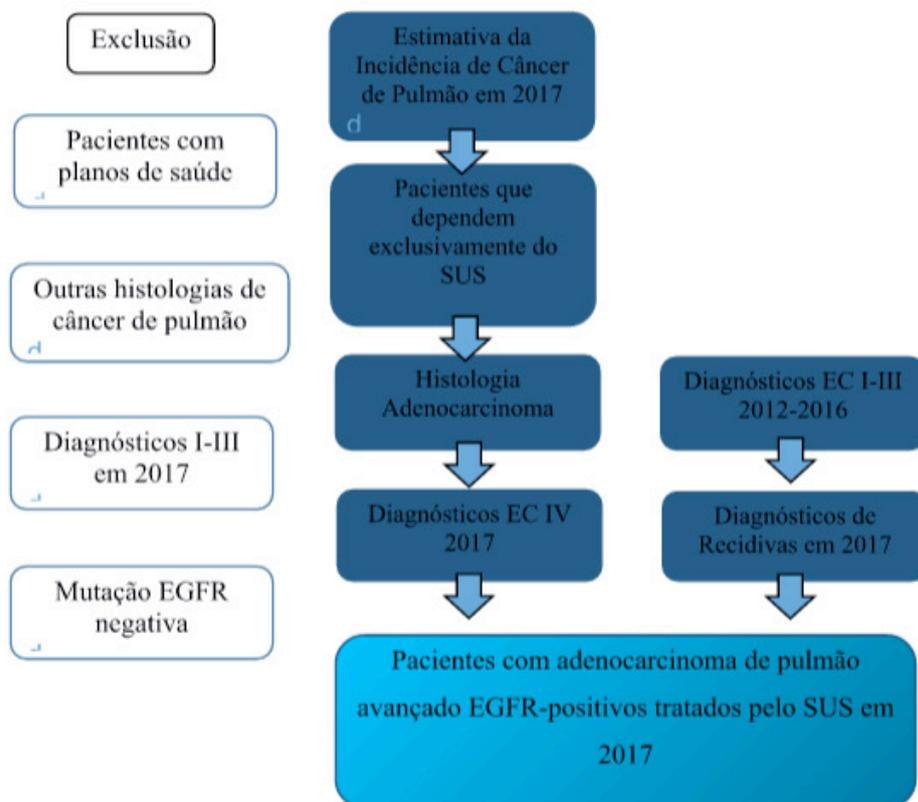


Figura 1. Pacientes com adenocarcinoma de pulmão avançado EGFR-positivos tratados pelo SUS em 2017

A estimativa do número de pacientes livres de progressão, após dois anos, foi obtida aplicando-se as estimativas das taxas de SLP de doença após 24 meses de acompanhamento, calculadas com base nos resultados reportados pelos estudos Eurtac (erlotinib), LUX-Lung 3 (afatinib) e LUX-Lung 7 (gefitinib)¹¹⁻¹³. A taxa de SLP para quimioterapia foi obtida levando-se em consideração o braço controle (poliquimioterapia com platina) do estudo Eurtac¹¹.

O delineamento do estudo é de um artigo original misto, que foi elaborado por meio de estimativas e cálculos estatísticos, sempre baseados em dados previamente publicados. E, a partir disso, embasados na resolução 466 da Plataforma Brasil, não houve necessidade de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).

RESULTADOS

O INCA estima 28.220 novos casos de câncer de pulmão anualmente no Brasil². Desses, 76,3% são tratados no SUS, totalizando 21.532 casos⁹. Verificou-se, então, conforme a Sociedade Americana de Câncer, que 40% dos pacientes seriam portadores de adenocarcinomas (40% de 21.532=8.613 pacientes), dos quais 44% se apresentam em EC IV (44% de 8.613=3.790 pacientes)^{3,14}. Foram somados a esse resultado os pacientes diagnosticados em estágios I a III, nos cinco anos anteriores, e que tendem a desenvolver recidiva em 2017. Para o EC III, tem-se uma taxa de recorrência em cinco anos de 53,79%; para o EC II, de 46,49%; e para o EC I, de

26,06%¹⁰. Com base nessas taxas, estimaram-se 2.407 pacientes com recidivas diagnosticadas em 2017 que, somados àqueles diagnosticados em EC IV, totalizam 6.197 casos de adenocarcinoma de pulmão avançados atendidos pelo SUS no ano. Destes, assumiu-se que 28% possuiriam mutação ativadora em EGFR, resultando em 1.735 pacientes candidatos à terapia anti-EGFR5 . A Tabela 1 sumariza didaticamente esses resultados.

Dado	% do total anterior	Total
Estimativa da incidência de câncer de pulmão 2016		28.220
Pacientes que dependem exclusivamente do SUS	76,30%	21.532
Estimativa de adenocarcinomas	40,00%	8.613
(a) Estágio IV (casos metastáticos ao diagnóstico)	44,0%	3.790
Estágio III		3.703
Estágio II	43,0%	603
Estágio I	7,0%	517
Recorrência em 5 anos por estágio	6,0%	
(b) Estágio III	53,79% de 3.703	1.992
(c) Estágio II	46,49% de 603	280
(d) Estágio I	26,06% de 517	135
(e) Mutação EGFR Brasil	28,00%	
Aptos a receberem terapia-alvo para EGFR (a+b+c+d) X (e)		1.735

Tabela 1. Estimativa do total de pacientes com câncer de pulmão não pequenas células EGFR mutados aptos a receberem terapia-alvo de inibidores de tirosina-quinase

Assumindo-se que todos esses pacientes recebam poliquimioterapia com platina (tratamento aprovado pelo SUS) e aplicando-se uma taxa de 12,48% para a quantidade mensal de pacientes que têm progressão de doença (a mesma observada no estudo Eurtac), apenas 71 indivíduos estariam livres de progressão após dois anos. Para essa última estimativa, foi considerada como constante a fração de pacientes que têm progressão de doença ao longo do tratamento.

Em contrapartida, estima-se um contingente maior de indivíduos livres de progressão da doença, nesse mesmo período de seguimento, com base na mesma metodologia, caso fossem disponibilizados os tratamentos de escolha para essa população: 377 com o uso do gefitinib (6,16% de progressão mensal); 388 com afatinib (6,05%); e 312 com o erlotinib (6,9%) (Figura 2).

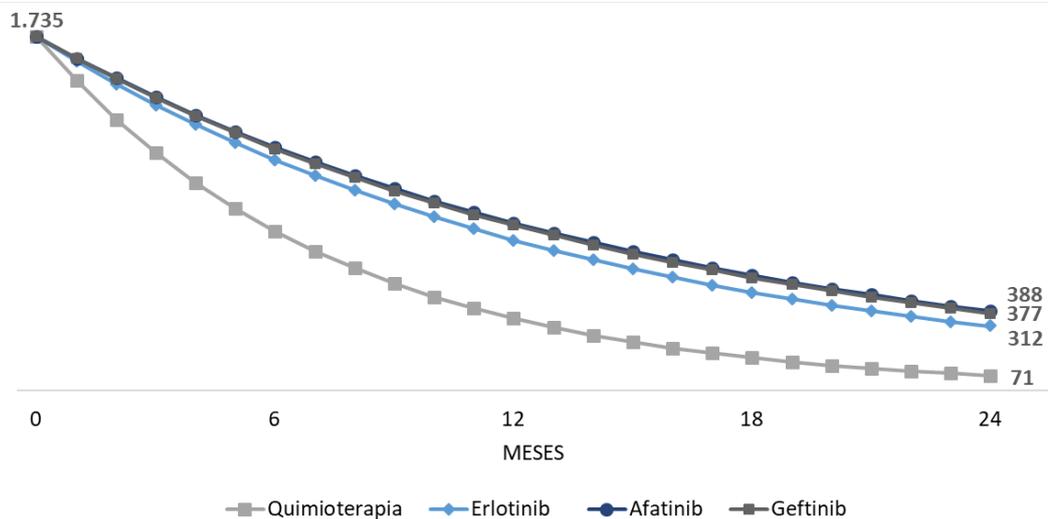


Figura 2. Curvas de estimativa para sobrevida livre de progressão em dois anos nos pacientes selecionados por grupo de tratamento: (i) quimioterapia, (ii) erlotinib, (iii) afatinib e (iv) gefitinib

DISCUSSÃO

A terapia-alvo é uma descoberta do século passado no combate ao câncer. A ideia de selecionar uma molécula específica da célula cancerígena como foco terapêutico data de 1997, com a aprovação, pelo FDA, do anticorpo monoclonal rituximab contra linfoma não Hodgkin, e tem como seu principal expoente o trastuzumab, outro anticorpo monoclonal, aprovado em 1999, para o tratamento do câncer de mama⁷.

A molécula-alvo, nas neoplasias pulmonares, com maior relevância é o EGFR. Nesse molde, o estudo Eurtac, para câncer de pulmão, obteve sucesso em TKI para pacientes com mutação nessa proteína¹¹. Há menos de cinco anos, o FDA aprovou três drogas para o tratamento de primeira linha em pacientes que tenham câncer de pulmão de células não escamosas metastático e positivos para a mutação EGFR: erlotinib, afatinib e gefitinib⁷. Essas drogas, comparadas à quimioterapia, apresentaram aumento da SLP e diminuição da toxicidade⁶.

Com o advento de descobertas como essas, foi observado grande progresso no tratamento de câncer de pulmão, ao longo das últimas décadas, com importante aumento na expectativa de vida desses pacientes¹⁵. Os dados do programa americano de Vigilância, Epidemiologia e Resultados (Seer) demonstram que as taxas de sobrevida desses pacientes em 12, 24 e 60 meses aumentaram de 29,3%, 16,4% e 9%, respectivamente, em 1973, para 46,5%, 30% e 17%, em 2013¹⁵. Por outro lado, o câncer de pulmão permanece como a neoplasia com maior mortalidade entre todos os sítios primários mundialmente¹⁶.

Os ensaios clínicos randomizados (ECR) usando TKI não demonstraram ganho em SG nesse grupo de pacientes. Contudo, vale ressaltar que, apesar de não aumentar a SG, sabe-se atualmente que a SLP é aceita para avaliação e consequente aprovação de novas modalidades terapêuticas. Conforme literatura, ela é utilizada como desfecho

primário em 51% dos estudos¹⁷. Além disso, há uma correlação estatisticamente significativa entre a SG e a SLP, sendo esta aceita como alternativa para a primeira¹⁸. Foi com base nesse argumento que diversos estudos utilizaram a SLP como desfecho primário em seus resultados, como bevacizumab (câncer de células renais) e crizotinib (câncer de pulmão)^{19,20}.

Entretanto, na realidade brasileira, apenas uma minoria da população possui acesso a tratamentos mais complexos, principalmente na área oncológica. O sistema de saúde público do país possui duas formas de financiamento, uma pública, o SUS; e outra privada, que compreende o sistema suplementar de saúde, sendo que cada uma destas possui um peso de aproximadamente 50% no total de gastos em saúde²¹. Por outro lado, a porção da população que depende do financiamento público é de 74,3%. A consequência desse modelo de financiamento, em que o mercado privado possui um gasto per capita três vezes o gasto do mercado público, gera uma inequidade na saúde brasileira.

Para o grupo de pacientes cobertos pelo sistema suplementar, as drogas, assim que regularizadas e aprovadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), logo são concedidas. Em relação à população dependente exclusivamente do sistema público, a realidade é outra. O Ministério da Saúde financia drogas oncológicas em dois formatos: compra centralizada e Autorização de Procedimentos Ambulatoriais de Alta Complexidade/ Custos (Apac). No primeiro caso, os medicamentos são fornecidos gratuitamente pelo próprio sistema, exemplo de trastuzumab e rituximab²². Em contrapartida, a Apac abrange a grande maioria dos fármacos. Nessa forma de repasses, há um valor fixo, previamente estabelecido pelo Ministério da Saúde, que financiará o tratamento realizado pelo hospital^{23,24}. É necessário que, em ambas as formas de financiamento do Ministério da Saúde para medicamentos oncológicos, haja a aprovação por parte da Anvisa, a qual avalia eficácia e segurança da droga. Além disso, faz-se essencial também a permissão da Conitec, que realiza uma análise de custo- -benefício para decidir se o tratamento deve ou não ser fornecido pelo Estado²⁵.

De fato, assim como a Anvisa já havia feito, a Conitec aprovou a incorporação do erlotinib e do gefitinib em novembro de 2013 ao SUS²⁵. Entretanto, esses tratamentos dependem do modelo Apac de financiamento. O ponto de interesse desse trabalho reside no fato de que, nessa forma de financiamento, há determinados casos em que o valor repassado ao hospital pelo tratamento oferecido não necessariamente cobre integralmente o gasto ao qual a instituição de saúde está submetida. Assim, configura-se um claro desincentivo à busca de tratamentos não devidamente financiados, sendo as drogas base deste estudo – gefitinib e erlotinib – um exemplo de tais práticas. Tal fato praticamente impossibilita que os hospitais públicos ofereçam esse tratamento aos pacientes que não tenham plano de saúde.

Dessa maneira, é vista certa divergência entre o que preconizam os protocolos internacionais no tratamento de pacientes com CPCNP metastáticos com mutação de

EGFR e o que é oferecido aos cidadãos brasileiros dependentes do sistema público de saúde. Nessa perspectiva, o tratamento com quimioterapia padrão gera consequências em comparação aos resultados obtidos pós tratamento com TKI, sendo esse o principal fator que o estudo visou a elucidar.

Com esse intuito, este estudo evidenciou que, em relação aos diagnósticos no ano de 2017, até 388 pacientes estariam livres de progressão da doença, ao final de dois anos, utilizando as terapias-alvo para mutações de EGFR, comparados a, apenas, 71 desses pacientes, quando submetidos ao tratamento fornecido pelo SUS.

Sabemos, hoje, que, além de médicos e pacientes, a indústria farmacêutica e instâncias governamentais muito influenciam para que uma droga seja incorporada universalmente. Nessa perspectiva, um estudo que tenta mostrar as consequências de privar uma população de determinada droga pode muito influenciar nessas escolhas.

Esta análise apresenta limitações significativas. Os dados epidemiológicos do Brasil, por exemplo, são, muitas vezes, escassos, com isso foram usadas como base as estimativas do INCA. Ao mesmo tempo, por meio da literatura mundial, sabe-se que os 28% usados para mutação em EGFR são superestimados; porém, para fins de cálculos, esse foi o valor escolhido para nossa estimativa. Tratam-se também de dados de pacientes diagnosticados com doença avançada apenas. O prognóstico de recidivas teve como base um estudo americano, em que os tratamentos disponíveis para aquela população não são, obrigatoriamente, os mesmos para nossa população analisada. Além disso, estamos excedendo as diferenças de SLP diretamente de ECR, e é possível que essas diferenças não sejam tão pronunciadas na prática clínica. Essa suposição pode introduzir um viés favorecendo a diferença entre os tratamentos na vida real.

CONCLUSÃO

Em linhas gerais, seis anos após a publicação do estudo Eurtac, o SUS ainda não disponibilizou definitivamente esses tratamentos na tabela de drogas fornecidas para a população. A introdução de tais fármacos poderia influenciar na SLP dessas pessoas. Com esse intuito, este estudo demonstrou que, em dois anos, poderia ser evitada a progressão da doença de 317 pacientes.

CONTRIBUIÇÕES

Gabriel Lenz e Leonardo Stone Lago trabalharam na concepção e desenho do trabalho; análise, interpretação dos dados da pesquisa; na redação, revisão crítica com contribuição intelectual e na aprovação final da versão para publicação. Rodrigo Azevedo Pellegrini trabalhou na concepção e desenho do trabalho; análise e interpretação dos dados da pesquisa. Lana Becker Micheletto trabalhou na redação e na revisão crítica com contribuição intelectual.

DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSES

Nada a declarar.

REFERÊNCIAS

Yang X, Yang K, Kuang K. **The efficacy and safety of EGFR inhibitor monotherapy in non-small cell lung cancer: a systematic review.** *Curr Oncol Rep.* 2014;16(6):390.

Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Estimativa 2016. Rio de Janeiro: Inca; 2015.

Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **IntegradorRHC: Ferramenta para a Vigilância Hospitalar de Câncer no Brasil.** Rio de Janeiro: Inca; 2011.

Gridelli C, Peters S, Sgambato A, Casaluze F, Adjei AA, Ciardiello F. **ALK inhibitors in the treatment of advanced NSCLC.** *Cancer Treat Rev.* 2014;40(2):300-6.

Midha A, Dearden S, McCormack R. **EGFR mutation incidence in non-small-cell lung cancer of adenocarcinoma histology: a systematic review and global map by ethnicity (mutMapII).** *Am J Cancer Res.* 2015;5(9):2892-911.

Mok TS, Carbone DP, Hirsh FR (Editores). **The IASLC Atlas of EGFR Testing in Lung Cancer.** Aurora, CL: IASLC; 2017.

Department of Health and Human Services (EUA). **Drugs@FDA: FDA Approved Drug Products;** [Internet] [acesso em 2018 junho 7]. Disponível em: <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cder/daf/>.

Kobayashi S, Boggon TJ, Dayaram T, Jänne PA, Kocher O, Meyerson M, Johnson BE, Eck MJ, Tenen DG, Halmos B. **EGFR mutation and resistance of non-small-cell lung cancer to gefitinib.** *N Engl J Med.* 2005;352(8):786-92.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA [Internet]. [acesso em 2018 abril 27]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pns>

Wong ML, McMurry TL, Stukenborg GJ, Francescatti AB, Amato-Martz C et al. **Lung Cancer Impact of age and comorbidity on treatment of non-small cell lung cancer recurrence following complete resection: a nationally representative cohort study.** *Lung Cancer.* 2016;102:108-17.

Rosell R, Carcenero E, Gervais R, Vergnenegre A, Massuti B, Felip E et al. **Erlotinib versus standard chemotherapy as first-line treatment for European patients with advanced EGFR mutation-positive non-small-cell lung cancer (EURTAC): a multicentre, open-label, randomised phase 3 trial.** *Lancet Oncol.* 2012;13(3):239-46.

Sequist LV, Yang JC, Yamamoto N, O'Bryrne K, Hirsh V, Mok T et al. **Phase III study of afatinib or cisplatin plus pemetrexed in patients with metastatic lung adenocarcinoma with EGFR mutations.** *J Clin Oncol.* 2013;31(27):3327-34

Park K, Tan EH, O'Byrne K, Zhang L, Boyer M, Mok T, Hirsh V, et al. **Afatinib versus gefitinib as first-line treatment of patients with EGFR mutation-positive non-small-cell lung cancer (LUX-Lung 7): a phase 2B, open-label, randomised controlled trial.** *Lancet Oncol.* 2016;17(5):577-89.

American Cancer Society. **What Is Non-Small Cell Lung Cancer?** [Internet]; 2016 [acesso em: 2017 set 5]. Disponível em: <https://www.cancer.org/cancer/non-small-cell-lung-cancer/about/what-is-non-smallcell-lung-cancer.html>

National Cancer Institute. Cancer Statistics Review (CSR) 1975-2014 [Internet]; 2018 [acesso em: 2018 mar 15]. Disponível em: https://seer.cancer.gov/csr/1975_2014

Kang P, Liao M, Wester MR, Leeder JS, Pearce RE, Correia MA. **CYP3A4-Mediated carbamazepine (CBZ) metabolism: formation of a covalent CBZ-CYP3A4 adduct and alteration of the enzyme kinetic profile.** Drug Metab Dispos. 2008;36(3):490-9.

Diniz RW, Guerra MR, Teixeira MTB. **Sobrevida Livre de Doença e Fatores Associados em Pacientes com Câncer de Mama não Metástico [dissertação].** Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora; 2014.

Machado KK, Katz A, Buyse M, Saad ED. **Sobrevida global e outros desfechos clínicos em câncer de mama: situação atual e controvérsias.** Rev Assoc Med Bras. 2010;56(5):514-6.

Escudier B, Pluzanska A, Koralewski P, Ravaud A, Bracarda S, Szczylik C, et al. **Bevacizumab plus interferon alfa-2a for treatment of metastatic renal cell carcinoma: a randomised, double-blind phase III trial.** Lancet. 2016;370(9605): 2103-11.

Shaw AT, Kim DW, Nakagawa K, Seto T, Crinó L, Ahn MJ, De Pas T, et al. **Crizotinib versus Chemotherapy in Advanced ALK-Positive Lung Cancer.** N Engl J Med. 2013;368(25):2385-94.

World Bank Group. International Development, Poverty & Sustainability [Internet] [acesso em 2017 nov 2]. Disponível em:

Ministério da Saúde (BR). Portaria no 73, de 30 de janeiro de 2013. **Inclui procedimentos na Tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses/Próteses e Materiais Especiais do SUS e estabelece protocolo de uso do trastuzumabe na quimioterapia do câncer de mama HER-2 positivo inicial e localmente avançado.** Diário Oficial [da] União, Brasília, DF; 2013.

Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (BR). **Erlotinibe para câncer de pulmão de células não pequenas.** Brasília, DF: Conitec; 2013.

Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (BR). **Gefitinibe para câncer de pulmão de células não pequenas em primeira linha.** Brasília, DF: Conitec; 2013.

Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (BR). Página inicial [Internet] [acesso em: 2017 jul 6]. Disponível em: <http://conitec.gov.br/>

INCIDÊNCIA E PERFIL CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICO DO CÂNCER DE PELE NOS MUNICÍPIOS DE BELÉM E ANANINDEUA ENTRE OS ANOS DE 2005 À 2014

Belém – Pará

Manuela Furtado Veloso de Oliveira

Enfermeira graduada pela Universidade do Estado do Pará
Belém – Pará

Luan Ricardo Jaques Queiroz

Graduando em Enfermagem pela Universidade do Estado do Pará
Belém – Pará

Luan Cardoso e Cardoso

Graduando em Enfermagem pela Universidade do Estado do Pará
Belém – Pará

Deliane Silva de Souza

Graduanda em enfermagem pela Universidade do Estado do Pará
Belém – Pará

Fernanda Carmo Dos Santos

Graduanda em enfermagem pela Faculdade Metropolitana da Amazônia
Belém – Pará

Jaqueline Dantas Neres Martins

Graduanda em enfermagem pela Universidade do Estado do Pará
Belém – Pará

Samara Machado Castilho

Graduanda em enfermagem pela Universidade da Amazônia
Belém – Pará

Luciana Ferreira Dos Santos

Enfermeira graduada pela Universidade Federal do Pará

RESUMO: INTRODUÇÃO: O câncer aborda um conjunto de mais de cem doenças que evidencia o crescimento desordenado de células que invadem os tecidos e órgãos, podendo espalhar-se para outras regiões do corpo. Acerca do câncer de pele, o tipo não melanoma é o mais frequente, alcançando 30% de todos os tumores malignos no país. **OBJETIVO:** Analisar a incidência e perfil clínico- epidemiológico do câncer de pele nos municípios de Belém e Ananindeua. **MÉTODO:** Estudo quantitativo, descritivo e retrospectivo, realizado a partir da análise de fichas definidas consoante ao registro numérico das variáveis de pacientes catalogados na área de cobertura do Registro de Câncer de Base Populacional (RCBP) em Belém e Ananindeua, no período de 2005 à 2014. **RESULTADOS:** Verificou-se 4.348 casos. O portador apresenta-se com idade entre 51 e 80 anos, prevalecendo o sexo masculino de etnia caucasiana, com dados de estado civil e escolaridade sem informação. Destaca-se a incidência de novos casos acometendo principalmente a região da face e membros superiores. O Carcinoma Basocelular foi a morfologia preeminente, totalizando 69% dos casos no ano de 2014. O principal meio de

diagnóstico foi a histologia do tumor primário (95%), no qual a extensão do tumor se apresentou *in situ*. **CONCLUSÃO:** Identificou-se um aumento no diagnóstico em 2014. São necessárias ações para melhoria da qualidade de vida. Sugere-se maior execução de pesquisas, assim como a promoção da saúde por meio de metodologias que visem a prevenção, diagnóstico e tratamento da doença, tendo como objetivo maior expectativa de vida do usuário.

PALAVRAS- CHAVES:Câncer de pele; registros de câncer; epidemiologia

ABSTRACT: INTRODUCTION: The cancer addresses a set of more than one hundred diseases that shows the disordered growth of cells that invade the tissues and organs and can spread to other regions of the body. About skin cancer, the non-melanoma type is the most frequent, reaching 30% of all malignancies in the country. **OBJECTIVE:** To analyze the incidence and clinical-epidemiological profile of skin cancer in the municipalities of Belém and Ananindeua. **METHODS:** A quantitative, descriptive and retrospective study was carried out based on the analysis of records defined according to the numerical registry of the variables of patients cataloged in the coverage area of the Registry of Population Base Cancer (BCPS) in Belém and Ananindeua, in the period from 2005 to 2014. **RESULTS:** There were 4,348 cases. The patient presented with age between 51 and 80 years old, prevailing Caucasian male, with data of civil status and education without information. The incidence of new cases mainly affecting the face and upper limbs region is highlighted. Basal Cell Carcinoma was the pre-eminent morphology, accounting for 69% of the cases in 2014. The main means of diagnosis was the histology of the primary tumor (95%), in which tumor extension was presented *in situ*. **CONCLUSION:** An increase in diagnosis was identified in 2014. Actions are needed to improve the quality of life. Greater research execution is suggested, as well as the promotion of health through methodologies aimed at prevention, diagnosis and treatment of the disease, aiming at a greater life expectancy of the user.

KEYWORDS: Skin cancer; cancer records; epidemiology

1 | INTRODUÇÃO

A incidência e mortalidade do câncer estão crescendo rapidamente no mundo, e os motivos estão relacionados, entre outros, com o envelhecimento e crescimento da população, assim como, as mudanças da prevalência e distribuição dos principais fatores de risco, muito associados com o desenvolvimento socioeconômico (BRAY et al., 2018).

O câncer é uma doença silenciosa que ocorre pela perda do controle sobre a divisão celular. Uma célula normal se divide pela exposição a fatores extracelulares como fatores de crescimento e hormônio, entretanto uma célula cancerígena se divide quase que continuamente até gerar tumores – grandes massas de células. Quando é possível apalpar esse tumor ou visualizá-los por raio-x, ele já se compõe com milhões de células (PRADO, 2014).

Os tumores podem ser divididos em benignos e malignos. Os benignos se assemelham ao tecido de origem e são localizados, estes não são cânceres, mas devem ser removidos se afetarem órgãos essenciais. Os malignos, por sua vez, se diferem grandemente de seu tecido de origem, pois são irregulares e com núcleos de tamanhos e formas variados. Outra característica das células cancerígenas é a capacidade de se propagarem para outras partes do corpo, em um sistema denominado metástase, que ocorre em vários níveis e resulta na célula cancerígena atingindo tecidos distantes de sua origem através do canal linfático ou vasos sanguíneos (PRADO, 2014).

Estima-se que haverá 18,1 milhões de novos casos, sendo que desses mais de 1 milhão serão somente de câncer de pele não melanoma, e 9,6 milhões de mortes por câncer. Desse modo, 1 em cada 5 homens e 1 em cada 6 mulheres iram desenvolver a doença e 1 em cada 8 homens e 1 em cada 10 mulheres iram morrer por conta da mesma (BRAY et al., 2018).

No Brasil, segundo o Instituto Nacional de Câncer, estima-se que haverá 300 mil novas neoplasias em homens e 282 mil novos casos em mulheres, do qual 107 mil homens morreram decorrente da doença e 90 mil mulheres. (BRASIL, 2018).

A doença pode originar-se em qualquer tecido e órgão do corpo, incluído a pele. O câncer de pele pode ser dividido em melanoma maligno (MM) e não melanoma (CPNM), sendo que neste segundo, incluem-se os carcinomas basocelulares e os espinocelulares. O CPNM é o mais comum, ocorrendo em 90% dos casos de neoplasias primárias de pele, em contrapartida o MM só ocorre em 4% dos casos, entretanto responde por três quartos dos casos de morte por câncer de pele primária (BATISTA et al., 2013).

O MM tem origem nos melanócitos, células produtoras de um componente responsável pela pigmentação da pele e proteção contra raios Ultravioletas denominado melanina. As lesões resultantes desse câncer normalmente são assimétricas, podendo ter bordas assimétricas, coloração variada e diâmetros maiores de seis centímetros, geralmente aparecendo mais frequentemente em troncos e membros (HORN; ZAMIN, 2017).

O Carcinoma Basocelular (CBC) é o mais comumente encontrado, todavia é o menos agressivo dos CPNM. Este origina-se nas células basais epiteliais imaturas pluriotentes da epiderme e geralmente tem um crescimento lento e raramente apresenta metástase, sendo sua principal área de manifestação clínica a face, contudo pode aparecer em qualquer área do corpo, principalmente áreas de maior exposição solar, pois quanto maior a exposição maior a chance deste aparecer. Pessoas com menor índice de melanina na pele e com idade avançada também possuem maior chance de serem acometidas com o CBC (SILVA; DIAS, 2017).

O CBC apresenta manifestações clínicas distintas, entre elas a presença de pápulas peroladas com teleangiectasias com capacidade de ulceração, assim como sangramentos em feridas que aparentam nunca cicatrizar. Apesar de ser um tipo menos agressivo de carcinoma, se não tratado devidamente pode se tornar invasivo e

destrutivo (SILVA; DIAS, 2017).

O CEC é menos frequente em relação ao CBC, e pode surgir a partir do epitélio escamoso da pele, através das células epiteliais espinhosas da pele e mucosa com tendência a ceratinização, tendo maior possibilidade de metástase linfática e visceral. O CEC tem a habilidade de surgir de lesões preexistentes, e comumente surgiu na face, orelha, pescoço, dorso das mãos e mucosas oral e genital (SILVA; DIAS, 2017).

Como manifestações clínicas, o CEC apresenta manchas persistentes, escamosas, vermelhas, com bordas irregulares que sangram com facilidade, podendo aparecer também lesões ásperas. Se diagnosticado precocemente pode ser curado e apresenta um prognóstico satisfatório (SILVA; DIAS, 2017).

O câncer cutâneo possui como principal fator de risco a exposição excessiva ao sol, e conseqüentemente a radiação ultravioleta (RUV), porém há vários subfatores como ter pele clara, radiação, idade, sexo masculino, histórico familiar, exposição a produtos químicos, inflamação ou lesões na pele, pele seca, psoríase e Papiloma vírus humano (SILVA; DIAS, 2017).

O Brasil encontrasse em uma região no globo terrestre com taxas altas de incidência de RUV, e portanto, pessoas de pele clara que residem no Brasil são constantemente expostas, somado ao alto número de indivíduos que exercem atividades laborais e de lazer em espaços abertos, desencadeando maior chance de desenvolverem o câncer de pele associado a esse fator de risco (SILVA; DIAS, 2017); (URASAKI et al., 2016).

Baseado nos principais riscos acima citados, para prevenir o câncer cutâneo deve-se primordialmente evitar exposição prolongada ao sol, principalmente entre os horários de 10h as 16h, para minimizar o efeito cumulativo da exposição a radiação. O uso de vestimentas adequadas, como bonés, roupas, óculos escuros, sombrinhas e barracas são complementares para prevenir a doença, bem como a fotoproteção tópica. Por fim, o autoexame da pele é essencial para a detecção precoce e a diminuição de cirurgias mutiladoras (URASAKI et al., 2016).

Com cerca de 1 milhão de novos casos e 65 mil mortes estimados no mundo, o câncer de pele não melanoma é um dos mais frequentes globalmente, estando entre os 5 mais incidentes no mundo, sendo mais frequente em homens do que mulheres. (BRAY et al., 2018). A estimativa brasileira diz que haverá mais de 171 mil novos casos de câncer de pele (CPNM e MM), somando mais de 3.700 mortes por câncer de pele. (BRASIL, 2018).

Tendo em vista a magnitude que a doença apresenta e o aumento da incidência ao longo dos anos, diversas instituições são responsáveis por coletar dados e gerar indicadores que contribuem para a pesquisa, estudo e atualização da evolução desta doença na população em geral. Uma dessas instituições que tem trabalho mundial se chama Registro de Câncer de Base Populacional.

O Registro de Câncer de Base Populacional é uma instituição que visa a vigilância epidemiológica dos casos de câncer. Estes registros são utilizados, entre outros,

para o planejamento dos serviços de saúde, direcionamento das políticas de saúde e fornecer informações de incidência, quanto a questões de mortalidade e sobrevivência (PERES et al., 2016).

Para codificação e tornar os registros uniformes utiliza-se a Classificação Internacional de Doenças para Oncologia (CID-O). Desenvolvido há mais de 25 anos, o CID-O é utilizado para codificar morfologia e topografia dos mais variados tipos de cânceres considerados atualmente (PERCY, 2005).

2 | MÉTODO

Trata-se de um estudo de abordagem quantitativa – descritivo e retrospectivo. A amostra do estudo consistiu de pacientes diagnosticados com câncer do município de Belém e Ananindeua no estado do Pará com fichas captadas pelo RCBP, no período de 2005 à 2014.

Foi-se utilizado o método quantitativo, pois se pretendeu quantificar determinada amostra assim como seus resultados, assim, gerando conhecimento quanto ao conceito abordado. A amostragem coletada representa resultado real da população envolvida no estudo (FLICK, 2009).

O estudo descritivo complementa o quantitativo, pois objetiva descrever as características de uma população ou fenômeno estipulado, ou neste caso descrever estabelecimento de relações de variáveis. Este utiliza dados de coleta padronizados como questionários ou observações sistemáticas (GIL, 2010).

Entre as pesquisas descritivas vale salientar para o presente trabalho as que estudam as características de um grupo como sua distribuição por sexo, nível de escolaridade, estado de saúde física e mental, procedência, etc. (GIL, 2010).

Estudo retrospectivo caracteriza-se pela elaboração de um produto tendo como base registro do passado que perduram até o presente, só sendo possível se os pesquisadores dispuserem de protocolos completos e organizados (GIL, 2010).

Foi realizada uma análise de fichas com as principais características dos pacientes acometidos com câncer de pele na área de cobertura do Registro de Câncer de Base Populacional (RCBP).

O RCBP-PA coleta dados de todos os casos confirmados e suspeitos de câncer na região do Pará. Estes dados são compilados através de exames de laboratórios, prontuários de hospitais, assim como outros meios de extração de dados.

Para melhor catalogação dos dados, estes foram divididos em variáveis específicas, sendo elas: Número de casos diagnosticados por ano, sexo, idade, etnia, escolaridade, topografia, morfologia, meio de diagnóstico e extensão da doença do paciente.

3 | RESULTADOS

Verificou-se no total, 4.348 casos e um crescente número de casos em 2014 em relação aos anos anteriores, totalizando 768 novos diagnósticos neste ano. O perfil do portador de câncer de pele apresenta-se com idade média entre 51 e 80 anos, tendo prevalência o sexo masculino de etnia caucasiana, com dados de estado civil e escolaridade sem informação.

ANO	INCIDÊNCIA
2005	272
2006	329
2007	287
2008	382
2009	397
2010	399
2011	393
2012	440
2013	665
2014	774
TOTAL	4.338

Tabela 1 – Distribuição dos casos segundo a Incidência de Câncer de Pele em Belém e Ananindeua, Pará, entre os anos de 2005 a 2014. RCBP, Belém, PA.

FAIXA ETÁRIA	QUANTIDADE 2005-2014
0-20	23
21-40	292
41-60	1.285
61-80	1.868
81 OU MAIS	814
SEM INFORMAÇÃO	44
TOTAL	4.338

Tabela 2 - Distribuição segundo a faixa etária dos casos de Câncer de Pele em Belém e Ananindeua, Pará, entre os anos de 2005 a 2014. RCBP, Belém, PA .

Dentre as diversas topografias deste câncer, destacam-se no período estudado, a incidência de novos casos acometendo principalmente a região da face e membros superiores.

Destes novos casos, o Carcinoma Basocelular foi a morfologia preeminente, totalizando 69% dos casos no ano de 2014. Em todos os anos do período estudado, o principal meio de diagnóstico foi a histologia do tumor primário (95%), no qual a extensão do tumor se apresentou in situ na maioria dos casos, seguidos pela extensão de metástase.

MORFOLOGIAS	QUANTIDADE 2005-2014	PORCENTAGEM (%)
CARCINOMA BASOCELULAR - SOE	2.948	67,95%
CARCINOMA ESCAMOCELULAR - SOE	822	18,94%
DOENÇA DE BOWEN	114	2,62%
CARCINOMA BASOCELULAR NODULAR	96	2,21%
CARCINOMA BASOCELULAR -SOE	52	1,19%
OUTRAS MORFOLOGIAS	306	7,09%
TOTAL	4.338	100%

Tabela 3 - Distribuição segundo as Morfologias dos casos de Câncer de Pele em Belém e Ananindeua, Pará, entre os anos de 2005 a 2014. RCBP, Belém, PA.

MEIO DIAGNÓSTICO	QUANTIDADE 2005-2014	PORCENTAGEM (%)
PESQUISA CLÍNICA	7	0,16%
HISTOLOGIA DO TUMOR PRIMÁRIO	4.211	97,07%
HISTOLOGIA DA METÁSTASE	12	0,27%
MARCADORES TUMORAIS	11	0,25%
SOMENTE DECLARAÇÃO DE ÓBITO	97	2,25%
TOTAL	4.338	100%

Tabela 4 - Distribuição segundo os Meios de Diagnósticos dos casos de Câncer de Pele em Belém e Ananindeua, Pará, entre os anos de 2005 a 2014. RCBP, Belém, PA.

4 | CONCLUSÃO

A partir deste estudo, pode-se identificar um aumento significativo no diagnóstico no ano de 2014, comparado ao ano de 2005, o que pode apontar para uma falha desde a atenção primária.

Como estratégia preventiva, o Sistema Único de Saúde necessita por em prática ações para melhoria da qualidade de vida os pacientes.

Sugere-se ainda, execução de mais pesquisas e de uma maior preocupação das equipes multiprofissionais de saúde frente a esta temática, assim como a implementação e promoção a saúde por meio de metodologias que visem a prevenção, diagnóstico e tratamento da doença, tendo como objetivo melhor a qualidade e expectativa de vida do usuário.

REFERÊNCIAS

BATISTA, Thais et al. Avaliação dos cuidados de proteção solar e prevenção do câncer de pele em pré-escolares. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 31, n. 1, p.17-23, 2013.

BRASIL. Instituto Nacional de Cancer. Ministério da Saúde. **Estatística de câncer**. 2018. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/numeros-de-cancer>>. Acesso em: 15 dez. 2018.

BRAY, Freddie et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. **A Cancer Journal For Clinicians**, [s. L.], v. 68, p.394-424, nov. 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.3322/caac.21492>>. Acesso em: 18 dez. 2018.

FLICK, U. **Desenho da pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184p

HORN, Francieli Maria; ZAMIN, Lauren Lúcia. O POTENCIAL DO RESVERATROL COMO QUIMIOTERÁPICO PARA O CÂNCER DE PELE: UMA REVISÃO. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, Salvador, v. 16, n. 2, p.210-216, jun. 2017.

PERCY C.; HOLTEN V.V; MUIR C.; **Classificação Internacional de Doenças para Oncologia**. In: Organização Mundial da Saúde. 3ª ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; 2005.

PERES, Stela Verzinhasseet al. Melhora na qualidade e completitude da base de dados do Registro de Câncer de Base Populacional do município de São Paulo: uso das técnicas de linkage. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [s.l.], v. 19, n. 4, p.753-765, dez. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5497201600040006>.

PRADO, Bernadete Bisi Franklin do. Influência dos hábitos de vida no desenvolvimento do câncer. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 66, n. 1, p.21-24, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.21800/S0009-67252014000100011>>. Acesso em: 15 dez. 2018.

SILVA, Ricardo Dias da; DIAS, Meyre Aparecida Inácio. Incidência do carcinoma basocelular e espinocelular em usuários atendidos em um hospital de câncer. **Revista Família, Ciclos de Vida e Saúde no Contexto Social**, [s.l.], v. 5, n. 2, p.228-234, 11 abr. 2017. Disponível em: <<http://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/refacs/article/view/1681>>. Acesso em: 15 dez. 2018.

URASAKI, Maristela Belletti Muttet al. Práticas de exposição e proteção solar de jovens universitários. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [s.l.], v. 69, n. 1, p.126-133, fev. 2016. FapUNIFESP (SciELO).<http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167.2016690117i>.

INFLUÊNCIA DE VARIÁVEIS DE SÍNTESE NA OBTENÇÃO DE HIDROXIAPATITA

Thaíla Gomes Moreira

Universidade Federal do Rio Grande do Norte,
Escola de Ciências e Tecnologia
Natal – RN

Kaline Melo de Souto Viana

Universidade Federal do Rio Grande do Norte,
Escola de Ciências e Tecnologia
Natal – RN

Amanda Melissa Damião Leite

Universidade Federal do Rio Grande do Norte,
Escola de Ciências e Tecnologia
Natal – RN

RESUMO: Hidroxiapatita - HAp $[\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2]$, um dos representantes mais utilizados do grupo dos materiais bioativos de fosfato de cálcio de origem sintética, desperta grande interesse na área biomédica devido a sua similaridade de composição e estrutura com a apatita biológica, material que representa aproximadamente 70% da composição óssea do homem e de outras espécies animais; além de outras propriedades como alta osteoindução, osteocondução e biocompatibilidade, que pode ser descrita como a capacidade de um material ser compatível com fluidos orgânicos, órgãos e tecidos vivos, sem que ocorram rejeições imunológicas, efeitos tóxicos ou nocivos. Este trabalho de pesquisa se propôs a estudar a influência de diferentes tipos de recipientes de

síntese, meios de combustão, combinado a uso de diferentes pHs, e temperaturas de calcinação, dentro de faixas pré-determinadas, através do método de síntese por combustão, na obtenção de HAp formada por grãos nanométricos, para que a sua estrutura e composição fossem as mais similares possível à apatita biológica. Para essa investigação, foram utilizados como métodos de caracterização estrutural e morfológica as seguintes técnicas: difração de raios-X (DRX), espectroscopia por energia dispersiva (EDX), microscopia eletrônica de varredura (MEV) e termogravimetria (TG). Os resultados das caracterizações mostraram que foi possível a obtenção da fase HAp com grãos micrométricos formando aglomerados heterogêneos de fácil desaglomeração, sendo a obtenção de HAp mais eficiente e com maior grau de pureza quando utilizado cadinho cerâmico para calcinar soluções de pH 1,0, diretamente em forno tipo mufla a 600°C.

PALAVRAS-CHAVE: Hidroxiapatita, HAp, Síntese, Biomaterial, Reação de combustão.

SYNTHESIS VARIABLES' INFLUENCE IN HYDROXYAPATITE OBTAINMENT

ABSTRACT: Hydroxyapatite - HAp $[\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2]$, one of the most used calcium phosphate synthetic biomaterials, attracts attention from biomedical area due to it's structure

and composition similar to the phosphate in the bone tissue, also known as biological apatite, which represents 70% of humans and other animals bones composition, along with high osteoinduction, osteoconduction, biocompatibility, described as the capacity of be compatible with organic fluids, organs and tissues, without immunological rejection, toxic or harmful effects. This research work has the objective of study the influence of different containers' types, combustion mode, combined with different pHs, different calcination temperatures, through the combustion synthesis method, in the obtention of HAp formed by nanometric particles, so it's structure was as similar as possible with the biologic apatite. For the investigation, were used as methods of structural and morphological characterization the following techniques: X-Rays Diffraction (DRX), Energy-dispersive X-ray spectroscopy (EDX), Scanning Electron Microscopy (SEM) and Thermogravimetric Analysis (TGA). The characterization results showed that is possible to obtaining HAp, with micrometric size grains forming heterogeneous agglomerates of easy deagglomeration, being a more efficient and with higher purity level when ceramic container to calcinate solutions with pH 1,0, directly in a muffle oven heated to 600°C.

KEYWORDS: Hydroxyapatite, HAp, Synthesis, Biomaterial, Combustion Reaction.

1 | INTRODUÇÃO

Hidroxiapatita $[\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2]$ -HAp é, juntamente com o β -fosfato tricálcio $[\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2]$, um dos representantes sintéticos bioativos do fosfato de cálcio mais utilizados, e desperta grande interesse nas áreas biológica e odonto-médica, uma vez que aproximadamente 70% da composição óssea dos humanos é representada por fosfatos de cálcio, consistindo esta parte inorgânica em uma fase amorfa e uma fase cristalina, formada pela apatita biológica (TORKITTIKUL e CHAIPANICH, 2012). Além da composição e estrutura similares as do material biológico esquelético, a HAp e o β -TCP apresentam alta biocompatibilidade, excelente osteoindução e osteocondução.

Na literatura médica, a HAp é utilizada rotineiramente em intervenções odontológicas, cirurgias plásticas reconstrutivas e em cirurgias ortopédicas, devido as suas propriedades de biocompatibilidade. Como exemplos citam-se o aumento de rebordo alveolar, como coadjuvante na colocação de implantes metálicos, na reconstrução buco-maxilo-facial, no reparo e substituição de paredes orbitárias, no preenchimento de cavidades anoftálmicas, como envoltório para equipamento percutâneos, na regeneração guiada de tecidos ósseos e no recobrimento de implantes metálicos e próteses de quadril (DÓREA NETO, 2007; COSTA et al, 2009).

A hidroxiapatita pode ser sintetizada em laboratório através de métodos úmidos e reações de estado sólido, utilizando os mais diversos compostos. Dentre os métodos de síntese pode-se citar: gravitacional (NATHANAEL et al, 2011), hidrotermal (SIMOMUKAY, 2013), micro-ondas (KALITA e VERMA, 2009), precipitação (ARAÚJO et al, 2012), reação de combustão (GHOSH et al, 2010) e sol-gel (RODRIGUES,

2008). O tamanho de partículas que se pode obter é uma característica extremamente importante no que diz respeito a sua aplicação, devendo ser levada em consideração durante a escolha do método de síntese a ser utilizado.

Este trabalho se propôs a obter hidroxiapatita formada por grãos nanométricos, através da síntese por reação de combustão, estudando a influência dos diferentes tipos de recipientes de síntese, meios de combustão, combinado a uso de diferentes pHs, e temperaturas de calcinação, dentro de faixas pré-determinadas, para que a sua estrutura e composição fossem as mais similares possível à apatita biológica.

Alves, Bergmann e Berutti (2013) descrevem a síntese por reação de combustão como um método baseado no princípio de uma reação exotérmica capaz de se auto-sustentar durante certo intervalo de tempo, tendo como resultado final pós finos e homogêneos.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Pós de hidroxiapatita foram sintetizados e analisados como descrito nas subseções a seguir apresentadas, para fins de estudo.

2.1 Procedimento experimental

Neste trabalho para a realização das sínteses, foram seguidas inicialmente as proporções de reagentes e a metodologia propostas por Ghosh et al (2010). Nitrato de cálcio tetra hidratado $[\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}]$ (Vetec – Química Fina, Brasil) e fosfato de amônio di-básico $[(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4]$ (Vetec – Química Fina, Brasil) foram utilizados como precursores de cálcio e fósforo, respectivamente, acrescidos de água destilada. A mistura foi então colocada sob agitação magnética, e adicionada de ácido nítrico (Vetec – Química Fina, Brasil, 69%), em pequenas quantidades até a completa diluição do precipitado. A solução foi então adicionada do combustível glicina $[\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2]$ (Vetec – Química Fina, Brasil) e colocada sob agitação novamente. O pH foi monitorado utilizando-se um pHmetro HANNA de modelo HI 221, e corrigido com hidróxido de cálcio P.A. (Biodinâmica, Brasil), até atingir os pHs 1, 3, 5 e 7.

A solução de pH 1,0 foi dividida em três partes iguais, das quais, duas foram transferidas para um cadinho metálico e um cadinho cerâmico respectivamente, estes foram colocados em resistência elétrica para que houvesse combustão. Os produtos obtidos, para cada tipo de recipiente, após atingirem temperatura ambiente, foram macerados, pesados e divididos em quatro amostras de pesos semelhantes. Três das amostras, de cada recipiente, foram colocadas para calcinar durante 12 horas em forno de mufla, com temperatura inicial de 25°C até atingirem 600°C, 900°C e 1200°C, respectivamente, a uma taxa de 10°C/min.

A terceira parte da solução de pH 1,0 foi dividida em três partes iguais, e estas colocadas para calcinar diretamente em forno de mufla, em cadinhos cerâmicos, a

temperaturas de 600°C, 900°C e 1200°C, durante aproximadamente 40 minutos.

As soluções de pHs 3,0, 5,0 e 7,0 foram divididas em duas partes iguais cada, e em cadinhos cerâmicos, calcinadas em forno de mufla pré-aquecido as temperaturas de 600°C e 900°C, durante cerca de 40 minutos.

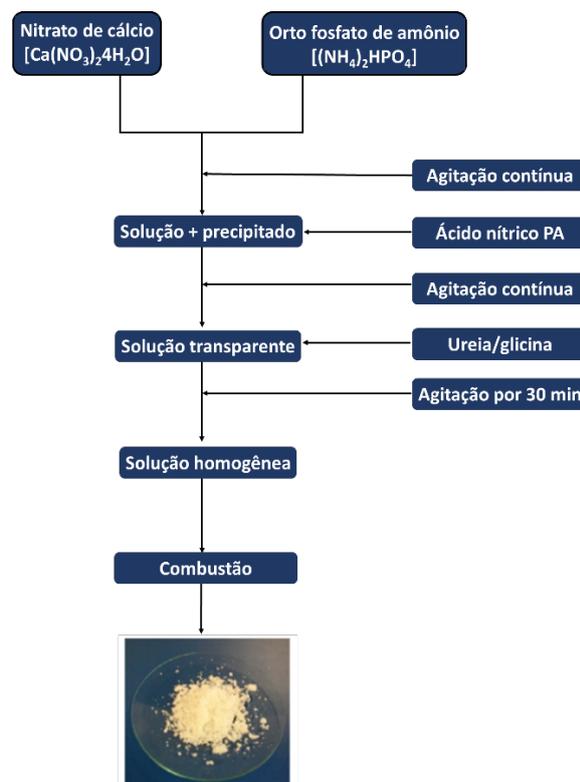


Figura 1 – Representação esquemática do processo de combustão de solução para síntese de HAp.

2.2 Caracterizações

Os pós de HAp obtidos foram caracterizados estruturalmente pela técnica de Difração de Raios-X (DRX), utilizando um difratômetro BRUKER de modelo D2 PHASER para registrar os dados em 2θ no intervalo de 3° a 70° . A análise dos dados foi realizada utilizando o software Origin Versão 2018b e os picos classificados de acordo com a carta da JCPDS para HAp. As análises termogravimétricas (TG) foram realizadas utilizando um analisador termogravimétrico e calorímetro simultâneo TA Instruments de modelo SDTQ600, no intervalo de 0 a 1200°C a uma taxa de 10°C/min. A Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) foi a técnica realizada para caracterização morfológica, utilizando microscópio eletrônico de mesa Hitachi de modelo TM-3000. E a análise química foi realizada através de Espectroscopia por Energia Dispersiva (EDS) utilizando detector de modelo XFlash 430 H da marca Bruker.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Difração de Raios-X (DR-X)

A partir das análises dos difratogramas de raios-X, foi comprovada a obtenção de HAp como principal fase de fosfato de cálcio em todos os casos examinados, com base

na comparação dos picos cristalográficos obtidos com os presentes na ficha padrão de HAp da JCPDS, e resultados apresentados por Ghosh et al (2010), Ramakrishnan et al (2012), Sasikumar et al (2010) e Carrodegus e De Aza (2011).

Os pós sintetizados em cadinho metálico apresentaram ainda, formação de outras duas fases de fosfatos de cálcio, a β -fosfato tricálcio (β -TCP) que ocorre entre 20 e 30° e a α -fosfato tricálcio (α -TCP) que ocorre entre 40-50°, como ilustrado na Fig. 2.

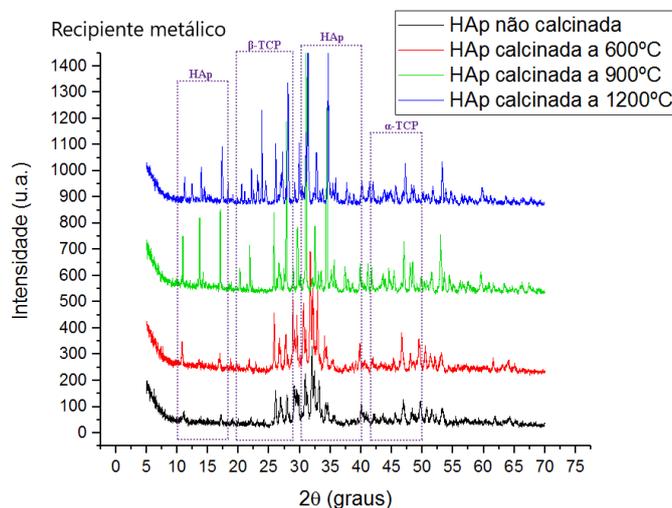


Figura 2 - HAp sintetizada utilizando recipiente metálico (MOREIRA, COSTA, LEITE e VIANA; 2017)

Nos pós sintetizados em cadinho cerâmico (Fig. 3), a partir da combustão em resistência elétrica, foi identificada formação da fase α -TCP apenas em 30 e 35°.

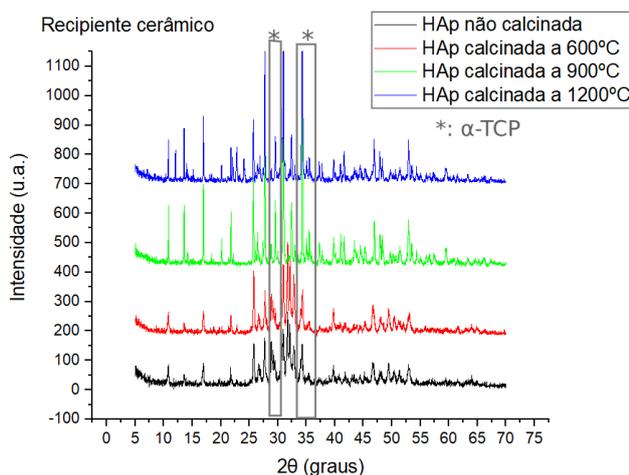


Figura 3 - HAp sintetizada utilizando recipiente cerâmico

A Figura 4 mostra que os produtos da solução de pH 1,0, calcinada diretamente em forno de mufla, apresentaram formação da fase α -TCP apenas em 30 e 35°.

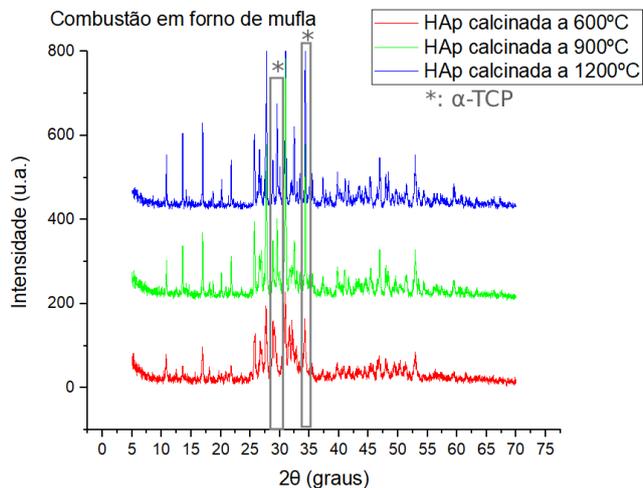


Figura 4 - HAp sintetizada utilizando recipiente cerâmico diretamente em forno de mufla, a partir de solução com pH 1,0.

Nos pós obtidos a partir das soluções de pHs 3, 5 e 7, apenas em 30 e 35° foram identificados picos correspondentes a formação de α-TCP, como exposto nas Fig. 5 a 7.

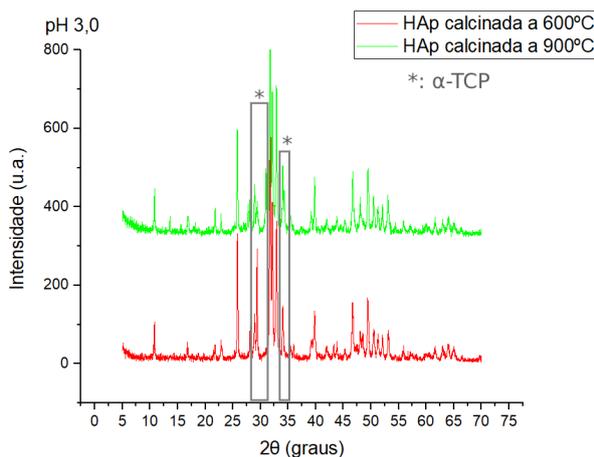


Figura 5 - HAp sintetizada utilizando recipiente cerâmico diretamente em forno de mufla, a partir de solução com pH 3,0.

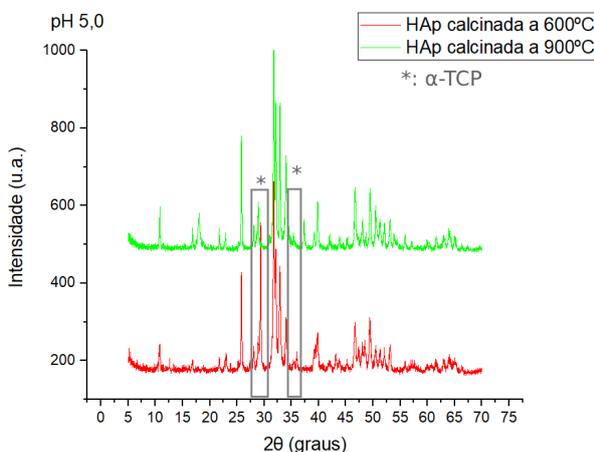


Figura 6 - HAp sintetizada utilizando recipiente cerâmico diretamente em forno de mufla, a partir de solução com pH 5,0.

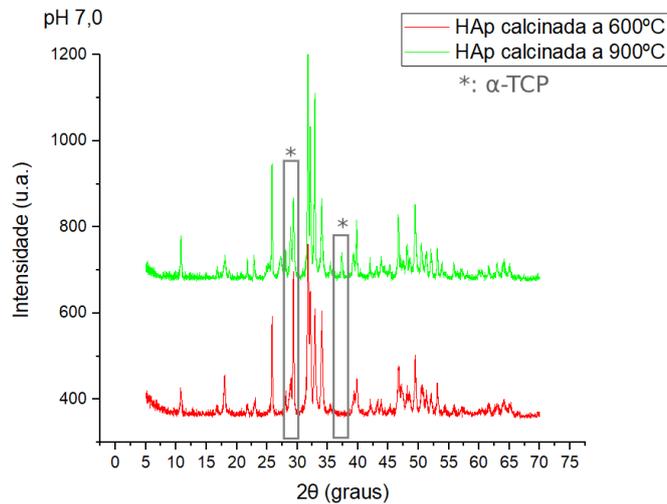


Figura 7 - HAp sintetizada utilizando recipiente cerâmico diretamente em forno de mufla, a partir de solução com pH 7,0.

3.2 Análise Termogravimétrica (TG)

Para a solução de pH 1,0, as amostras submetidas a combustão em resistência elétrica e posteriormente a calcinação em forno de mufla, apresentaram perda de massa quase nula para as temperaturas de 900 e 1200°C, indicando a estabilidade dos pós de HAp obtidos.

Nas amostras não calcinada e calcinada a 600°C, sintetizadas em cadinho metálico, foram identificadas perdas de 4 e 2%, respectivamente, Fig. 8, contrariando os resultados encontrados por Ghosh et al (2009).

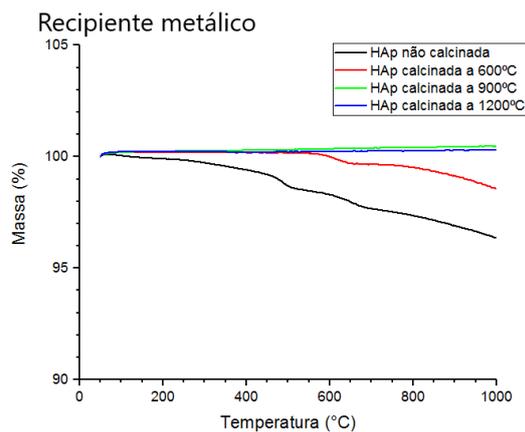


Figura 8 - Análises termogravimétricas das amostras de HAp sintetizadas usando recipiente metálico (MOREIRA, COSTA, LEITE e VIANA; 2017).

Para os pós sintetizados em cadinho cerâmico, a amostra calcinada a 600°C apresentou perda inferior a 1% até atingir os 100°C, devido a desidratação. Na faixa entre 200 e 700°C ocorreu perda contínua de massa devido a decomposição do nitrato de cálcio, e a decomposição parcial da glicina e do fosfato de amônio di-básico. A amostra não calcinada apresentou perda de aproximadamente 2,5% até atingir os

200°C, devido a desidratação do material. A partir dos 200°C até atingir a temperatura de 1200°C ocorreu perda significativa de massa, indicando a decomposição dos precursores de cálcio e fósforo, juntamente com o combustível, como demonstrado na Fig. 9.

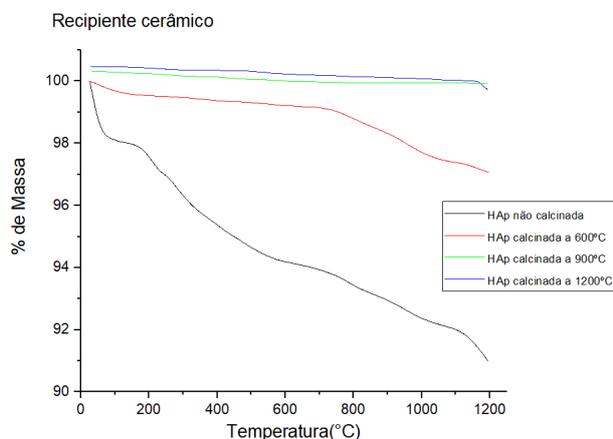


Figura 9 - Análises termogravimétricas das amostras de HAp sintetizadas usando recipiente cerâmico.

As amostras de pH 1,0 calcinadas diretamente em forno de mufla, Fig. 10, apresentaram até atingir os 100°C perda de massa inferior a 1% devido a desidratação das amostras. Para a amostra calcinada a 600°C entre 200 e 500°C ocorreu uma perda contínua de massa devido a decomposição do nitrato de cálcio, e a decomposição parcial da glicina e do fosfato de amônio di-básico. A partir dos 500°C a queda mais acentuada indica a reação direta entre o nitrato de cálcio e a glicina. As amostras calcinadas a 900 e 1200°C apresentaram variação de massa inferior a 1% até aproximadamente 1000°C, indicando a estabilidade da HAp obtida para esta faixa de temperatura.

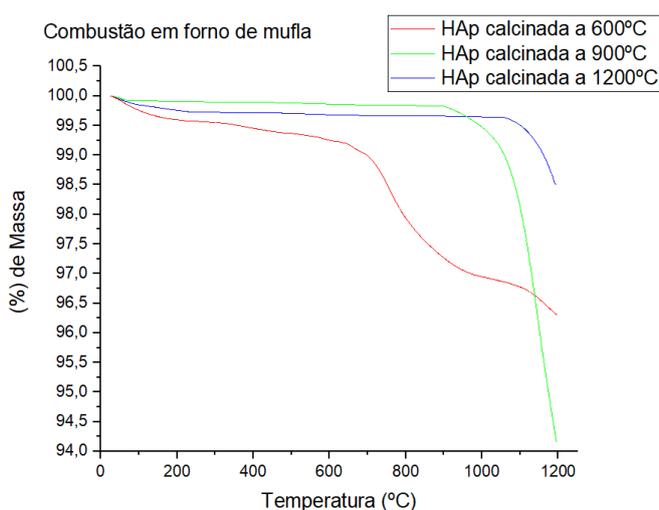


Figura 10 - Análises termogravimétricas das amostras de HAp sintetizadas usando recipiente cerâmico diretamente em forno de mufla, a partir de solução de pH 1,0.

As Figuras 11, 12 e 13 expõe os resultados para as amostras das soluções de pHs 3,0, 5,0 e 7,0, as quais apresentaram perda mássica mais acentuada a partir

de 300°C para as amostras calcinadas a 600 e 900°C, indicando menor estabilidade quando comparados aos pós obtidos a partir da solução de pH 1,0.

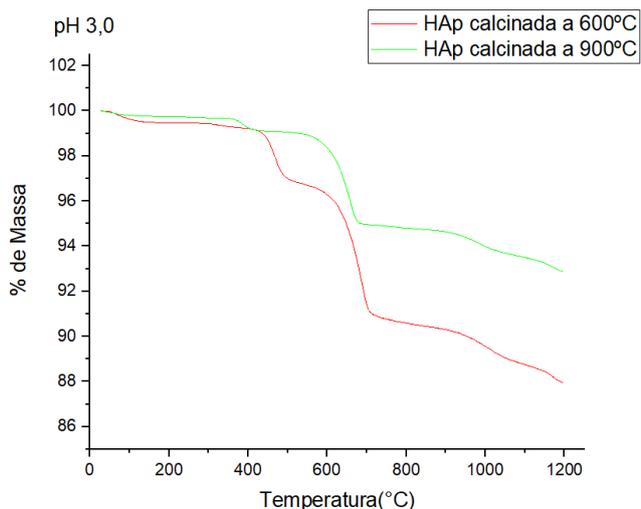


Figura 11 - Análises termogravimétricas das amostras de HAp sintetizadas usando recipiente cerâmico diretamente em forno de mufla, a partir de solução de pH 3,0.

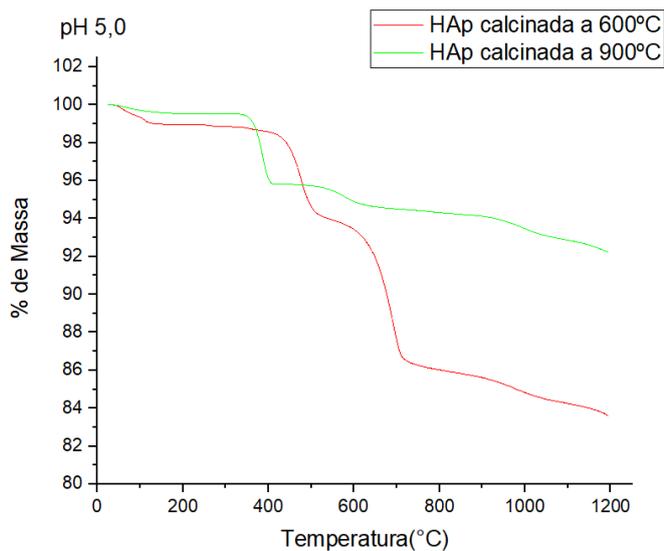


Figura 12 - Análises termogravimétricas das amostras de HAp sintetizadas usando recipiente cerâmico diretamente em forno de mufla, a partir de solução de pH 5,0.

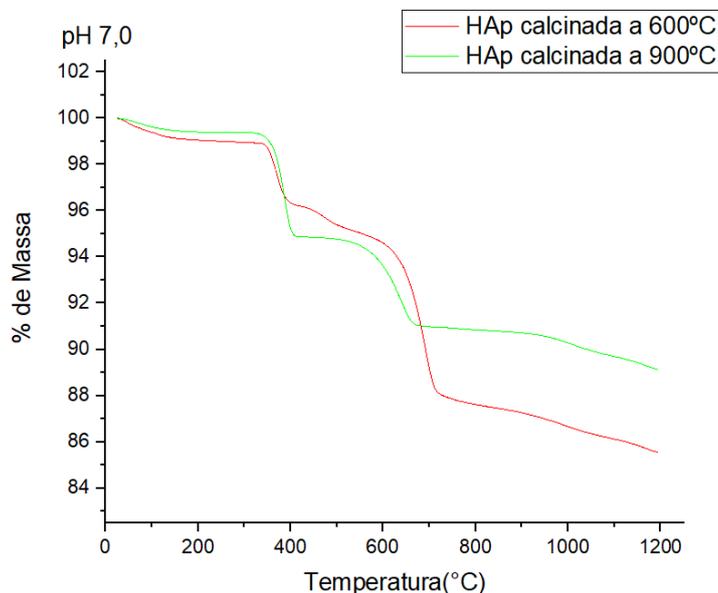


Figura 13 - Análises termogravimétricas das amostras de HAp sintetizadas usando recipiente cerâmico diretamente em forno de mufla, a partir de solução de pH 7,0.

3.3 Espectroscopia por Energia Dispersiva (EDX)

Analisando a composição química, e com base nos espectros obtidos e porcentagem estimada de elementos para cada amostra, como demonstrado nas Fig. 14 a 18, constatou-se composição correspondente de HAp para as dezessete amostras, como esperado. No entanto, ocorreu variação da razão molar Ca/P de acordo com o tipo de recipiente, temperatura, pH e tipo de calcinação, que foi exposta por meio de análise quantitativa. As amostras que apresentaram razão molar Ca/P mais próxima do esperado, de 1,67, foram obtidas a partir de solução com pH 1,0, colocadas para que ocorresse combustão em recipiente metálico, calcinadas a 600 e 900°C, com razões molares Ca/P de 1,71 e 1,59, respectivamente.

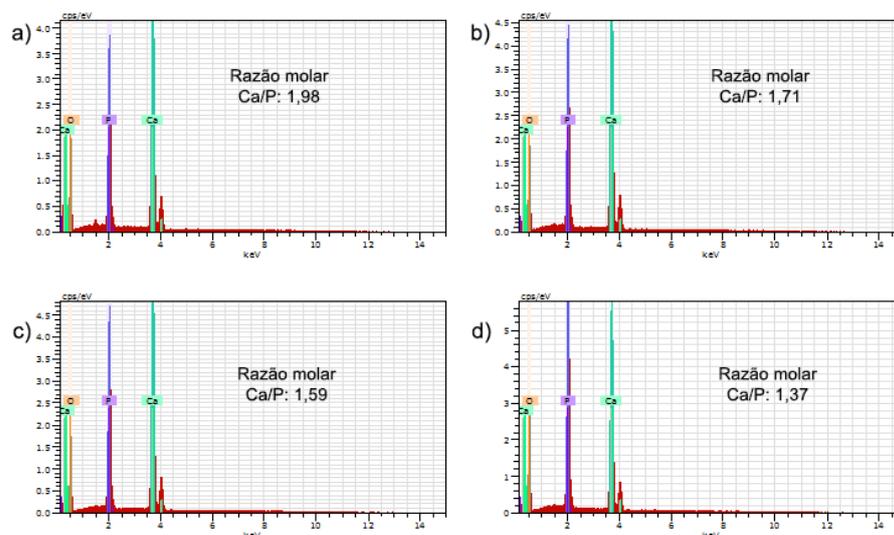


Figura 14 - Espectroscopias por energia dispersiva das amostras de HAp sintetizadas em recipiente metálico e suas razões molares de Ca/P (a) Não calcinada, (b) Calcinada a 600°C, (c) Calcinada a 900°C, (d) Calcinada 1200°C (MOREIRA, COSTA, LEITE e VIANA; 2017).

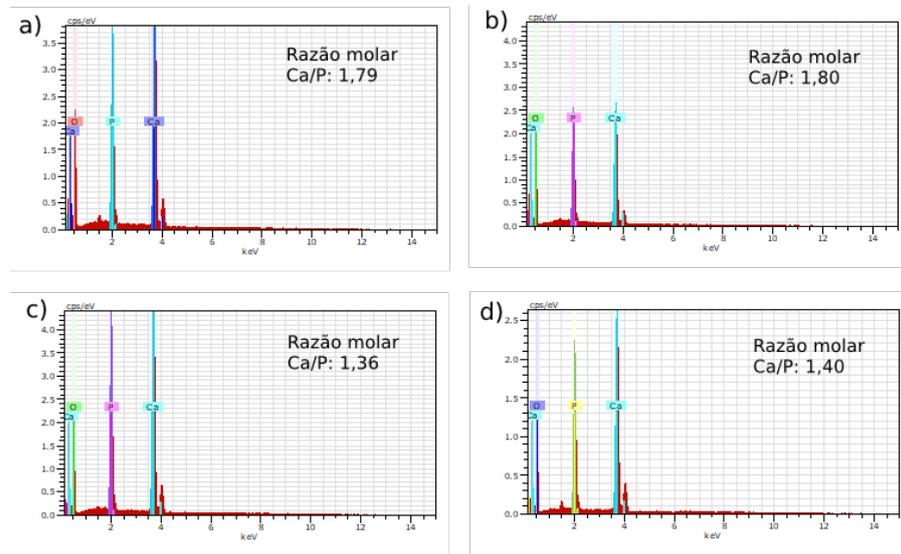


Figura 15 - Espectroscopias por energia dispersiva das amostras de HAp sintetizadas em recipiente cerâmico e suas razões molares de Ca/P (a) Não calcinada, (b) Calcinada a 600°C, (c) Calcinada a 900°C, (d) Calcinada 1200°C.

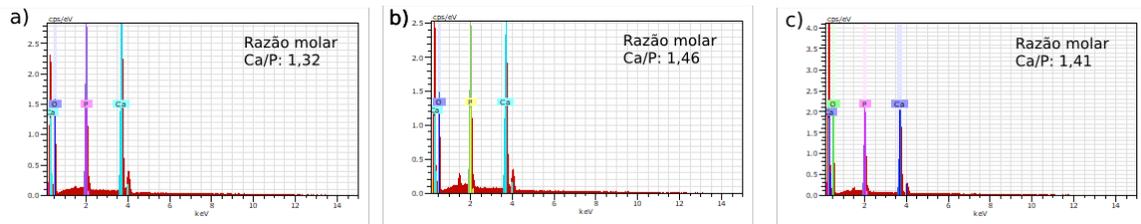


Figura 16 - Espectroscopias por energia dispersiva das amostras de HAp sintetizadas em recipiente cerâmico diretamente em forno de mufla, a partir de solução com pH 1,0, e suas razões molares de Ca/P (a) Calcinada a 600°C, (b) Calcinada a 900°C, (c) Calcinada 1200°C.

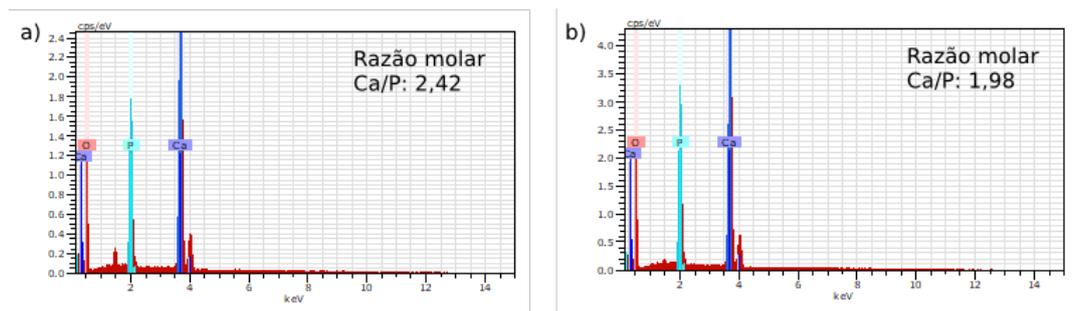


Figura 17 - Espectroscopias por energia dispersiva das amostras de HAp sintetizadas em recipiente cerâmico diretamente em forno de mufla, a partir de solução com pH 3,0, e suas razões molares de Ca/P (a) Calcinada a 600°C, (b) Calcinada a 900°C.

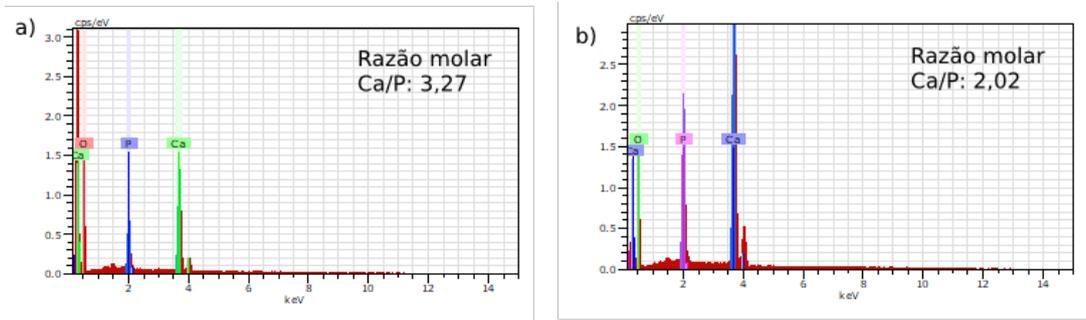


Figura 18 - Espectroscopias por energia dispersiva das amostras de HAp sintetizadas em recipiente cerâmico diretamente em forno de mufla, a partir de solução com pH 5,0, e suas razões molares de Ca/P (a) Calcinada a 600°C, (b) Calcinada a 900°C.

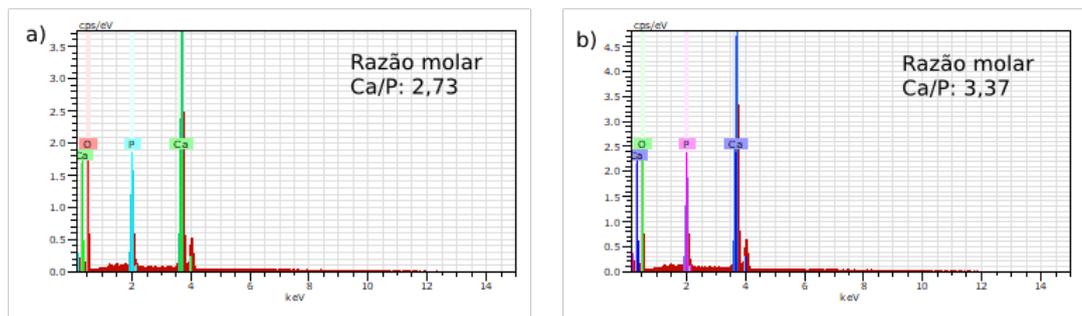


Figura 19 - Espectroscopias por energia dispersiva das amostras de HAp sintetizadas em recipiente cerâmico diretamente em forno de mufla, a partir de solução com pH 7,0, e suas razões molares de Ca/P (a) Calcinada a 600°C, (b) Calcinada a 900°C.

3.4 Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV)

A análise morfológica demonstra que o tipo de combustão, tipo de recipiente, temperatura de calcinação e pH das soluções tem influência direta no que se refere a morfologia dos grãos. Tendo as amostras, sintetizadas em recipiente cerâmico, de pHs mais elevados apresentado grãos maiores, as amostras aquecidas em resistência elétrica e calcinadas em forno de mufla apresentado grãos mais irregulares, e as amostras calcinadas diretamente em forno de mufla apresentado aglomerados mais porosos, como mostrado nas Fig. 20 a 25.

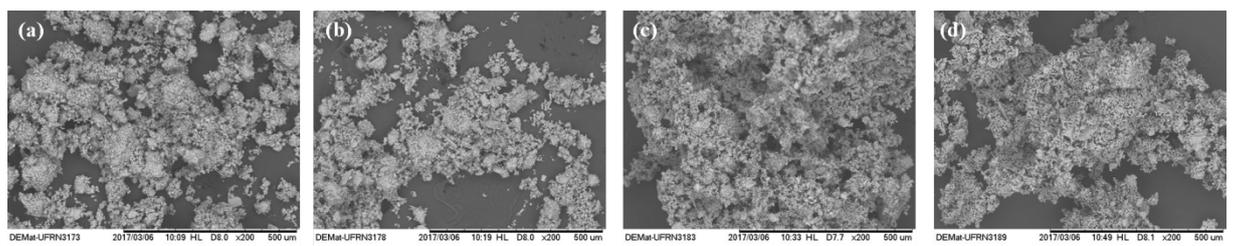


Figura 20 - Micrografias das amostras de HAp sintetizadas em recipiente metálico, com aumento de 200X. (a) Não calcinada, (b) Calcinada a 600°C, (c) Calcinada a 900°C, (d) Calcinada 1200°C (MOREIRA, COSTA, LEITE e VIANA; 2017).

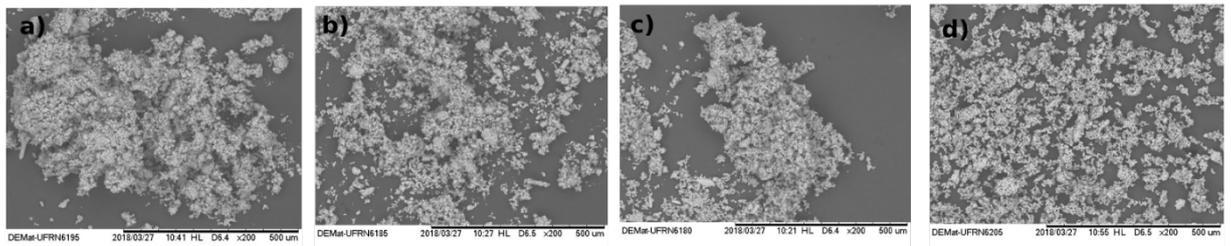


Figura 21 - Micrografias das amostras de HAp sintetizadas em recipiente cerâmico, com aumento de 200X. (a) Não calcinada, (b) Calcinada a 600°C, (c) Calcinada a 900°C, (d) Calcinada 1200°C.

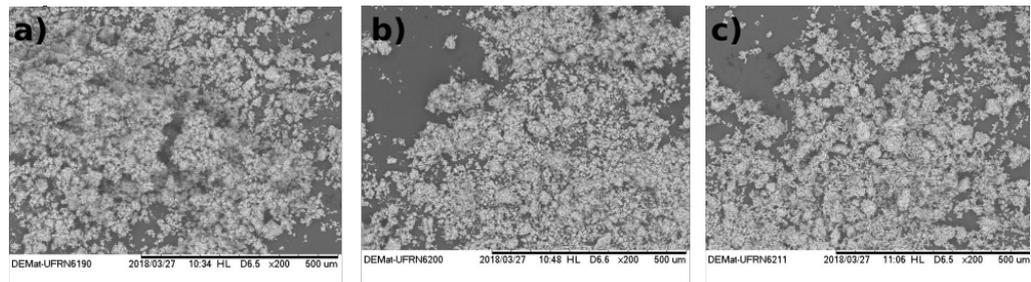


Figura 22 - Micrografias das amostras de HAp sintetizadas em recipiente cerâmico diretamente em forno de mufla, a partir de solução de pH 1,0, com aumento de 200X. (a) Calcinada a 600°C, (b) Calcinada a 900°C, (c) Calcinada 1200°C.

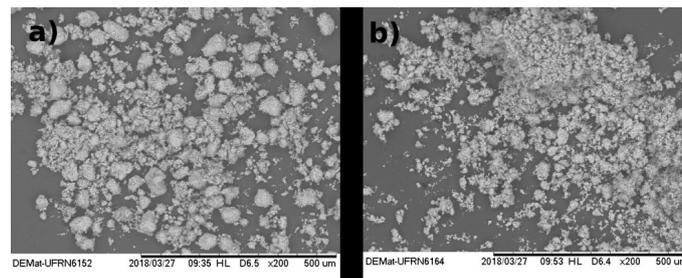


Figura 23 - Micrografias das amostras de HAp sintetizadas em recipiente cerâmico diretamente em forno de mufla, a partir de solução de pH 3,0, com aumento de 200X. (a) Calcinada a 600°C, (b) Calcinada a 900°C.

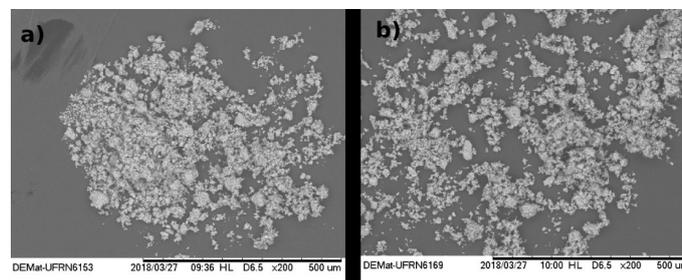


Figura 24 - Micrografias das amostras de HAp sintetizadas em recipiente cerâmico diretamente em forno de mufla, a partir de solução de pH 5,0, com aumento de 200X. (a) Calcinada a 600°C, (b) Calcinada a 900°C.

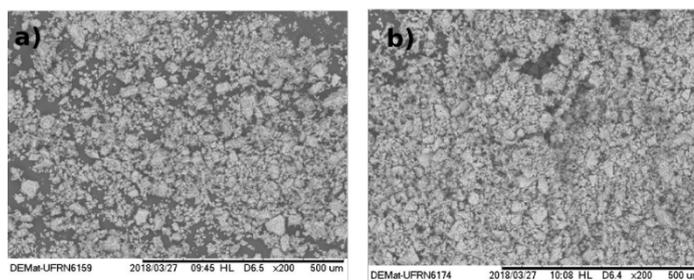


Figura 25 - Micrografias das amostras de HAP sintetizadas em recipiente cerâmico diretamente em forno de mufla, a partir de solução de pH 7,0, com aumento de 200X. (a) Calcinada a 600°C, (b) Calcinada a 900°C.

4 | CONCLUSÕES

Contrariando o interesse inicial, a fase de fosfato de cálcio obtida nas amostras sintetizadas neste trabalho não foi exclusivamente a hidroxiapatita (HAp), uma vez que as amostras sintetizadas em recipiente metálico foram compostas de uma mistura de três fases de fosfatos de cálcio (HAp + β -TCP + α -TCP), e nas amostras sintetizadas em recipiente cerâmico, a fase α -fosfato tricálcio (α -TCP) é encontrada de forma minoritária. Por meio da caracterização morfológica foi possível classificar os pós das amostras como aglomerados porosos, com tamanhos entre 40 e 45 μ m. Os resultados das caracterizações permitiram concluir que a solução submetida, em recipiente cerâmico, a combustão em resistência elétrica e calcinada a 600°C, com pH 1,0, e a solução de pH 3,0 submetida a combustão e calcinação diretamente em forno de mufla a 600°C, foram as que apresentaram maior predominância da HAp. Contudo, para a obtenção de HAp 100% pura e com grãos nanométricos, é verificada a necessidade de melhoramento das condições de síntese.

REFERÊNCIAS

- ALVES, A., BERGMANN, C. P., BERUTTI, F. A. Combustion Synthesis, in ALVES, A., BERGMANN, C. P., BERUTTI, F. A. **Novel Synthesis and Characterization of Nanostructured Materials**, [S. I.] Springer Science & Business Media, 2013. cap. 2, p. 12-13.
- ARAÚJO, M. S. O., FOOK, M. V. L., FURTADO, G. T. F. S., SILVA, M. F. A., MELO, O. B. Síntese E Caracterização De Hidroxiapatita Carbonatada Obtida Pelo Método De Precipitação. In: Congresso Latino-Americano De Órgãos Artificiais E Biomateriais, 4., 2012, Natal.
- CARRODEGUAS, R. G., DE AZA, S. α -Tricalcium phosphate: Synthesis, properties and biomedical applications. **Acta Biomaterialia**, [S. I.], v. 7, n. 10, p. 3536-3546, 2011.
- COSTA, A. C. F. M., LIMA, M. G., LIMA, L. H. M. A., CORDEIRO, V. V., VIANA, K. M. S., SOUZA, V., LIRA, H. L. Hidroxiapatita: Obtenção, caracterização e aplicações. **Revista Eletrônica de Materiais e Processos**, Campina Grande. v. 4, n. 3, p. 29-38, Nov. 2009. Disponível em: <http://www2.ufcg.edu.br/revista-remap/index.php/REMAP/article/view/105/123>.

DÓREA NETO, F. A. **Avaliação do cimento de alfa-fosfato tricálcico em artrodeses tarsocrurais**

experimentais em cães. 2007. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual de São Paulo, Jaboticabal, 2007.

GHOSH, S. K., ROY, S. K., KUNDU, B., DATTA, S., BASU, D. Synthesis of nanosized hydroxyapatite powders through solution combustion route under different reaction conditions. **Materials Science and Engineering B**, [s. l.], v. 176, p. 14–21, 2009.

KALITA, S. J., VERMA, S. Nanocrystalline hydroxyapatite bioceramic using microwave radiation: Synthesis and characterization. **Materials Science and Engineering C**, [s. l.], v. 30, p. 295–303, 2010.

MOREIRA, T.G., VIANA, K.S., LEITE, A.M.D., COSTA, R.D. Estudo Do Efeito Da Calcinação Na Obtenção Da Hap Nanoestruturada Por Reação De Combustão. *In*: Congresso da Sociedade Latino Americana de Biomateriais, Órgãos Artificiais e Engenharia de Tecidos, 14., Workshop de Biomateriais, Engenharia de Tecidos e Órgãos Artificiais, 5., 2017, Maresias. p. 211-219.

NATHANAEL, A. J., HONG, S. I., MANGALARAJ, D., CHEN, P. C. Large scale synthesis of hydroxyapatite nanospheres by high gravity method. **Chemical Engineering Journal**, [s. l.], v. 173, p.846-854, 2011.

RAMAKRISHNAN, R., WILSON, P., SIVAKUMAR, T., JEMINA, I. A comparative study of hydroxyapatites synthesized using various fuels through aqueous and alcohol mediated combustion routes. **Ceramics International**, [s. l.], v. 39, p. 3519–3532, 2012.

RODRIGUES, L. R. Materiais e Métodos. *In*: RODRIGUES, L. R. **Síntese e caracterização de hidroxiapatita e titânia nanoestruturadas para a fabricação de compósitos.** 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) -- Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008. cap. 3, p. 28-30.

SASIKUMAR, S., VIJAYARAGHAVAN, R. Synthesis and Characterization of Bioceramic Calcium Phosphates by Rapid Combustion Synthesis. **Journal Of Materials Science & Technology**, [s. l.], v. 26, n. 12, p. 1114-1118, 2010.

SIMOMUKAY, E. Materiais e Métodos. *In*: SIMOMUKAY, E. **Síntese e Caracterização de Ortofosfatos de Cálcio dopados com Nióbio (V) por meio da Rota Hidrotérmica e Avaliação de Citocompatibilidade.** 2013. Dissertação (Mestrado em Química Aplicada) – Faculdade de Química Aplicada, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2013. cap. 3, p. 63, 68-70.

TORKITTIKUL, P. e CHAIPANICH, A. Optimization of calcium chloride content on bioactivity and mechanical properties of White Portland cement. **Materials Science & Engineering C**, [s. l.], v. 32, n. 2, p. 282-289, 2012.

INFLUENCE OF AGING TIME IN OBTAINING BIPHASIC CALCIUM PHOSPHATE (BCP) CERAMICS BY SOL-GEL METHOD

Lezli Matto

Bio and Materials Laboratory, Polytechnic Faculty,
National University of Asunción.
San Lorenzo - Central, Paraguay

Lilian Paiva

Powder Technology Laboratory, Materials
Processing and Characterization Division,
National Institute of Technology,
Rio de Janeiro - RJ, Brazil

Alexandre Antunes Ribeiro

Powder Technology Laboratory, Materials
Processing and Characterization Division,
National Institute of Technology
Rio de Janeiro - RJ, Brazil

Marize Varella

Powder Technology Laboratory, Materials
Processing and Characterization Division,
National Institute of Technology
Rio de Janeiro - RJ, Brazil

Magna M. Monteiro

Bio and Materials Laboratory, Polytechnic Faculty,
National University of Asunción.
San Lorenzo - Central, Paraguay

bioactivity and equilibrium, between resorption/solubilization processes, when in contact with body fluids. The present work aimed to study the influence of aging time in obtaining of BCP by sol-gel method, composed of hydroxyapatite and β -tricalcium phosphate phases. The samples were aged in oven for 24, 48, 72 and 96 hours at 60°C and characterized by Fourier Transform Infrared Spectroscopy and X-ray Diffraction techniques. According to the results, the aging time played a fundamental role on the calcium phosphates phases and on the crystallinity of samples. Under such conditions, the optimal routes for obtaining BCP were those corresponding to the aging times of 24 and 72 hours. However, the sample aged for 72 hours presented greater crystallinity in comparison with the sample aged for 24 hours, evincing the influence of aging time on BCP.

KEYWORDS: Biphasic calcium phosphate ceramics; sol-gel synthesis; aging time; crystallinity; biomaterials.

ABSTRACT: Calcium phosphate ceramics have shown a wide range of applicability in orthopedic and dental areas, substituting or repairing lost or damaged body parts. Specifically, biphasic calcium phosphates (BCP) get a special attention due to their controlled

1 | INTRODUCTION

In biomaterials field, calcium phosphates are known for their biocompatibility and optimal biological response from host tissue, due to similarity to the mineral phase of bone. They have a wide range of applicability in orthopedic

and dental field, substituting or repairing damaged or lost body parts.

Hydroxyapatite (HAp), tricalcium phosphate (TCP), and their biphasic combinations (BCP) constitute important bioceramic materials for replacement of hard tissues, as a result of a strong bond with mineral content, inducing bone formation (VALLET-REGÍ and GONZÁLEZ-CALBET, 2004).

Certain phases of these compounds are more stable than others when in contact with body fluids. Therefore, their applications depend on specific characteristics. Chemical composition of a bioceramic influences in the rate of solubilization/resorption as well as on its bioactivity. For instance, while HAp is slowly resorbed and/or solubilized, β -TCP undergoes a much faster process of resorption (LOBO and ARINZEH, 2010).

Several synthetic routes have been developed to prepare BCP bioceramics of variable HA/ β -TCP ratios, simulating the physical and biological properties of natural bones. Nevertheless, up to now, there has been relative success in the fabrication of bone substitute materials similar to natural bone (EBRAHIMI *et al.*, 2017).

Synthetic bioceramics may exhibit chemical and processing defects that modify their morphology, crystallinity, surface properties and reactivity in the body, restraining the application as a biomaterial. Protocols have been proposed, and variables such as total time of synthesis were investigated, to study their effect on the final HAp product, to achieve the optimal single or biphasic calcium phosphate end product for a predesigned function (BEN-ARFA *et al.*, 2017).

Sol-gel method gives excellent control of product purity and composition since it starts from pure materials (CARTER and NORTON, 2007). Using this method for the preparation of HAp makes possible the obtention of fine-grain microstructure containing nano to submicron particles with crystalline structure (BAKAN *et al.*, 2013). It enables a molecular-level mixing of the calcium and phosphorus precursors, which can improve chemical homogeneity of the resulting HAp to a significant extent in comparison with conventional methods (LIU *et al.*, 2001).

Nevertheless, the ideal physicochemical properties of BCP for bone applications have not been defined up to the present time. The reason is mostly related to the lack of standard study protocols in biomaterial science, especially with regards to their characterizations and clinical applications (EBRAHIMI *et al.*, 2017).

This work aims to validate a production route of calcium phosphates bioceramics developed in the Bio and Materials Laboratory of the Polytechnic School of the National University of Asunción. The synthesized samples were characterized by Fourier Transform Infrared (FTIR) and X-ray diffraction (XRD), in order to determine the functional groups, and crystallinity, and to identify and quantify the present phases semi-quantitatively.

2 | MATERIALS AND METHODS

For the synthesis of BCP, an alcoholic solution of calcium nitrate tetra-hydrated ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) of 1.67 M and an aqueous solution of ammonium acid phosphate ($(\text{NH}_4)\text{HPO}_4$) of 1M were prepared. The reagents used were PA, all from Cicarelli®, Argentina. The calcium precursor was prepared by weighing 19.706 g of calcium nitrate tetrahydrated, which was dissolved in 50 mL of ethanol. For the phosphorus precursor solution, 6.60 g of ammonium acid phosphate was weighed, which was dissolved in 50 mL of distilled water. The solutions were mixed with a peristaltic pump (LongerPump model BT100-2J). After the complete addition, the mixture remained under constant stirring at 40°C for 30 min. A flux chart of the process is presented in Fig. 1.

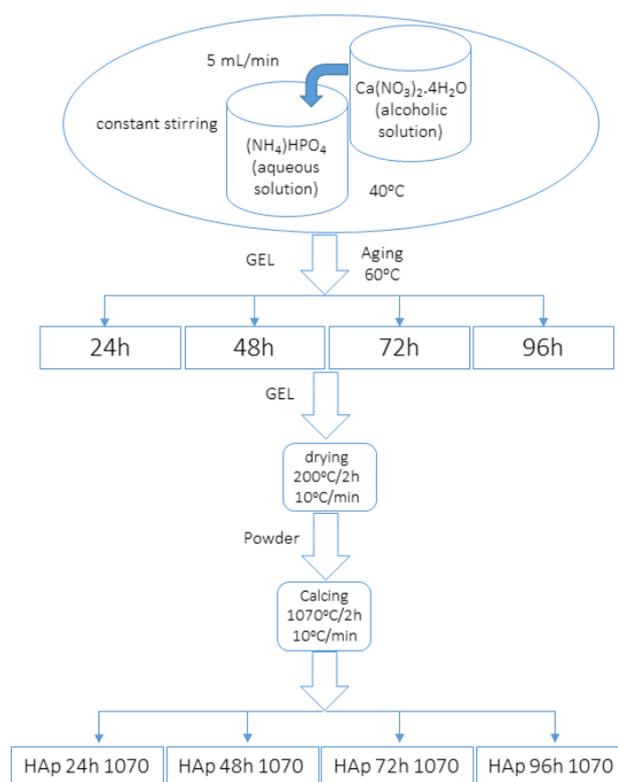


Figure 1. Flux chart of the procedure for synthesis of calcium phosphate.

After synthesis, the obtained white gel was aged at 60°C for 24, 48, 72 and 96 hours in oven (QUIMIS, Brazil). After aging, the gel was dried in a muffle (Nobertherm, Germany) at 200°C/2h with 10°C/min heating rate. Finally, the powders were heat treated (calcined) at 1070°C/2h, also with 10°C/min heating rate. The calcination temperature was chosen in order to achieve partial transformation of HAp into β -TCP and to obtain good crystallinity.

For infrared analysis (FTIR), the iD1 accessory was used, with which it was possible to analyze the samples by transmission, reaching a greater range. Samples were analyzed in the range of 4000-400 cm^{-1} , with 4 cm^{-1} resolution and 128 scans. KBr pellets were used, with 2 mg of sample dispersed in 100 mg of KBr and compacted at 80 kN for 3 min. This technique was used to identify the absorption bands of functional

groups.

In the X-ray diffraction analysis (XRD), the samples were analyzed in the range of $10^\circ \leq 2\theta \leq 60^\circ$, with copper anode (Cu, $\lambda = 0.15405\text{nm}$), K α radiation generated at 45kV and 40 mA with 0.01° step size and 5 s/step. This technique was used to verify the crystalline phases, determine the crystallinity and the relation of phases.

Maximum intensity peak values of each phase were used to determine the relative fractions of the phases. This was calculated by the RIR equation (Relative Intensity Ratio) as it is shown below:

$$\text{RIR}_{-\beta\text{-TCP}} = I_{-\beta\text{-TCP}} / (I_{-\text{HAp}} + I_{-\beta\text{-TCP}}) \quad \text{Ec. 1.}$$

Where, $I_{-\text{HAp}}$ and $I_{-\beta\text{-TCP}}$ are the intensities for hydroxyapatite and β -tricalcium phosphate phases at their position of maximum intensity, respectively. According to the ICDD (International Center for Diffraction Data) the position of the maximum intensity for HAp is $2\theta = 31.8^\circ$ and for β -TCP it is $2\theta = 31^\circ$.

3 | RESULTS

In table 1, a list of characteristic absorption bands of calcium phosphates, as found in literature, is presented.

Group	Band (cm ⁻¹)	Reference	Observation
OH ⁻	630	STOCH <i>et al.</i> , 1999, RAYNAUD <i>et al.</i> , 2002, DESTAINVILLE <i>et al.</i> , 2003 and VANI <i>et al.</i> , 2009.	Corresponding to crystalline HAp.
	3570	STOCH <i>et al.</i> 1999. HAN J-K. <i>et al.</i> , 2006.	O-H vibrational mode corresponding to crystalline HAp.
adsorbed water (H ₂ O)	3440	KWON <i>et al.</i> , 2003 and VANI <i>et al.</i> , 2009.	H-O-H deformation due to presence of water.
	1660	RAYNAUD <i>et al.</i> , 2002, HAN J-K. <i>et al.</i> , 2006 and BAKAN <i>et al.</i> , 2013.	Bending mode of hydroxyl group in adsorbed water.

Table 1. Absorption bands characteristics of the calcium phosphates.

PO	1030	HAN J-K. <i>et al.</i> , 2006 and VANI <i>et al.</i> , 2009.	ν_3 , P-O asymmetric stretching mode.
	563	HAN J-K. <i>et al.</i> , 2006.	Stretching mode.
PO ₄ ³⁻	460	RAYNAUD <i>et al.</i> , 2002 and DESTAINVILLE <i>et al.</i> , 2003.	ν_2 , O-P-O bending mode.
	550 – 610	STOCH <i>et al.</i> , 1999, RAYNAUD <i>et al.</i> , 2002, DESTAINVILLE <i>et al.</i> , 2003, KWON <i>et al.</i> , 2003 and MOBASHERPOUR and HESHAJIN, 2007.	ν_4 , O-P-O bending mode.
	1000 – 1120	RAYNAUD <i>et al.</i> , 2002, DESTAINVILLE <i>et al.</i> , 2003 and MOBASHERPOUR and HESHAJIN, 2007.	ν_3 asymmetric stretching.
	1040	HAN J-K. <i>et al.</i> , 2006.	Bending mode.
HPO ₄ ²⁻	970	FAZARDI <i>et al.</i> , 2011.	HPO ₄ ²⁻ in β -TCP.
P ₂ O ₇ ⁴⁻	725 and 1200	DESTAINVILLE <i>et al.</i> , 2003.	Corresponding to Ca ₂ P ₂ O ₇ .
	723, 1185 and 1210	BOILET <i>et al.</i> , 2013.	

Table 1. Absorption bands characteristics of the calcium phosphates (continuation).

Figure 2 displays the spectra of samples synthesized in the present work. The spectrum of HAp24h1070 sample shows the characteristic band of hydroxyl group (3570 and 637 cm⁻¹), bands of adsorbed water around at 3422 and 1657 cm⁻¹ and PO₄³⁻ bands (1092, 1046, 971, 604 and 570 cm⁻¹) related to HAp phase. In this spectrum, the band assigned to HPO₄²⁻ functional group (970 cm⁻¹) can be clearly identified, which corresponds the presence of β -TCP phase (FAZARDI *et al.*, 2011).

In HAp48h1070 spectrum, it is possible to observe the following bands related to HAp phase. The bands corresponding to adsorbed water (3422 and 1657 cm⁻¹) have decreased considerably. The hydroxyl bands are still present (3570 cm⁻¹ and 631 cm⁻¹) and also those of PO₄³⁻ group (1093, 1047, 973, 605 and 570 cm⁻¹). A band appears near 460 cm⁻¹, which is related to bending mode, ν_2 , of PO₄³⁻ (Raynaud *et al.*, 2002; Destainville *et al.*, 2003). In this sample, the bands around 1200 cm⁻¹, 725 cm⁻¹ and 1185 cm⁻¹ are characteristic of the vibrational modes of P₂O₇⁴⁻ (BOILET *et al.*, 2013; DESTAINVILLE *et al.*, 2003) attributed to calcium pyrophosphate (CPP - Ca₂P₂O₇), which is an undesirable phase for biomedical applications. CPP is known to induce the occurrence of certain diseases, caused by intra or extra-articular deposits

of pyrophosphate crystals (Ottaviani *et al.*, 2013), although some authors report it is possible to administer pyrophosphate systemically in order to prevent or reduce uremia-related vascular calcification, without causing negative consequences for bone or diseases related to pyrophosphate deposit (PERSY and MCKEE, 2011).

For HAp72h1070 sample, crystalline HAp hydroxyl bands are clearly seen at 3575 and 640 cm^{-1} , which appear more intense than in other samples, assuming a greater crystallinity. Also, the bands of PO_4^{3-} group (1093, 1047, 964, 605, 570 and 473 cm^{-1}) can be identified. Due to the absence of characteristic bands of CPP and comparing these results with those obtained by XRD, it is possible to confirm that this sample is constituted by a crystalline biphasic calcium phosphate (BCP) only.

In the spectra of HAp96h1070 sample, the PO_4^{3-} (1088, 1043, 972, 607, 550 and 457 cm^{-1}) and adsorbed water (3430 and 1640 cm^{-1}) bands are found, and they are related to HAp phase. Here, the characteristic vibrational modes of the hydroxyl are no longer present, which could be due to perturbations of stretching and bending modes of superficial hydroxyl group in apatite by the hydrogen bonds with water molecules (STOCH *et al.*, 1999). This sample shows large peaks near 1210, 1185 and 725 cm^{-1} ascribed to the vibrational modes of pyrophosphate (CPP), indicating that under such conditions the CPP phase is formed again.

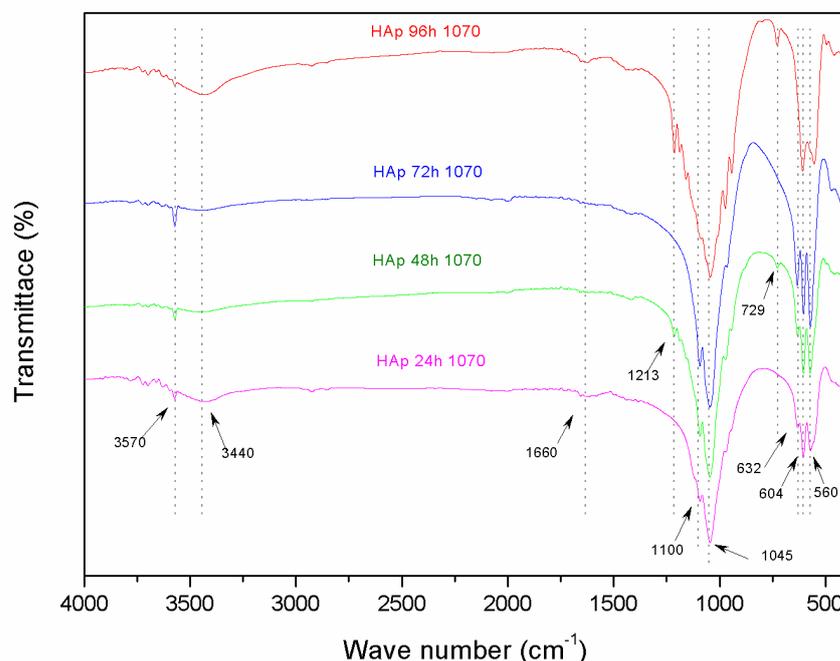


Figure 2. FTIR spectra of the calcium phosphate samples synthesized under different conditions.

Figure 3 shows the X-ray diffractograms of the samples, comparing the positions and intensities of the characteristic peaks for each phase. According to XRD results, the presence of HAp (ICDD N° 00-009-0432) and β -TCP (ICDD N° 00-009-0169) were identified in all samples. However, it was not possible to identify the CPP (ICDD N° 01-071-2123) characteristic peaks, due to the overlaps of peaks related to CPP and

β -TCP, particularly the peaks of greater intensities. According with FTIR results and from Figs. 2 and 3, it is noted that HAp24h1070 and HAp72h1070 samples are formed by a biphasic calcium phosphate (BCP) composed of HAp and β -TCP phases. The relative amount of each phase was calculated by Eq. 1 and the values are exhibited in Table 2. From these values, it can be verified that the relative amount of β -TCP in HAp72h1070 sample is approximately 10% higher than HAp24h1070 sample, which was expected, since the aging time is longer and therefore favors formation or transformation of the crystalline phases.

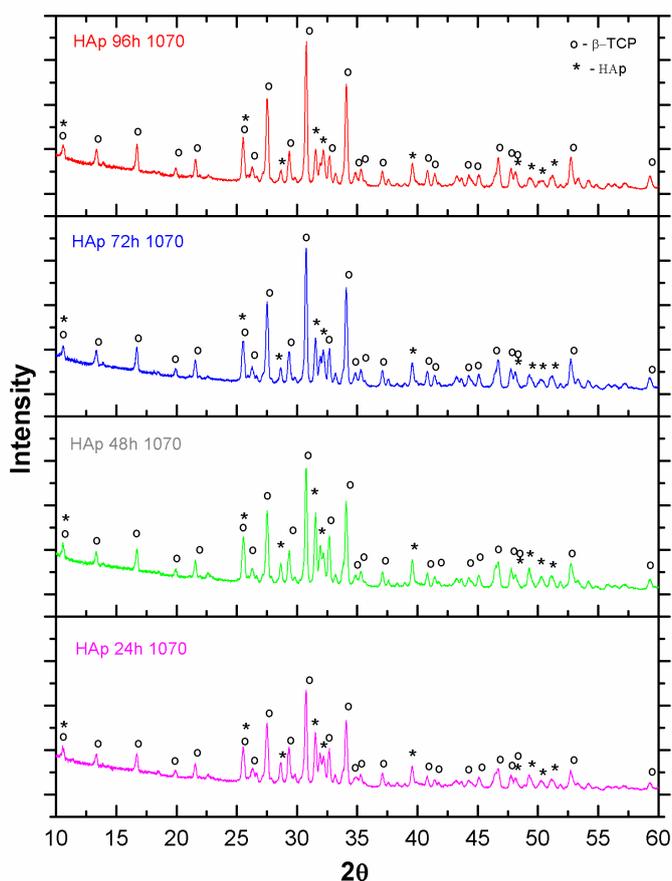


Figure 3. XRD Patterns of the calcium phosphates synthesized under different conditions.

HAp72h1070			
Crystalline phase	Bragg angle (2θ)	I_{\max}	%
Hap	31.774	2515	27,6%
β -TCP	31.027	6613	72,4%
HAp24h1070			
Crystalline phase	Bragg angle (2θ)	I_{\max}	%
Hap	31.774	2790	37,3%
β -TCP	31.027	4688	62,7%

Table 2. Quantification of the HAp and β -TCP phases, for HAp72h1070 and HAp24h1070 samples.

Figure 4 compares the diffractograms of HAp24h1070 and HAp72h1070 samples, in order to visualize the difference of the peak heights. Comparing the maximum intensity peaks, it is suggested that HAp72h1070 sample has the highest crystallinity, since its maximum intensity peaks are greater than those for HAp24h1070 sample. This analysis could not be done for HAp48h1070 and HAp96h1070 diffractograms, because CPP and β -TCP peaks are very close to each other, causing a constructive interference in 2θ around 29.6° . Further, XRD results agree with FTIR data, because in the FTIR spectrum of HAp72h1070 sample (Fig. 2) it was verified that the band assigned to crystalline hydroxyapatite appears more pronounced than in spectra for other samples.

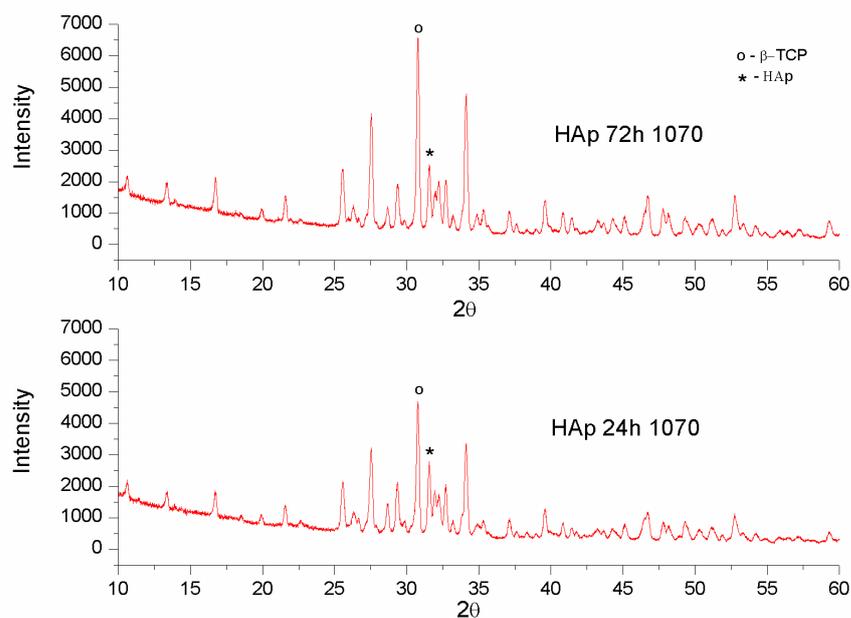


Figure 4. Comparison of HAp72h1070 and HAp24h1070 diffractograms.

4 | CONCLUSION

Based on the results, it is concluded that aging time (AT) plays a fundamental role in the synthesis of calcium phosphates (CaP) bioceramics, since AT variation induced the formation of different CaP phases with different concentrations. Moreover, AT affected the crystallinity of the samples, where the highest crystallinity was observed for HAp72h1070 sample.

Considering CaP phase compositions and crystallinity level, the optimal routes for obtaining biphasic calcium phosphate (BCP) were those of HAp24h1070 and HAp72h1070 samples. However, HAp72h1070 sample presented desirable composition, since CPP phase was not detected among HAp and β -TCP phases. Then, the time of 72 hours can be considered an ideal AT for BCP synthesis by sol-gel method.

REFERENCES

- BAKAN, F.; LAÇIN, O. AND SARAC, H. **A novel low temperature sol-gel synthesis process for thermally stable nanocrystalline hydroxyapatite**. Powder Technol, v. 233, p. 295 - 302. 2013.
- BEN-ARFA, B. A. E.; MIRANDA SALVADO, I. M.; FERREIRA, J. M.F. AND PULLAR, R. C. **Novel route for rapid sol-gel synthesis of hydroxyapatite, avoiding ageing and using fast drying with a 50 - fold to 200 - fold reduction in process time**. Materials Science and Engineering, v. C 70, p. 796 - 804. 2017.
- BOILET, L.; DESCAMPS, M.; RGUITI, E.; TRICOTEAUX, A.; LU, J.; PETIT, F. AND LERICHE, A. **Processing and properties of transparent hydroxyapatite and β tricalcium phosphate obtained by HIP process**. Ceram Int., v. 39, p. 283 -288. 2013.
- CARTER, C.B. AND NORTON, M.G. **Ceramic Materials: Science and Engineering**. Springer New York. 2007.
- DESTAINVILLE, A.; CHAMPION, E.; BERNACHE-ASSOLLANT, D. AND LABORDE, E. **Synthesis, characterization and thermal behavior of apatitic tricalcium phosphate**. Materials Chemistry and Physics, v. 80, p. 269 - 277. 2003.
- DOROZHKIN, S. V. **Bioceramics of calcium orthophosphates**. Biomaterials, v. 31, p. 1465 - 1485. 2010.
- EBRAHIMI, M.; BOTELHO, M. G. AND DOROZHKIN, S.V. **Biphasic calcium phosphates bioceramics (HA/TCP): Concept, physicochemical properties and the impact of standardization of study protocols in biomaterials research**. Materials Science and Engineering, v. C 71, p. 1293 - 1312. 2017.
- FATHI, M. F.; HANIFIA, A. AND MORTAZAVI, V. **Preparation and bioactivity evaluation of bone-like hydroxyapatite nanopowder**. Journal of materials processing technology, v. 202, p. 536 - 542. 2008.
- FARZADI, A.; SOLATI-HASHJIN M.; BAKHSHI, F. AND AMINIAN, A. **Synthesis and characterization of hydroxyapatite/b-tricalciumphosphate nanocomposites using microwave irradiation**. Ceramics International, v. 37, p. 65 - 71. 2011.
- HAN J. K.; SONG, H. Y.; SAITO, F. AND LEE, B. T. **Synthesis of high purity nano-sized hydroxyapatite powder by microwave-hydrothermal method**. Materials Chemistry and Physics, v. 99, p. 235 - 239. 2006.
- KWON, S-H; JUN, Y-K; HONG, S-H AND KIM, H-E. **Synthesis and dissolution behavior of b-TCP and HA/b-TCP composite powders**. Journal of the European Ceramic Society, v. 23, p. 1039 - 1045. 2003.
- LIU, D. M.; TROCZYNSKI, T. AND TSENG, W. J. **Water-based sol-gel synthesis of hydroxyapatite: process development**. Biomaterials, v. 22, p. 1721 - 1730. 2001.
- LOBO, S. E. AND ARINZEH, T. L. **Biphasic Calcium Phosphate Ceramics for Bone Regeneration and Tissue Engineering Applications**. Materials, v. 3, pp. 815 - 826. 2010.
- MOBASHERPOUR, I.; SOULATI HESHAJIN, M.; KAZEMZADEHA, A. AND ZAKERI, M. **Synthesis of nanocrystalline hydroxyapatite by using precipitation method**. Journal of Alloys and Compounds, v. 430, pp. 330 - 333. 2007.
- OTTAVIANI, S.; BRUNIER, L.; SIBILIA, J.; MAURIER, F.; ARDIZONE, M.; WENDLING, D.; GILL, G.; PALAZZO, E.; MEYER, O. AND DIEUDÉ, P. **Efficacy of anakinra in calcium pyrophosphate crystal induced arthritis: a report of 16 cases and review of the literature**. Joint Bone Spine, v. 80, pp. 178 - 182. 2013.

PERSY, V. P. AND MCKEE, M. D. **Prevention of vascular calcification: is pyrophosphate therapy a solution?** *Kidney International*, v. 79, 5, pp. 490 - 493. 2011.

RAMAKRISHNA, S.; RAMALINGAM, M.; KUMAR, T.S.S. AND SOBOYEJO, W.O. **Biomaterials: A Nano Approach**. CRC Press. 2010.

RAYNAUD, S.; CHAMPION, E.; BERNACHE-ASSOLLANT D. AND THOMAS, P. **Calcium phosphate apatites with variable Ca/P atomic ratio I. Synthesis, characterization and thermal stability of powders**. *Biomaterials*, v. 23, pp. 1065 -1072. 2002.

STOCH, A.; JASTRZĘBSKI, W.; BROEK, A.; TRYBALSKA, B.; CICHOCISKA, M. AND SZARAWARA, E. **FTIR monitoring of the growth of the carbonate containing apatite layers from simulated and natural body fluids**. *Journal of Molecular Structure*, v. 511 - 512, pp. 287 - 294. 1999.

VALLET-REGÍ, M. AND GONZÁLEZ-CALBET, J. M. **Calcium phosphates as substitution of bone tissues**. *Progress in Solid State Chemistry*, v. 32, pp. 1 - 31. 2004.

VANI, R.; GIRIJA, E. K.; ELAYARAJA, K.; PRAKASH PARTHIBAN, S.; KESAVAMOORTHY, R. AND NARAYANAKALKURA, S. **Hydrothermal synthesis of porous triphasic hydroxyapatite/(a and b) tricalcium phosphate**. *Journal of Materials Science: Materials in Medicine*, v. 20, pp. 43 - 48. 2009.

INVESTIGAÇÃO DOS FATORES DE RISCO PARA DESENVOLVIMENTO DE CÂNCER DE PRÓSTATA E ELEVAÇÃO DO PSA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Maycon Crispim de Oliveira Carvalho

Engenheiro Biomédico Mestrando em Engenharia Biomédica – Universidade Anhembí Morumbi
São José dos Campos – São Paulo

Daiane Aurie Fonseca

Enfermeira – Faculdade de Saúde Ibituruna
Montes Claros – Minas Gerais

Mariana Moreira Rodrigues

Enfermeira Pós Graduanda em Auditoria em Saúde - Faculdade Unimed
Belo Horizonte – Minas Gerais

Karine Suene Mendes Almeida

Professora Mestre em Ciências, Universidade Federal de São Paulo
Montes Claros – Minas Gerais

Sabrina Gonçalves de Souza

Enfermeira Pós graduanda em Auditoria em Saúde - Faculdade Cidade Verde
Blumenau – Santa Catarina

Aucirlandia Pereira Marins Gomes

Enfermeira Pós Graduanda em Saúde da Família – Faculdades Integradas do Norte de Minas
Montes Claros – Minas Gerais

Resumo: Introdução: O câncer de próstata acomete, na sua grande maioria, indivíduos acima de 50 anos, afrodescendente, é assintomático nas fases iniciais e ocorre com maior incidência na zona periférica da próstata, apresenta taxa de mortalidade relativamente

baixa nos casos em que o diagnóstico é feito na fase inicial. Os exames mais utilizados para o rastreamento do câncer de próstata são o toque retal e a dosagem sérica do antígeno prostático específico (PSA). **Objetivo:** O objetivo do estudo foi realizar uma revisão da literatura em relação dos fatores de riscos para o câncer de próstata. **Metodologia:** Trata-se de uma pesquisa exploratória e descritiva, onde foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o tema em questão, por meio de consulta nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), referente ao período de 2013 a 2018. **Resultados e Discussão:** Tem sido observado no Brasil um aumento nas taxas de incidência de câncer de próstata ao longo dos anos, tendo como principais fatores para isso o aumento da expectativa de vida, melhoria na qualidade dos registros, maior disponibilidade de métodos diagnósticos em razão da disseminação do rastreamento com teste do antígeno prostático específico (PSA) e toque retal. **Considerações Finais:** Diante do exposto os principais fatores para o câncer de próstata identificado por meio dos relatos dos pesquisados foram idade, escolaridade, sedentarismo, uso de bebida alcoólica, ingestão de carnes vermelha, leite e derivados, gordura.

PALAVRAS-CHAVE: Neoplasias da Próstata; Câncer de Próstata; PSA; Antígeno Prostático Específico.

ABSTRACT: Introduction: Prostate cancer affects, in the majority of cases, individuals over 50 years of age, Afrodescendant, is asymptomatic in the early stages and occurs with a higher incidence in the peripheral zone of the prostate, has a relatively low mortality rate in cases in which the diagnosis is done in the initial phase. The most commonly used tests for prostate cancer screening are rectal examination and prostate specific antigen (PSA) serum levels. **Objective:** The objective of the study was to carry out a review of the literature regarding the risk factors for prostate cancer. **Methodology:** This is an exploratory and descriptive research, in which a bibliographical survey was carried out on the subject in question, through the Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Latin American and Caribbean Literature in Science (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) for the period from 2013 to 2018. **Results and Discussion:** An increase in the incidence rates of prostate cancer over the years has been observed in Brazil. the increase in life expectancy, improvement in the quality of the records, greater availability of diagnostic methods due to the dissemination of the prostate specific antigen (PSA) and rectal examination. **Final Considerations:** Faced with the above, the main factors for prostate cancer identified by the respondents were age, schooling, sedentary lifestyle, use of alcoholic beverages, red meat intake, milk and fat derivatives.

KEYWORDS: Prostate Neoplasms; Prostate cancer; PSA; Prostate Specific Antigen.

1 | INTRODUÇÃO

A próstata é uma glândula exócrina que faz parte do aparelho reprodutor masculino, ela é bem pequena e se localiza abaixo da bexiga e à frente do reto e produz parte do sêmen, um líquido que possui espermatozoides que são liberados no ato sexual (ANDRADE, 2017).

O câncer de próstata (CaP) é o tipo de neoplasia mais comum no Brasil entre os homens, excluindo o câncer de pele não melanoma, segundo dados do Instituto Nacional do Câncer (INCA) foram estimados cerca de 68.220 novos casos no país para 2018, em relação a dados mundiais a taxa de incidência é maior nos países desenvolvidos em comparação aos países em desenvolvimento (INCA, 2017). Em relação à mortalidade, é o segundo tipo de câncer que mais causa óbito oncológico no sexo masculino no país, sendo registrados em 2014 cerca de 14 mil óbitos pela doença, o que corresponde a uma taxa de mortalidade de 14 óbitos por 100 mil homens (SOCIEDADE BRASILEIRA DE UROLOGIA, 2017).

O início do rastreamento do câncer de próstata é indicado que seja realizado a partir dos 45 anos para homens que não apresentam casos de câncer de próstata na família e para aqueles que apresentam histórico familiar e afro-americanos, o

rastreamento devem iniciar aos 40 anos de idade (MENEZES *et al.*, 2013). O CaP acomete, na sua grande maioria, indivíduos acima de 50 anos, é assintomático nas fases iniciais e ocorre com maior incidência na zona periférica da próstata, apresenta taxa de mortalidade relativamente baixa nos casos em que o diagnóstico é feito na fase inicial (LIMA; SILVA; ALVES, 2017).

Os exames mais utilizados para o rastreamento do câncer de próstata são o toque retal e a dosagem sérica do antígeno prostático específico (PSA). O toque retal apresenta limitações quando a lesão prostática não é palpável (estágios iniciais), e quando alterado, a diferenciação entre lesão maligna e benigna é difícil. O PSA é uma glicoproteína originária na próstata, e o seu nível elevado na corrente sanguínea é considerado importante marcador biológico para o câncer, porém também podem estar elevados em doenças benignas como a prostatite e a hiperplasia prostática benigna. (FERNANDES *et al.*, 2014).

A descoberta precoce é fundamental no combate contra o câncer de próstata (CaP), portanto conhecer os sinais e sintomas é imprescindível, uma vez que em sua fase inicial a doença apresenta uma evolução silenciosa; muitos homens acometidos pelo CaP não apresentam sintomas ou quando apresentam se assemelham ao crescimento benigno da próstata (dificuldade miccional, frequência urinária aumentada durante o dia ou à noite), muitos homens apresentam ainda sangramento e dores ao urinar,mas preferem não procurar atendimento médico por temerem a presença de doenças como o câncer de próstata (MENEZES *et al.*, 2013).

Os altos índices da doença são atribuídos ao fato de que a busca por cuidados preventivos de saúde não é prática comum entre a população masculina. O homem normalmente, não reconhece, desvalorizando as próprias necessidades de saúde agindo de forma negativa sobre os índices de mortalidade masculina, visto que a descoberta da doença acaba acontecendo em uma fase mais avançada. Segundo Fernandes *et al.*, (2014), a identidade masculina constitui um fator de risco para a saúde, uma vez que o homem se torna vulnerável quando aceita, sem reflexão, padrões de gênero constituídos cultural e socialmente.

O objetivo do estudo foi realizar uma revisão da literatura acerca dos fatores prognósticos clínicos, dificuldades encontradas para a realização dos exames de prevenção e identificação do CaP e o preconceito dos homens em relação ao exame do toque retal.

2 | METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa exploratória e descritiva. A pesquisa exploratória visa proporcionar um maior conhecimento a cerca do problema, com o objetivo de torná-los mais explícito ou de construir hipóteses, ao passo que a pesquisa descritiva tende a descrição de características de uma determinada população ou fenômeno.

(CLEMENTE; GIL, 2011).

Com base nos procedimentos técnicos utilizados, trata-se de uma pesquisa de revisão bibliográfica. De acordo Pizzani *et al.*, (2012) a pesquisa bibliográfica trata-se de um levantamento de bibliografias já publicadas, tendo como finalidade o contato do pesquisador com obras já escrita sobre o determinado assunto, permitindo assim, o reforço para a análise de suas pesquisas e manipulação de suas informações.

Foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o tema em questão, por meio de consulta nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), e no site de busca Google acadêmico, referente ao período de 2013 a 2018, utilizando as palavras-chave: Neoplasias da Próstata, Câncer de Próstata, PSA, Antígeno Prostático Específico, além das expressões equivalentes em inglês.

Vale ressaltar que os critérios de inclusão foram: produções científicas disponíveis na íntegra, ou seja, com textos completos, no idioma da língua portuguesa e publicado nos últimos cinco anos. Sendo assim, os critérios de exclusão foram: publicações em língua estrangeira, publicações em português anteriores ao ano de 2010 e que estejam disponíveis apenas os resumos.

Dos textos encontrados, realizou-se a leitura exploratória seguida da leitura seletiva que resultou na seleção de 12 artigos para a composição do estudo. Após a leitura seletiva foi feita a leitura analítica, para posterior interpretação dos dados mais relevantes, organização lógica do assunto e redação final do texto.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O câncer é uma doença genética cujo processo tem início com um dano a um gene ou a um grupo de genes de uma célula e progride quando todos os mecanismos do complexo sistema imunológico de reparação ou destruição celular falham (INCA, 2017). Segundo Santos; Souza (2017), à medida que a célula adquire a característica de malignidade ocorrem inúmeras mutações, uma vez que, qualquer célula do nosso organismo pode se transformar em um tumor esse crescimento na maioria dos casos se dá de forma muito lenta, então como o câncer de próstata (CaP) é caracterizado como assintomático, quando procura à assistência dos profissionais de saúde a doença pode já se encontrar em estágio avançado, que dificulta no tratamento adequado.

Vários fatores de risco têm sido apontados como justificativa para o aumento da ocorrência do CaP dentre eles destacam-se a idade avançada, origem étnica sendo a maior incidência em negros e origem hereditária (LIMA; SILVA; ALVES, 2017). De acordo com as orientações da Sociedade Brasileira de Urologia (2017), os homens devem dar início à realização dos exames de rastreio aos 50 anos, à exceção de pacientes afrodescendentes e com histórico familiar de primeiro grau da doença, pai e

ou irmão, que devem iniciar com 45 anos. Segundo Czorny *et al.*, (2017), é necessário individualizar a abordagem neste sentido, visto que a mortalidade relacionada ao câncer é 2,4 vezes maior na população afro-americana quando comparada à raça branca. Contudo dados encontrados em pesquisa realizada por Fernandes *et al.*, (2014), divergem das estatísticas mundiais dado que houve predomínio de homens que se declararam branco portadores desta doença.

Segundo Lima *et al.*, (2017), a etiologia do Câncer de Próstata (CaP) ainda necessita ser melhor esclarecida, diversos estudos tem buscado evidencias sobre a relação entre carcinogênese prostática e fatores ambientais como exposição a agrotóxicos, estilo de vida, sedentarismo e fator genético como história familiar. Em estudo realizado por Czorny *et al.*, (2017), foi possível evidenciar nos resultados encontrados por eles que, a maioria dos participantes não praticava atividade física regular, e era classificado com sobrepeso e outra parte obeso grau I e II, além disso, mais de 50% consumiam carne vermelha, leite ou derivados, gordura e bebida alcoólica. Isto sugere a necessidade de ações de promoção à saúde, a fim de estimular e encorajar esses usuários a melhorar o estilo de vida alimentar dentro das suas condições financeiras e a realizar atividade física regularmente, o que pode resultar na redução do IMC, portanto na qualidade de vida e saúde.

Tem sido observado no Brasil um aumento nas taxas de incidência de câncer de próstata ao longo dos anos, tendo como principais fatores para isso o aumento da expectativa de vida da população, melhoria na qualidade dos registros, maior disponibilidade de métodos diagnósticos em razão da disseminação do rastreamento com teste do antígeno prostático específico (PSA) e toque retal (INCA, 2017).

O PSA é um exame utilizado na dosagem da proteína produzida pelas células da glândula prostática, o exame mede o valor do PSA no sangue, e os valores são referidos em nanograma por mililitro (ng/ml), vários estudos fundamentam a utilidade clínica desse fator prognóstico. O escore de Gleason, que é a diferenciação histológica dos fragmentos tumorais biopsiado, juntamente com o valor do PSA, permite avaliar o risco e progressão do CaP (LIMA; SILVA; ALVES, 2017).

O exame de toque retal é aquele em que um médico especialista toca digitalmente a porção anterior do reto, região em que se assenta a próstata e fornece informações sobre o volume, consistência, presença de irregularidades, limites, sensibilidade e mobilidade da próstata, a palpação é possível em mais ou menos 70% da superfície da próstata, na área de maior incidência do câncer e dura de 5 a 30 segundos e é relativamente indolor (INCA, 2017).

O Câncer de Próstata (CaP) possui caracteristicamente ao toque retal o aspecto de uma massa irregular e consistência endurecida e o exame permite detectar nódulos pequenos, menores que 1,5 cm³ e avaliar a extensão local da doença, sua realização periódica é a melhor forma de reduzir a mortalidade por esta patologia (NICCARATO, 2010).

De acordo com Santos; Souza (2017), o toque retal pode ser descrito como um

dos maiores temores do paciente no momento da consulta urológica, uma vez que o paciente, durante o exame, tem a experiência de ser penetrado, podendo entender que o exame é uma forma de violação, mesmo que simbólica, da sua masculinidade.

Para Silva *et al.*, (2013), muitos pacientes entendem que não é somente um exame físico que toca a próstata, toca diretamente a sua masculinidade e por isso não se deve desconsiderar os fatores simbólicos que interferem na decisão de realização do mesmo, e se essa questão não for trabalhada pode interferir não só na prevenção, mas, também na saúde do homem e nas estratégias desenvolvidas para o gênero masculino.

Segundo Santos; Souza (2017) é muito relevante que os profissionais de saúde saibam lidar com situações de preconceito por parte do paciente, além de promover ações humanizadoras no diálogo e em todo processo educativo. De acordo com Freitas *et al.*, (2015), o processo educativo utilizado em saúde visa nas mudanças no comportamento dos pacientes por meio de informações e experiências, a equipe de saúde, a partir de uma atitude interdisciplinar, conduz o paciente, a família e a comunidade a atingirem o melhor grau de saúde, por meio do diálogo e da interação efetiva. Conforme esclarecem Souza *et al.*, (2014), os espaços de discussão e incentivo à promoção da saúde devem ser promovidos, inclusive nos ambientes hospitalares, o que é pertinente visto que os homens, diferentemente das mulheres, procuram os serviços, na maioria das vezes, para atendimentos de emergência e não de forma preventiva.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto os principais fatores para o Câncer de Próstata (CaP) identificados por meio dos relatos dos pesquisados foram idade, escolaridade, sedentarismo, uso de bebida alcoólica, ingestão de carnes vermelha, leite e derivados, gorduras e IMC elevado.

Com esta revisão observa-se que questões sociais, como a masculinidade do homem associada a desinformações relacionadas à baixa escolaridade, a dificuldade de acesso ao serviço de saúde e a falta de campanhas educativas sobre a doença e seus meios de diagnóstico precoce, são verdadeiros agravantes e refletores dos altos índices de CaP no Brasil. Portanto, sendo considerados os aspectos simbólicos, fatores decisivos para realização ou não de exames, é de suma importância a atenção dos profissionais envolvidos afim de quebrar essas verdadeiras barreiras, promovendo assim uma melhor interação entre serviço de saúde, profissional e paciente, frisando sempre o diagnóstico precoce como limitador de possíveis agravos da doença e mantenedor de qualidade de vida.

Analisando diversos estudos os autores indagam fatos que não podem ser ignorados, percebe-se que a ciência médica dispõe de soluções razoáveis para os

problemas da próstata, tendo os avanços contínuos, minimizando não apenas o impacto das doenças, mas principalmente a agressão e os inconvenientes impostos pelos tratamentos, bem como, suas barreiras sociais.

Sendo assim, foi possível observar que, não há outra opção mais segura e eficaz para prevenir os possíveis casos de Câncer de Próstata (CaP) se não for com a realização de exames de rotina como o de sangue (PSA) e consultas frequentes aos médicos especialistas após os 50 anos para exame físico (toque retal). Porém, também podemos constatar que entre os homens em geral ainda existe muito preconceito e um tabu em relação ao exame de toque retal. Ademais, podemos concluir que a melhor maneira para diminuir os casos de câncer de próstata é a conscientização dos homens, através de palestras nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) voltadas exclusivamente para eles, com o intuito de orientá-los sobre o CaP e outras doenças. Enfim o melhor caminho a seguir para diminuir os casos de doenças entre homens é a conscientização.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A.F.P. **Utilidade da ressonância magnética no estudo da próstata**. 2017. Tese de Doutorado.

CLEMENTE, F; GIL, A.C. Pesquisa qualitativa, exploratória e fenomenológica: Alguns conceitos básicos. **Acesso em**, v. 15, 2011.

CZORNY, RC.N *et al.* Fatores de risco para o câncer de próstata: população de uma unidade básica de saúde. **Cogitare Enfermagem**, v. 22, n. 4, 2017.

SILVA, A.B.M *et al.* Conhecimentos e práticas sobre prevenção do câncer de próstata: uma contribuição para a enfermagem [Knowledge and practices on prevention of prostate cancer: a contribution to nursing]. **Revista Enfermagem UERJ**, v. 21, n. 6, p. 785-791, 2013.

Estimativa 2018: incidência de câncer no Brasil / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Coordenação de Prevenção e Vigilância. – Rio de Janeiro: INCA, 2017

FREITAS, M.E.M. *et al.* Exame de toque retal: a percepção de homens quanto à sua realização. **Rev. enferm. UFPI**, v. 4, n. 4, p. 8-13, 2015.

Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva Câncer de próstata: vamos falar sobre isso? / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. – Rio de Janeiro: Inca, 2017.

Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Coordenação de Prevenção e Vigilância- Estimativa 2016: incidência de câncer no Brasil / Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva – Rio de Janeiro: INCA, 2015.

LIMA, L.R; SILVA, I.L.C; ALVES, D.C. Investigação e prevalência dos fatores de risco para elevação e desenvolvimento de câncer de próstata e elevação do PSA: uma revisão de literatura. **REVISTA INTERDISCIPLINAR CIÊNCIAS E SAÚDE-RICS**, v. 4, n. 1, 2017.

MENEZES, L.N. *et al.* CONHECIMENTO DOS HOMENS COM IDADE ACIMA DE 40 ANOS SOBRE O CÂNCER DE PRÓSTATA, FREQUENTADORES DE UM AMBULATÓRIO DE ESPECIALIDADE MÉDICA. **HÓRUS**, v. 8, n. 2, p. 11-20, 2013.

NICCARATO, A.M.E.P. Estudo demográfico e aspectos psicológicos de pacientes sob rastreamento de carcinoma prostático. 2010. 133f. Dissertação (Mestrado em Cirurgia) - Universidade Estadual de Campinas. UNICAMP. Campinas- SP.

PIZZANI, L. *et al.* A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 10, n. 1, p. 53-66, 2012.

SANTOS, J.P; SOUZA, A.P. Considerações sobre o Câncer de Próstata: Revisão de Literatura. **Id on Line REVISTA DE PSICOLOGIA**, v. 10, n. 33, p. 100-115, 2017.

SOUZA, L.P, ALMEIDA E.R, QUEIROZ M.A, SILVA J.R, SOUZA A.A.M, FIGUEIREDO M.F.S. Conhecimento de uma equipe da estratégia saúde da família sobre a política de atenção à saúde masculina. **Trab educ saúde**. 2014;12(2):291-304

MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DA SALIVA

Daniele Riêra Paschotto

Universidade do Vale do Paraíba - UNIVAP,
Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento - IP&D,
Laboratório de Odontologia e Materiais Aplicados
– LOMA
São José dos Campos/SP.

Luis Eduardo Silva Soares

Universidade do Vale do Paraíba - UNIVAP,
Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento - IP&D,
Laboratório de Odontologia e Materiais Aplicados
– LOMA
São José dos Campos/SP.

RESUMO: A saliva é um líquido incolor filamentosos, produto da secreção das glândulas salivares, produto da secreção das glândulas salivares, composta em quase sua totalidade por água, proteínas e sais minerais. É considerada como um promissor biofluido na detecção de alterações sistêmicas. Entretanto, para que seu uso como meio diagnóstico seja viável, é necessário, primeiramente, caracterizá-la bioquimicamente. O objetivo deste estudo é apresentar informações sobre os métodos de caracterização de saliva disponíveis atualmente. Este trabalho foi elaborado por meio de revisão bibliográfica utilizando artigos científicos, em português e inglês, no período de 2005 a 2018, obtidos através de bases de dados online como

Scielo, Google Acadêmico, Lilacs e PubMed. Os artigos analisados foram colocados numa tabela comparativa com dados acerca das técnicas de análise da saliva. As metodologias de análise deste biofluido tornam-se viáveis devido à facilidade em se obter as amostras, com mínimo grau de desconforto e permitem identificar seus constituintes, podendo ser realizado através de técnicas bioquímicas, proteômica, genômica e de técnicas de espectroscopia Raman e FT-IR. **Palavras-chave:** caracterização, saliva, métodos de análise.

ABSTRACT: Saliva is a colorless filamentous liquid, product of the secretion of the salivary glands composed almost entirely of water, proteins and minerals. It is considered as a promising biofluid in the detection of systemic alterations. However, for its use to be possible, it is necessary to characterize it. The aim of this study is to present information about the saliva characterization methods available. This study was elaborated by scientific articles, in Portuguese and English, from 2005 to 2018 from Scielo, Google Scholar, Lilacs and PubMed. The articles were placed in a comparative table with information about the saliva characterization methods. The analysis methods of this biofluid become viable due to the ease way to obtain the samples, with a minimum degree of discomfort and allow the identification of their constituents.

It can be performed through biochemical techniques, proteomics, genomics and Raman and FT-IR spectroscopy techniques.

Keywords: characterization, saliva, analyses methods.

1 | INTRODUÇÃO

A saliva, produzida por glândulas salivares maiores e menores presentes em toda a cavidade bucal, é composta em quase sua totalidade por água, proteínas e sais minerais, consta de um líquido incolor filamentososo, produto da secreção das glândulas salivares (Mandel, 1987; Khaustova *et al.*, 2010; Caetano Jr *et al.*, 2015; Rodrigues *et al.*, 2017).

É um biofluido com potenciais biomarcadores tanto de condições fisiológicas quanto de alterações, permitindo a realização de testes altamente sensíveis para hormônios, drogas, agentes terapêuticos, bem como para triagem, estudos epidemiológicos, diagnóstico e prognóstico de alterações sistêmicas (Mandel, 1990; Grandville, 2005; Caetano Jr *et al.*, 2015).

A capacidade de monitorar o estado de saúde, o diagnóstico e progressão das doenças, através de métodos não invasivos, tem sido o objetivo almejado no que diz respeito a cuidados em saúde. A saliva é um importante meio a ser considerado para esse fim. No entanto é de extrema importância caracterizar a saliva e identificar biomarcadores associados ao estado de saúde ou doença e desenvolver tecnologias que possibilitem essa identificação (Wong, 2006).

A partir desse padrão referencial, a interpretação qualitativa e quantitativa dos componentes da saliva poderá não só determinar o diagnóstico, mas também avaliar o melhor tratamento para desordens sistêmicas. Diversas são as técnicas utilizadas para caracterização da saliva, seja por avaliação bioquímica, proteômica, genômica ou espectroscopia (Grandville, 2005; Wong, 2006; Hu *et al.*, 2007; Nieuw-Amerongen *et al.*, 2007; Lee *et al.*, 2009; Ash, 2014; Slowey, 2015; Leal *et al.*, 2018).

2 | OBJETIVO

Diante da relevância clínica da utilização da saliva como método de diagnóstico, este estudo tem como objetivo, apresentar informações sobre os métodos de diagnóstico por saliva disponíveis atualmente.

3 | METODOLOGIA

Este trabalho foi elaborado por meio de revisão bibliográfica utilizando artigos científicos, em português e inglês, no período de 2005 a 2018, obtidos através de

bases de dados online como Scielo, Google Acadêmico, Lilacs e PubMed. Os artigos analisados foram colocados numa tabela comparativa com dados acerca das técnicas de análise da saliva. As palavras-chave utilizadas foram caracterização, saliva e métodos de análise.

4 | RESULTADO

A tabela 1 apresenta os artigos científicos que descrevem os métodos de avaliação da composição da saliva.

Autores	Tipo de técnica adotada	Conclusão
Granville, 2005	Revisão de literatura – genômica e proteômica como método diagnóstico de câncer de pulmão	Os estudos de genômica e proteômica avançaram o entendimento biológico do câncer de pulmão e demonstraram o potencial dessas tecnologias em melhorar sua classificação e diagnóstico
Wong, 2006	Revisão de literatura – genômica e proteômica	Os esforços coletivos em utilizar técnicas de análise da saliva como método diagnóstico e a técnica proteômica tem apresentado a saliva com grande potencial diagnóstico de doenças orais e sistêmicas
Moura et.al, 2007	Revisão de literatura – métodos sialoquímicos	Os avanços nos estudos de métodos que utilizam saliva como meio biológico para o diagnóstico e acompanhamento de condições bucais e sistêmicas apresentam resultados promissores, poderá constituir um meio de exame usado na rotina
Virkler e Lendnev, 2009	Avaliaram o potencial forense da espectroscopia Raman na identificação de fluidos corporais	Determinaram a assinatura espectroscópica da saliva, provando o potencial do Raman em identificar fluidos corporais desconhecidos durante uma análise forense
Gonchukov et.al, 2011	Utilizaram a espectroscopia Raman como método diagnóstico de doença periodontal através da saliva	A espectroscopia Raman da saliva identificou biomarcadores para periodontite 4 regiões espectrais: 1155, 1525, 1033 e 161cm ⁻¹
Badea et.al, 2014	Avaliaram via FT-IR, duas técnicas de coleta de saliva, estimulada e não-estimulada, de pacientes saudáveis	Concluíram que a análise por meio do FT-IR ATR provou ser uma técnica rápida, barata, eficiente e não-destrutiva para identificação de biomarcadores específicos de saúde e doença
Bonnier et.al, 2014	Utilizaram a espectroscopia FT-IR	Gerar diagnóstico e prognóstico de alterações sistêmicas, através da identificação da impressão digital molecular de diferentes tecidos biológicos

Carvalho et.al, 2015	Utilizaram a espectroscopia Raman como método diagnóstico de carcinoma de células escamosas orais	A espectroscopia Raman possui uso potencial no diagnóstico precoce de displasias e neoplasias orais não-invasivas, favorecendo o tratamento destas, bem como reduzindo a co-morbidade aos pacientes
Caetano Jr et.al, 2015	Caracterizaram a saliva de atletas, por meio da espectroscopia FT-IR	Tiveram como objetivo mostrar as diferenças entre três técnicas de preparo – saliva total (sem preparo prévio), centrifugada-precipitado e centrifugada-sobrenadante. Concluíram que o uso da saliva total é a melhor maneira de caracterizar a saliva
Ozek, 2016	Utilizaram a espectroscopia FT-IR - análise comparativa de pacientes com periodontite agressiva e periodontite crônica, fumantes e não-fumantes	O FT-IR permite o diagnóstico e prognóstico de doenças bucais
Rodrigues et.al, 2017	Analisaram a condição tecidual de 10 fumantes crônicos e de 10 ex-fumantes, através da saliva pela espectroscopia FT-IR	A análise pelo FT-IR permitiu diferenciar quantitativa e qualitativamente a saliva dos 2 grupos, mostrando melhora da condição tecidual no grupo de ex-fumantes
Seredin et.al, 2018	Avaliaram por meio da espectroscopia FT-IR a composição molecular do fluido oral	Concluíram que a detecção dos componentes da saliva, assim como o cálculo das médias entre os componentes orgânicos e inorgânicos podem ser usados como biomarcadores para o diagnóstico de alterações bucais
Zermeno-Nava et. al, 2018	Determinaram a quantidade de ácido siálico em saliva através da espectroscopia Raman, com o objetivo de comparar tumores benignos e câncer ovariano	Os níveis de ácido siálico na saliva podem ser utilizados como preditor da presença de câncer ovariano

Tabela 1 – Métodos de avaliação da composição da saliva.

5 | DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Após a análise da literatura revisada foi possível observar um aumento no número de estudos realizados durante estes anos.

O estudo com biofluidos é uma importante ferramenta para o diagnóstico e prognóstico de doenças sistêmicas devido ao grande número de informações que podem nos apresentar.

A criação de novas metodologias de análise deste biofluido pode ser pertinente e

viável devido à facilidade em se obter as amostras, com mínimo grau de desconforto e a quantidade de informações determinantes em seus constituintes e pode ser realizado através de técnicas bioquímicas, proteômica, genômica, PCR e de técnicas de espectroscopia Raman e FT-IR.

REFERÊNCIAS

ASH, H. **Assessing the welfare of laboratory-housed marmosets (*Callithrix jacchus*): Effects of breeding and infant rearing background.** [tese (Doutorado em Filosofia)], Stirling: Universidade de Stirling, 2014.

BADEA, I; CRISAN, M; FETEA, F; SOCACIU, C. **Characterization of resting versus stimulated saliva fingerprints using Middle-Infrared Spectroscopy assisted by Principal Component Analysis.** Romanian Biotechnological Letters. 2014. 19(6): 9817-9826.

BONNIER, F; PETITJEAN, F; BAKER, MJ; BYRNE, HJ. **Improved protocols for vibrational spectroscopic analysis of body fluids.** J. Biophotonics. 2014; 7(3-4): 167-179.

CAETANO JR, PC; STRIXINO, JF; RANIERO, L. **Analysis of saliva by FT-IR for diagnosis of physiological stress in athletes.** Res. Biomed. Eng.2015;31(2):116-124.

CARVALHO, LFCS; BONNIER, F; O'CALLAGHAN, K; O'SULLIVAN, J; FLINT, S; BYRNE, HJ; LYNG, FM. **Raman micro-spectroscopy for rapid screening of oral squamous cell carcinoma.** Exp. and Mol. Pathology. 2015; 98:502-509.

GRANVILLE, C.A.; DENNIS, P.A. **An Overview of Lung Cancer Genomics and Proteomics.** American journal of respiratory cell and molecular biology. 2005; 32(3): 169-76.

GONCHUKOV, S.; SUKHININA, A.; BAKHMUTOV, D.; MINAEVA, S. **Raman spectroscopy of saliva as a perspective method for periodontitis diagnostics.** Laser Phys. Lett. 2012; 9(1): 73-77.

HU, S; LOO, JÁ; WONG, DT. **Human Saliva Proteome Analysis.** Ann. N.Y. Acad. Sci. 2007. 1098: 323-329.

LEAL, LB; NOGUEIRA, MS; CANEVARI, RA; CARVALHO, L.F.C.S. **Vibration spectroscopy and body biofluids: Literature review for clinical applications.** Photodiagnosis and Photodynamic Therapy. 2018; 24: 237-244.

LEE, YH; WONG, DT. **Saliva: An emerging biofluid for early detection of diseases.** Am J Dent . 2009. 22(4): 241-248.

KHAUSTOVA, SA et al. **Noninvasive biochemical monitoring of physiological stress by Fourier transform infrared saliva spectroscopy.** Analyst. 2010; 135(12): 3183-92.

MANDEL, ID. **The Functions of saliva.** J Dent Res. 1987; 66: 623-627.

MANDEL, ID. **The diagnostic uses of saliva.** J Oral Pathol Med. 1990; 19: 119.

MOURA, S.A.B.; MEDEIROS, A.M.C.; COSTA, F.R.H.; MORAES, P.H.; OLIVEIRA FILHO, A.S. **Valor Diagnóstico da Saliva em Doenças Orais e Sistêmicas.** Pesq Bras Odontoped Clin Integr. 2007; 7(2): 187-194.

NIEW-AMERONGEN AV, LIGTENBERG AJM, VEERMAN ECI. **Implications for Diagnostics in the Biochemistry and Physiology of Saliva.** Ann. N.Y. Acad. Sci. 2007; 1098: 1-6.

OZEK, NS; ZELLER, I; RENAUD, DE; GÜMÜS, P; NIZAM, N; SEVERCAN, F; BUDUNELI, N; SCOTT, DA. **Differentiation of Chronic and Aggressive Periodontitis by FTIR Spectroscopy.** Journal of Dental Research. 2016.1:1-17.

RODRIGUES, L.M.; MAGRINI, T.D.; LIMA, C.F.; SCHOLZ, J.; MARTINHO, H.S.; ALMEIDA, J.D. **Effect of smoking cessation in saliva compounds by FTIR spectroscopy.** Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy. 2017; 174(5):124-129.

SEREDIN, P; GOLOSHCHAPOV, D; IPPOLITOV, Y; VONGSVIVUT, P. **Pathology-specific molecular profiles of saliva in patients with multiple dental caries - potential application for predictive, preventive and personalised medical services.** EPMA Journal. 2018. 9:195–203.

SLOWEY, PD. **Saliva Collection Devices and Diagnostic Platforms. Advances in Salivary Diagnostics.** C.F. Streckfus (ed), 2015. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. P.33-61.

VIRKLER, K.; LEDNEV, I.K. **Forensic body fluid identification: The Raman spectroscopic signature of saliva.** Analyst. 2010; 135: 512–517.

WONG, D.T. **Salivary diagnostics powered by nanotechnologies, proteomics and genomics.** JADA. 2006; 137(3): 313-21.

ZERMEÑO-NAVA, J.J.; MARTÍNEZ-MARTÍNEZ, U.M.; RÁMIREZ-DE-ÁVILA, A.L.; HERNÁNDEZ-ARTEAGA, A.C.; GARCÍA-VALDIVIESO, M.G.; HERNÁNDEZ-CEDILLO, A.; JOSÉ-YACAMÁN, M.; NAVARRO-CONTRERAS, H.R. **Determination of sialic acid in saliva by means of surface-enhanced Raman spectroscopy as a marker in adnexal mass patients: ovarian cancer vs benign cases.** Journal of Ovarian Research. 2018; 11(1): 61.

NANOCOMPÓSITOS DE HIDROGÉIS À BASE DE GELATINA/POLI(ÁLCOOL VINÍLICO) E ARGILA PARA USO COMO CURATIVOS

Pedro Henrique Medeiros Nicácio

Graduação em Engenharia de Materiais,
Departamento de Engenharia de Materiais,
Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa
(PB), Brasil

Renata Karoline Ferreira Ataíde

Graduação em Engenharia de Materiais,
Departamento de Engenharia de Materiais,
Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa
(PB), Brasil

Elaine Pereira dos Santos

Pós- Graduação em Ciência e Engenharia de
Materiais, Centro de Tecnologia, Universidade
Federal da Paraíba, João Pessoa (PB), Brasil

Marcus Vinícius Lia Fook

Laboratório de Avaliação e Desenvolvimento de
Biomateriais do Nordeste, Centro de Ciência e
Tecnologia, Universidade Federal de Campina
Grande, Campina Grande (PB), Brasil

Itamara Farias Leite

Departamento de Engenharia de Materiais, Centro
de Tecnologia, Universidade Federal da Paraíba,
João Pessoa (PB), Brasil
itamaraf@gmail.com

RESUMO: A gelatina (GE) tem-se destacado como importante fonte para obtenção de biomateriais para aplicação farmacêutica e tem apresentado excelentes propriedades para uso como curativos no tratamento de feridas. Possuem significativas propriedades biológicas

que auxiliam na regeneração tecidual. Com o objetivo de melhorar as propriedades físicas e variar a taxa de degradação desse biopolímero natural, propõe-se como objeto de estudo neste trabalho, misturar a gelatina com o poli(álcool vinílico) (PVA) e argila, visando obter nanocompósitos de hidrogéis com propriedades tecnológicas promissoras para serem empregadas como curativos na engenharia de tecidos. Para tanto, hidrogéis de gelatina (GE) e poli(álcool vinílico)(PVA) com e sem argila foram preparados pelo método de evaporação de solvente. Em seguida, os hidrogéis foram analisados qualitativamente e caracterizados estruturalmente, morfológicamente e fisicamente. Diante dos resultados, pode-se inferir que os hidrogéis obtidos nesse estudo apresentaram transparência óptica à luz visível e, nanocompósitos de hidrogéis com morfologias esfoliada foram obtidos para todas as composições. Todos os nanocompósitos de hidrogéis (GE/PVA + argila) apresentaram significativo grau de inchamento no fluido analisado. Tal comportamento pode ser resultado da boa interação da argila com o hidrogel GE/PVA nas diferentes composições, especialmente, a composição GE/PVA4/1+AN. Essa composição também apresentou maior hidrofiliabilidade. Dessa forma, pode-se concluir que os nanocompósitos de hidrogéis foram obtidos com sucesso, apresentando

características e propriedades promissoras para ser empregada como curativos na cicatrização de ferimentos, em especial, a composição GE/PVA4/1+AN.

PALAVRAS-CHAVE: Gelatina, poli(álcool vinílico), argila, nanocompósitos de hidrogéis, curativos.

ABSTRACT: Gelatine (GE) has been highlighted as an important source for obtaining biomaterials for pharmaceutical application and has presented excellent properties for use as dressings in the treatment of wounds. They have significant biological properties that aid in tissue regeneration. In order to improve the physical properties and to vary the rate of degradation of this natural biopolymer, it is proposed to mix gelatine with polyvinyl alcohol (PVA) and clay in order to obtain hydrogel nanocomposites with promising technological properties to be used as curatives in tissue engineering. For this purpose, gelatine (GE) and poly (vinyl alcohol) hydrogels (PVA) with and without clay were prepared by the solvent evaporation method. Subsequently, the hydrogels were analyzed qualitatively and structurally, morphologically and physically. In view of the results, it can be inferred that the hydrogels obtained in this study presented optical transparency in visible light and, nanocomposites of hydrogels with exfoliated morphologies were obtained for all the compositions. All hydrogel nanocomposites (GE/PVA + clay) showed a significant degree of swelling in the analyzed fluid. Such behavior may be a result of the good interaction of the clay with the GE / PVA hydrogel in the different compositions, especially the GE/PVA4/1 + AN composition. This composition also presented greater hydrophilicity. Thus, it can be concluded that the hydrogel nanocomposites were successfully obtained, presenting characteristics and promising properties to be used as dressings in wound healing, especially the GE/PVA4/1 + AN composition.

KEYWORDS: Gelatin, polyvinyl alcohol, clay, hydrogel nanocomposites, dressings.

1 | INTRODUÇÃO

Sintetizar novos hidrogéis aprimorando suas propriedades para as mais diversas aplicações tem sido fundamental para o avanço da Ciência de Materiais. Nesse sentido, a síntese de hidrogéis constituídos de polímeros naturais e sintéticos representa um importante avanço, em especial para engenharia de tecidos, com o desenvolvimento de curativos para reparo e cicatrização dos mais diversos tipos de feridas (Noguchi et al., 1991; Reimer et al., 2000; Pal et al., 2007; Morgado et al., 2014; Caló e Khutoryanskiy, 2015; Morgado et al., 2017). Têm ganhado notável atenção e destaque na área de saúde devido ser atóxicos, apresentarem consistência macia, alta permeabilidade, facilidade de obtenção em diferentes formas; possibilidade de incorporação e liberação controlada de fármacos de diferentes polaridades (Peppas et al., 1994; Inal et al., 2008), além de sua semelhança com o tecido vivo que abre muitas oportunidades para aplicações nas áreas biomédicas (Caló e Khutoryanskiy, 2015).

Entre os biopolímeros naturais existentes, a gelatina (GE) tem recebido

grande destaque no segmento biomédico por se tratar de um polipeptídeo de alta massa molar proveniente da desnaturação e degradação estrutural do colágeno animal, encontrados em ossos e peles, principalmente de suínos e bovinos. A GE é uma proteína translúcida, insípida, incolor e inodora, que tem-se destacado como importante fonte para obtenção de biomateriais em diversas formas como géis, filmes, esponjas, etc. Isso se dar devido as suas propriedades físicas e químicas altamente controláveis, além de suas potenciais características e propriedades biológicas para serem empregadas na engenharia de tecidos (Moraes et al., 2008). Contudo, visando melhorar as propriedades físicas e variar a taxa de degradação desse biopolímero natural, propõe-se como objeto de estudo neste trabalho, misturar a gelatina com o poli(álcool vinílico)(PVA) e argila com o intuito de formar nanocompósitos de hidrogéis para uso como curativos.

O poli(álcool vinílico) (PVA), é um polímero produzido através da polimerização do acetato de vinila seguido de reação de hidrólise do poli(acetato de vinila) em poli(álcool vinílico). Devido possuir excelentes propriedades como transparência, consistência macia, resistência química, atoxicidade, biodegradabilidade e biocompatibilidade, esse biopolímero se apresenta como promissor candidato juntamente com a gelatina para aplicações na área biomédica, em especial, na engenharia de tecidos (Guerrini et al. 2006; Costa Jr et al., 2008).

A argila é um silicato em camadas, natural e de grande disponibilidade na natureza. Suas camadas podem ser delaminadas em dimensões nanométricas e devido possuir grupos hidroxílicos em sua superfície, ficam susceptíveis de interagir com grupos funcionais existentes em compostos orgânicos e/ou inorgânicos (Souza Santos, 1975; Leite et al., 2010). Nesse trabalho, a argila será utilizada com o intuito de atuar na formação de morfologias nanoestruturadas, podendo inclusive, promover interações intermoleculares com os grupos funcionais dos hidrogéis, atuando possivelmente como reticulante físico. Diversas aplicações na área médica e farmacológica fazem uso de polímeros solúveis em água para obtenção de hidrogéis que podem ser reticulados por radiação γ , raios-X, radiação UV, calor ou agentes de reticulação (Caló e Khutoryanskiy, 2015).

São poucos os relatos na literatura que tratam da argila como agente reticulante (Ma et al., 2007). Porém, estudos envolvendo argila em hidrogéis de GE e PVA, e/ou suas respectivas misturas, não têm sido difundidos e, por esta razão será investigada nesse trabalho.

Diante desse contexto, hidrogéis constituídos de GE e PVA nas diferentes composições com adição da argila, tem emergido como uma das mais promissoras alternativas para obtenção de nanocompósitos de hidrogéis para uso potencial como curativos e assim sua estrutura, morfologia e propriedades físicas foram investigadas.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Materiais

Poli(álcool vinílico)(PVA) com grau de hidrólise de 80% e massa molar ponderal média (MW) de 9.000 a 10.000 g/mol, fornecida pela Sigma-Aldrich, São Paulo/SP. A gelatina (GE) foi extraída da pele de suíno, tipo I e fornecida pela Sigma-Aldrich, São Paulo/SP.

2.2 Métodos

Preparação do hidrogel de Gelatina (GE)

A solução de gelatina (GE) foi preparada pela dissolução de 0,5g de gelatina em 50 mL de água destilada. Antes de preparar a solução de gelatina (GE), a mesma foi deixada em repouso para hidratação em água destilada à temperatura ambiente por 30 min. Após a hidratação, o sistema foi submetido a uma temperatura de 50°C sob agitação magnética por 30 min (Moraes et al., 2008). A agitação se deu de forma suave para solubilizar a gelatina (GE) e evitar incorporação de ar na solução. Em seguida, o pH ($4,0 \pm 0,05$) foi ajustado pela adição de solução de HCl à 1% v/v de concentração. Por fim, a solução de GE foi vertida em placas de teflon de 11cm de diâmetro, para então, ser submetida a secagem em estufa com circulação e renovação de ar a 40°C por 18h para evaporação do solvente e formação do hidrogel.

Preparação do hidrogel de poli(álcool vinílico) (PVA)

A solução de PVA a 1% m/v foi preparada pela dissolução de 0,5g de pó do polímero em 50mL de água destilada, sob agitação magnética à 70°C por 2 h. Em seguida, o pH ($4,0 \pm 0,05$), ajustado pela adição da solução HCl à 1% v/v de concentração. Em seguida, verteu-se a solução de PVA em placas de teflon de 11cm de diâmetro, para então, ser submetida a secagem em estufa com circulação e renovação de ar a 40°C por 18h para evaporação do solvente e formação do hidrogel.

Preparação dos hidrogéis GE/PVA

Após preparação das soluções de GE e PVA conforme descritas acima, diferentes proporções da solução de PVA e GE foram misturadas à temperatura ambiente para obter as razões em v/v GE/PVA de 0:1, 1:4, 4:1, 1:0, respectivamente e submetidas à agitação magnética por 15 min. Em seguida, o pH ($4,0 \pm 0,05$) foi ajustado pela adição da solução HCl à 1% de concentração v/v. Terminado o processo, as soluções poliméricas foram vertidas em placas de teflon de 11cm de diâmetro para serem secas em estufa com circulação e renovação de ar a 40°C por 18h para evaporação do solvente e formação dos hidrogéis.

Preparação dos nanocompósitos de hidrogéis com a adição de argila natural (AN)

Após preparação das soluções de GE e PVA conforme descritas acima, nos últimos 30min de agitação magnética foi adicionada 3% da argila (AN), em relação à massa total do polímero. Procedimentos semelhantes aos descritos acima também foram empregados nas preparações das diferentes razões em massa de GE/PVA para, em seguida, ser adicionada 3% em massa de argila. O pH ($4,0 \pm 0,05$) das soluções poliméricas foi ajustado pela adição da solução HCl à 1% de concentração, para então, serem vertidas em placas de teflon de 11cm de diâmetro, para serem secas em estufa com circulação e renovação de ar a 40°C por 18h para evaporação do solvente e formação dos hidrogéis.

2.3 Caracterizações

Avaliação qualitativa: as observações visuais foram realizadas levando-se em conta a solubilidade, miscibilidade, segregação de fase dos hidrogéis, propriedades ópticas e flexibilidade ao tato. A espessura dos filmes foi obtido com um micrômetro eletrônico Digimess ($\pm 1 \mu\text{m}$) a partir de uma média de 6 pontos para cada composição.

Espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR): os espectros de FTIR foram executados em um equipamento da PerkinElmer precisely, Spectrum 400, FTIR/FT-NIR Spectrometer com ATR (reflectância total atenuada), cristal de diamante/ZnSe na faixa de 4000 a 600 cm^{-1} usando 20 varreduras, com resolução de 2 cm^{-1} . A argila foi analisada sob a forma de pó, enquanto as demais amostras sob a forma de filmes.

Difratometria de raios-X: as medidas de DRX foram conduzidas à temperatura ambiente em um equipamento Shimadzu XDR-6000, utilizando radiação $\text{CuK}\alpha$ ($\lambda = 1,5418 \text{ \AA}$), tensão de 40 kV, corrente de 30 mA, numa faixa de 1 a 12° para os hidrogéis com argila e velocidade de varredura de 0,5°/min. A argila foi analisada sob a forma de pó, nas mesmas condições citadas, usando 2θ de 2 a 30° e os hidrogéis foram analisados sob a forma de filmes. O espaçamento basal da argila pura e da argila no hidrogel foi determinada pela Lei de Bragg através da Equação 1 (Utracki, 2004).

$$n\lambda = 2d \sin \theta \quad \text{Equação 1}$$

Onde:

n = número inteiro (1);

λ = comprimento de onda (\AA);

d = distância entre os planos cristalinos (\AA);

Θ = ângulo de incidência (°).

Ensaio de Intumescimento: o grau de intumescimento das diferentes composições de hidrogéis foi avaliado pela imersão das referidas amostras sob a

forma de filmes em meio PBS com pH de 7,2 de acordo com a norma ASTM D 570–98. O cálculo do grau de intumescimento foi realizado em triplicata através da Equação 2. Para reduzir o erro da pesagem, cada amostra foi pesada quatro vezes.

O grau de intumescimento foi avaliado como o ganho percentual de massa das amostras úmidas e calculado por:

$$G^{\circ}(\%) = \frac{m_i - m_f}{m_i} \times 100 \quad \text{Equação 2}$$

Onde:

G° = Grau de intumescimento (%);

m_i = massa inicial (g);

m_f = massa final (g).

Molhabilidade por ângulo de contato: A análise foi realizada no goniômetro da marca Ramé-Hart, modelo 190 CA, utilizando volume de 50 μ L de solução em PBS (pH = 7,2), o qual foi depositado nos filmes e fotografado por uma câmera digital SAMSUNG® Digimax V4000 no tempo máximo de 1 min. Devido à rápida variação do ângulo com o tempo, foram tomadas 3 medidas para cada amostra. As análises foram realizadas a uma temperatura de $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa do ar de 60%.

Microscopia eletrônica de varredura: a superfície dos hidrogéis sob a forma de filmes foi analisada num microscópio eletrônico de varredura da marca Zeiss, modelo LEO 1430, usando um detector de elétrons secundários sob vácuo com corrente de 25mA, tensão de aceleração de 10 kV. A superfície dos filmes foi recoberta com uma fina camada de ouro de 22,5 nm de espessura, utilizando um metalizador Emitech K550X.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Avaliação qualitativa

Macroscopicamente, observa-se na Tabela 1, que os hidrogéis de GE e PVA, assim como suas diferentes composições GE/PVA, com e sem argila, não apresentaram diferenças em sua coloração, mostrando-se transparentes à luz visível. Além disso, são incolores, homogêneos, e em sua maioria, flexíveis ao tato, exceto os hidrogéis de GE sem e com AN, que exibiram aspecto ressecado por toda a extensão dos hidrogéis. Contudo, é importante ressaltar que esse hidrogel de GE apresenta-se apenas ressecado no seu estado sólido, sem interação com meios úmidos, porém quando em contato com fluidos biológicos ocorre elevado grau de intumescimento. Propriedade a ser discutida mais adiante. Essa característica é ideal para manter uma boa umidade entre a ferida e o curativo assim como absorver o exsudato e toxinas em excesso, facilitando no reparo e cicatrização do tecido lesionado (Jones et al, 2006;

Caló e Khutoryanskiy, 2015). Além disso, o curativo preserva a ferida de fontes externa de infecção e evita o excesso de calor na mesma (Caló e Khutoryanskiy, 2015). As características de transparência e flexibilidade observadas nesse trabalho estão de acordo com Cartmell e Sturtevant (1992). Esses pesquisadores elaboraram um hidrogel de poli(propilenoglicol)/diisocianato de isoforona para uso como curativo em feridas, contendo uma porção central não adesiva. Este produto apresentou-se flexível, a fim de facilitar a sua remoção, e transparente para permitir a observação constante do processo de cicatrização de feridas. Observou-se ainda uma boa miscibilidade entre os componentes do hidrogel, GE e PVA. Este comportamento deve-se às fortes interações intermoleculares das ligações de hidrogênio entre os grupamentos funcionais da GE e do PVA na mistura (Pawder e Desmukh, 2008).

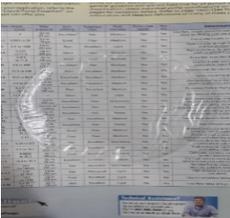
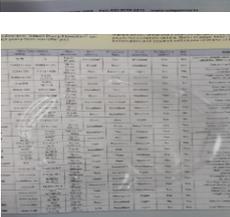
AMOSTRA	ASPECTO VISUAL	
	Sem AN	Com AN
GE		
PVA		
GE/PVA 1/4		
GE/PVA 4/1		

Tabela 1. Aspecto visual dos hidrogéis GE e PVA puros assim como para as diferentes composições GE/PVA, sem e com adição de AN.

Em resumo, os hidrogéis estudados apresentaram espessuras médias variando de 15 a 35,2 μm . Sugere-se que esses hidrogéis possam ser úteis como curativos no tratamento de lesões cutâneas. Pal et al. (2007) e Pawder e Desmukh (2008) estudaram hidrogéis de PVA/Gelatina esterificados para uso como curativos.

3.2 Espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR)

No espectro de infravermelho da argila natural (AN) (Figura 1) pode-se observar a presença de uma banda em 3630 cm^{-1} referente às vibrações de estiramento do grupo estrutural hidroxílico Al-OH pertencente à própria estrutura da argila. Em 3447 cm^{-1} , verifica-se o estiramento do grupo O-H referente às moléculas de água livre e interlamelar devido à umidade adsorvida pela argila, e em 1638 cm^{-1} , tem-se outra banda relacionada à deformação angular do grupo H-O-H, referente à água adsorvida presente na montmorilonita (Leite et al., 2010; Morita et al., 2015; Machado et al., 2018). Nota-se ainda uma banda em 1039 cm^{-1} podendo ser atribuída à vibração da ligação Si-O na camada tetraédrica.

Verificam-se também deformações pertencentes aos grupos Al-Al-OH e Al-Mg-OH nas bandas em 914 e 837 cm^{-1} , respectivamente (Leite et al., 2010). Por fim, tem-se duas bandas, uma em 521 e outra em 462 cm^{-1} , associadas às camadas octaédricas de alumínio (Si-O-Al) e tetraédricas de silício (Si-O-Si), respectivamente (Xu et al., 2009; Leite et al., 2010; Machado et al., 2018).

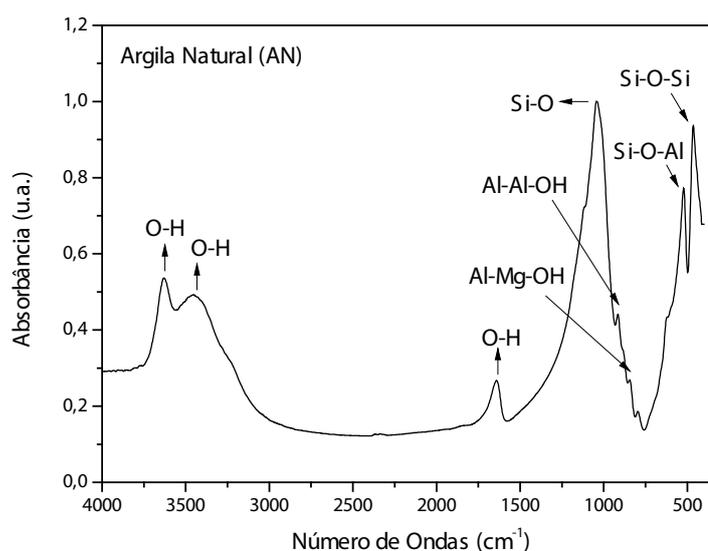


Figura 1. Espectro no infravermelho da argila natural (AN).

Os espectros de infravermelho para os hidrogéis GE e PVA puros assim como para as diferentes composições, com e sem argila, estão apresentados na Figura 2.

O espectro de FTIR da GE apresenta na região de 3277 cm^{-1} , uma banda larga, resultante das vibrações típicas da deformação axial da ligação O-H. Nas bandas em 1626 , 1533 , 1448 e 1396 cm^{-1} , observam-se as vibrações do tipo deformação axial e angular de amins e amidas substituídas dos grupos N-H e CH_2 , respectivamente. Nas regiões em 1330 , 1236 , 1203 , 1160 , 1084 e 1033 cm^{-1} , é possível identificar as vibrações do tipo deformação axial e angular de carbonos aromáticos e alifáticos dos grupos C-N e C-O de álcoois secundários (Yakimets et al., 2005; Pawde e Deshmukh, 2008). Comportamento semelhante foi reportado por Araújo et al. (2017).

Lacerda et al. (1998) e Bet et al. (2001) reportaram que a banda em 1236 cm^{-1} é sensível às alterações na estrutura secundária do tropocolágeno (tripla hélice), enquanto a banda 1450 cm^{-1} corresponde às vibrações dos anéis pirrolidínicos de prolina e hidroxiprolina, que diferentemente da banda 1236 cm^{-1} , tem sua intensidade independente das variações estruturais da matriz do colágeno.

O espectro de FTIR do PVA apresenta uma banda alargada com máximo em 3296 cm^{-1} , atribuída à vibração de estiramento do grupo hidroxílico (O-H) presente no PVA. Em 2922 e 2852 cm^{-1} , observa-se o estiramento assimétrico e simétrico do grupo C-H alifático. A banda em torno 1730 cm^{-1} refere-se ao grupo carbonila $\nu(\text{C}=\text{O})$ pertencente aos grupos vinil acetato remanescente das unidades de repetição do PVA. O surgimento dessa banda se dá devido o PVA utilizado nesse estudo possuir 80% de grau de hidrólise, onde os outros 20% representa os grupos acetatos não hidrolisados no material. Comportamento semelhante pode ser observado por Kamoun et al. (2015).

Observa-se ainda no PVA, uma banda em 1423 cm^{-1} que corresponde à deformação angular do grupo C-H. A banda presente em 1373 cm^{-1} corresponde à deformação angular da estrutura $(\text{HC}-\text{R}-\text{CH}_2)$ e em 1330 cm^{-1} caracteriza a deformação angular do grupo $\delta(\text{HO}-\text{C}-\text{OH})$. Em 1237 cm^{-1} , tem-se a vibração característica do estiramento assimétrico do grupo $\nu(\text{C}-\text{O})$. Já em 1093 cm^{-1} , observa-se a vibração de estiramento referente à ligação $\nu(\text{C}-\text{O})-\text{C}-\text{OH}$. A vibração do grupo $\delta(\text{CH})-\text{CH}_2$ está presente em aproximadamente 941 cm^{-1} . Por fim, em 839 cm^{-1} corresponde a vibração $\nu(\text{C}-\text{C})$ (Mansur et al., 2004; Costa e Mansur, 2008, Kamoun et al., 2015).

Ao analisar os espectros de FTIR dos hidrogéis contendo argila (Figura 2), observa-se que o espectro da GE+AN apresentou-se semelhante ao do hidrogel puro de GE. Nenhuma mudança significativa nas bandas de absorção foi observada após incorporação da argila. Contudo, para o hidrogel de PVA+AN, verifica-se discretas alterações na forma e intensidade das bandas de absorção na faixa de 1394 a 875 cm^{-1} com a adição da argila, quando comparada ao do hidrogel puro de PVA. Não se evidencia deslocamentos de bandas de absorção em função do número de onda. Tais mudanças podem ser melhor visualizadas na Figura 2B.

Nos espectros das diferentes composições de hidrogéis GE/PVA (Figura 2) pode-se observar a presença das bandas referentes a ambos os polímeros base, GE e PVA como esperado, com diferenças mais nítidas na forma e intensidade das bandas de absorção que chegam a mudar em virtude da quantidade de GE e PVA envolvidas nos hidrogéis 1/4 e 4/1 GE/PVA, respectivamente. Esse comportamento pode ser visualizado no espectro ampliado exibido na Figura 2B. Outro ponto a se destacar, é a presença da banda de absorção normalmente observada em 1093 cm^{-1} para o hidrogel de PVA puro, que está associada ao estiramento do grupo C-O, que sofre deslocamento para aproximadamente 1085 cm^{-1} nos hidrogéis 1/4 e 4/1 GE/PVA, respectivamente. Maior deslocamento desta banda de absorção para menores número de onda pode ser observado ao adicionar a argila nos hidrogéis GE/PVA, especialmente, na composição 4/1, cujo deslocamento foi para 1077 cm^{-1} , sugerindo

interação entre os componentes da mistura. Segundo Sudhamani et al. (2003) o deslocamento da banda de absorção para menores números de onda ($1085\text{-}1033\text{ cm}^{-1}$) tem sido atribuído como consequência do aumento da concentração de gelana na blenda gelana/PVA. Eles explicaram esse fenômeno como consequência das interações de hidrogênio primário e secundário. Comportamento semelhante também foi analisado por Moraes et al. (2008). Análise de interação dos componentes envolvidos na mistura por FTIR também foi estudado por Araújo et al. (2017) nos filmes de quitosana/gelatina para liberação de etonogestrel.

Pode-se considerar também que a mudança provocada na forma e intensidade das bandas de absorção assim como certo deslocamento de bandas específicas para menores números de onda pode estar associada a uma possível intercalação dos polímeros GE e PVA, assim como das misturas GE/PVA nas camadas da argila. Tal resultado sugere que a argila pode possivelmente ter interagido com os polímeros GE e PVA nos hidrogéis, podendo ter promovido talvez a reticulação física dos sistemas em estudo além de ter formado possivelmente nanocompósitos de hidrogéis a ser confirmado a partir da difratometria de raios X, discutida a seguir.

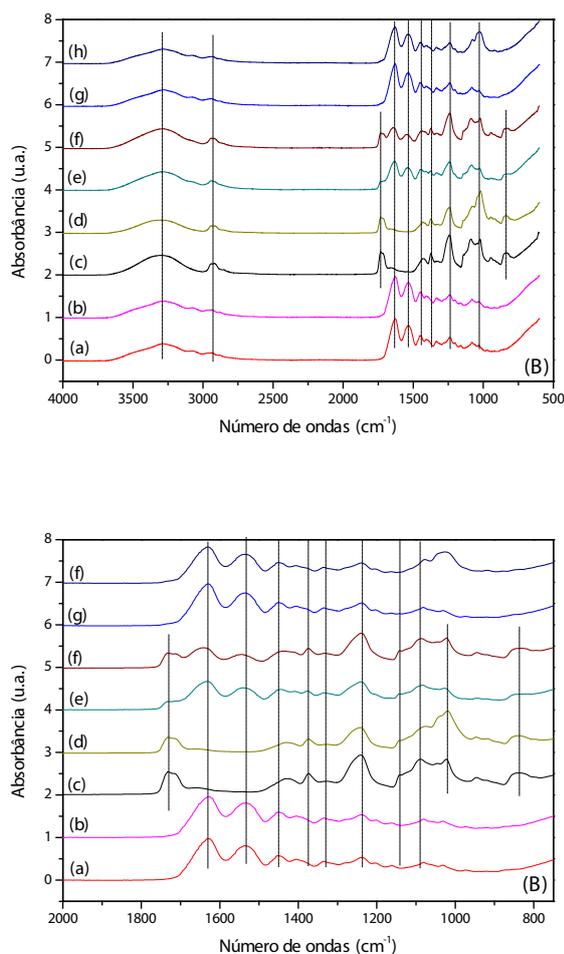


Figura 2. Espectros de FTIR para os hidrogéis: GE (a), GE+3%AN (b), PVA (c), PVA+3%AN (d), GE/PVA 1/4 (e), GE/PVA 1/4+3%AN (f), GE/PVA 4/1 (g), GE/PVA 4/1+3%AN(h) – (A). Espectros de FTIR ampliados na região de $2000\text{ a }750\text{ cm}^{-1}$ (B).

3.3 Difratometria de raios-X

A Figura 3 apresenta o difratograma de raios X da argila natural (AN). A argila apresenta uma reflexão basal (001) referente à montmorilonita (M) em 2θ de $7,24^\circ$, correspondendo a uma distância basal (d_{001}) de 1,22 nm. Além desta reflexão, observa-se ainda outros dois picos em $2\theta \sim 19^\circ$ e 28° , que confirmam a presença majoritária do argilomineral montmorilonita (M). Verificam-se também outros picos em $2\theta \sim 15^\circ$ e 27° , característicos da presença de impurezas como caulinita (C) e quartzo (Q) na argila em estudo (Leite et al., 2008, Leite et al., 2010).

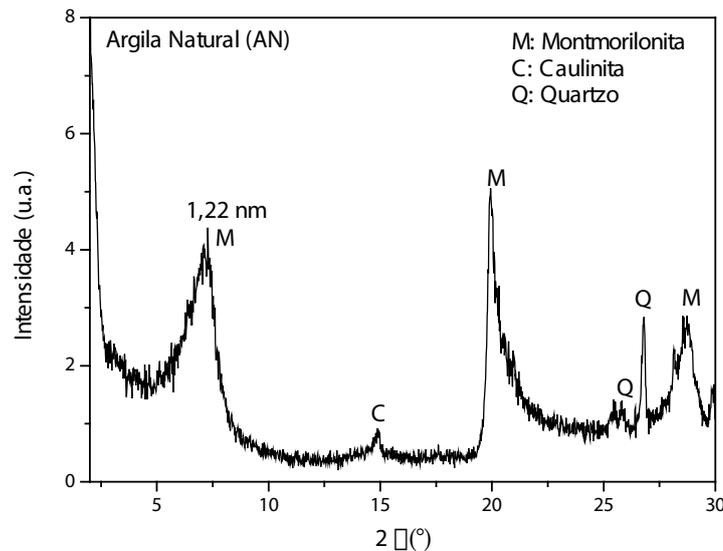


Figura 3. Difratogramas de raios X da argila natural (AN).

A Figura 4 exibe os difratogramas de raios-X dos hidrogéis GE e PVA e das diferentes composições de GE/PVA com adição de argila. Para tanto, ao se realizar uma mistura física de polímeros hidrofílicos com argila, pode-se obter nanocompósitos de hidrogéis com diferentes tipos de morfologias. Dentre eles os principais são: nanocompósitos intercalados e esfoliados. Nos nanocompósitos intercalados, as cadeias poliméricas penetram entre as lamelas da argila, aumentando o espaçamento basal da mesma, sem destruir o empilhamento natural da argila mantido por forças de Van der Waals. No caso de nanocompósitos esfoliados, as cadeias poliméricas são intercaladas entre as lamelas da argila, de tal forma a anular as forças de Van der Waals que mantém essas camadas unidas, separando-as uniformemente ao longo da matriz polimérica (Ray e Okamoto, 2003; Chung et al., 2010).

Analisando a Figura 4, pode-se observar que não há presença de picos característicos do argilomineral montmorilonita no plano (001) da argila nos difratogramas de raios-X para os hidrogéis GE e PVA, bem como para suas diferentes composições GE/PVA. A partir desses resultados, sugere-se possivelmente a intercalação do

polímero entre as lamelas da argila, anulando as forças que mantêm unidas suas respectivas camadas, ficando, por tanto, delaminadas e espalhadas de maneira uniforme ao longo da matriz polimérica, sugerindo a formação de nanocompósitos de hidrogéis com morfologia esfoliada para todas as composições. Comportamento semelhante tem sido investigado por El-Mohdy (2013), usando nanopartículas de ouro. Estes tipos de morfologias de nanocompósitos têm sido estudados na literatura (Yang et al., 1998, Morelli e Filho, 2010, Leite et al. 2018).

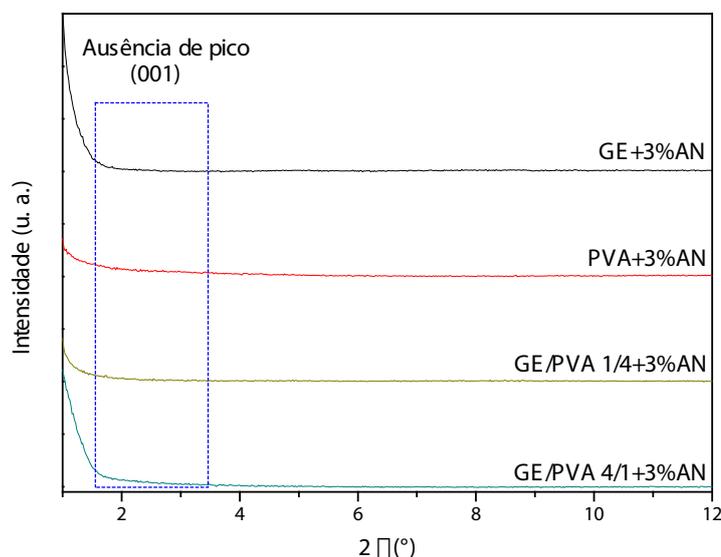


Figura 4. Difratogramas de raios-X para os hidrogéis de GE e PVA, assim como para as diferentes composições GE/PVA, com adição AN.

3.4 Grau de intumescimento

Na Tabela 2 pode-se observar que o hidrogel de GE apresentou excelente poder de absorção do fluido PBS, aumentando sua massa em 1626,84% em 3h de ensaio. Ao se adicionar a argila no hidrogel de GE, verifica-se também alta absorção do fluido em função do tempo, porém com grau de intumescimento levemente menor do que o apresentado pelo hidrogel de GE. Este comportamento deve-se possivelmente as interações existentes entre os grupos funcionais de ambos os materiais, GE+Argila. O alto poder de intumescimento da GE pode ser atribuído ao número de deformações axial da ligação O-H, assim como da quantidade de ligações amins N-H presentes em sua estrutura, que caracterizam fortes afinidades com moléculas polares (Dai et al., 2002; Lopes e Felisberti, 2003; Pawde e Deshmukh, 2008).

Por outro lado, os hidrogéis de PVA sem e com adição de argila solubilizaram-se na primeira hora de análise. Esta solubilização se dá devido à capacidade do polímero formar ligações de hidrogênio com a água. E neste caso, como foi utilizado neste trabalho um PVA com 80% de grau de hidrólise, a presença de grupamentos acetato diminui as interações intra e intermoleculares, favorecendo a entrada de água nos novelos poliméricos, e facilitando assim sua solubilização a frio (Aranha e Lucas, 2001).

Os hidrogéis GE/PVA 1/4, com maior quantidade de PVA, respectivamente, em sua composição, apresentou comportamento semelhante ao do PVA puro, solubilizando-o em 1h. Contudo, hidrogéis de mesma composição com a adição de AN, apresentou um aumento em massa de 404,57% no tempo de 3h. Isso ocorreu devido possivelmente à argila ter atuado como reticulante físico no hidrogel (Kaur e Chatterji, 1990; Santina et al., 1996; Lopes e Felisberti, 2003), além da mistura GE/PVA+AN, independente da composição, ter promovido a formação de nanocompósitos de hidrogéis com morfologia esfoliada como já observado por DRX, sugerindo interação entre os componentes do hidrogel, e conduzindo-o a um aumento no grau de inchamento do mesmo. Tal propriedade faz-se necessária para uso desses hidrogéis como curativos, uma vez que o intumescimento é decisivo para uma adequada difusão de nutrientes e células, sendo por tanto, fator essencial no reparo e a cicatrização de lesões cutâneas como queimaduras ou úlceras por pressão (Morgado et al., 2014; Morgado et al., 2017). Já os hidrogéis GE/PVA 4/1 com maior quantidade de GE, respectivamente, em sua composição, apresentou comportamento semelhante ao da GE pura e um aumento em massa de 1727,95% no período de 3h, atingindo 100% de intumescimento quando comparado ao hidrogel de GE puro. Porém quando comparado com o hidrogel de mesma composição, mas agora com a adição de AN, percebem-se discretas diminuições nos graus de intumescimento em torno de 7% (1h) e 18% (3h), em relação ao hidrogel sem argila. Tal comportamento pode estar associado ao fato da argila além de proporcionar interações com os polímeros GE e PVA do hidrogel como observado por FTIR, ela promove ainda a formação de nanocompósitos de hidrogéis com morfologias esfoliadas, formando uma possível rede tridimensional constituída de reticulações físicas, podendo causar uma diminuição ao longo do tempo do poder de intumescimento quando em contato com fluidos biológicos. Esse tipo de morfologia foi confirmado por DRX. Lopes e Felisberti (2003) reportaram que a propriedade de inchamento dos hidrogéis com redes poliméricas interpenetrantes são principalmente afetadas pela composição e densidade de reticulação química/física presentes nos hidrogéis. A composição do hidrogel é quem determina a natureza da reticulação e densidade, afetando conseqüentemente o grau de inchamento das amostras em estudo. Diante dessas observações pode-se supor que a argila em virtude da presença de grupamentos OH em sua superfície pode interagir com os grupamentos OH do PVA e com os grupos aminoácidos, terminais de amino e carboxilas presentes na macromolécula da gelatina mediante interações intermoleculares secundárias fracas, agindo possivelmente como reticulante físico desses hidrogéis GE/PVA em estudo. No entanto, o principal fator que determina a extensão de inchamento é a hidrofiliabilidade das cadeias poliméricas e a densidade de reticulações (Lopes e Felisberti, 2003; Pawde e Deshmukh, 2008). Uma vez que ambos os polímeros, GE e PVA são hidrofílicos e os grupos polares do PVA também estão presentes na estrutura da gelatina, uma interação desses componentes com a molécula da água é esperado como observado na Tabela 4. Comportamento semelhante também foi observado por Pawde e Deshmukh (2008).

Por fim, verifica-se que essas diferenças no grau de intumescimento se dão devido as diferentes quantidades de GE e PVA presentes em cada composição de hidrogéis quando comparadas com os hidrogéis puros, já discutidos anteriormente.

Amostra	(%) 1 hora	(%) 3 horas
GE	1542,91 ± 97,7	1626,84 ± 125,2
PVA	Solubilizou	Solubilizou
GE/PVA 1/4	Solubilizou	Solubilizou
GE/PVA 4/1	1428,91 ± 69,8	1727,95 ± 83,3
GE+3%AN	1463,42 ± 84,7	1597,28 ± 70,3
PVA+3%AN	Solubilizou	Solubilizou
GE/PVA 1/4+3%AN	395,56 ± 25,5	404,57 ± 49,6
GE/PVA 4/1+3%AN	1330,00 ± 170,1	1444,05 ± 130,8

Tabela 2. Grau de intumescimento em solução de PBS (pH 7,2), para os hidrogéis GE e PVA, assim como para suas diferentes composições com e sem argila.

3.5 Molhabilidade por ângulo de contato

A medida de molhabilidade por ângulo de contato da gota depende da relação entre as forças adesivas e coesivas, a qual avalia as características de hidrofiliicidade e hidrofobicidade do material. No entanto, materiais que apresentam ângulo de contato maior que 90° considerar-se-á material com perfil hidrofóbico, porém quando o material apresentar ângulo de contato inferior a 90°, o mesmo é caracterizado como material de perfil hidrofílico (Assis, 2010).

Os valores médios de ângulos de contato para a análise do caráter hidrofílico/hidrofóbico dos hidrogéis de GE e PVA puros, bem como de suas diferentes composições sem e com adição de AN estão exibidos na Tabela 3.

Amostra	Ângulo de Contato (°)
GE	67,62 ± 5,40
PVA	70,48 ± 2,21
GE/PVA 1/4	66,28 ± 4,07
GE/PVA 4/1	55,45 ± 7,97
GE + 3%AN	71,94 ± 1,43
PVA + 3%AN	63,69 ± 4,94
GE/PVA 1/4 + 3%AN	71,37 ± 4,97
GE/PVA 4/1 + 3%AN	54,04 ± 1,89

Tabela 3. Valores médios de molhabilidade por ângulo de contato das diferentes composições de hidrogéis em solução de PBS (pH = 7,2).

O ângulo de contato para todos os hidrogéis estudados em PBS (pH = 7,2) variaram entre 54,04 e 71,94°, apresentando-se com caráter hidrofílico, uma vez que os valores médios de ângulo θ variaram entre 40° e 90°.

Ao analisar o ângulo de contato dos hidrogéis GE/PVA 1/4 e 4/1, respectivamente, percebe-se que o ângulo de contato diminui consideravelmente quando comparados aos hidrogéis puros de GE e PVA, conferindo-os caráter mais hidrofílico, principalmente para a composição GE/PVA 4/1 que atingiu um valor de 55,45°. Tal comportamento deve-se provavelmente a maior quantidade de gelatina no hidrogel GE/PVA, e conseqüentemente, a presença de uma maior concentração de grupamentos hidroxila, amida e carboxilas, característica da gelatina que conferem maior hidrofiliçidade ao material em estudo. Moraes et al. (2008) reportaram que uma maior quantidade de PVA apresenta maior quantidade de grupos hidroxila, permitindo assim, maiores interações por ligações hidrogênio entre esse polímero e os aminoácidos polares da gelatina. Nesse trabalho comportamento contrário foi observado para o hidrogel GE/PVA 1/4, apresentando maior interação intermolecular o hidrogel GE/PVA 4/1, onde uma maior quantidade de gelatina no hidrogel foi empregada.

Ao incorporar a argila (AN) nas diferentes composições de hidrogéis, observa-se ainda perfil hidrofílico para todas as amostras. No entanto, a composição GE/PVA4/1 + AN foi a que apresentou menor valor médio de ângulo de contato (54,04°) em relação aos demais hidrogéis contendo AN. Sugerindo, por tanto, que o maior teor de gelatina no hidrogel assim como a presença de argila favoreceu num aumento do caráter hidrofílico para este material. Mais uma vez evidencia-se a importância dessa composição de hidrogel diante das caracterizações estrutural, morfológica e física trabalhadas nessa pesquisa para emprego como curativos.

3.6 Microscopia eletrônica de varredura

Pode-se observar na Tabela 4, nas micrografias de MEV para o hidrogel de GE pura uma superfície heterogênea, rugosa, apresentando alguns pontos brancos característicos possivelmente de cristais de gelatina. Com a adição da AN nesse hidrogel, observa-se uma superfície mais uniforme com aspecto homogêneo, compacto e denso. Nos hidrogéis de PVA sem e com AN, observa-se uma superfície irregular, heterogênea para ambas as amostras, com a diferença de que no hidrogel de PVA contendo argila tem-se a presença de pontos pretos de variadas formas e tamanhos distribuídos ao longo da superfície do hidrogel. Já os hidrogéis com diferentes composições de GE/PVA apresentaram superfície heterogênea, irregular, com certa rugosidade na ausência da AN. Esta rugosidade aumentou, apresentando também vários pontos brancos na superfície do hidrogel para todas as composições GE/PVA 1/4 e 4/1, respectivamente, com a adição da AN, principalmente, para a composição GE/PVA 4/1+AN devendo estar relacionada além da argila, a maior quantidade de gelatina no hidrogel que possivelmente favoreceu a uma melhor interação/afinidade

de ambos os componentes GE/PVA com a argila no sistema conforme observado por FTIR, mostrado acima. Esta composição resultou em discreta redução no grau de intumescimento assim como na manutenção do caráter hidrofílico quando comparada com o hidrogel GE/PVA 4/1 sem argila como reportadas anteriormente. Essas características são essenciais para a escolha ideal de hidrogéis para uso como curativos no tratamento de lesões cutâneas.

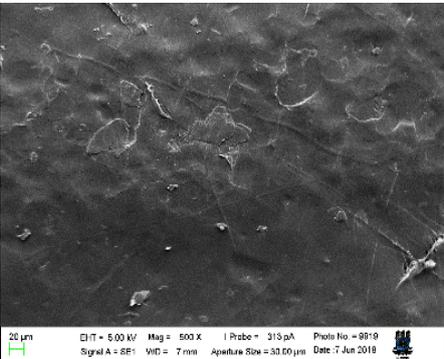
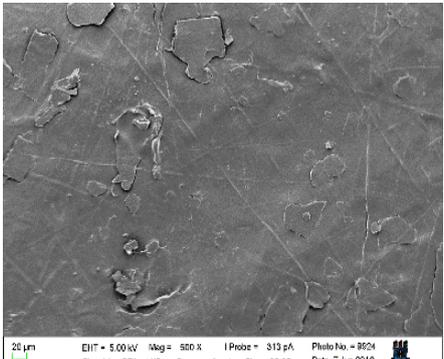
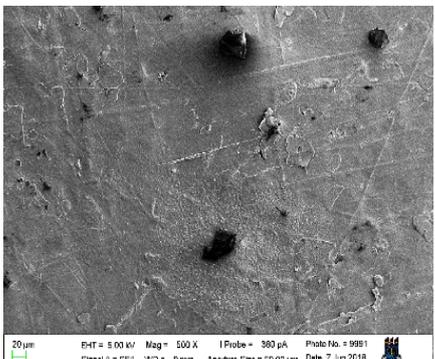
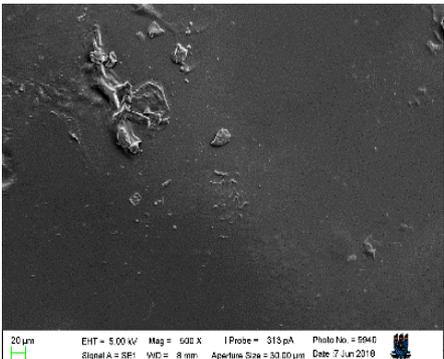
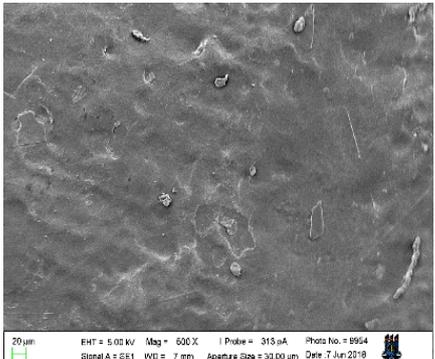
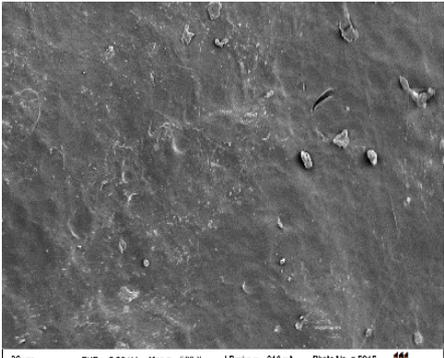
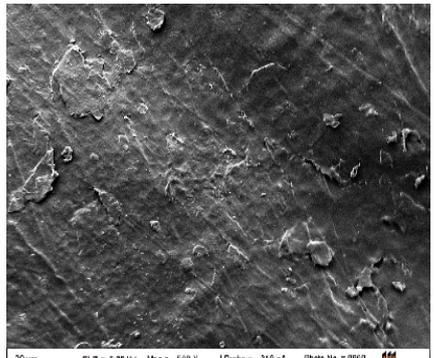
Amostra	Sem AN	Com AN
GE		
PVA		
GE/PVA 1/4		
GE/PVA 4/1		

Tabela 4. Micrografias de MEV com aumentos de 500X, para os hidrogéis GE e PVA, bem como para suas diferentes composições sem e com adição de argila.

4 | CONCLUSÃO

Em geral, pode-se concluir que nanocompósitos de hidrogéis com morfologias esfoliada foram obtidos com sucesso para todas as composições. Os hidrogéis sob a forma de filmes apresentaram-se transparentes à luz visível e espessuras variando de 15 a 35,2 μ m. Os espectros no infravermelho mostraram interações específicas entre os componentes GE/PVA+AN, especialmente, a composição GE/PVA 4/1+AN, onde foi possível evidenciar melhor tais interações. Desse modo, pode-se sugerir que a argila possa ter atuado como reticulante físico nos hidrogéis. Dentre os nanocompósitos de hidrogéis estudados, pode-se observar que o hidrogel GE/PVA 4/1+AN apresentou grau de intumescimento assim como molhabilidade ideais para ser usado como curativos no tratamento de feridas. Esses resultados servirão como base para futuras pesquisas na exploração desses hidrogéis para liberação de fármacos sintéticos, bioativos naturais para engenharia de tecidos.

5 | AGRADECIMENTOS

Ao CERTBIO/UFCG pelo apoio na realização de diversas caracterizações. Ao CNPq/PIBIC pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

EL-MOHDY, H. L. A. **Radiation synthesis of nanosilver/poly vinyl alcohol/cellulose acetate/gelatin hydrogels for wound dressing**. Journal of Polymer Research, v. 20,177-188, 2013.

ARANHA, I. B.; LUCAS, E. F. **Poli(álcool vinílico) modificado com cadeias hidrocarbônicas: Avaliação do balanço hidrófilo/lipófilo**. Polímeros: Ciência e Tecnologia, v. 11, n. 4, p. 174-181, 2001.

ASSIS, O. B. G. **Alterações do caráter hidrofílico de filmes de quitosana por tratamento de plasma de HMDS**. Química Nova, v. 33, n. 3, p. 603-606, 2010.

ASTM D570-98, **Standard test method for water absorption of plastics**, 2018.

BET, M.R., GOISSIS, G., LACERDA, C. A. **Characterization of polyanionic collagen prepared by selective hydrolysis of asparagine and glutamine caboxyamide side chains**. Biomacromolecules, v.2, p.1074- 1079, 2001.

BIODINI, J. C.; MARCZYNSKI, E. S.; **Caracterização física e química dos filitos Açungui (PR) visando sua utilização pela indústria cerâmica**. Cerâmica, v. 50, p 21-32, 2014.

CALÓ, E., KHUTORYANSKIY, V. V. **Biomedical applications of hydrogels: a review of patents and commercial products**. European Polymer Journal, v. 65, p. 252–267, 2015.

CARTMELL, J. V.; STURTEVANT, W. R.; **Transparent hydrogel wound dressing**. US Patent 5,106,629, 1992.

CHUNG, YI-LIN, ANSARI, S., ESTEVEZ, L., HAYRAPETYAN, S., GIANNELIS, E. P., LAI, HSI-MEI **Preparation and properties of biodegradable starch–clay nanocomposites**. Carbohydrate

Polymers, v. 79, p. 391-396, 2010.

COSTA-JÚNIOR, E. S., PEREIRA, M. M., MANSUR, H. S. **Properties and biocompatibility of chitosan films modified by blending with PVA and chemically crosslinked.** Journal of Materials Science, v. 20, p. 553-561, 2008.

COSTA-JÚNIOR, E. S.; MANSUR, H. S. **Preparação e caracterização de blendas de quitosana/ poli(álcool vinílico) reticuladas quimicamente com glutaraldeído para aplicação em engenharia de tecido.** Química Nova, v.31, n. 6, p.1460-1466, 2008.

DAI, L., LI, J., YAMADA, E. **Effect of glycerin on structure transition of PVA/SF blends.** Journal of Applied Polymer Science, v. 86, n. 9, p. 2342–2347, 2002.

SANTOS, E. P., FOOK, M., V. L., MALTA, O. M. L., SILVA, S. M. L., LEITE, I. F. **Role of surfactants in the properties of poly(ethylene terephthalate)/purified clay nanocomposites.** Materials, v. 11, p. 1397-1408, 2018.

GUERRINI, M. L.; BRANCIFORTI, M. C., BRETAS, R. E. S., OLIVEIRA, M. P. **Eletrofiacao de poli(álcool vinílico) via solução aquosa,** Polímeros: Ciência e Tecnologia, v. 16, n. 4, p. 286-293, 2006.

INAL, M.; YIGITOGU, M.; ISIKLAN, N. **Controlled release of indomethacin from crosslinked alginate beads.** E-Polymers, v. 8, n. 1, p. 177-192, 2008.

MA, J., XU, Y., ZHANG, Q., ZHA, L., LIANG, B. **Preparation and characterization of pH and temperature-responsive semi-IPN hydrogels of carboxymethyl chitosan with poly(N-isopropyl acrylamide) crosslinked by clay.** Colloid and Polymer Science, v. 285, n. 4, p. 479-484, 2007.

JONES, V., GREY, J. E., HARDING, K. G. **ABC of wound healing Wound dressings.** BMJ, v. 332, n. 7544, p. 777–780, 2006.

KAMOUN, ELBADAWY A.; CHEN, XIN; MOHY ELDIN, MOHAMED S.; KENAWY, EL REFAIE S. **Crosslinked poly(vinyl alcohol) hydrogels for wound dressing applications: A review of remarkably blended polymers.** Arabian Journal of Chemistry, v. 8, n. 1, p. 1–14, 2015.

KAUR, H., CHATTERJI, P. R. **Interpenetrating hydrogel networks. Swelling and mechanical properties of the gelatin–polyacrylamide interpenetrating networks.** Macromolecules, v. 23, p. 4868–4871, 1990.

LACERDA, C., PLEIPIS, A. M. G.; GOISSIS, G. **Hidrólise seletiva de carboxiamidas de resíduos de asparagina e glutamina em colágeno: preparação e caracterização de matrizes aniônicas para uso como biomateriais.** Química Nova, v.21, n.3, p.267-271, 1998.

LEITE, I. F., RAPOSO, C. M. O., SILVA, S. M. L. **Caracterização estrutural de argilas bentoníticas nacional e importada: antes e após o processo de organofilização para utilização como nanocargas.** Cerâmica, v. 54, p. 303-308, 2008.

LEITE, I. F., SOARES, A. P., CARVALHO, L. H., RAPOSO, C. M. O., MALTA, O. M. L., SILVA, S. M. L. **Characterization of pristine and purified organobentonites.** Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, v. 100, n. 2, p. 563–569, 2010.

LOPES, C. M. A., FELISBERTI, M. I. **Mechanical behaviour and biocompatibility of poly(1-vinyl-2-pyrrolidinone)–gelatin IPN hydrogels.** Biomaterials, v. 24, n. 7, 1279–1284, 2003.

MACHADO, M. C. P.; LANGBEHN, J. T.; OLIVEIRA, C. M.; ELYSEU, F.; CARGNIN, M.; NONI, A. Jr.; FRIZON, T. E. A.; PETERSON, M. **Estudo do comportamento e caracterização de argilas bentoníticas após processo de liofilização.** Cerâmica, v. 64, p. 207-213, 2018.

- MANSUR, H. S., ORÉFICE, R. L., MANSUR, A. A. P. **Characterization of poly(vinyl alcohol)/poly(ethylene glycol) hydrogels and PVA-derived hybrids by small-angle X-ray scattering and FTIR spectroscopy**. *Polymer*, v. 45, n. 21, p. 7193–7202, 2004.
- MENDES, A. A., DE OLIVEIRA, P. C., DE CASTRO, H. F., GIORDANO, R. L. C. **Aplicação de quitosana como suporte para a imobilização de enzimas de interesse industrial**. *Química Nova*, v. 34, n. 5, p. 831–840, 2011.
- MORAES, I. C., SILVA, G. G. D., CARVALHO, R. A., HABITANTE, A. M. Q. B., BERGO, P. V. A., SOBRAL, P. J. A., **Influence of the degree of hydrolysis of poly(vinyl alcohol) on the physical properties of films based on blends of gelatin and poly(vinyl alcohol) plasticized with glycerol**, *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.28, N.3, p.738-745, 2008.
- MORELLI, F. C.; RUVOLLO FILHO, A. **Nanocompósitos de polipropileno e argila organofílica: difração de raio X, espectroscopia de absorção na região do infravermelho e permeação ao vapor d'água**. *Polímeros*, v. 20, n. 2, p. 121–125, 2010.
- MORGADO, P. I., MIGUEL, S. P., CORREIA, I. J., AGUIAR-RICARDO, A. **Ibuprofen loaded PVA/chitosan membranes: A highly efficient strategy towards an improved skin wound healing**. *Carbohydrate Polymers*, 159, 136–145, 2017.
- MORGADO, P. I., LISBOA, P. F., RIBEIRO, M. P., MIGUEL, S. P., SIMÕES, P. C., CORREIA, I. J., AGUIAR-RICARDO, A. **Poly(vinyl alcohol)/chitosan asymmetrical membranes: highly controlled morphology toward the ideal wound dressing**. *Journal of Membrane Science*, v. 469, p. 262–271, 2014.
- MORITA, R. Y.; BARBOSA, R. V.; KLOSS, J. R. **Caracterização de Bentonitas Sódicas: Efeito do Tratamento com Surfactante Orgânico Livre de Sal de Amônio**. *Revista Virtual de Química*, v. 7, p. 1286-1298, 2015.
- NGUCHI, T., YAMAMURO, T., OKA, M., KUMAR, P., KOTURA, Y., HYON, S-H., IKADA, Y. **Poly(vinyl alcohol) hydrogel as an artificial articular cartilage: evaluation of biocompatibility**. *Journal of Applied Biomaterials*, v. 2, p. 101-107, 1991.
- ARAÚJO, P.B., GARCIA, T. G. C., BEZERRA JUNIOR, A. G., COLAÇO, R. M. R., SOUSA, W. J. B., BARBOSA, R. C., FOOK, M. V. L. **Matrizes de quitosana/gelatina para liberação de Etonogestrel**. *Revista Eletrônica de Materiais e Processos*, v. 12, n. 2, p. 138-145, 2017.
- PAL, K., BANTHIA, A. K., MAJUMDAR, D. K. **Biomedical evaluation of polyvinyl alcohol–gelatin esterified hydrogel for wound dressing**. *Journal of Materials Science: Materials in Medicine*, v. 18, p. 1889–1894, 2007.
- PAWDE, S. M., DESHMUKH, K. **Characterization of polyvinyl alcohol/gelatin blend hydrogel films for biomedical applications**. *Journal of Applied Polymer Science*, v. 109, n. 5, p. 3431–3437, 2008.
- PEPPAS, N. A.; LANGER, R. **New Challenges in biomaterials**. *Science*, v. 263, p. 1715-1720, 1994.
- RAY, S.S., OKAMOTO, M. **Polymer/Layered Silicate Nanocomposites: A Review from Preparation to Processing**. *Progress in Polymer Science*, v. 28, 1539-1641, 2003.
- REIMER, K., VOGT, P. M., BROEGMANN, B., HAUSER, J., ROSSBACH, O., KRAMER, A., RUDOLPH, P., BOSSE, B., SCHREIER, H., FLEISCHER, W. **An innovative topical drug formulation for wound healing and infection treatment: in vitro and in vivo investigations of a povidone-iodine liposome hydrogel**. *Dermatology*, v. 201, n. 3, 235–241, 2000.
- SANTINA, M., HUANG, S. J., IANNACE, S., AMBROSIO, L., NICOLAIS, L., PELUSO, G. **Synthesis and characterization of a new interpenetrated poly(2-hydroxyethylmethacrylate)/gelatin**

composite polymer. *Biomaterials*, v. 17, p. 1459–1467, 1996.

SOUZA SANTOS, P. **Tecnologia de Argilas.** Editora Edgard Blucher – 1ª Edição, São Paulo, v. 1, 1975.

SUDHAMANI, S. R., PRASAD, M. S., SANKAR, U. K. **DSC and FTIR studies on gellan and polyvinyl alcohol (PVA) blends films.** *Food Hydrocolloids*, v. 17, n. 3, p. 245-250, 2003.

UTRACKI, L. A. **Clay-containing polymeric nanocomposites.** iSmithers Rapra Publishing, 2004. ISBN 1859574378.

XU, X., DING, Y., QIAN, Z., WANG, F., WEN, B., ZHOU, H., ZHANG, S., YANG, M., **Degradation of poly(ethylene terephthalate)/clay nanocomposites during melt extrusion: Effect of clay catalysis and chain extension.** *Polymer Degradation and Stability*, v. 94, n. 1, p. 113–123, 2009.

YAKIMETS, I., WELLNER, N., SMITH, A. C., WILSON, R. H., FARHAT, I., MITCHELL, J. **Mechanical properties with respect to water content of gelatin films in glassy state.** *Polymer*, v. 46, n. 26, p. 12577-12585, 2005.

YANG, F., OU, Y., YU, Z. J. **Polyamide 6/silica nanocomposites prepared by *in situ* polymerization.** *Journal of Applied Polymer Science*, v. 69, p. 355–361, 1998.

PREPARAÇÃO DE ESFERAS DE QUITOSANA/ HIDROXIAPATITA ENCAPSULADAS COM DEXAMETASONA

Maria Jucélia Lima Dantas

Universidade Federal de Campina Grande,
Departamento de Engenharia de Materiais.

Campina Grande – Paraíba

Albaniza Alves Tavares

Universidade Federal de Campina Grande,
Departamento de Engenharia de Materiais.

Campina Grande – Paraíba

Cristiano José de Farias Braz

Universidade Federal de Campina Grande,
Departamento de Engenharia de Materiais.

Campina Grande – Paraíba

Aracelle de Albuquerque Santos Guimarães

Universidade Federal Rural do Semiárido -,
Departamento de Engenharias.

Caraúbas– Rio Grande do Norte

Marcus Vinicius Lia Fook

Universidade Federal de Campina Grande,
Departamento de Engenharia de Materiais.

Campina Grande – Paraíba

Suédina Maria de Lima Silva

Universidade Federal de Campina Grande,
Departamento de Engenharia de Materiais.

Campina Grande – Paraíba

RESUMO: Esferas de quitosana/hidroxiapatita/dexametasona (CS/HA/DEX) foram preparadas, pelo método de geleificação ionotrópica, com o objetivo de avaliar as interações dos materiais

e possíveis diferenças relacionadas ao pH da solução coagulante. Para tal, uma solução de quitosana contendo HA e DEX foi gotejada em soluções de tripolifosfato de sódio (TPP) - pH 6 e pH 9. As esferas foram caracterizadas por microscopia ótica (MO), microscopia eletrônica de varredura (MEV) e difratometria de raios X (DRX). De acordo com os resultados de MO, as esferas de quitosana, quitosana/hidroxiapatita, quitosana/dexametasona e quitosana/hidroxiapatita/dexametasona reticuladas em pH 9 apresentaram diâmetro de aproximadamente 3,3 mm; 3,0 mm; 2,5 mm e 2,0 mm, respectivamente. O volume e a superfície das esferas produzidas diminuíram cerca de 20% conforme a redução do pH, como também foram geradas distribuições de tamanho mais estreitas e esfericidade melhor quando as amostras foram reticuladas com pH 6. As micrografias do MEV revelaram que as esferas preparadas em solução de TPP pH 6 apresentaram um aspecto mais liso e homogêneo comparadas as preparadas em pH 9. Em relação à dispersão do fármaco, não houve aglomeração de partículas dentro da estrutura, o que remete a uma boa homogeneidade da dexametasona nas esferas. Os difratogramas de raios X evidenciaram um aspecto mais amorfo quando da preparação com a solução de TPP pH 6 e quando o fármaco DEX foi incorporado. Isto pode levar a uma liberação controlada do fármaco, indicando

assim, ser promissor no desenvolvimento de *scaffolds* de quitosana/hidroxiapatita/dexametasona para liberação controlada de fármaco para regeneração óssea.

PALAVRAS-CHAVE: Esferas, Regeneração Óssea, Quitosana, Hidroxiapatita, Dexametasona.

ABSTRACT: Chitosan/hydroxyapatite/dexamethasone beads (CS/HA/DEX) were prepared by the ionotropic gelation method to evaluate the interactions of the materials and possible differences related to the pH of the coagulant solution. For this, a chitosan solution containing HA and DEX was dripped in sodium tripolyphosphate (TPP) - pH 6 and pH 9 coagulant solutions. The beads were characterized by optical microscopy (MO), scanning electron microscopy (SEM) and diffraction of X-rays (XRD). According to the MO results, the beads of chitosan, chitosan/hydroxyapatite, chitosan/dexamethasone and chitosan/hydroxyapatite/dexamethasone crosslinked at pH 9 had a diameter of approximately 3.3 mm; 3.0 mm; 2.5 mm and 2.0 mm, respectively. The volume and surface area of the spheres produced decreased by about 20% as the pH decreased, but also smaller size distributions and better sphericity were generated when the samples were crosslinked at pH 6. SEM micrographs revealed that spheres prepared in solution of TPP pH 6 presented a more smooth and homogeneous appearance compared to those prepared at pH 9. Regarding the dispersion of the drug, there was no agglomeration of particles within the structure, which refers to a good homogeneity of dexamethasone in the spheres. X-ray diffractograms showed a more amorphous appearance when compared to the preparation with the TPP pH 6 solution and when the drug DEX was incorporated. This may lead to controlled release of the drug, thus indicating, to be promising in the development of chitosan / hydroxyapatite / dexamethasone scaffolds for controlled release of drug for bone regeneration.

KEYWORDS: Beads, Bone Regeneration, Chitosan, Hydroxyapatite, Dexamethasone.

1 | INTRODUÇÃO

Os polímeros compõem uma classe bastante ampla de biomateriais, e na área biomédica existem várias pesquisas sendo desenvolvidas para o uso de materiais poliméricos, como por exemplo, na engenharia de tecidos, implantação de dispositivos médicos e órgãos artificiais, próteses, oftalmologia, odontologia, reparação óssea, sistemas de entrega de fármacos, e muitos outros campos médicos. O material polimérico adequado para uma aplicação biomédica deve ser biocompatível, e biodegradável (Banoriya et al., 2017). Embora os polímeros naturais e sintéticos tenham sido amplamente utilizados, os polímeros naturais estão sendo preferidos devido à sua melhor biocompatibilidade e biodegradabilidade. Entre eles, a quitosana (CS) tem sido extensivamente usada para aplicações de engenharia biomédica (Vyas et al., 2017).

A versatilidade da quitosana é devida a seus grupos amino ativos que atuam como o local reativo para uma variedade de novas ligações de grupo usando

condições fáceis para reação, juntamente com o caráter catiônico da quitosana, que também é atribuído aos grupos amino e, portanto, correspondentemente conhecido como amino polissacarídeo (Dash et al., 2011). Inicialmente, a quitosana foi usada em aplicações médicas, tais como curativo para feridas, emagrecimento e engenharia de tecidos, no entanto, com o passar do tempo e desenvolvimento, a quitosana passou a ser um proeminente candidato para o sistema de administração de fármacos. A atividade antimicrobiana e a baixa imunogenicidade da quitosana juntamente com sua biocompatibilidade e biodegradabilidade excepcional proporcionaram oportunidades suficientes para o seu progresso em muitos campos. As outras propriedades biológicas, como mucoadesão, administração controlada de fármaco, gelificação in situ, aprimoramento de permeação, etc., são creditados em seu grupo funcional de amina primária. Propriedades como a bio-adesividade fazem com que o polímero adira a tecidos macios/duros e é aplicado em ortopedia, odontologia, oftalmologia e em medidas cirúrgicas (Muxika et al., 2017).

A quitosana pode ser modificada em diferentes formas para controlar a taxa de liberação e eficiência do agente bioativo nos sistemas de entrega, como por exemplo a partir de esferas reticuladas (Muxika et al., 2017). A prática do sistema de entrega baseado em esferas permite o controle do perfil de liberação do fármaco e do local alvo específico, adaptando cuidadosamente a formulação de várias combinações de fármacos e materiais poliméricos. Este tipo de sistema de entrega proporciona maior vida útil, taxa de liberação controlada e, além disso, direciona o medicamento específico. Existem diferentes métodos para a formação de esferas, como por exemplo, interação com contra-íons como ânions (sulfato, fosfatos, hidróxidos), reticulação, evaporação de solvente, gelificação iônica, secagem por pulverização, polimerização em emulsão, precipitação, etc. (Ali et al., 2018).

Afim de melhorar as propriedades e aumentar o potencial de aplicação, vêm sendo investigada a combinação de materiais de diferentes características na fabricação de esferas, como por exemplo, a combinação de fosfatos de cálcio com polímeros, que combina boas propriedades mecânicas com boa biocompatibilidade. A hidroxiapatita (HA) é uma das cerâmicas mais utilizadas para fins de engenharia de tecidos, devido à sua estreita similaridade com a composição química da parte inorgânica do osso natural. Estimula a osteocondutividade e pode integrar-se no osso natural sem causar qualquer resposta imune. Como a HA é de natureza hidrofóbica, sua adição a CS reduz sua capacidade de inchamento, aumentando assim sua resistência mecânica (Bose e Tarafder, 2012; Dorozhkin, 2012, Meskinfam, 2017, Vyas et al., 2017).

As estratégias alternativas para regeneração tecidual baseiam-se na administração localizada de fármacos a partir de materiais de suporte concebidos na forma de arquiteturas biomiméticas 3D (*scaffolds*), fabricados por exemplo, a partir de esferas, cuja implantação proporciona concentrações locais de fármaco mais elevadas e reduz o risco de toxicidade sistêmica em comparação com as vias de administração tradicionais (Peck e Wang, 2013). Neste contexto, tem-se utilizado como componente

farmacêutico o dexametasona (DEX), que é um potente glucocorticóide sintético frequentemente utilizado para tratar um amplo espectro de doenças autoimunes e inflamatórias (Das e Subuddhi, 2014; Paun *et al.*, 2017). DEX suprime a resposta imune, promove o metabolismo das proteínas, gorduras e carboidratos e estimula a diferenciação das células osteogênicas. As vias orais tradicionais da administração do DEX conduzem frequentemente a efeitos secundários graves, tais como a osteoporose induzida por glucocorticóides (Paun *et al.*, 2017).

Tıǧlı *et al.* (2009), investigaram a eficiência anti-inflamatória dos *scaffolds* de quitosana carregados com dexametasona na redução dos efeitos colaterais associados à liberação sistêmica no desenvolvimento da cartilagem. Duarte *et al.* (2009) investigaram *scaffolds* de quitosana carregados com dexametasona e observaram que as concentrações do fármaco são apropriadas para aplicações na engenharia de tecidos.

Até o momento, poucos estudos analisaram a relação entre quitosana, hidroxiapatita e dexametasona como compósito aplicável à engenharia de tecido ósseo. Gao *et al.* (2013) prepararam hidrogéis injetáveis de quitosana/p-glicerofosfato (CS/GP) com nanopartículas de hidroxiapatita carregadas com dexametasona (DEX), os resultados revelaram que a combinação desses materiais poderia promover a proliferação e diferenciação osteoblástica, mostrando potencial para aplicações regenerativas ortopédicas. Para nosso conhecimento, não foram relatados estudos sistemáticos sobre esferas usando os três materiais de interesse e a avaliação de suas propriedades mecânicas, físicas e biológicas. Portanto, o objetivo deste estudo foi preparar esferas de quitosana com hidroxiapatita carregadas com o fármaco dexametasona pelo método de geleificação ionotrópica e avaliar as interações dos materiais e possíveis diferenças relacionadas ao pH, para serem utilizadas como base na fabricação de *scaffolds* em aplicações biomédicas, incluindo sistemas de liberação controlada de fármaco para regeneração óssea.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Materiais

Quitosana de massa molar média ($174,205 \pm 836$ g/mol) e grau de desacetilação de 92,5, fornecida pelo Laboratório de Avaliação e Desenvolvimento de Biomateriais do Nordeste - CERTBIO (Campina Grande, Brasil). Hidroxiapatita sintética ($\text{Ca}_5(\text{OH})(\text{PO}_4)_3$), tripolifosfato de sódio (TPP) ($\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$) (pureza de 98%) e fármaco dexametasona ($\text{C}_{22}\text{H}_{29}\text{FO}_5$), adquiridos da Sigma Aldrich (São Paulo, Brasil). Solução salina tamponada com fosfato (PBS) (pH 7,4) e ácido acético glacial ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$) (reagente A.C.S, 99,8%), adquiridos da Vetec (Rio de Janeiro, Brasil). Ácido clorídrico (HCl) (98% de pureza) obtido da Nuclear (São Paulo, Brasil) e álcool etílico (pureza de 99,5%) da Neon Comercial Ltda (São Paulo, Brasil). Todos os reagentes foram utilizados como

recebidos sem purificação prévia.

2.2 Preparação de esferas de quitosana/hidroxiapatita (CS/HA)

Para o preparo de esferas de quitosana/hidroxiapatita seguiu-se o método de gelificação ionotrópica adaptado da pesquisa de Silva *et al.* (2016). Resumidamente, a solução de CS foi preparada dissolvendo quitosana (2% m/v) em uma solução aquosa de ácido acético glacial (1% v/v). A mistura CS e HA foi preparada dispersando 20% m/m (com base na massa CS) de HA em solução de quitosana e mantida em agitação mecânica a 75 rpm e 23 ± 2 ° C até se tornar uma solução homogênea. A solução obtida foi utilizada para preparar as esferas CS/HA. Para a aplicação do método de gelificação ionotrópica, foi utilizado um sistema constituído por uma bomba de infusão marca Vernon Hills, modelo Illinois 60061, com seringa de 20 ml acoplada a uma agulha de dimensões 0,7 mm x 25 mm (22G x ½ “) e um agitador mecânico digital IKA RW 20. Para avaliar os efeitos do pH nas propriedades das esferas, duas soluções de tripolifosfato de sódio (TPP 5% m/v) foram utilizadas como meio de coagulação e reticulação, contendo (a) 300 ml de solução de TPP pH 9,0 e (b) 300 ml de solução de TPP pH 6,0; neste caso, o pH foi ajustado com ácido clorídrico HCl. As soluções foram rotuladas com base no valor de pH (9 e 6) como TPP9 e TPP6, respectivamente, sendo a seringa preenchida com 20 ml da solução da mistura CS/HA e gotejada com o auxílio da bomba de infusão que exerce pressão sobre a seringa com um fluxo de 25 ml/h nas soluções TPP9 e TPP6. As esferas foram mantidas imersas nas soluções de TPP9 e TPP6 cerca de 24 horas à temperatura ambiente e lavadas com solução de PBS (pH 7,4) para remover os resíduos de ácido acético, TPP e HCl e depois foram liofilizadas.

2.3 Preparação de esferas de quitosana/hidroxiapatita/dexametasona (CS/HA/DEX)

A mesma metodologia descrita no item 2.2 foi usada para preparar as esferas CS/HA/DEX. Inicialmente, o fármaco dexametasona (DEX) foi dissolvido em etanol dispersando 10% (com base na massa CS) (10 mg/ml) através de agitação mecânica a 75 rpm e 23 ± 2 °C. O fármaco dissolvido foi adicionado à solução de CS/HA e foi mantido sob agitação até ter sido obtida a homogeneidade do sistema. A solução CS/HA/DEX foi gotejada, com vazão de 25 ml/h, em soluções de TPP9 e TPP6 e mantida imersa na solução por cerca de 24 horas à temperatura ambiente. Subsequentemente, lavou-se com solução de PBS (pH 7,4) para remover os resíduos de ácido acético, TPP e HCl e posteriormente liofilizadas. A Tabela 1 mostra os constituintes e codificação das amostras.

Meio de reticulação	Constituintes	Codificação das amostras
TPP pH 9	CS	CS/TPP9
	CS/HA	CS/HA/TPP9
	CS/DEX	CS/DEX/TPP9
	CS/HA/DEX	CS/HA/DEX/TPP9
TPP pH 6	CS	CS/TPP6
	CS/HA	CS/HA/TPP6
	CS/DEX	CS/DEX/TPP6
	CS/HA/DEX	CS/HA/DEX/TPP6

Tabela 1 – Constituintes e codificação das amostras.

2.4 Caracterizações

As dimensões das esferas foram determinadas a partir de micrografias adquiridas com um microscópio óptico modelo Hirox- KH 7700 de reflexão e transmissão. Cerca de 10 esferas secas foram colocadas em uma lâmina de vidro limpa que foi posicionada na base do microscópio e as imagens obtidas foram analisadas usando o software Pixcavator 6. O diâmetro, volume e área de superfície, bem como o desvio padrão das esferas nas micrografias foram analisados. A topografia da superfície e a parte central das esferas foram examinadas em um microscópio eletrônico de varredura (MEV) PRO X Phenon, com ampliação de até 40000 x, profundidade de foco de 1 mm, resolução de 30 nm e tensão de 15 kV, baixa vácuo e pressão variada (1 a 270 Pa). Um suporte de alumínio contendo 10 esferas secas foi colocado na base do microscópio e as imagens foram obtidas. Para analisar a parte central, as esferas foram seccionadas e o mesmo procedimento realizado para esferas inteiras foi seguido. A identificação da fase e cristalinidade dos materiais obtidos em pó foi verificada por um DRX em difratômetro XRD-7000 Shimadzu, utilizando radiação K α do cobre (1,5418 Å), com varredura angular de $2^\circ < 2\theta < 60^\circ$, tensão 40 kV e corrente 30mA.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Microscopia Ótica

A partir das imagens de microscopia ótica das esferas de CS/TPP9, CS/TPP6, CS/HA/TPP9, CS/HA/TPP6, CS/DEX/TPP9, CS/DEX/TPP6, CS/HA/DEX/TPP9 e CS/HA/DEX/TPP6 (Figura 1), é possível observar que houve diferença em relação à esfericidade na medida em que se mudou o pH. Foi observada a predominância de partículas de formato esférico (razão de aspecto ≈ 1), quando reticuladas com o TPP6. A esfericidade depende de alguns fatores como: viscosidade da solução, altura

e velocidade do gotejamento e também do diâmetro da agulha. Nesse caso, com a diminuição do pH são geradas superfícies mais lisas, como pode ser observado na seção 3.2 que ilustra a superfície das esferas.

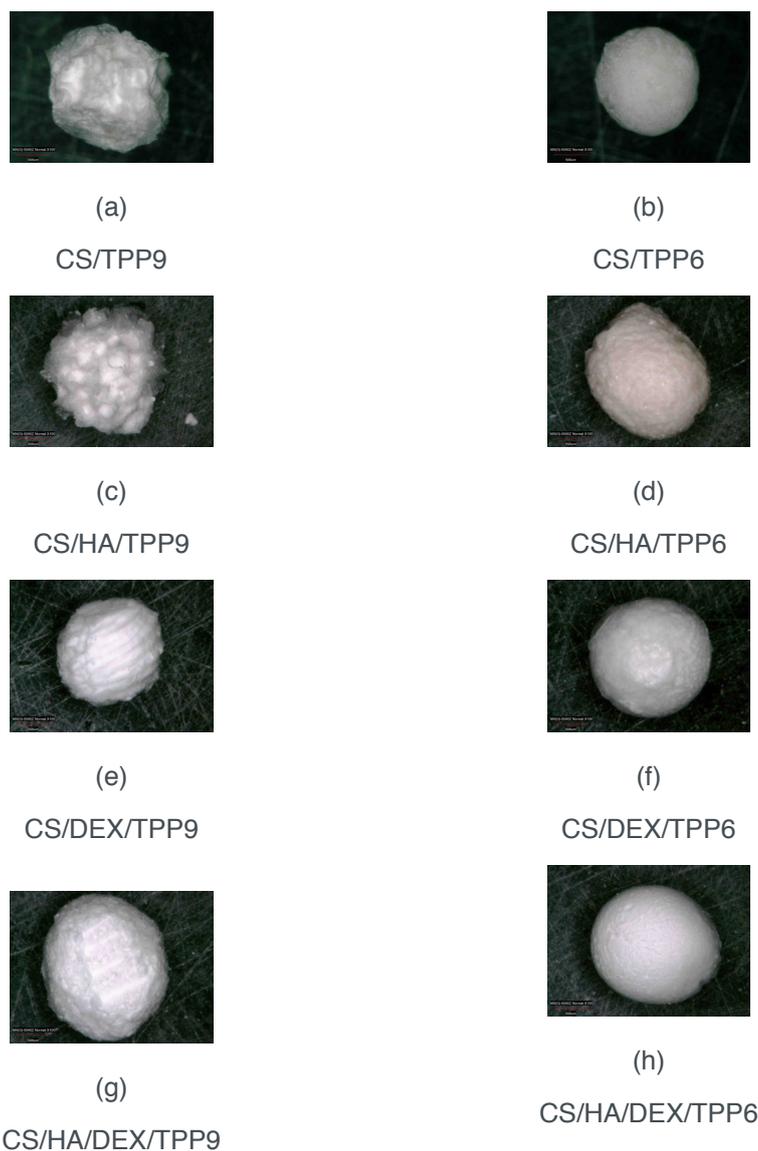


Figura 1 – MO das esferas de CS, CS/HA, CS/HA/DEX preparadas em solução coagulante de TPP com TPP9 e TPP6.

Codificação da amostra	Diâmetro (mm)	Volume	Superfície	Esfericidade
CS/TPP9	3,3 ± 0,4	3,4	34,2	1,7
CS/HA/TPP9	3,0 ± 0,3	6,3	28,3	1,3
CS/DEX/TPP9	2,5 ± 0,2	4,3	19,1	1,2
CS/HA/DEX/TPP9	2,0 ± 0,2	1,2	12,4	1,5
CS/TPP6	2,1 ± 0,1	3,6	13,5	1,1
CS/HA/TPP6	2,4 ± 0,1	5,1	17,7	1,1
CS/DEX/TPP6	1,9 ± 0,1	2,9	12,0	1,0

CS/HA/DEX/TPP6	2,3 ± 0,1	4,4	16,3	1,1
----------------	-----------	-----	------	-----

Tabela 2 – Dados das esferas obtidas por MO.

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 2 e na Figura 1 o diâmetro médio, o volume e a superfície das esferas produzidas diminuíram conforme a redução do pH, como também foram geradas distribuições de tamanho mais estreitas.

Moeini et al. (2018) investigaram em seu trabalho a influência do pH na solução reticulante de TPP e constataram que, ao adicionar ácido acético à solução de TPP, o pH foi reduzido, passando por pH = 7 até pH = 6,1. A concentração de íons hidroxila foi drasticamente reduzida e um mecanismo de cura *in-liquid* ocorreu, envolvendo a protonação dos grupos amina da quitosana, a repulsão de carga positiva forte e o processo de reticulação iônica entre os grupos $P_3O_{10}^{5-}$ e NH_3^+ . Portanto, as esferas formadas eram mais esféricas, homogêneas e estáveis ao longo do tempo. Além disso, elas eram menores em relação aos obtidos em pH básico.

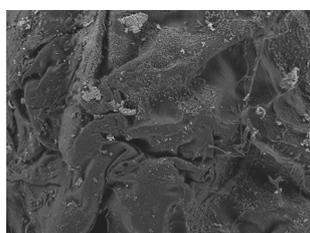
Pode-se observar que com a inserção do dexametasona ocorre a diminuição no tamanho das esferas, devido a presença do solvente orgânico (etanol) no processo de preparação. Em comparação com a água, os solventes orgânicos geram gotículas ligeiramente menores devido à sua menor tensão superficial, viscosidade e densidade da solução (Suryaprakash et al., 2014). Como por exemplo na composição CS/DEX/TPP6 (Figura 1f), a área superficial das esferas é diminuída. Logo, maior a área de contato com o meio, o que poderá resultar em diferentes taxas de liberação do fármaco. Por exemplo, se o fármaco estiver fortemente ligado à superfície do material a liberação ocorrerá de maneira mais rápida. Além disso, a viscosidade da solução aumenta com a adição do DEX, o que, por sua vez, reduz a difusão de água dos cristais em crescimento. Este fenômeno, evita a formação de cristais de gelo e leva a uma redução do tamanho das partículas.

Verifica-se também que a inserção da hidroxiapatita ocasionou um leve aumento no diâmetro das partículas, especificamente as esferas reticuladas em TPP6. As esferas de CS/TPP6 apresentam partículas com diâmetro médio de $2,1 \pm 0,1$ mm, as composições CS/HA/TPP6 e CS/HA/DEX/TPP6 apresentam partículas com diâmetro médio de $2,4 \pm 0,1$ mm e $2,3 \pm 0,1$ mm, respectivamente como pode ser observado na Tabela 2. Resultados semelhantes foram obtidos por Dantas *et al.* (2016) que produziu esferas de quitosana/hidroxiapatita pelo método de geleificação ionotrópica com diâmetro médio de 2 – 3 mm, utilizando uma agulha hipodérmica ($0,7 \times 25$ mm²), onde as gotículas foram gotejadas em uma solução de TPP (5% m/v) e pH~9. Esse aumento médio de diâmetro entre as esferas de CS e CS/HA se dá devido ao processo de liofilização, onde a água presente na quitosana é eliminada, logo, quanto menor o teor de quitosana na esfera, menos água será liberada, menos contração ocorrerá e maior será o tamanho da partícula. De acordo com Silva *et al.* (2016) a incorporação de substâncias ativas pode influenciar na estrutura superficial e interna dos materiais

devido a diversos fatores como, tamanho, peso molecular, interações com a matriz polimérica, dentre outros.

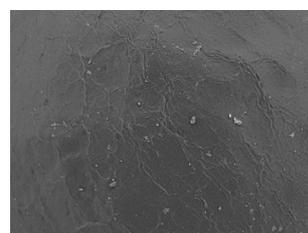
3.2 Microscopia Eletrônica de Varredura

Analisando as micrografias mostradas na Figura 2, observa-se que a superfície das esferas preparadas com hidroxiapatita se apresentaram mais rugosas e porosas, devido às partículas de HA incorporadas na superfície. Resultados semelhantes foram encontrados por Uswatta *et al.* (2016), que avaliaram a superfície de esferas de quitosana/nano-hidroxiapatita reticuladas com TPP para regeneração óssea, e por Sharma *et al.* (2016) que desenvolveram *scaffolds* de quitosana, gelatina, alginato e nano-hidroxiapatita observando que a superfície dos *scaffolds* tornou-se mais rugosa devido às partículas de nano-hidroxiapatita depositadas exteriormente.



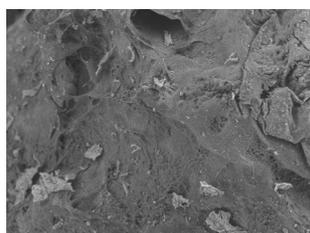
(a)

CS/TPP9



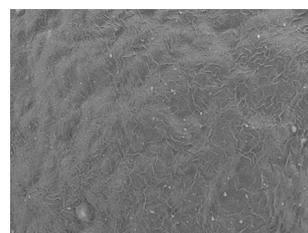
(b)

CS/TPP6



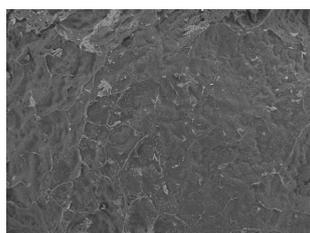
(c)

CS/HA/TPP9



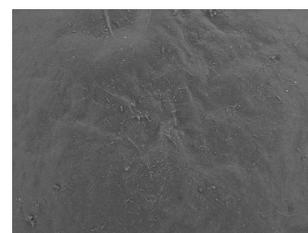
(d)

CS/HA/TPP6



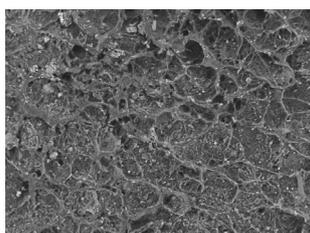
(e)

CS/DEX/TPP9



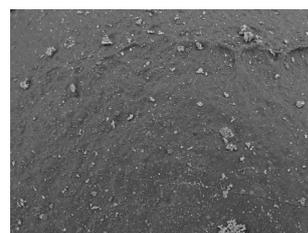
(f)

CS/DEX/TPP6



(g)

CS/HA/DEX/TPP9



(h)

CS/HA/DEX/TPP6

Analisando a influência do meio reticulante na morfologia das esferas fica evidenciado que a presença do ácido clorídrico, adicionado para corrigir o pH do meio deixando-o mais ácido (pH ~6), resultou em esferas com aspecto superficial mais liso e homogêneo, devido ao fato de favorecer maior protonação das cadeias da quitosana contribuindo para uma melhor interação iônica entre CS e TPP. O efeito de agentes de reticulação iônica e covalente nas propriedades morfológicas de esferas de quitosana foi estudado por Józwiak *et al.* (2017). Neste estudo os autores concluíram que quanto mais ácido o meio (pH de até ~3), maior o favorecimento da reticulação iônica, sorção da quitosana, como também maior a estabilidade entre os componentes.

Os cristais observados nas imagens das superfícies das esferas CS/TPP6 e CS/HA/DEX/TPP6 (Figuras 2b e h), conforme indicado nas imagens, se devem a presença do HCl. O HCl, como mencionado anteriormente, foi usado para corrigir o pH da solução reticulante para estudo da liberação controlada do fármaco, devido a quitosana possuir grupos que alteram a sua conformação espacial em função do pH, ou seja, em pH básico se torna mais enovelada e em pH ácido tem conformação mais estendida (Souza *et al.*, 2016).

A micrografia da Figura 3 mostra um corte lateral das esferas com de CS/HA/DEX e CS/DEX. Com a inserção da hidroxiapatita e a dexametasona, a viscosidade da solução aumenta, o que, por sua vez, reduz a difusão de água dos cristais em crescimento. Este fenômeno, evita a formação de cristais de gelo e leva a uma redução do tamanho dos poros. Além disso, com um aumento da concentração da solução, os poros tornam-se mais compactos e menos interconectados. O pré-congelamento a uma temperatura predeterminada de -18 °C por 24 h (passo antes da liofilização) também ajuda a homogeneidade dos poros no passo de nucleação. Além disso, a ligação cruzada hidrotermal estabiliza e melhora as propriedades mecânicas das esferas (Shamekhi *et al.*, 2017).

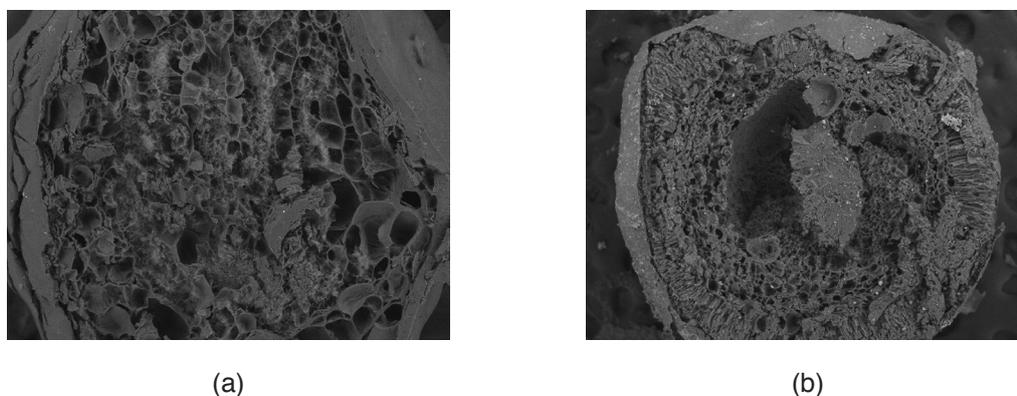


Figura 3 – MEV do corte lateral das esferas de (a) CS/DEX e (b) CS/HA/DEX em TPP6

Em relação à dispersão do fármaco, pode-se observar que não houve aglomeração de partículas dentro da estrutura, o que remete a uma boa homogeneidade do

dexametasona nas esferas. Além disso, nas Figuras 2 e, f, g e h pode-se observar que o fármaco não se encontra na superfície da matriz, devido ao fato de que manchas escuras características da dexametasona apareceriam, como foi constatado por Chiang *et al.* (2012) que estudou a preparação e caracterização de *scaffolds* de quitosana imobilizados com dexametasona e observou que quando a dexametasona é imobilizada na quitosana, as micrografias exibem manchas negras na superfície. Como indicado na Figura 3b ocorre o surgimento de vazios que são originários da morfologia cristalina da água desenvolvida durante o congelamento das esferas, além do comportamento irregular dos poros que é típico de compostos cerâmicos, e também consequência da etapa de congelamento, onde os cristais de gelo crescem e solidificam na direção do gradiente de temperatura, isto é, das extremidades para o centro (Tsiourvas *et al.*, 2016).

3.3 Difractometria de Raios X

O difratograma das esferas de quitosana (Figura 4) apresenta regiões características de polímeros semicristalinos, sendo uma discreta banda em torno de $2\Theta = 10^\circ$, representando a fase amorfa do material e um pico agudo em $2\Theta = 20^\circ$ que evidencia a parte mais cristalina da quitosana, que pode ser confirmado quando comparado na JCPDS (Joint Committee on Powder Diffraction Standards) arquivo N°. 039-1894. As fortes interações intra e intermolecular devido as ligações de hidrogênio entre os grupos amina, álcool e amida presentes na molécula de quitosana, fazem com que esse material apresente certa cristalinidade.

Segundo Shamekhi *et al.* (2017) a cristalinidade e a estrutura da quitosana estão relacionadas à ligação de hidrogênio inter e intra-molecular. Sempre que as moléculas intermoleculares (CO-HN) e intra-moleculares (CO-HOCH₂) forem maiores, a quitosana mostrará maior cristalinidade e estrutura mais ordenada. Com a introdução das reticulações nas macromoléculas de quitosana, a estrutura cristalina restante se destrói como é observado a partir da Figura 4, com a adição do ácido clorídrico na solução. De fato, o empacotamento e a orientação, das macromoléculas de quitosana são enfraquecidos com a reticulação.

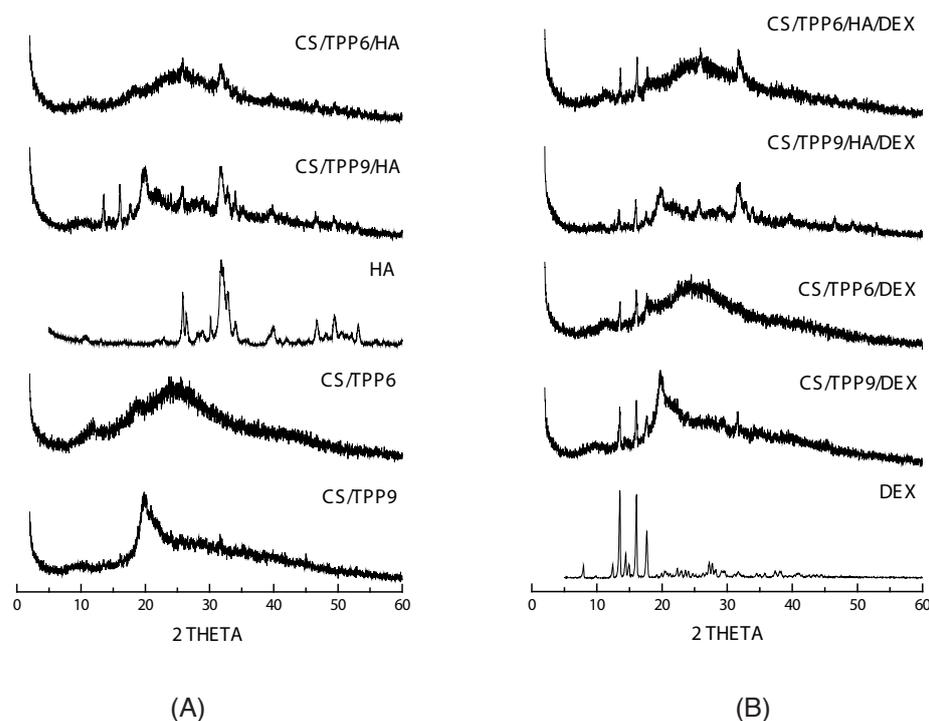


Figura 4 – Difractogramas da quitosana/TPP9 (CS/TT9), da quitosana-TPP6 (CS/TPP6), da hidroxiapatita (HA), das composições quitosana/hidroxiapatita com TPP9 e TPP6 (CS/TPP9/HA e CS/TPP6/HA) (A) e, dexametasona (DEX), das composições quitosana/dexametasona (CS/TPP9/DEX e CS/TPP6/DEX) e das comppsições quitosana/hidroxiapatita/dexametasona com TPP9 e TPP6 (CS/TPP9/HA/DEX e CS/TPP6/HA/DEX) (B).

Com a inserção da hidroxiapatita (Figura 4), observa-se três novos picos de difração $2\theta = 26,2^\circ$, $2\theta = 31,9^\circ$ e $2\theta = 34,0^\circ$ referentes a incorporação da fase cerâmica nas esferas (Pangon *et al.*, 2016). De acordo com o padrão de DRX da HA JCPDS arquivo N°. 76-0694, os picos de hidroxiapatita devem estar localizados a $2\theta = 25,8^\circ$ e $32,9^\circ$, respectivamente. A ligeira mudança de picos pode ser causada pela formação de pequena quantidade de outros fosfatos de cálcio (Liu e Man, 2017). Além disso, existem diversos tipos de hidroxiapatita diferentes, em razão da relação Ca e P, e durante o processo da fabricação das esferas, pode ser produzida uma quantidade de traço de outros tipos de fosfato de cálcio com uma composição e estrutura semelhantes, o que também contribuiu para uma pequena mudança nos picos característicos da HA (Yu *et al.*, 2018). Os difratogramas da Figura 4 apresentam picos com maior intensidade referentes à hidroxiapatita, com a identificação da ficha cristalográfica 01-072-1243-ICSD retiradas do banco de dados Inorganic Crystal Structure (ICSD), onde estão de acordo com a norma BS ISO 13779-3:2008, observamos também a presença de uma porcentagem de amorfo na amostra.

É possível observar pelo difratograma da dexametasona, Figura 4 os picos de difração característicos como sendo: $2\theta = 6,19^\circ$, $2\theta = 8,34^\circ$, $2\theta = 10,3^\circ$, $2\theta = 12,4^\circ$, $2\theta = 13,6^\circ$, $2\theta = 14,39^\circ$, $2\theta = 15,1^\circ$, $2\theta = 15,6^\circ$, $2\theta = 16,2^\circ$, $2\theta = 17,8^\circ$, $2\theta = 18,4^\circ$, $2\theta = 22,6^\circ$, $2\theta = 23,8^\circ$, $2\theta = 26,3^\circ$, $2\theta = 27,0^\circ$, $2\theta = 29,6^\circ$, $2\theta = 31,4^\circ$, $2\theta = 33,8^\circ$, $2\theta = 37,2^\circ$, $2\theta = 41,2^\circ$. Verifica-se que os picos de difração das fases cristalinas são similares ao

do padrão, obtido na biblioteca de dados do difratômetro, e apresentam-se próximos aos relatados por (Oliveira *et al.*, 2015). A Tabela 3 apresenta os dados cristalográficos referentes às amostras de hidroxiapatita e dexametasona identificadas com o auxílio do software X'Pert HighScore Plus da Philips.

	Hidroxiapatita	Dexametasona
Sistema Cristalino	Hexagonal	Ortorrômbica
Grupo Espacial	P 63/m	P 21 21 21
Volume da célula Unitária [Å³]	529.584	3885.9
Parâmetros de Rede a, b, c (Å) e α, β, γ (°)		a=10.3640 b= 16.1570
a=b	2.95109	
c	4.70272	23.2060
$\alpha = \beta$	90.0	90
γ	120.0	90
Fase Cristalina	Monofásica	Monofásica

Tabela 3 – Parâmetros Cristalográficos da hidroxiapatita e dexametasona.

Observando os difratogramas das esferas contendo dexametasona, Figura 4, é possível afirmar que a presença do fármaco, não ocasionou de forma significativa aumento da cristalinidade do material, pois no difratograma das amostras CS/HA/DEX os picos característicos da dexametasona $2\theta = 13,6^\circ$; $2\theta = 15,1^\circ$ e $2\theta = 31,4^\circ$ estão presentes em menor intensidade. De acordo com Khan *et al.* (2015) isto pode ser devido a diferenças no tamanho da partícula ou na cristalinidade das amostras, logo se indica uma provável obtenção de uma estrutura amorfa. A obtenção de uma estrutura amorfa sugere que a dexametasona foi dispersa molecularmente na quitosana. De acordo com Song *et al.* (2014), isto é benéfico para a difusão de moléculas do fármaco através da matriz polimérica, o que pode levar a uma liberação controlada do fármaco encapsulado. Com isso, de acordo com Oliveira *et al.* (2015) espera-se que o fármaco se difunda a uma taxa mais rápida, pois a estrutura amorfa apresenta poros com uma área de superfície maior de troca, em comparação com materiais cristalinos.

Comparando os difratogramas das esferas reticuladas com TPP9 e TPP6 observa-se que o ácido clorídrico imprime um aspecto mais amorfo as amostras, tendo em vista que uma maior absorção de HCl leva as cadeias do polímero a interagir mais com a molécula do cloro do que com os grupos intramoleculares na matriz polimérica, favorecendo a movimentação das cadeias e logo indica-se uma provável obtenção de uma estrutura amorfa.

4 | CONCLUSÕES

Esferas de quitosana/hidroxiapatita/dexametasona (CS/HA/DEX) foram preparadas, pelo método de geleificação ionotrópica. A modificação no pH da solução coagulante com a adição do HCl, afetou suas dimensões (diâmetro, volume e área de superfície), foram geradas distribuições de tamanho mais estreitas e esfericidade melhor, como também, projetou nas esferas um aspecto mais liso e homogêneo em relação quando reticuladas apenas com TPP. Em geral, à dispersividade do fármaco dexametasona foi homogênea, não apresentando aglomeração de partículas dentro da estrutura. Além disso, houve efetiva interação entre quitosana, hidroxiapatita e dexametasona. O sistema polímero/cerâmica/fármaco mostrou interação cristalina, imprimindo um aspecto mais amorfo quando há modificação para o pH mais ácido e inserção do dexametasona. Com isso, pode ser que haja uma liberação controlada do fármaco encapsulado se difundindo a uma taxa mais rápida, indicando assim, ser promissor a utilização das esferas de quitosana/hidroxiapatita/dexametasona no desenvolvimento de *scaffolds* para aplicações biomédicas, incluindo engenharia de tecidos e liberação controlada de fármaco para regeneração óssea.

REFERÊNCIAS

ALI, A.; AHMED, S. **A review on chitosan and its nanocomposites in drug delivery.** *International Journal of Biological Macromolecules*, v. 109, p. 273-286, 2018.

BOSE, S.; TARAFDER, S. **Calcium phosphate ceramic systems in growth factor and drug delivery for bone tissue engineering: a review.** *Acta Biomaterialia*, v. 8, n. 4, p. 1401-1421, 2012.

CHIANG, Z.-C.; YU, S.-H.; CHAO, A.-C.; DONG, G.-C. **Preparation and characterization of dexamethasone-immobilized chitosan scaffold.** *Journal of Bioscience and Bioengineering*, v. 113, n. 5, p. 654-660, 2012.

DAS, S.; SUBUDDHI, U. **Controlled delivery of dexamethasone to the intestine from poly(vinyl alcohol)-poly(acrylic acid) microspheres containing drug-cyclodextrin complexes: influence of method of preparation of inclusion complex.** *Royal Society of Chemistry Advances*, v. 4, n. 46, p. 24222, 2014.

DASH M. , CHIellini F., OTTENBRITE R.M., CHIellini E., **Chitosan—A versatile semisynthetic polymer in biomedical applications,** *Progress in Polymer Science*, v. 36, p. 981-1014, 2011.

DOROZHKIN, S. V. **Biphasic, triphasic and multiphasic calcium orthophosphates.** *Acta Biomaterialia*, v. 8, n. 3, p. 963-977, 2012.

DUARTE, A. R. C.; MANO, J. F.; REIS, R. L. **Preparation of chitosan scaffolds loaded with dexamethasone for tissue engineering applications using supercritical fluid technology.** *European Polymer Journal*, v. 45, n. 1, p. 141-148, 2009.

GAO, C.; CAI, Y.; KONG, X.; HAN, G.; YAO, J. **Development and characterization of injectable chitosan-based hydrogels containing dexamethasone/rhBMP-2 loaded hydroxyapatite nanoparticles.** *Materials Letters*, v. 93, p. 312-315, 2013.

JÓZWIAK, T.; FILIPKOWSKA, U.; SZYMCZYK, P.; RODZIEWICZ, J.; MIELCAREK, A. **Effect of ionic and covalent crosslinking agents on properties of chitosan beads and sorption effectiveness of Reactive Black 5 dye.** *Reactive and Functional Polymers*, v. 114, p. 58-74, 2017.

KHAN, M. A.; AKHTAR, N.; SHARMA, V.; PATHAK, K. **Product development studies on sonocrystallized curcumin for the treatment of gastric cancer.** *Pharmaceutics*, v. 7, n. 2, p. 43-63, 2015.

LIU, X.; MAN, H. **Laser fabrication of Ag-HA nanocomposites on Ti6Al4V implant for enhancing bioactivity and antibacterial capability.** *Materials Science and Engineering: C*, v. 70, p. 1-8, 2017.

LU, Y.; LI, M.; LI, L.; WEI, S.; HU, X.; WANG, X.; SHAN, G.; ZHANG, Y.; XIA, H.; YIN, Q. **High-activity chitosan/nano hydroxyapatite/zoledronic acid scaffolds for simultaneous tumor inhibition, bone repair and infection eradication.** *Materials science & engineering. C, Materials for biological applications*, v. 82, p. 225-233, 2018.

MOEINI, A.; CIMMINO, A.; DAL POGGETTO, G.; DI BIASE, M.; EVIDENTE, A.; MASI, M.; LAVERMICOCCA, P.; VALERIO, F.; LEONE, A.; SANTAGATA, G.; MALINCONICO, M. **Effect of pH and TPP concentration on chemico-physical properties, release kinetics and antifungal activity of Chitosan-TPP-Ungeremine microbeads.** *Carbohydrate Polymers*, v. 195, p. 631-641, 2018.

OLIVEIRA, S. S. L.; OLIVEIRA, H. M. L.; FOOK, M. V. L. **Arcabouços obtidos por agregação de esferas de quitosana/hidroxiapatita.** *Revista Eletrônica de Materiais e Processos*, v. 10, n. 3, p. 128-136, 2015.

PANGON, A.; SAESOO, S.; SAENKTRIT, N.; RUKTANONCHAI, U.; INTASANTA, V. **Hydroxyapatite-hybridized chitosan/chitin whisker bionanocomposite fibers for bone tissue engineering applications.** *Carbohydrate Polymers*, v. 144, p. 419-27, 2016.

PAUN, I. A.; ZAMFIRESCU, M.; LUCULESCU, C. R.; ACASANDREI, A. M.; MUSTACIOSU, C. C.; MIHAILESCU, M.; DINESCU, M. **Electrically responsive microreservoirs for controllable delivery of dexamethasone in bone tissue engineering.** *Applied Surface Science*, v. 392, p. 321-331, 2017.

PECK, Y.; WANG, D.-A. **Three-dimensionally engineered biomimetic tissue models for in vitro drug evaluation: delivery, efficacy and toxicity.** *Expert opinion on drug delivery*, v. 10, n. 3, p. 369-383, 2013.

SHARMA, C.; DINDA, A. K.; POTDAR, P. D.; CHOU, C. F.; MISHRA, N. C. **Fabrication and characterization of novel nano-biocomposite scaffold of chitosan-gelatin-alginate-hydroxyapatite for bone tissue engineering.** *Materials science & engineering. C, Materials for biological applications*, v. 64, p. 416-27, 2016.

SILVA, M. C.; NASCIMENTO, I.; RIBEIRO, V. D. S.; FOOK, M. V. L. **Avaliação do método de obtenção de scaffolds quitosana/curcumina sobre a estrutura, morfologia e propriedades térmicas.** *Matéria (Rio de Janeiro)*, v. 21, n. 3, p. 560-568, 2016.

SONG, Z.; ZHU, W.; LIU, N.; YANG, F.; FENG, R. **Linolenic acid-modified PEG-PCL micelles for curcumin delivery.**

SOUZA, J.; MELO, B.; COSTA, H.; JÚNIOR, E. C. **Liberação Controlada de Cisplatina Utilizando Microesferas de Quitosana/PVA como Veículo.** 2016.

TIĞLI, R. S.; AKMAN, A. C.; GÜMÜŞDERELIOĞLU, M.; NOHUTÇU, R. M. **In vitro release of dexamethasone or bFGF from chitosan/hydroxyapatite scaffolds.** *Journal of Biomaterials Science, Polymer Edition*, v. 20, n. 13, p. 1899-1914, 2009.

- TSIOURVAS, D.; SAPALIDIS, A.; PAPADOPOULOS, T. **Hydroxyapatite/chitosan-based porous three-dimensional scaffolds with complex geometries.** *Materials Today Communications*, v. 7, p. 59-66, 2016.
- USWATTA, S. P.; OKEKE, I. U.; JAYASURIYA, A. C. **Injectable porous nano-hydroxyapatite/chitosan/tripolyphosphate scaffolds with improved compressive strength for bone regeneration.** *Materials science & engineering. C, Materials for biological applications*, v. 69, p. 505-512, 2016.
- VYAS, V.; KAUR, T.; THIRUGNANAM, A. **Chitosan composite three dimensional macrospheric scaffolds for bone tissue engineering.** *International Journal of Biological Macromolecules*, v. 104, n. Pt B, p. 1946-1954, 2017.
- YU, W.-Z.; ZHANG, Y.; LIU, X.; XIANG, Y.; LI, Z.; WU, S. **Synergistic antibacterial activity of multi components in lysozyme/chitosan/silver/hydroxyapatite hybrid coating.** *Materials & Design*, v. 139, p. 351-362, 2018.

PRODUÇÃO DE BIOSSENSOR ELETROQUÍMICO POR SERIGRAFIA À BASE DE TINTAS DE ANTIMÔNIO E GRAFITE

Márcio José Batista Cardoso

Universidade Federal de Campina Grande,
Laboratório de Avaliação e Desenvolvimento
de Biomateriais – CERTBIO, Campina Grande,
Paraíba

Kleilton Oliveira Santos

Universidade Estadual da Paraíba, Laboratório de
Avaliação e Desenvolvimento de Biomateriais –
CERTBIO, Campina Grande, Paraíba

Sofia Jansen de Medeiros Alves

Universidade Federal de Campina Grande,
Laboratório de Avaliação e Desenvolvimento
de Biomateriais – CERTBIO, Campina Grande,
Paraíba

Otto Cumberbatch Morúa

Universidade Federal de Campina Grande,
Laboratório de Avaliação e Desenvolvimento
de Biomateriais – CERTBIO, Campina Grande,
Paraíba

Klaidson Antonio de Sousa Farias

Universidade Federal de Campina Grande,
Laboratório de Avaliação e Desenvolvimento
de Biomateriais – CERTBIO, Campina Grande,
Paraíba

Marcus Vinícius Lia Fook

Universidade Federal de Campina Grande,
Laboratório de Avaliação e Desenvolvimento
de Biomateriais – CERTBIO, Campina Grande,
Paraíba

funcionamento dos rins e das vias urinárias variam com o tipo de patologia e a parte do sistema afetado levando sérios riscos à saúde, sendo a insuficiência renal uma das doenças que provoca o aumento de toxinas no sangue, como a ureia. O método para quantificar a taxa de ureia no corpo é realizado em laboratórios, procedimento demorado, oneroso e de difícil acesso. Os biossensores são dispositivos que podem quantificar de forma rápida tal substância com menor custo e fácil manuseio. O objetivo da pesquisa foi desenvolver biossensor eletroquímico por serigrafia à base de tintas de antimônio e grafite para detecção de ureia. Para tal foi produzida tinta de antimônio e grafite, realizada imobilização de enzima uréase e utilizada à técnica de serigrafia para produzir o biossensor. A preparação do biossensor eletroquímico enzimático foi realizada em 5 etapas: (I) obtenção do pó de antimônio a partir $C_8H_4K_2O_{12}Sb_2 \cdot xH_2O$; (II) preparação da tinta de antimônio (III) preparação da tinta condutora de grafite; (IV) imobilização da enzima urease na membrana polimérica e (V) montagem dos protótipos. Sendo caracterizados as propriedades dos biossensores em sensibilidade, faixa de linearidade, tempo de resposta, testes clínicos utilizando sangue total e comparação com o método tradicional. Os biossensores mostraram respostas rápidas com tempo inferior a 1 minuto, de boa sensibilidade e faixa

RESUMO: As doenças causadas pelo mau

de linearidade, valores de conversão para taxa de ureia similares aos apresentados nos testes clínicos tradicional em amostras de sangue total, comprovando a eficácia e possibilidade de utilização.

PALAVRAS-CHAVE: Biossensor. Insuficiência Renal. Ureia. Urease.

ABSTRACT: Diseases caused by malfunctioning of the kidneys and urinary tract vary with the type of pathology and the part of the affected system leading to serious health risks, with renal failure being one of the diseases causing the increase of toxins in the blood, such as urea. The method for quantifying the rate of urea in the body is performed in laboratories, a time-consuming procedure, expensive and difficult to access. Biosensors are devices that can rapidly quantify such a substance at a lower cost and easier handling. The objective of the research was to develop electrochemical biosensor by screen printing based on antimony and graphite paints for the detection of urea. For that, antimony and graphite paint were produced, and enzyme immobilization was made and used in the silkscreen technique to produce the biosensor. The preparation of the enzymatic electrochemical biosensor was performed in 5 steps: (I) obtaining the antimony powder from $C_8H_4K_2O_{12}Sb_2 \cdot xH_2O$; (II) preparation of the antimony (III) paint preparation of the graphite conductive ink; (IV) immobilization of the enzyme urease in the polymer membrane and (V) assembly of the prototypes. The properties of biosensors in sensitivity, linearity range, response time, clinical tests using whole blood and comparison with the traditional method were characterized. The biosensors showed fast responses with less than 1 minute of good sensitivity and linearity, urea conversion values similar to those presented in traditional clinical tests in whole blood samples, proving the efficacy and the possibility of use.

KEYWORDS: Biosensor. Renal insufficiency. Urea. Urease.

1 | INTRODUÇÃO

A determinação da taxa de ureia no sangue é de grande interesse em análises biomédicas e clínicas, uma vez que alterações expressivas nesta taxa e na quantidade de urina produzida são fortes indícios de doença renal (Mulyasuryani et al., 2010), sendo essencial que um diagnóstico precoce e preciso seja realizado.

Com a necessidade de diagnósticos cada vez mais rápidos, precisos, de baixos custos e de fácil análise, os biossensores vêm se destacando cada vez mais no meio clínico por serem dispositivos capazes de suprir tais necessidades (Soylemez et al., 2015). Além disso, são uma ferramenta que apresentam diversas qualidades como, por exemplo, portabilidade, seletividade e possibilidade de miniaturização (Marinho et al., 2016).

Os biossensores são dispositivos analíticos que apresentam três principais componentes, sendo eles um componente biológico – enzima, célula, anticorpo e DNA, por exemplo -, um transdutor – eletroquímico, óptico ou térmico – e uma unidade

de amplificação (Kaur et al., 2015).

Para a detecção de ureia, um biossensor enzimático - que possui enzima imobilizada em sua estrutura, permitindo reações extremamente específicas com o analito (Calabria et al., 2017) - pode ser produzido. Neste caso, o elemento biológico é a enzima imobilizada urease - que, quando em contato com a ureia – analito a ser detectado e quantificado -, catalisa a hidrólise da mesma, tendo amônia e dióxido de carbono como produto (Ivanova et al., 2013).

Com a reação da amônia com a água presente no sangue analisado, íons serão produzidos e provocarão uma diferença de potencial (ddp) entre os eletrodos do biossensor. Esta ddp é detectada por um multímetro e o valor obtido possui, até certo ponto, uma relação com a concentração de ureia no sangue analisado.

2 | METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Avaliação e Desenvolvimento de Biomateriais do Nordeste - CERTBIO, localizado na Unidade Acadêmica de Engenharia de Materiais, na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG.

Os materiais e reagentes utilizados durante o processo de obtenção do pó de antimônio, preparação das tintas de antimônio e de grafite, formação dos eletrodos sensor e referência e testes de biorespostas dos biossensores estão ilustrados abaixo.

Materiais: Vidrarias de laboratório: Béquer, balão, vidro de relógio, bastão; Fita de aço inox 301 – DES-TA-CO; Lâmina de Vidro e Papel Fotográfico Adesivo.

Reagentes: Hidroxietilcelulose - Dow Chemical; Acetado de Celulose – Mn ~ 30000 – Sigma Aldrich; Água destilada; Acetona P.A. – Sigma Aldrich; Álcool Metílico P.A. CH₃OH - NEON; Álcool etílico 99,8% P.A. CH₃CH₂OH - NEON; Tartarato de Potássio e Antimônio (III) Hidratado – C₈H₄K₂O₁₂Sb₂· xH₂O – PM = 613.83 g/mol – Sigma Aldrich; Enzima Urease - Sigma Aldrich, *Urease from Carnavalia ensiformis (Jack Bean), Type III, powder, 15,000-50,000 units/g solid; U1500/20KU*; Ureia – PM = 60,06g/mol – CH₄N₂O – Sigma Aldrich; Pó grafite comercial – Vonder e Cloreto de Magnésio hexahidratado P.A. - Mg₂Cl.6H₂O.

A preparação do biossensor eletroquímico enzimático foi realizada em cinco etapas: (I) obtenção do pó de antimônio a partir do tartarato de potássio e antimônio; (II) preparação da tinta de antimônio (III) preparação da tinta condutora de grafite; (IV) imobilização da enzima urease na membrana polimérica e (V) montagem dos protótipos de biossensores.

1ª etapa – Obtenção do pó de antimônio

Para a obtenção do pó de antimônio, uma solução aquosa de tartarato de potássio e antimônio (III) hidratado (C₈H₄K₂O₁₂Sb₂·xH₂O) foi preparada solubilizando este em água destilada. Depois, por meio do processo de eletrodeposição a 0.5

amperes em fita de aço inox, foi obtido um pó de partículas de antimônio, sendo este centrifugado, separado o precipitado da solução de tartarato e colocado em estufa a, aproximadamente, 90°C para secar. Por fim, o pó foi macerado e peneirado em malha 325 mesh.

2ª etapa – Preparação da tinta de antimônio

A tinta de antimônio foi produzida a partir da mistura do pó de antimônio seco e peneirado (1g) com uma solução de hidroxietilcelulose 2% (m/v) e acetona P.A. na proporção de (1:1), sendo posteriormente homogeneizada em vortex e deixado evaporar o solvente até atingir a viscosidade desejada para formação da tinta com partículas de antimônio. A solução de hidroxietilcelulose 2% (m/v) utilizada na composição da tinta foi preparada pela solubilização do pó de hidroxietilcelulose em uma solução de (1:1 água – álcool etílico) em temperatura ambiente.

3ª etapa – Preparação da tinta de grafite

Para a preparação da tinta condutora de grafite, o pó de grafite comercial (1g) foi seco, peneirado e misturado a uma solução de hidroxietilcelulose 2% (m/v) e acetona P.A. na proporção de (1:1) e adicionado cloreto de magnésio hexahidratado (1g), sendo posteriormente homogeneizado em vortex até atingir a viscosidade desejada para formação da tinta com partículas de carbono.

4ª etapa – Imobilização da enzima urease

A enzima urease foi imobilizada em duas partes na formação do eletrodo sensor a fim de melhorar as respostas do biossensor –dentro da tinta de antimônio e na membrana polimérica de acetato de celulose que recobre a tinta de antimônio com enzima na sua estrutura interna. A concentração de enzima urease imobilizada foi de 10mg/mL, tanto na membrana polimérica de acetato de celulose como na tinta de antimônio. A membrana de acetato de celulose foi formada por meio da solubilização do acetato de celulose em acetona P.A. na concentração de 1% m/v, e nesta foi incorporada a enzima urease e homogeneizada em vortex por 5 minutos. Para incorporação da enzima na tinta de antimônio, a enzima foi colocada na tinta na concentração de 10mg/mL e homogeneizada em vortex por 5 minutos.

5ª etapa – Montagem dos protótipos

A montagem dos protótipos de biossensores foi realizada pela montagem dos eletrodos sensor e referência utilizando a técnica de serigrafia sobre a superfície suporte, sendo está montada com um papel fotográfico adesivo resistente à água, colado em lâminas de vidro lisas para microscopia, formando várias camadas.

Inicialmente, foi realizada a serigrafia da tinta de grafite sobre o suporte, deixando-o secar e formando, assim, a primeira camada. Posteriormente, a serigrafia

da tinta de antimônio com enzima foi realizada sobre a primeira camada - superfície de grafite –formando, depois da secagem, a segunda camada - superfície de antimônio com enzima -. Por fim, foi produzida uma terceira camada com a formação de uma membrana polimérica de acetato de celulose com enzima urease pela técnica de evaporação do solvente, colocada sobre a segunda camada. O eletrodo referência foi produzido seguindo as mesmas etapas do eletrodo sensor (figura 1), no entanto, não existe a presença da enzima na tinta de antimônio e na membrana de acetato de celulose utilizadas no eletrodo em questão.

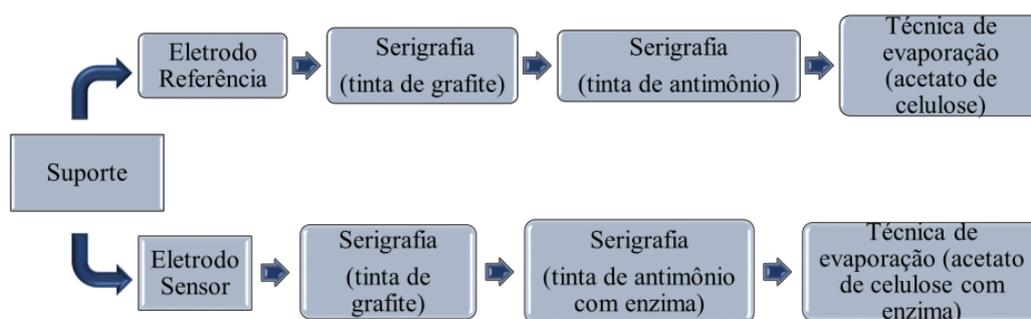


Figura 1 - Montagem dos protótipos de biossensores.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tempo de resposta do biossensor foi determinado a partir da cronometragem do tempo desde a inserção da amostra no eletrodo sensor até o momento em que o sinal exibido, no caso a diferença de potencial, se estabilizou. A média dos tempos de resposta foi algo em torno dos 35 segundos, como ilustrado na figura 2, mostrando que o biossensor apresenta uma resposta muito rápida em comparação aos resultados obtidos em testes clínicos.

O valor da ddp para uma concentração de 10 mmol/L é maior do que para uma de 20 mmol/L porque, a partir da primeira concentração, o biossensor começa a perder sua sensibilidade, fazendo com que o valor do sinal comece a cair e se estabilizar, mesmo que ocorra aumento da concentração da amostra analisada.

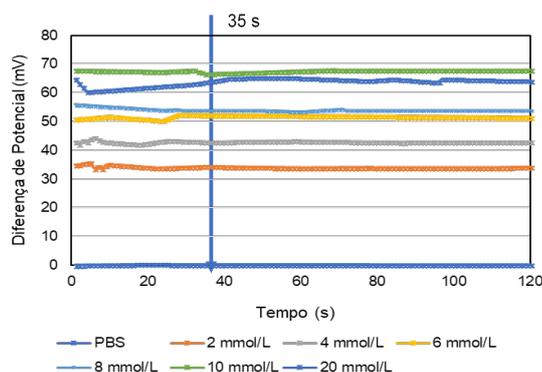


Figura 2 – Tempo de resposta do biossensor produzido.

Para formar a curva de sensibilidade do biossensor, amostras com diferentes concentrações foram preparadas, como ilustrado na Tabela 1, a fim de definir a relação entre concentração de ureia e ddp formada. Ao colocar pequenas porções das amostras no eletrodo sensor, os valores de tensão mostrados na figura 3 foram obtidos.

Concentração	mmol/L	mg/dL
Soro Fisiológico (SF)	0	0
SF + ureia	2	12,01
	4	21,02
	6	36,04
	8	48,05
	10	60,06
	20	120,12

Tabela 1 - Relação da concentração em mmol/L com mg/dL de ureia.

Observa-se que, entre uma concentração de 0 a 10 mmol/L, ou seja, uma concentração de ureia de 0 a 60,06 mg/dL, o biossensor é sensível, respondendo às alterações de concentração. Acima deste valor, as alterações são mínimas, mostrando que o biossensor vai perdendo a sua sensibilidade.

Entretanto, como o valor máximo de ureia no sangue de um adulto deve ser de 45 mg/dL e 18mg/dL em crianças, o biossensor é indicado para determinar se a taxa de ureia está normal ou acima do que deveria, servindo como diagnóstico precoce.

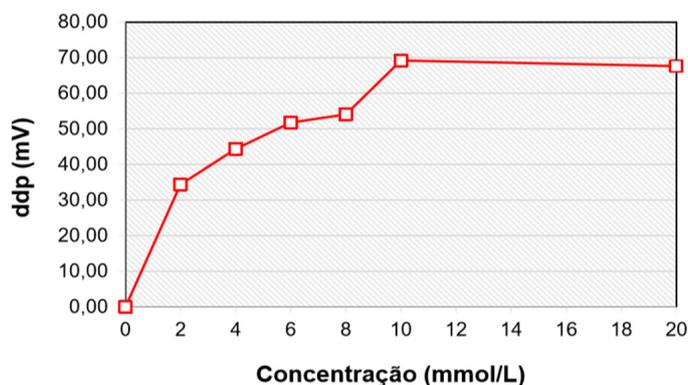


Figura 3 – Curva de sensibilidade do biossensor.

A curva de linearidade mostra o crescimento linear do sinal resposta em função da concentração do analito que se deseja identificar e quantificar, como se observa na figura 4. Foram realizados testes em 5 protótipos, cada um sendo testado de 2 a 3 vezes para que esta curva fosse formada. Quanto mais testes forem realizados, em um número maior de protótipos, mais a curva de sensibilidade se aproximará da curva de linearidade, que contém os valores considerados ideais.

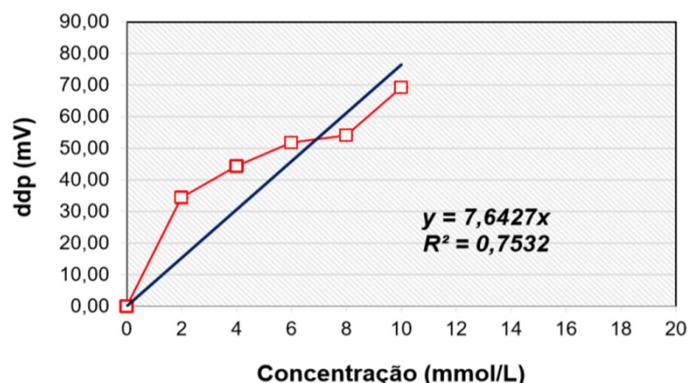


Figura 4 – Curva de linearidade do biossensor.

A fim de mostrar a eficácia do biossensor, foram realizados testes clínicos e testes com os protótipos produzidos. Três pacientes, A, B e C, tiveram seu sangue coletado e realizaram-se exames laboratoriais para definir a taxa de ureia presente no sangue de cada um deles. Paralelamente, as mesmas amostras de sangue, sem tratamento, foram colocadas em protótipos do biossensor para fazer a mesma avaliação.

Nos resultados da Tabela 2, nota-se que os pacientes A e B apresentaram erros inferiores a 2%, evidenciando o fato de que o biossensor é um dispositivo viável para este tipo de diagnóstico. Observa-se, entretanto, uma discrepância considerável entre os resultados do paciente C, poder está relacionado a erros no decorrer de algumas das 5 etapas descritas anteriormente.

	Padrão Clínico	Biossensor		
	mg/dL	mV	mmol/L	mg/dL
Paciente A	34	44,1	5,77	34,65
Paciente B	35	44,4	5,81	34,89
Paciente C	27	2,00	0,26	1,70

Tabela 2 - Valores de bioresposta do padrão clínico e dos biossensores.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir, após realização de testes, que os protótipos apresentaram boa aderência das partículas antimônio e de grafite, o que favoreceu o desenvolvimento dos protótipos e garante a estabilidade no desenvolvimento do biossensor. Além disso, os testes com os protótipos mostram que os mesmos são eficazes, tendo uma sensibilidade e faixa de linearidade que se encontra dentro de uma faixa de interesse para aplicação em testes clínicos. Os testes realizados com amostras de sangue mostraram resultados que, ao serem convertidos utilizando a relação criada entre diferença de potencial e concentração de ureia, apresentaram taxas similares aos resultados obtidos por meio de testes clínicos tradicionais, comprovando a eficácia e possibilidade de utilizar o biossensor com amostra de sangue total, sem qualquer

preparo.

REFERÊNCIAS

IVANOVA, S.; IVANOV, Y.; GODJEVARGOVA, T. Urea amperometric biosensors based on nanostructured polypyrrole and poly ortho-phenylenediamine. **Open Journal of Applied Biosensor**, n. 2, p. 12–19, 2013.

CALABRIA, D.; CALICETI, C.; ZANGHERI, M.; MIRASOLI, M.; SIMONI, P.; RODA, A. Smartphone-based enzymatic biosensor for oral fluid L-lactate detection in one minute using confined multilayer paper reflectometry. **Biosensors and Bioelectronics**, v. 94, p. 124-130, 2017.

KAUR, H.; KUMAR, R.; BABU, J. N.; MITTAL, S. Advances in arsenic biosensor development—A comprehensive review. **Biosensors and Bioelectronics**, v. 63, p. 533-545, 2015.

MARINHO, T. M. A.; CARDOSO, M. J. B.; EULÁLIO, H. Y. C.; LEITE, M. D. R.; LIMA, R. J. S.; SWARNAKAR, R.; FOOK, M. V. L. Imobilização de urease com a quitosana pelo método de gotejamento sobre um eletrodo transdutor amperométrico. **Revista Eletrônica de Materiais e Processos**, v. 11, n. 1, p. 25–29, 2016.

MULYASURYANI, A.; ROOSDIANA, A.; SRIHARDYASTUTIE, A. The potentiometric urea biosensor using chitosan membrane. **Indonesian Journal of Chemistry**, v. 10, n. 2, p. 162-166, 2010.

SOYLEMEZ, S.; UDUM, Y. A.; KESIK, M.; HIZLIATEŞ, C. G.; ERGUN, Y.; TOPPARE, L. Electrochemical and optical properties of a conducting polymer and its use in a novel biosensor for the detection of cholesterol. **Sensors and Actuators B: Chemical**, v. 212, p. 425-433, 2015.

PRODUCTION OF NEOMYCIN AND SUNFLOWER OIL-LOADED PAA-CHITOSAN MEMBRANES - POTENTIAL APPLICATION IN VETERINARY WOUND DRESSINGS

Talita Goulart da Silva

Federal Rural University of Rio de Janeiro,
Department of Chemical Engineering
Seropédica – RJ

Vinícius Guedes Gobbi

Federal Rural University of Rio de Janeiro,
Department of Chemical Engineering
Seropédica – RJ

Layla Ferraz Aquino

Federal Rural University of Rio de Janeiro,
Department of Chemical Engineering
Seropédica – RJ

Edlene Ribeiro Prudêncio

Federal Rural University of Rio de Janeiro,
Institute of Chemistry
Seropédica – RJ

Rosa Helena Luchese

Federal Rural University of Rio de Janeiro,
Department of Food Technology
Seropédica – RJ

Sonia Letichevsky

Pontifical Catholic University of Rio de Janeiro,
Department of Chemical and Materials
Engineering
Rio de Janeiro - RJ

Rossana Mara da Silva Moreira Thiré

Federal University of Rio de Janeiro, COPPE/
Program of Metallurgical and Materials
Engineering
Rio de Janeiro - RJ

Roberta Helena Mendonça

Federal Rural University of Rio de Janeiro,

Department of Chemical Engineering
Seropédica – RJ

RESUMO: O *Staphylococcus aureus* é um dos principais agentes causadores de infecções de pele e tecidos moles. O tratamento de infecções causadas por *S. aureus* tornou-se mais difícil com o tempo devido ao surgimento de cepas resistentes a múltiplos medicamentos. A pele e as mucosas de cães e gatos têm sido frequentemente afetadas pelo *S. aureus*. A neomicina é um antibiótico restrito ao uso tópico devido à sua cocleotoxicidade e nefrotoxicidade e é empregado na prevenção de infecções bacterianas. O óleo de girassol (SO) tem sido usado no tratamento de feridas. O poli(ácido acrílico) (PAA) utilizado é empregado como agente gelificante em fármacos e na síntese de hidrogéis para liberação controlada de fármacos. A quitosana exibe atividade antibacteriana, propriedades antifúngicas, mucoadesivas e hemostáticas. Neste trabalho, membranas de PAA e quitosana carregadas com SO e neomicina foram produzidas por mistura e, na seqüência, o SO foi adicionado às membranas carregadas com neomicina. As amostras foram caracterizadas por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), Difração de Raios-X (DRX) e teste microbiológico. As análises de DRX indicaram que a presença do fármaco alterou

o padrão de cristalinidade dos polímeros puros. Imagens de MEV mostraram a dispersão das partículas do fármaco nas membranas. O teste microbiológico mostrou que o número de células de *S. aureus* inoculadas nas membranas carregadas com neomicina e SO, reduziu consideravelmente em relação às membranas puras. Este resultado sugere, portanto, que os materiais desenvolvidos possuem potencial para serem aplicados como curativo, evitando a contaminação externa e impedindo o crescimento das bactérias testadas.

PALAVRAS-CHAVE: Membrana, Curativo, *Staphylococcus aureus*.

ABSTRACT: *Staphylococcus aureus* is a major causative agent of skin and soft tissue infections and the treatment of *S. aureus* infections has become more difficult with time due to the emergence of multi-drug-resistant strains. Skin and mucous of dogs and cats have been frequently affected by *S. aureus*. Neomycin is an antibiotic restricted to topical use as a result of its cochleotoxicity and nephrotoxicity and it is employed to prevent bacterial infections. Sunflower oil (SO) has been used in the treatment of wounds. Polyacrylic acid (PAA) has been employed as a gelling agent in drugs and in the synthesis of hydrogels for controlled release of drugs. Chitosan exhibits antibacterial activity, along with antifungal, mucoadhesive and haemostatic properties. In this work, neomycin-loaded PAA-chitosan membranes were produced by casting, and, in the sequence, SO was added (by absorption) to the neomycin-loaded membranes. The samples were characterized by Scanning Electron Microscopy (SEM), X-ray Diffraction (XRD) and microbiological test. The XRD analyses indicated that the presence of the drug altered the crystallinity pattern of the pure polymers PAA and chitosan. SEM images showed the dispersion of the drug particles on the membranes. The microbiological evaluation shows that the number of cells of *S. aureus* inoculated in SO-neomycin-loaded PAA-chitosan membranes reduced considerably compared to the unloaded membranes. This result suggests that the developed materials have a great potential to be applied as a dressing, avoiding external contamination and preventing the growth of the tested bacteria.

KEYWORDS: Membrane, Wound dressing, *Staphylococcus aureus*.

1 | INTRODUCTION

Staphylococcus aureus is a major human and animal pathogen, causing both local and systemic diseases. This microorganism is part of the natural microflora present on the surface of the skin and mucous membranes of warm-blooded animals. It may become pathogenic in some conditions, such as breakage of the skin barrier or decreased immunity, causing a variety of disorders in the bloodstream (OTTO, 2012; BRANCO, VALÉRIO, *et al.*, 2018). These gram-positive facultative anaerobic cocci are responsible for conditions ranging from skin and soft tissue infections to systemic diseases such as pneumonia, atopic dermatitis, abscess, staphylococcal scalded skin syndrome, meningitis, osteomyelitis, endocarditis, wound infections and bacteremia

(HANESSIAN, GIGUÈRE, *et al.*, 2011; HAN, KIM, *et al.*, 2018; LEI, ZHANG, *et al.*, 2018).

Infections caused by *S. aureus* are usually treated with antibiotics such as penicillin, aminopenicillins, cephalosporins, aminoglycosides, tetracyclines and chloramphenicol. In this context, neomycin is an important aminoglycoside antibiotic, effective against Gram-positive, Gram-negative bacteria and micobacteria (VASTRAD e NEELAGUND, 2011; NITANAN, AKKARAMONGKOLPORN, *et al.*, 2013). Neomycin is restricted to topical use and it cannot be administered systemically because of its cochleotoxicity and nephrotoxicity (LUZ, ANATER, *et al.*, 2014). This antibiotic inhibits the RNase P function, which consists of an essential riboprotein complex present in *S. aureus* (BLANCHARD, BROOKS, *et al.*, 2016).

Sunflower oil (SO) presents inflammatory and antimicrobial properties and it is obtained from the sunflower seed (*Helianthus annus L.*) (PORSANI, CARVALHO, *et al.*, 2016). Some researches have shown that fatty acids can help in parts of the inflammatory process, such as muscle contraction, adhesion, activation, cell death and diapedesis (HATANAKA and CURI, 2007). Cell migration and the release of arachidonic acid mediators are important steps in the beginning of the tissue healing and repairing process (CARDOSO, SOUZA, *et al.*, 2004).

Tissue engineering offers a new way to help and accelerate the regeneration and/or repair of damaged tissue. One of the strategies of tissue engineering involves the development of biomaterials that can interact with biological systems to evaluate, treat, increase, or replace any tissue, organ, or body function (O'BRIEN, 2011; RUINI, TONDA-TURO, *et al.*, 2015). Biomaterials such as scaffolds, membranes and hydrogels are some of the most used technologies in tissue engineering. In this context, biopolymers have been used for the production of biomaterials, especially in wound healing.

Materials made of chitosan are widely used in tissue engineering. Chitosan is a biopolymer derived from the deacetylation of chitin and the deacetylation process is conducted by chemical hydrolysis under alkaline conditions or by enzymatic hydrolysis in the presence of specific enzymes, such as chitin deacetylase. After cellulose, chitin is the second most abundant biopolymer available and it can be found in the exoskeleton of crustaceans, insects and fungal cell walls (CROISIER and JÉRÔME, 2013).

This biopolymer is biodegradable, hydrophilic and it can be physically altered, which is a great advantage as it can be shaped into hydrogels, scaffolds, fibers, membranes and nanoparticles. Chitosan has an intrinsic antibacterial activity, low toxicity, properties of mucoadhesion, along with hemostatic and antimicrobial properties and analgesic effects. Due to these properties, some studies have described the use of antibiotic-loaded chitosan-based dressings for the treatment of wounds and tissue infections (AHSAN, THOMAS, *et al.*, 2018; BARANWAL, KUMAR, *et al.*, 2018).

Synthetic polymers have been successfully used in tissue engineering since they can be produced with properly architecture and their degradation characteristics are controlled by altering the polymer itself and its composition. One of the main

drawbacks of using these materials is the risk of rejection by the body due to its reduced biocompatibility. The majority of natural polymers, however, are biologically active and provide good cell adhesion and growth but they have poor mechanical properties. Owing to these disadvantages of synthetic polymers, they have been associated with natural polymers in order to increase their biological capacity (O'BRIEN, 2011).

Poly (acrylic acid) (PAA) is a synthetic polymer obtained by the free radical polymerization of acrylic acid, by the use of photoinitiators or radiation by γ rays. The polymerization is usually done in aqueous medium, and, as it is an exothermic reaction, the concentration of AA should not exceed 25% to allow the system control (ABDELAL; MAKKI and SOBAHI, 2012).

This synthetic polymer, according to pH, is anionic and hydrophilic, due to the carboxyl groups in its chain, which can make hydrogen bonds with water molecules. It exists as a liquid at pH 5 and as a gel at pH 7. This polymer is known as a carbomer and is the main gelling agent used in medicines and cosmetics (VILLANOVA, ORÉFICE and CUNHA, 2010; KADAJJI, BETAGERI, 2011).

PAA has mucoadhesive properties due to the fact of the hydrogen bonding with mucin (SOGIAS; WILLIAMS; KUTUTORYANSKIY, 2008). It is used to synthesize hydrogel matrices, which are capable of absorbing from 10% (arbitrated low value) up to thousands of times the value of their dry weight when immersed in water (HOFFMAN, 2012). The production of PAA-based hydrogels was tested in controlled drug delivery systems in the mouth considering its mucoadhesive properties. These hydrogels swell reversibly according to the pH and temperature of the medium in which they are placed (KUTYŁA, BOEHM, *et al.*, 2013).

In the present work the polymers chitosan and PAA were associated for the development of membranes that can be loaded with drugs for the inhibition of *S. aureus*. The drugs used were neomycin and SO, due to their unique properties, in order to produce a biomaterial that assists the healing of wounds and in the treatment of skin infections of dogs and cats.

2 | MATERIALS AND METHODS

The experimental sequence employed for the production of neomycin-SO-loaded PAA-chitosan membranes is schematically represented in Figure 1.

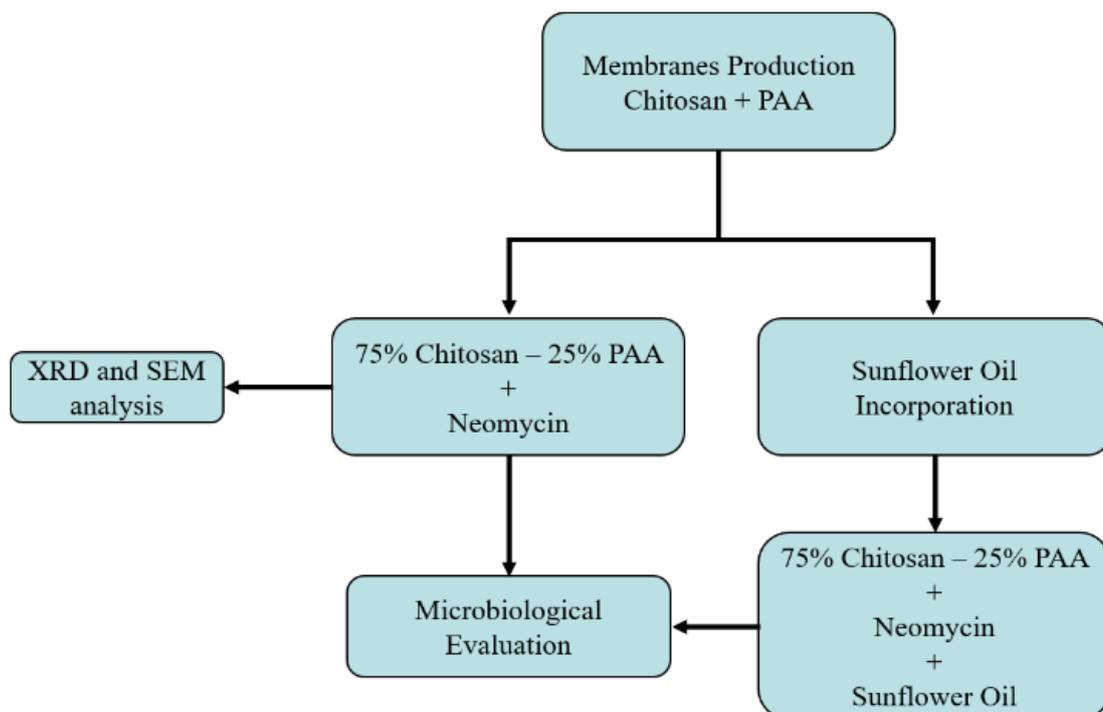


Figure 1 - Schematic representation of the experimental sequence used for the membranes production.

2.1 PAA-chitosan membrane and neomycin-loaded PAA-chitosan membrane preparation

The films were produced in the Materials Development Laboratory (LADEMAT - DEQ - UFRRJ) using chitosan (Sigma-Aldrich low molecular weight) and PAA (Sigma-Aldrich Mv ~ 4,000,000).

To prepare PAA-chitosan membranes, PAA solution (0.02 g/mL) and chitosan solution (0.02 g/mL) were mixed following the volumetric ratio of PAA: chitosan equal to 75:25. The neomycin loaded membranes were produced as follow: neomycin powder (3×10^{-7} g/mL) was added on the top of the chitosan and PAA solution and the mixture was stirred continuously. The resulting mixture was verted into silicone molds (113 cm²) and dried in a microwave oven (1620 W for 30 seconds).

2.2 SO incorporation

After drying, the films were cut into squares (1 x 1 cm), and the SO was added (0.0375 mL SO/cm² membrane) by absorption, as shown in Figure 2.



Figure 2 – SO absorption by the neomycin-loaded membrane.

2.3 Morphological analysis by scanning electron microscopy (SEM)

For the morphology evaluation, neomycin-loaded membranes were analyzed by SEM (TM3000, Hitachi), in the Synthesis of Nanomaterials Laboratory (DEQM – PUC-RIO). The ImageJ software was used to measure the diameters of the particles presented in SEM obtained images.

2.4 Microstructural analysis by X- ray diffraction (XRD)

In order to study the effect of the drug on the polymers microstructure and to evaluate the effect of the polymer on maintaining the microstructure of the drug, the membranes were also analyzed by XRD (D8 Discover, Bruker), with Cu K α source ($\lambda= 0.154$ nm) at 40 kV and 40 mA, in the scattering range of $2\theta = 5^\circ - 60^\circ$ in steps of 0.02° using 2 s for each step, in the X-Ray Diffraction Laboratory (DEQM- PUC-RIO).

The chitosan and PAA powders were also analyzed by XRD (Mini Flex II, Rigaku), with Cu K α source ($\lambda= 0.154$ nm) at 30 kV and 15 mA, in the scattering range of $2\theta = 2^\circ - 60^\circ$ in steps of 0.02° using 1 s for each step, in the Catalysis Laboratory of the Chemical Engineering Department, UFRRJ.

2.5 Antibacterial activity

The antibacterial activity of the membranes was evaluated according to a modified ASTM Method E2180- 07 (2012). This analysis was made at Food Microbiology Laboratory (DTA – UFRRJ). A suspension of *S. aureus* cells (ATCC 6538) was initially prepared, with the turbidity adjusted on the MacFarland 5 scale corresponding to about 10^8 CFU/mL. 1 mL of this solution was transferred to 100 mL of the agar paste to obtain 10^6 CFU/mL. The membranes were plated onto 24-well plates and added with 200 microliters of the inoculated agar paste. The plates were incubated at 30°C for 24 h. After incubation, the samples were transferred to Falcon tubes and 1.8 mL of

buffer (this was considered the 10^{-1} dilution) was added to the tubes. It was prepared subsequent decimal dilutions up to 10^{-4} . The test was made for pure PAA-chitosan membranes, SO-loaded PAA-chitosan membranes, neomycin-loaded PAA-chitosan membranes and neomycin-SO-loaded PAA-chitosan membranes.

3 | RESULTS AND DISCUSSION

In the present work, PAA-chitosan, SO-loaded PAA-chitosan, neomycin-loaded PAA-chitosan and neomycin-SO-loaded PAA-chitosan membranes were successfully obtained, as shown by the photos in Figure 3. The membranes presented different colors by naked eye examination, due to the incorporation of the sunflower oil.

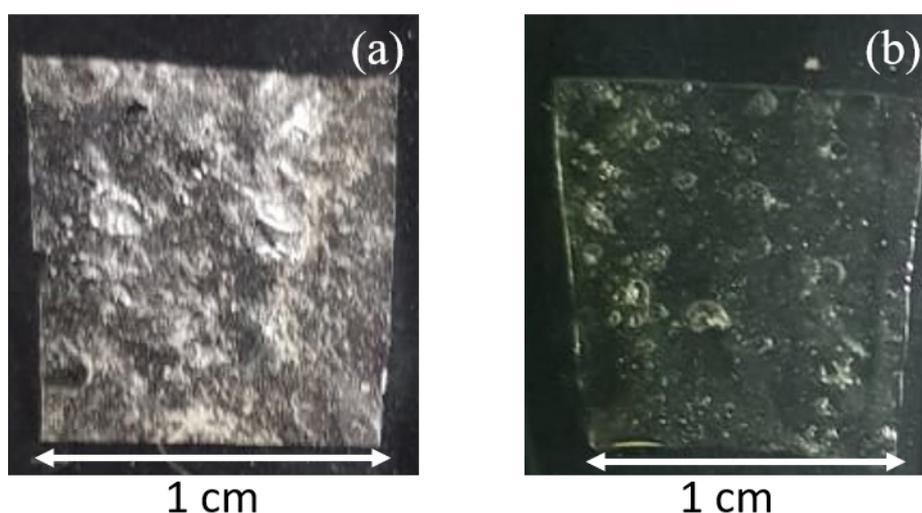


Figure 3 – (a) neomycin-loaded PAA-chitosan membranes and (b) neomycin-SO-loaded PAA-chitosan membranes.

The raw materials and the resulting membranes were analyzed by XRD and the diffractograms are depicted on Figure 4 and Figure 5, respectively.

The diffractogram of pure PAA (Figure 4) presented characteristics broad peaks at $2(\theta)$ equal to: 18.87° and 35.76° . The wide peaks suggested that PAA has low degree of crystallinity. This result is in agreement with the literature (BEKIN, SARMAD, *et al.*, 2014; TODICA, STEFAN, *et al.*, 2014; YAMAGUCHI, NAKANISHI, *et al.*, 2015).

The diffractogram of pure chitosan (Figure 4) presented characteristics peaks at $2(\theta)$ equal to: 20° and 10° . This result was also observed by Mendonça *et al.* (2013), Abdeen, Mohammad and Mahmoud (2015) and Dey *et al.* (2016).

The diffractogram of the neomycin-loaded membranes presented characteristics peaks at $2(\theta)$ equal to: 9.46° , 19.06° and 28.84° . It is possible to notice that the characteristics peaks of the pure polymers are not observed. The peaks shown in Figure 5 are related to the mineral talc, present in the neomycin powder used to load the membranes, as shown by Pérez-Maqueda *et al.* (2004) and Kogure *et al.* (2006).

The characteristic peak from neomycin was not observed, accordingly to the literature (NUGRAHANI, 2015).

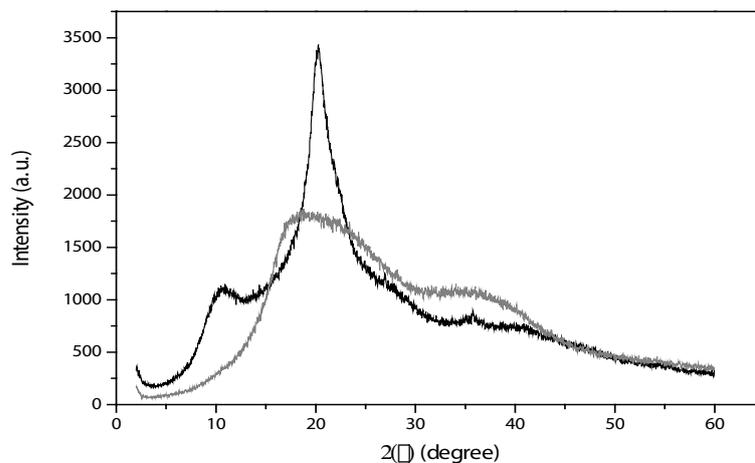


Figure 4 – X-ray diffractogram of chitosan (black solid line) and PAA (gray solid line).

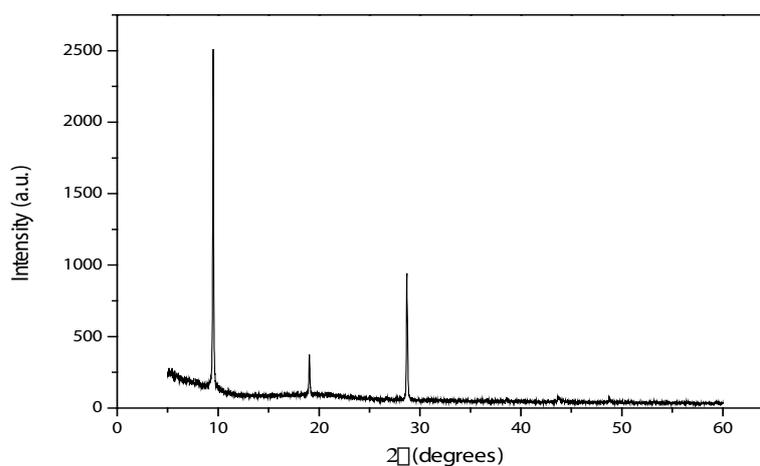


Figure 5 – X-ray diffractogram of neomycin-loaded PAA-chitosan membrane.

The membranes were analyzed by SEM and the resulting images are shown in Figure 6. It is possible to observe that the neomycin powder was dispersed in the polymers and exhibited an irregular size distribution.

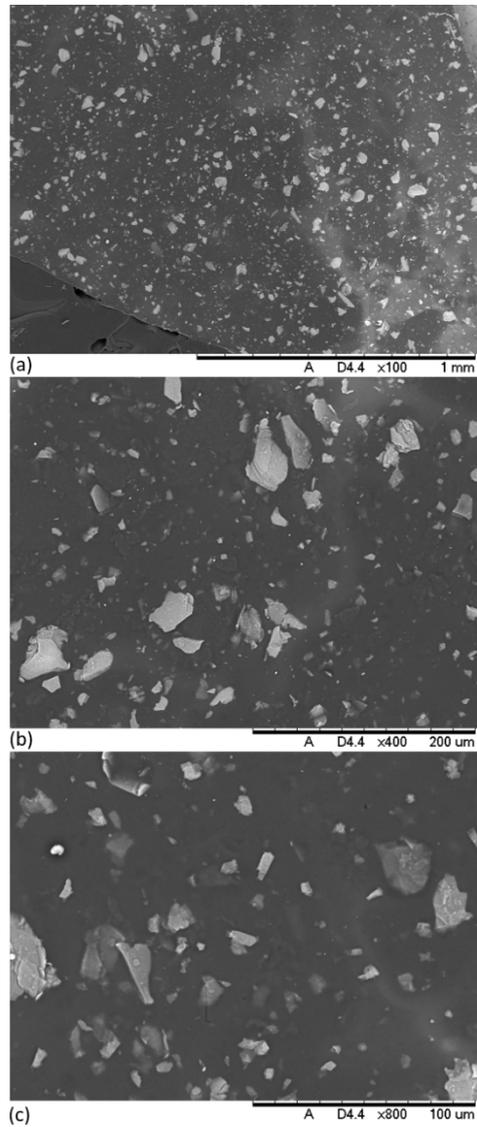


Figure 6 - SEM images of neomycin-loaded PAA-chitosan membrane.

The Figure 6 (b) was analyzed by ImageJ, to evaluate how the particles were dispersed in the membrane, and it was found that 95% of the particles have an area between 0.44 and 100 μm^2 and the cumulative and relative distribution are shown in Figure 7.

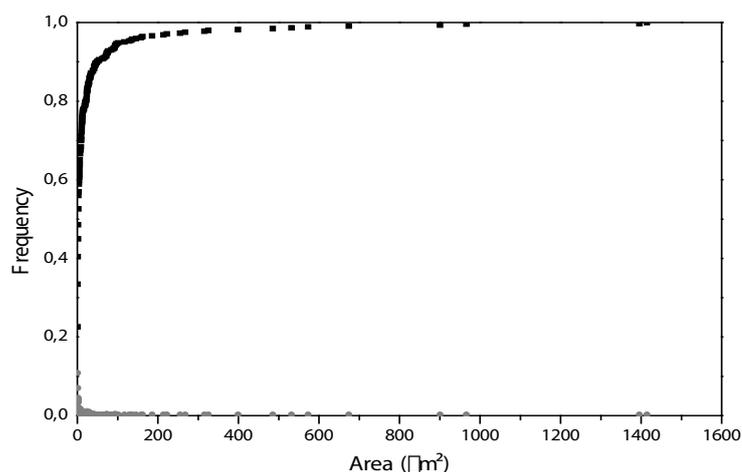


Figure 7 – Cumulative (black scatter) and relative (gray scatter) distribution of neomycin particles in the membrane.

A biological test was performed to evaluate the effect of sunflower oil and neomycin addition on the membranes antibacterial activity. It was initially inoculated approximately 6.70×10^6 CFU/mL cells of *S. aureus* for PAA-chitosan and SO-loaded PAA-chitosan membranes and 1.11×10^7 CFU/mL cells of *S. aureus* for neomycin-loaded PAA-chitosan and neomycin-SO-loaded PAA-chitosan membranes. The number of cells obtained after 24 h of incubation may be visualized in Table 1.

Membranes	CFU/mL
PAA-chitosan	1.33×10^3
SO-loaded PAA-chitosan	$< 5.00 \times 10^2$
neomycin-loaded PAA-chitosan	$< 1.00 \times 10^3$
neomycin-SO-loaded PAA-chitosan membranes	$< 1.00 \times 10^3$

Table 1 – Antibacterial activity of the membranes.

It is possible to observe that all membranes showed antibacterial activity. However, the best result was obtained by the SO-loaded PAA-chitosan. It is important to cite that more detailed studies will be conducted to better comprehend the interactions between membranes, loaded-drugs and the microorganisms.

PAA, when associated with chitosan, may improve the bacterial activity of this polymer. This result is in concordance with the study of Noppakundilokrat *et al.* (2013). They developed chitosan grafted polymers hydrogels with poly(acrylic acid)/hydroxyethyl methacrylate and poly(acrylic acid)/hydroxyethyl methacrylate/mica. It was observed that the chitosan grafted hydrogel with PAA presented the best results, with the highest value of relative inhibition (%). The biological activity of chitosan depends on its molecular weight. The charge, the size and conformation of the polymer chain may interfere in its antimicrobial efficiency (FERNANDES, FRANCESKO, *et al.*,

2013). The oil addition, may, potentially, alter the polymers chain conformation due to the material properties, such as chitosan charge.

The neomycin-loaded PAA-chitosan and neomycin-SO-loaded PAA-chitosan membranes presented the same number of cells after 24 h of incubation. Merlusca *et al.* (2018) studied the antibacterial activity against *S. aureus* of chitosan– poly(vinyl alcohol)–neomycin sulfate films and they observed that the inhibitory effect of the drug-loaded films was significantly higher than the one of the unloaded films. Preethika *et al.* (2016) evaluated the antimicrobial activity of neomycin functionalized chitosan stabilized silver nanoparticles and it was inferred that the chitosan stabilized silver nanoparticles loaded with neomycin showed an enhanced antimicrobial activity when compared to the chitosan nanoparticles and the pure silver nanoparticles.

4 | CONCLUSIONS

The neomycin-SO-loaded PAA-chitosan membranes were successfully prepared and it is possible to observe that the membranes align the properties of the constituent materials. According to the results obtained by the microbiological test, it is suggested that the developed membranes have potential to be used for the intended application of assisting the healing of wounds and the treatment of skin infections in dogs and cats, since all the developed membranes inhibited the growth of *S. aureus*.

5 | ACKNOWLEDGMENTS

The authors would like to acknowledge the veterinarian Patrícia Cardoso Gonçalves da Rocha, for the valuable contribution, the Program CAPES (DS) for their financial support, the Synthesis of Nanomaterials Laboratory (PUC-RJ), X-Ray Diffraction Laboratory (PUC-RJ) and the Catalysis Laboratory (UFRRJ).

REFERENCES

ABDEEN, Z.; MOHAMMAD, S. G.; MAHMOUD, M. S. Adsorption of Mn (II) ion on polyvinyl alcohol/ chitosan dry blending from aqueous solution. **Environmental Nanotechnology, Monitoring & Management**, v. 3, p. 1-9, 2015.

ABDELAAL, M. Y.; MAKKI, M. S. I.; SOBAHI, T. R. A. Modification and Characterization of Polyacrylic Acid for Metal Ion Recovery. **American Journal of Polymer Science**, v. 2, n. 4, p. 73-78, 2012.

AHSAN, S. M. et al. Chitosan as biomaterial in drug delivery and tissue engineering. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 110, p. 97-109, 2018.

BARANWAL, A. et al. Chitosan: An undisputed bio-fabrication material for tissue. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 110, p. 110-123, 2018.

BEKIN, S. et al. Synthesis, characterization and bending behavior of electroresponsive sodium alginate/poly(acrylic acid) interpenetrating network films under an electric field stimulus. **Sensors and**

Actuators B: Chemical, v. 202, p. 878-892, 2014.

BLANCHARD, C. et al. Neomycin Sulfate Improves the Antimicrobial Activity of Mupirocin-Based Antibacterial Ointments. **Antimicrobial agents and chemotherapy**, v. 60, n. 2, p. 862-872, 2016.

BRANCO, T. et al. Single and combined effects of photodynamic therapy and antibiotics to inactivate *Staphylococcus aureus* on skin. **Photodiagnosis and photodynamic therapy**, v. 21, p. 285-293, 2018.

CARDOSO, C. R. B. et al. Influence of topical administration of n-3 and n-6 essential and n-9 nonessential fatty acids on the healing of cutaneous wounds. **Wound repair and regeneration**, v. 12, n. 2, p. 235-243, 2004.

CROISIER, F.; JÉRÔME, C. Chitosan-based biomaterials for tissue engineering. **European Polymer Journal**, v. 49, p. 780-792, 2013.

DEY, S. C. et al. Preparation, characterization and performance evaluation of chitosan as an adsorbent for remazol red. **Journal of Latest Research in Engineering and Technology**, v. 2, n. 2, p. 52-62, 2016.

FERNANDES, M. M. et al. Effect of thiol-functionalisation on chitosan antibacterial activity: Interaction with a bacterial membrane model. **Reactive & Functional Polymers**, v. 73, p. 1384-1390, 2013.

HAN, R. T. et al. Glyoxal-induced exacerbation of pruritus and dermatitis is associated with *staphylococcus aureus* colonization in the skin of a rat model of atopic dermatitis. **Journal of Dermatological Science**, v. 90, p. 276-283, 2018.

HANESSIAN, S. et al. Toward Overcoming *Staphylococcus aureus* Aminoglycoside Resistance Mechanisms with a Functionally Designed Neomycin Analogue. **ACS Medicinal Chemistry Letters**, v. 2, p. 924-928, 2011.

HATANAKA, E.; CURI, R. Ácidos graxos e cicatrização: uma revisão. **Rev Bras Farmacol**, v. 88, n. 2, p. 53-58, 2007.

HOFFMAN, A. S. Hydrogels for biomedical applications. **Advanced Drug Delivery Reviews**, v. 64, p. 18-23, 2012.

KADAJJI, V. G.; BETAGERI, G. V. Water Soluble Polymers for Pharmaceutical Applications. **Polymers**, v. 3, n. 4, p. 1972-2009, 2011.

KOGURE, T. et al. Stacking structure in disordered talc: Interpretation of its X-ray diffraction pattern by using pattern simulation and high-resolution transmission electron microscopy. **American Mineralogist**, v. 91, p. 1363-1370, 2006.

KUTYIA, M. J. et al. Cyclodextrin-Crosslinked Poly(Acrylic Acid): Adhesion and Controlled Release of Diflunisal and Fluconazole from Solid Dosage Forms. **AAPS PharmSciTech**, v. 14, n. 1, p. 301-311, 2013.

LEI, Z. et al. Activation of mast cells in skin abscess induced by *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) infection in mice. **Research in Veterinary Science**, v. 118, p. 66-71, 2018.

LUZ, G. D. P. D. et al. Avaliação da eficácia da associação de tiabendazol, sulfato de neomicina, dexametasona e cloridrato lidocaína no tratamento da otoacariase. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 12, n. 4, p. 260-269, 2014.

MENDONÇA, R. H. et al. Production of 3D Scaffolds Applied to Tissue Engineering Using Chitosan

- Swelling as a Porogenic Agent. **Journal of Applied Polymer Science**, v. 129, p. 614-625, 2013.
- MERLUSCA, I. P. et al. Preparation and characterization of chitosan–poly(vinyl alcohol)–neomycin sulfate films. **Polymer Bulletin**, v. 75, p. 3971–3986, 2018.
- NITANAN, T. et al. Neomycin-loaded poly(styrene sulfonic acid-co-maleic acid) (PSSA-MA)/polyvinyl alcohol (PVA) ion exchange nanofibers for wound dressing materials. **International Journal of Pharmaceutics**, v. 448, p. 71-78, 2013.
- NOPPAKUNDILOGRAT, S. et al. Syntheses, characterization, and antibacterial activity of chitosan grafted hydrogels and associated mica-containing nanocomposite hydrogels. **Journal of Applied Polymer Science**, v. 127, n. 6, p. 4927-4938, 2012.
- NUGRAHANI, I. Hydrate transformation of sodium sulfacetamide and neomycin sulphate. **International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences**, v. 7, n. 10, p. 409-415, 2015.
- O'BRIEN, F. J. Biomaterials & scaffolds for tissue engineering. **Materials Today**, v. 14, n. 3, p. 88-95, 2011.
- OTTO, M. How Staphylococcus aureus Breaches Our Skin to Cause Infection. **The Journal of Infectious Diseases**, v. 205, p. 1483-1485, 2012.
- PÉREZ-MAQUEDA, L. A.; DURAN, A.; PÉREZ-RODRÍGUEZ, J. L. Preparation of submicron talc particles by sonication. **Applied Clay Science**, v. 28, p. 245-255, 2005.
- PORSANI, M. Y. H. et al. The use of papain gel cream and sunflower oil in promoting healing in a wound in dogs: three case reports. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 68, n. 5, p. 1201-1206, 2016.
- PREETHIKA, R. K. et al. Synthesis and characterization of neomycin functionalized chitosan stabilized silver nanoparticles and study its antimicrobial activity. **Nanosystems: Physics, Chemistry, Mathematics**, v. 7, p. 759-764, 2016.
- RUINI, F. et al. Chitosan membranes for tissue engineering: comparison of different crosslinkers. **Biomedical Materials**, v. 10, 2015.
- SOGIAS, I. A.; WILLIAMS, A. C.; KHUTORIANSKIY, V. V. Why is Chitosan Mucoadhesive? **Biomacromolecules**, v. 9, n. 7, p. 1837-1842, 2008.
- TODICA, M. et al. UV-Vis and XRD investigation of graphite-doped poly(acrylic) acid membranes. **Turkish Journal of Physics**, v. 38, p. 261-267, 2014.
- VASTRAD, B. M.; NEELAGUND, S. E. Optimization and Production of Neomycin from Different Agro Industrial Wastes in Solid State Fermentation. **International Journal of Pharmaceutical Sciences and Drug Research**, v. 3, n. 2, p. 104-111, 2011.
- VILLANOVA, J. C. O.; ORÉFICE, R. L. Aplicações Farmacêuticas de Polímeros. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, v. 20, n. 1, 2010.
- YAMAGUCHI, H. et al. Amorphous polymeric anode materials from poly(acrylic acid) and tin(II) oxide for lithium ion batteries. **Journal of Power Sources**, v. 275, p. 1-5, 2015.

REAL-WORLD DATA IN VERY YOUNG NON-METASTATIC BREAST CANCER: SINGLE INSTITUTION EXPERIENCE

Juliana Cunha e Silva Ominelli de Souza

Médico-Oncologista. Departamento de Oncologia
Clínica do Instituto Nacional de Câncer José
Alencar Gomes da Silva (INCA), Rio de Janeiro
(RJ), Brasil

Andrew Sá Nunes

Médico-Oncologista. Departamento de Oncologia
Clínica do Instituto Nacional de Câncer José
Alencar Gomes da Silva (INCA), Rio de Janeiro
(RJ), Brasil

Jesse Lopes da Silva

Médico-Oncologista. Departamento de Oncologia
Clínica do Instituto Nacional de Câncer José
Alencar Gomes da Silva (INCA), Rio de Janeiro
(RJ), Brasil

Aline Coelho Gonçalves

Médico-Oncologista. Departamento de Oncologia
Clínica do Instituto Nacional de Câncer José
Alencar Gomes da Silva (INCA), Rio de Janeiro
(RJ), Brasil

Susanne Crocamo Ventilari da Costa

Médico-Oncologista. Departamento de Oncologia
Clínica do Instituto Nacional de Câncer José
Alencar Gomes da Silva (INCA), Rio de Janeiro
(RJ), Brasil

ABSTRACT: Breast cancer is the leading cause of cancer-related deaths in women aged 20 to 59 years old. Young women usually have more aggressive tumors and more advanced disease with larger size and axillary nodal

involvement. There are few studies assessing the characteristics of breast cancer in very young women. **Method:** We performed a retrospective analysis to evaluate the epidemiological and clinical profile of non-metastatic breast cancer patients with 30 years of age and younger treated between 1993 and 2011 at the Brazilian National Cancer Institute (INCA). **Results:** From the 196 patients evaluated, 181 patients (90%) had ductal carcinoma, 79 (40%) high-grade tumors, and 102 (52%) were HR positive. 117 patients (60%) were classified as stage III at diagnosis. The median age was 29 y (range: 17-30y). Of 185 patients who underwent surgery, 156 (84.3%) had total mastectomy, and 171 (92%) had axillary node dissection. 119 patients received neoadjuvant chemotherapy, and 14 patients (9.3%) underwent neoadjuvant radiotherapy. After a median follow-up of 81.5 months, there were 109 relapses (55%) and 81 deaths (41%). Median RFS and OS was 49.5 months and 134 months, respectively. Positive node involvement and neoadjuvant chemotherapy were associated with shorter RFS and OS. **Conclusion:** Breast cancer is not frequent in young patients, especially under 31 years of age. We found more locally advanced disease and worse prognostic pathological characteristics. Despite the aggressive treatment, our patients had worse outcomes than reported by other authors.

KEYWORDS: Breast Neoplasms; Young Adult; Health Services Research.

1 | INTRODUCTION

Breast cancer remains the leading cause of cancer-related deaths in women aged 20 to 59 years old in the United States. In 2015, the American Cancer Society estimated that 231.840 women would be diagnosed and 40.290 patients would die²⁵. Accordingly to the Information System of Breast Cancer (SISMAMA) and the Unified Health System Data (DATASUS) of Brazilian Ministry of Health, from 2009 to 2012, in Brazil, 31.195 cases of breast cancer were identified, 10.6% occurred in women under 40 years of age¹¹.

Generally, the diagnosis is due to the perception of a palpable mass, since young women have rarely undergone previous screening mammograms¹⁴. The Brazilian recommendation for breast cancer screening is annual clinical breast examination starting at age 40 and biennial mammography between the ages of 50–69 years old. For high-risk women, it is recommended an annual clinical breast examination and mammography starting at 35 years of age⁹.

Young women usually have more aggressive tumors — poorly differentiated, hormone receptor-negative and HER2 overexpression tumors — and more advanced disease with larger size and axillary nodal involvement²⁹. They often need and receive more aggressive multimodal treatment.

Breast cancer at any age has great psychological, functional and social impacts. Women face both the treatment of a potentially fatal disease, the effects of an aggressive treatment, and the destruction of their self-image. In this age group, there is an associated impact on motherhood plans and professional career goals.

Currently, there are few studies assessing the characteristics of breast cancer in this specific population of women in Brazil. We performed a retrospective analysis to evaluate the epidemiological and clinical profile of non-metastatic very young patients with breast cancer treated at the Brazilian National Cancer Institute (INCA).

2 | METHOD

This study was approved by the ethics in human research committee of the Brazilian National Cancer Institute (INCA), Rio de Janeiro, Brazil in November 2014 (Protocol number: 37517314.5.0000.5274), and was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki and Good Clinical Practice guidelines. The informed consent was dispensed.

Two hundred forty-nine very young women treated at INCA with breast cancer between 1993 and 2011 were identified through internal database. We considered “very young women” those less than 31 years of age at diagnosis. We retrospectively

reviewed the medical records and collected data about clinicopathological and treatment characteristics.

All the patients had a biopsy performed or had tumor samples reviewed at our institution. Pathological variables such as histological grade (Bloom and Richardson score²), estrogen-receptor (ER) and progesterone-receptor (PR) status had always been evaluated, whereas we began evaluation of HER2 status since 2007. The tumors with > 1% nuclear-stained cells were considered positive for ER or PR. The histological grade was reported by Bloom and Richardson grade: well-differentiated (low grade-G1), moderately differentiated (intermediate grade – G2) and poorly differentiated (high grade-G3)². The HER2 immunohistochemical staining (Herceptest; Dako A/S, Glostrup, Denmark) was scored from 0 to 3+: score 0 and 1+ were considered negative; score 3+ was considered positive; and score 2+ needed additional fluorescent in situ hybridization test (FISH; PathVision Her2 DNA probe kit, Vysis Inc., Downers Grove, IL, USA).

The tumor stage was based on the seventh American Joint Committee on Cancer⁷. We defined Pathological complete response (pCR) as ypT0/is ypN0: no invasive residual in breast or nodes. Weight and height information was collected at the first visit with medical oncology. BMI categories were selected according to the World Health Organization definition: underweight, <18.5 kg/m²; normal range between 18.5 and 25 kg/m²; overweight between 25 and 30 kg/m²; and obese \geq 30.0 kg/m²²⁸.

3 | STATISTICAL ANALYSIS

The relapse-free survival (RFS) was defined as the interval from the histological diagnosis to relapse, death or the last follow-up. The overall survival (OS) was defined as the interval from the histological diagnosis to death or the last follow-up. The RFS and OS analysis were estimated using the Kaplan-Meier method and compared by log-rank test.

We used the COX proportional regression to estimate hazard ratios and the 95% confidence interval. The variables with p-value<0.05 in the univariate analysis were included in multivariate analysis. We conducted multivariate analysis through manual selection based on hierarchical model, beginning with demographic characteristics, then tumor characteristics and treatment. In each block, the non-significant variables were excluded. Baseline characteristics were compared using Fisher's exact test or the chi-square test, as appropriate. P-values were considered significant if less than 0.05. All analyses were performed with the SPSS software, version 18.0.

4 | RESULTS

Between January 1993 and July 2011, 249 patients aged 30 years or younger

were diagnosed with breast cancer at INCA hospital. Of this group, 53 patients were excluded (41 had metastasis upon diagnosis and 21 were treated elsewhere).

Patients, tumor and treatment characteristics are summarized in table 1. The median age was 29 years old (range: 17-30 years old). From the 196 patients evaluated, 181 patients (92.3%) had ductal carcinoma, 4 patients (2%) had lobular carcinoma, and 10 patients (5.1%) had other histological subtypes (metaplastic, sarcomas). High-grade tumors were presented in 79 patients (40%). As for the immunohistochemical assay, 102 patients (52%) had hormone receptor positive. The HER2 status were evaluated only on 79 patients (40%) and enriched in 19 patients (24%). There were 27 patients (34 %) with triple negative tumors. One hundred and seventeen patients (60%) were classified as stage III upon diagnosis, 55 patients (28%) were stage II, and 23 patients (12%) were stage I.

As shown in Table 1, a total of 185 patients (94.5%) underwent surgery, 156 patients (84.3%) had total mastectomy, 29 patients (15%) had breast-conserving surgery, and 171 patients (92%) underwent axillary node dissection.

Of the 119 patients who received neoadjuvant chemotherapy, 21 patients (17.5%) were diagnosed with clinical stage II and 98 patients (81.6%) were diagnosed with clinical stage III, 103 patients (85.8%) underwent radical mastectomy and 106 patients (88.3%) underwent axillary dissection. Only three patients (2.5%) had complete pathological response, 2 patients were initially diagnosed with stage II and 1 patient with stage III. Eleven patients (9.2%) who received neoadjuvant therapy did not undergo surgery as they remained inoperable or developed metastasis (stage III at diagnosis). Fourteen patients (9.3%) underwent neoadjuvant radiotherapy as second-line neoadjuvant treatment.

Anthracycline-based was the most applied regimen, with or without taxane. Sixty patients (31.5%) received sequential anthracyclines plus taxane regimen (total: 6 to 8 cycles), 119 patients (62.6%) received anthracycline-based regimen without taxane (total: 4 to 6 cycles), and 11 patients (5.7%) received others chemotherapy regimen (CMF) (Table 2). One hundred and fifty patients (76%) had radiotherapy, more often as adjuvant treatment. Ninety-five hormone receptor-positive patients (94.1%) received adjuvant tamoxifen, and 1 patient received neoadjuvant endocrine therapy. Six hormone receptor-positive patients did not receive any hormone therapy: one patient missed follow-up, and five had relapsed before starting adjuvant treatment.

After a median follow-up of 81.5 months, there were 109 relapses (55%) and 81 deaths (41%). The median relapse-free survival (RFS) was 49.5 months; the 5-year and 10-year relapse rate was 50% and 37%, respectively (Figure 1). Univariate analysis identified younger than 29 years of age ($p: 0.016$ - HR 1.54; 95% CI 1.09-2.32), neoadjuvant chemotherapy ($p < 0.001$ - HR 3.35; 95% CI 2.11-5.31), positive node involvement ($p < 0.001$ - HR 3.01; 95% CI 1.88-4.82), and stage III at diagnosis ($p < 0.001$ - HR 2.77; 95% CI 1.80-4.25) as significantly associated with relapse. Positive node involvement ($p < 0.001$ - HR 2.45; 95% CI 1.52-3.94) and neoadjuvant chemotherapy

($p < 0.001$ – HR 2.88; 95% CI 1.79-4.69) remained an independent prognostic factor for relapse (Table 3 and Figure 2).

The median OS was 134 months, the 5-year survival rate was 63.4%, and the 10-year survival rate was 52.6% (figure 1). In the univariate analysis, younger than 29 years of age ($p: 0.016$ – HR 1.70; 95% CI 1.09-2.65), negative hormone receptor ($p < 0.001$ – HR: 2.21; 95% CI 1.40-3.47), neoadjuvant chemotherapy ($p < 0.001$ – HR 3.84; 95% CI 2.20 -6.70), positive node involvement ($p < 0.001$ – HR:2.72; 95% CI 1.57-4.71), and stage III at diagnosis ($p < 0.001$ – HR 3.71; 95% CI 2.17-6.36), were significantly associated with overall survival. Only negative hormone receptor ($p < 0.001$ – HR2.1; 95% CI 1.28-3.44), positive node involvement ($p < 0.001$ – HR:2.71; 95% CI 1.51-4.87), and neoadjuvant chemotherapy ($p < 0.001$ – HR:2.95; 95% CI 1.63-5.32) remained an independent prognostic factor for survival (Table 3 and Figure 2).

We were not able to evaluate neither the use of Trastuzumab nor the receipt of radiotherapy as prognostic factors due the small sample size.

5 | DISCUSSION

Breast cancer is not frequent in young patients, especially 30 years or younger. However, it has been the leading cause of cancer death in women over the age of 20²⁵. Previous studies evaluated breast cancer in young women (under 40 years of age), but there has not been much research on very young patients (under 31 years of age).

In our study, of the 196 very young breast cancer patients analyzed, half were hormone receptor-positive. Of the patients who had their HER2 status evaluated, a quarter was diagnosed with HER2 overexpression and 34% with triple negative tumors. In previously published analyses, immunohistochemical findings vary widely: HR-positive (48-77%), HER2 positive status (19-33%), triple-negative (15-24%), and high histological grade (34-50%)^{29,19}. When compared to older women, there were higher grade, more HER2-enriched, and triple-negative tumors. Therefore, our sample appears to have even more aggressive features: more triple-negatives and fewer positive hormone-receptors.

Patients with HER2-positive and triple-negative subtypes have shorter survival regardless of age at diagnosis¹⁹. We also found that positive hormone receptor was associated with longer overall survival. Although Early Breast Cancer Trialists' Collaborative Group (EBCTCG) showed in a meta-analysis 29% reduction in cancer-related mortality in women less than 45 years of age with 5 years receiving tamoxifen⁶, young age seems to be associated with worse outcomes in positive hormone-receptor patients, even with adjuvant endocrine therapy^{19,20}. This age-related distinct benefit could be explained by lower adherence to endocrine therapy, less occurrence of chemotherapy-related amenorrhea²⁷, tamoxifen resistance, the need for incremental ovarian suppression, or the combination of any of these factors⁸. In 2011, Hershman

showed that both early discontinuation and non-adherence to hormonal therapy (below 80% of dose) were common and associated with increased mortality¹³. Furthermore, SOFT trial reported the benefit of the addition of ovarian suppression with aromatase inhibitor in premenopausal patients at high risk when compared to tamoxifen with or without ovarian suppression⁸.

In Brazil, the patients have more advanced tumors at diagnosis than those reported in others countries, probably due the delay on diagnosis and health service disparity^{16,22}. We found 60% of stage III patients at diagnosis and 60% other patients with nodal involvement, whereas the international literature describes 20% of patients with stage III tumors²⁰, 20% other patients with T3 / T4 lesions¹², and 35-50% of patients with nodal involvement²⁹. In our study, node involvement was an independent poor prognostic factor for both relapse and death, as found in previous trials^{12,29}.

Anthracycline-based plus taxane or higher-cumulative-dosage anthracycline-based regimens were the most applied regimens. There was no significant difference in relapse or survival between chemotherapy regimen. It is in line with Early Breast Cancer Trialists' Collaborative Group (EBCTCG) meta-analysis findings, suggesting that suggesting that extra cycles of a taxane could be counterbalanced by extra cycles of other cytotoxic drugs⁵.

At our institution, 60% of our patients received neoadjuvant chemotherapy, usually to ensure operability. Currently, neoadjuvant treatment is widely used to allow more conservative surgery,¹⁵ which leads to lower morbidity and offers better cosmetic results⁴. However, it was initially applied to patients with locally advanced tumors in an attempt to make these tumors resectable. Randomized studies have shown that timing of chemotherapy has no impact on survival²⁶, but allows for the evaluation of tumor response, more conservative surgeries¹⁵, and the early treatment of micrometastasis.

The achievement of complete pathological response (pCR) on the other hand is an important prognostic factor¹⁵, especially in triple negative and HER2 positive tumors. In 2005, the HERA trial showed that Trastuzumab increased disease-free survival in HER2 positive patients²¹. This drug was approved in 2006 by the U. S. Food and Drug Administration for the adjuvant treatment of breast cancer in patients with HER2-positive tumors. However, the HER2 evaluation at INCA was not possible until 2007 and was applied in only 40% of patients. Despite the HERA results in 2005, Trastuzumab was available at our institution after 2008, and only 12 patients received this anti-HER2 drug. We could not evaluate the use of anti-HER2 drug as a prognostic factor, due to the small number of patients.

Neoadjuvant chemotherapy is the standard of care for locally advanced breast cancer treatment, with objective clinical response in 80-90% of patients²⁴ and complete pathological response in 20-40% of patients¹⁵. We found complete pathological response rates of 2.5% and twenty-one patients (17.6%) remained with unresectable tumors after neoadjuvant chemotherapy. Fourteen patients (11.7%) received neoadjuvant radiotherapy with or without chemotherapy, and 10 patients (71.4%) could undergo

surgery afterwards. This approach has been tested in chemotherapy-refractory tumors. It was well-tolerated and showed good clinical response¹⁰. In 2007, Gauí reported that 23 of the 28 patients could be submitted to surgery after this approach¹⁰. However, Coelho et al reported frequent surgical complications, with no deaths related to procedure³.

The BRCA1 mutation was also associated with higher pCR compared to noncarriers or BRCA2 carriers¹. Although choosing the chemotherapy regimen based on genetic findings is not recommended, genetic counseling should be considered for all patients under 40 years old, especially in case of family history or triple-negative tumor¹⁸. We did not have genetic counseling available nor genetic testing for all patients during this trial period.

Conservative breast surgery in young patients is a controversial issue in the literature, with conflicting findings regarding the increased risk of local relapse. Randomized trials from 1980s and 1990s showed equivalence between treatments¹⁸, but they offered outdated chemotherapy and radiotherapy treatments, with few young patients in their sample. The most recent trials showed that despite the fact that conservative surgery increases the risk of local relapse, there are no survival differences in such young patients¹⁷. Actually, young age alone is not a contraindication to breast conserving therapy. In this trial, almost 90% underwent mastectomy and / or axillary dissection because the locally advanced disease.

This is a retrospective study which raises the possibility of missing clinical data in patients' records. Other possible limitations are the very few HER2 status evaluation in our samples, the lack of comparison with other age groups or control population, and the relatively short follow-up period, especially for positive-hormone receptor patients. However, it is one of the largest trials to date including such young patients, and reflects the real-world in developing countries.

6 | CONCLUSION

In summary, this analysis showed a very young population with more locally advanced disease and worse prognostic pathological characteristics. Despite the aggressive treatment, our patients had worse outcomes than reported by other authors.

7 | CONTRIBUIÇÕES

Juliana Cunha e Silva Ominelli de Souza e Jesse Lopes da Silva contribuíram na concepção, no desenho do trabalho; na aquisição de dados, na análise e interpretação dos dados da pesquisa; na redação e na aprovação final da versão para publicação. Andrew Sá Nunes contribuiu na aquisição de dados, na análise e interpretação dos dados da pesquisa; na redação e na aprovação final da versão para publicação. Aline Coelho Gonçalves e Susanne Crocamo Ventilari da Costa contribuíram na concepção,

no desenho do trabalho; na interpretação dos dados da pesquisa; na redação e na aprovação final da versão para publicação.

Declaração de conflitos de interesse: Nada a Declarar

REFERENCES

Arun B, Bayraktar S, Liu DD, et al. **Response to Neoadjuvant Systemic Therapy for Breast Cancer in BRCA Mutation Carriers and Noncarriers: A Single-Institution Experience.** J Clin Oncol. 2011;29(28):3739-46.

Bloom HJ, Richardson WW. **Histological grading and prognosis in breast cancer; A study of 1409 cases of which 359 have been followed for 15 years.** Br J Cancer. 1957;11(3):359-77.

Coelho RC, Silva FML, Carmo IML, et al. **Is there a role for salvage radiotherapy in locally advanced breast cancer refractory to neoadjuvant chemotherapy?** Breast. 2016;31:192-6.

Curran D, van Dongen JP, Aaronson NK, et al. **Quality of life of early-stage breast cancer patients treated with radical mastectomy or breast-conserving procedures: results of EORTC Trial 10801.** Eur J Cancer. 1998;34(3):307-14.

Early Breast Cancer Trialists' Collaborative Group (EBCTCG). **Comparisons between different polychemotherapy regimens for early breast cancer: meta-analyses of long-term outcome among 100,000 women in 123 randomised trials.** Lancet. 2012;379(9814):432-44.

Early Breast Cancer Trialists' Collaborative Group. **Relevance of breast cancer hormone receptors and other factors to the efficacy of adjuvant tamoxifen: patient-level meta-analysis of randomised trials.** Lancet. 2011;378(9793):771-84.

Edge SB, Byrd DR, Compton CC, et al. **AJCC cancer staging manual. 7th ed.** New York: Springer; 2010.

Francis PA, Regan MM, Fleming GF, et al. **Adjuvant Ovarian Suppression in Premenopausal Breast Cancer.** N Engl J Med. 2015;372(5):436-46.

Gajdos C, Tartter PI, Bleiweiss IJ, et al. **Stage 0 to stage III breast cancer in young women.** J Am Coll Surg. 2000;190(5):523-9.

Gauj MF, Amorim G, Arcuri RA, et al. **A phase II study of second-line neoadjuvant chemotherapy with capecitabine and radiation therapy for anthracycline-resistant locally advanced breast cancer.** Am J Clin Oncol. 2007;30(1):78-81.

Gravena AAF, Agnolo CMD, Lopes TCR, et al. **Breast Cancer in Young Brazilian Women: Challenge for the Oncology Care.** Epidemiology Research International; 2014.

Han W, Kang SY. **Relationship between age at diagnosis and outcome of premenopausal breast cancer: age less than 35 years is a reasonable cut-off for defining young age-onset breast cancer.** Breast Cancer Res Treat. 2010; 119(1):193-200.

Hershman DL, Shao T, Kushi LH, et al. **Early discontinuation and non-adherence to adjuvant hormonal therapy are associated with increased mortality in women with breast cancer.** Breast Cancer Res Treat. 2011;126(2):529-37.

Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Estimativa 2016: Incidência de Câncer no Brasil.** INCA; 2015.

Killelea BK, Yang VQ, Mougalian S, et al. **Neoadjuvant chemotherapy for breast cancer increases the rate of breast conservation: results from the National Cancer Database.** J Am Coll Surg. 2015;220(6):1063-9.

Lee BL, Liedke PE, Barrios CH, et al. **Breast cancer in Brazil: present status and future goals.** Lancet Oncol. 2012;13(3):e95-e102.

Mahmood U, Morris C, Neuner G, et al. **Similar survival with breast conservation therapy or mastectomy in the management of young women with early-stage breast cancer.** Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2012;83(5):1387-93.

Paluch-Shimon S, Pagani O, Partridge AH, et al. **Second international consensus guidelines for breast cancer in young women (BCY2).** Breast. 2016;26:87-99.

Park YH, Lee SJ, Jung HA et al. **Prevalence and clinical outcomes of young breast cancer (YBC) patients according to intrinsic breast cancer subtypes: Single institutional experience in Korea.** Breast. 2015;24(3):213-7.

Partridge AH, Hughes ME, Warner ET, et al. **Subtype-Dependent Relationship Between Young Age at Diagnosis and Breast Cancer Survival.** J Clin Oncol. 2016;34(27):3308-14.

Piccart-Gebhart MJ, Procter M, Leyland-Jones B, et al. **Trastuzumab after Adjuvant Chemotherapy in HER2-Positive Breast Cancer.** N Engl J Med. 2005;353(16):1659-72.

Pinheiro AB, Lauter DS, Medeiros GC, et al. **Câncer de mama em mulheres jovens: análise de 12.689 casos.** Rev Bras Cancerol. 2013;59(3):351-9.

Poggi MM, Danforth DN, Sciuto LC, et al. **Eighteen-year results in the treatment of early breast carcinoma with mastectomy versus breast conservation therapy.** Cancer. 2003;98(4):697-702.

Rastogi P, Anderson SJ, Bear HD, et al. **Preoperative Chemotherapy: Updates of National Surgical Adjuvant Breast and Bowel Project Protocols B-18 and B-27.** J Clin Oncol. 2008;26(5):778-85.

Siegel RL, Miller KD, Jemal A. **Cancer Statistics, 2016.** CA Cancer J Clin. 2016;66(1):7-30.

van der Hage JA, van de Velde CJ, Julien JP, et al. **Preoperative chemotherapy in primary operable breast cancer: results from the European Organization for Research and Treatment of Cancer trial 10902.** J Clin Oncol. 2001;19(22):4224-37.

Walshe JM, Denduluri N, Swain S.M. **Amenorrhea in premenopausal women after adjuvant chemotherapy for breast cancer.** J Clin Oncol. 2006;24(36):5769-79.

World Health Organization (WHO). **Physical status: the use and interpretation of anthropometry.** Geneva: WHO; 1995.

Zhao Y, Xiaohu D, Li R, Song J, Zhang D. **Correlation Between Clinical-Pathologic Factors and Long-Term Follow-Up in Young Breast Cancer Patients.** Transl Oncol. 2015;8(4):265-72.

Characteristics	OVERALL	Stage I	Stage II	Stage III	p-value*
	N: 196	N: 23	N: 55	N:117	
Age (years)					
-Median (range)	29 (17 - 30)	29 (19-30)	29 (17-30)	28 (20-30)	P:0.34
Body Mass Index					

- Median (range)	24 (16-41.9)	24 (19-42)	22.8 (16-42)	24 (17-36)	P:0.09
Race					
- White	94 (48%)	13 (56%)	28 (51%)	53 (45%)	P:0.72
- Non – White	59 (30%)	5 (21%)	18 (32%)	36 (30%)	
- Missing	43 (22%)	5 (21%)	9 (16%)	28 (23%)	
Receptor status					
-Positive	102 (52%)	16 (70%)	27 (50%)	59 (50%)	P:0.17
-Negative	86 (44%)	6 (26%)	26 (47%)	54 (46%)	
- Missing	8 (4%)	1 (4%)	2 (3%)	4 (4%)	
HER2 status					
- Positive	19 (24%)	1 (5%)	4 (7%)	14 (12%)	P:0.17
- Negative	58 (73%)	8 (35%)	19 (35%)	31 (26%)	
- Triple negative	27 (34%)	-	11 (47%)	14 (31%)	
- Missing	117 (60%)	14 (60%)	32 (58%)	72 (62%)	
Histological grade					
-1 and 2	76 (38%)	11 (48%)	20 (36%)	45 (39%)	P:0.36
- 3	79 (40%)	6 (26%)	25 (46%)	47 (40%)	
- Missing	41 (21%)	6 (26%)	10 (18%)	25 (21%)	
Pathological Lymph node involvement					
- Positive	110 (56%)	3 (13%)	28 (51%)	79 (67%)	P<0.01
- Negative	72 (37%)	20 (86%)	27 (49%)	25 (21%)	
- Missing	14 (7%)		0	13 (11%)	
Chemotherapy					
- Neoadjuvant	120 (61%)	0	21 (38%)	98 (84%)	P<0.01
- Adjuvant	70 (35%)	20 (87%)	33 (60%)	17 (14%)	
- Not done	6 (3%)	3 (13%)	1 (2%)	2 (2%)	
Hormonal therapy					
- Neoadjuvant	2 (1%)	0	0	2 (2%)	P:0.17
- Adjuvant	102 (52%)	16 (70%)	28 (51%)	58 (49%)	
- Not done	92 (46%)	7 (30%)	27(49%)	57 (49%)	
Radiotherapy					
					P<0.01
- Neoadjuvant	14 (7%)	0	0	14 (12%)	
- Adjuvant	136 (69%)	15 (65%)	42 (76%)	79 (67%)	
- Not done	46 (23%)	8 (34%)	13 (23%)	24 (20%)	

Type of surgery					
- Breast conserving	29 (14%)	13 (56%)	10 (18%)	6 (5%)	P<0.01
- Total mastectomy	156 (79%)	10 (44%)	45 (82%)	101 (86%)	
- Not done	11 (5%)	0	0	10 (9%)	
Nodal treatment					
- Axillary dissection	171 (87%)	17 (74%)	48 (87%)	106 (90%)	P<0.01
- Sentinel node biopsy	14 (7%)	6 (26%)	7 (13%)	1 (1%)	
- Missing	11 (5%)	0	0	10 (9%)	

Table 1. Patient, tumor and treatment's characteristics according to presentation status

*p- value from chi-square test.

The sum of patients per stage was 195 because 1 patient had no information on stage at diagnosis

	Neoadjuvant	Adjuvant
Anthracycline	69 (57%)	50 (71%)
Anthracycline + taxane	46 (38%)	14 (20%)
Others	5 (4%)	6 (8%)

Table 2. Chemotherapy regimen

p: 0.014

Parameter		Relapse-free survival		Overall Survival	
		HR (95%CI)	P value	HR (95%CI)	P value
Age	≤28y vs >28y	1.43 (0.96-2.13)	0.077	1.39 (0.86-2.25)	0.175
Hormone receptor	Negative vs Positive	1.450 (0.98-2.13)	0.061	2.1 (1.28-3.44)	0.001
Node involvement	Positive vs negative	2.45 (1.52-3.94)	0.001	2.7 (1.51-4.80)	0.001
Stage at diagnosis	III vs I + II	1.21 (0.74-1.99)	0.433	1.96 (0.98-3.91)	0.055
Chemotherapy	Neoadjuvant vs adjuvant	2.884 (1.79-4.69)	0.001	2.95 (1.63-5.32)	0.001

Table 3. Multivariate analysis for relapse-free survival and overall survival

Abbreviations: HR, Hazard Ratio; CI, Confidence Interval.

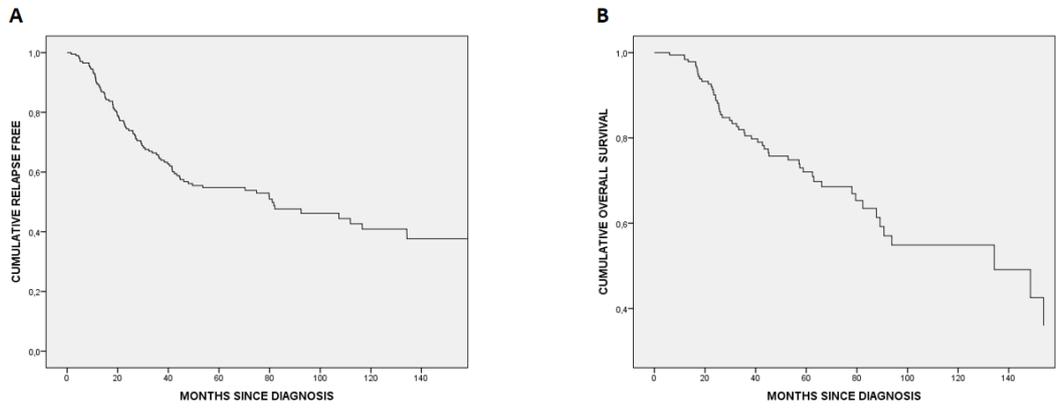


Figure 1. Kaplan Meier Curve for (A) Relapse-free Survival (B) Overall Survival

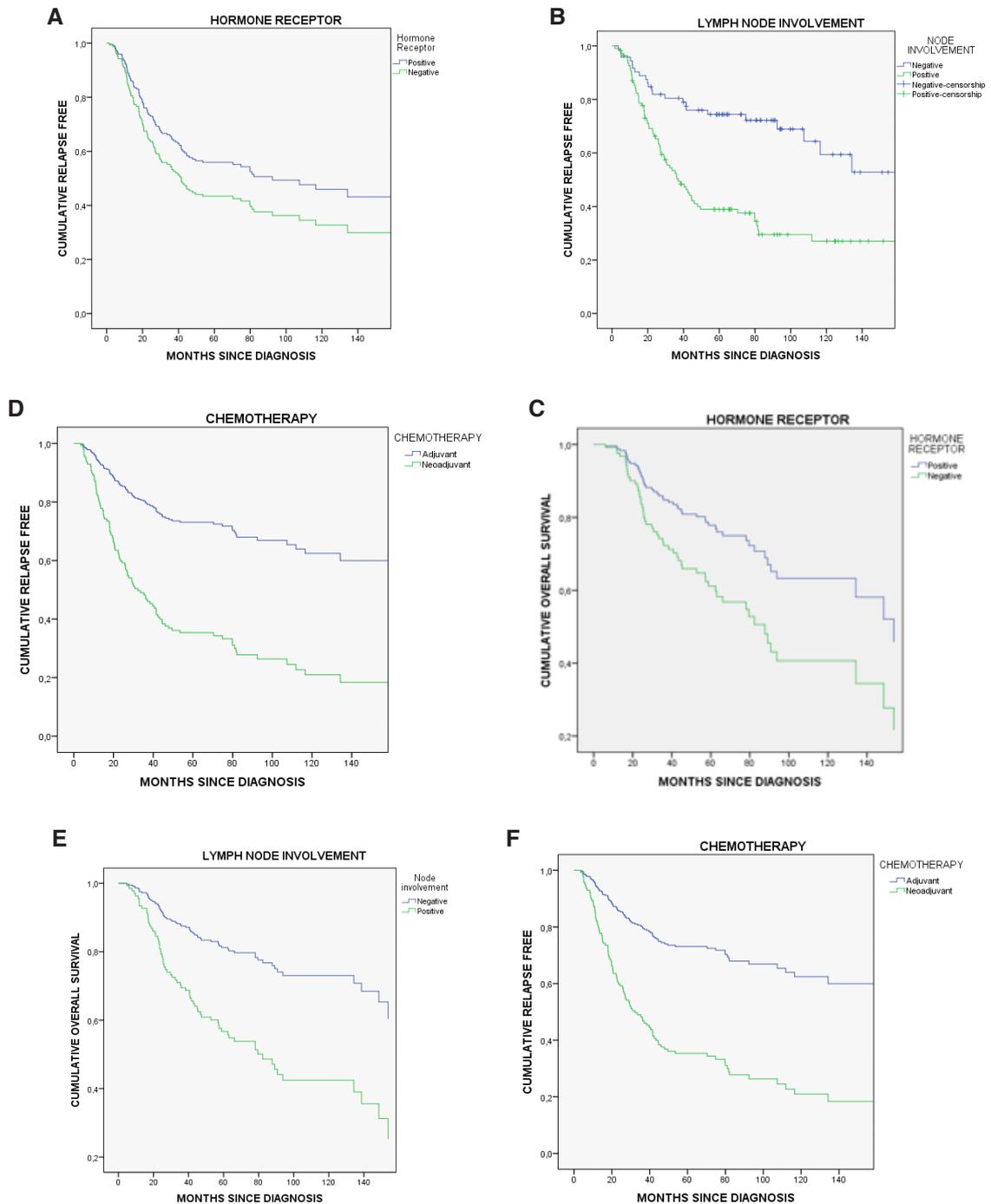


Figure 2. Kaplan-Meier relapse-free survival curves according to: (A) Hormone receptor; (B) Axillary lymph node involvement; (C) Chemotherapy timing; Kaplan-Meier overall survival curves

according to: (D) Hormone receptor; (E) Axillary lymph node involvement; (F) Chemotherapy timing

REVISÃO INTEGRATIVA COMO ESTRATÉGIA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E DEMOCRATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Davi Porfirio da Silva

Escola de Enfermagem e Farmácia da
Universidade Federal de Alagoas
Maceió – Alagoas

Igor Michel Ramos dos Santos

Escola de Enfermagem e Farmácia da
Universidade Federal de Alagoas
Maceió – Alagoas

Kenedy Ânderson da Silva

Centro Universitário Tiradentes
Maceió – Alagoas

Nathália Bezerra de Siqueira

Instituto de Psicologia da Universidade Federal de
Alagoas
Maceió – Alagoas

Siane Mariano Alves

Linda Concita Nunes Araujo de Melo

Anna Carla Soares da Silva

Escola de Enfermagem e Farmácia da
Universidade Federal de Alagoas
Maceió – Alagoas

Linda Concita Nunes Araujo de Melo

Escola de Enfermagem e Farmácia da
Universidade Federal de Alagoas
Maceió – Alagoas

RESUMO: Esse estudo tem o intento de relatar as experiências de estudantes de graduação no planejamento e construção de Revisões Integrativas como estratégia de

iniciação científica visando a democratização do conhecimento. Trata-se de um estudo qualitativo, descritivo, tipo relato de experiência, realizado pelos membros da Liga Acadêmica de Saúde Coletiva da Universidade Federal de Alagoas entre o segundo e terceiro trimestre de 2017. Os resultados obtidos foram uma revisão integrativa de literatura concluída e cinco revisões em andamento, cujo os resultados foram divulgados por meio de apresentação oral. A experiência relatada mostrou-se uma estratégia eficaz de iniciação científica ao mesmo tempo que permitiu o questionamento do papel da ciência, além da universidade, e a proposição da disseminação do conhecimento ao público leigo, aliada a extensão universitária.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Superior; Estudantes; Ensino; Aprendizagem; Comunicação Interdisciplinar.

ABSTRACT: This study aims to report the experiences of undergraduate students in the planning and construction of Integrative Reviews as a strategy of scientific initiation aimed at the democratization of knowledge. This is a qualitative, descriptive study, a type of experience report, carried out by members of the Public Health Academic League of the Federal University of Alagoas between the second and third trimester of 2017. The results obtained were an integrative review of

completed literature and five reviews in progress, the results of which were disclosed by oral presentation. The reported experience proved to be an effective strategy for scientific initiation while allowing the questioning of the role of science, besides the university, and the proposition of the dissemination of knowledge to the lay public, allied to university extension.

KEYWORDS: Higher Education, Student, Teaching, Learning, Interdisciplinary Communication.

1 | INTRODUÇÃO

A Liga Acadêmica de Saúde Coletiva da Universidade Federal de Alagoas (LASC/UFAL) foi resultado da colaboração de estudantes de graduação em enfermagem com afinidade na área de saúde coletiva (SILVA *et al.*, 2018) e chegou a compor-se por uma equipe multidisciplinar compostas por 30 estudantes dos cursos de enfermagem, nutrição e psicologia e pela participação de docentes e profissionais. No ciclo 2017-2018 organizou em três eixos, a saber: (1) eixo ensino, (2) eixo pesquisa e (3) eixo ensino, compostos por atividades estabelecidas em reunião de planejamento anual com participação de todos os ligantes.

Essa organização foi adotada após uma extensa consulta a literatura científica. Sabe-se que as Ligas Acadêmicas (LA) assumem um caráter extracurricular e estão amparadas no tripé universitário ensino-pesquisa-extensão, possuindo ações de natureza teórica e prática. Comumente, são grupos formados por estudantes, unidisciplinares ou multidisciplinares, sob orientação de docentes (CARNEIRO *et al.*, 2015). Cabe destacar que essas entidades contribuem com a vicissitude exigida no processo de formação de profissionais da saúde, ao passo que tornam a produção de conhecimento menos disciplinar e mais contextualizado. As LA permitem o desenvolvimento de habilidades e competências que raramente são estimuladas no currículo tradicional.

O importante efeito disso é o treinamento profissional, a aproximação com a comunidade em torno da busca por estratégias e desenvolvimento pessoal, de forma a permitir um ponto de vista dinâmico, versátil e atento às necessidades sociais (FERREIRA, ARANHA, SOUZA, 2015). Nesse contexto, discentes, membros dessas entidades, buscam atuar como agentes de transformação social, ampliando a visão do processo saúde-doença, incluindo também aspectos psicossociais, culturais e ambientais (CARNEIRO *et al.*, 2015).

Estudos mostram que esses estudantes tendem a considerá-las como um agente catalisador na integração do ensino e da pesquisa; promovendo o estabelecimento de vínculos entre estudantes, professores e comunidade; e possibilita um cenário diversificado de práticas, aproximando os estudantes da comunidade (extensão) (SILVA, FLORES, 2015).

Nesse contexto, a experiência relatada emergiu da necessidade de proporcionar-se atividades de Iniciação Científica (IC) aos membros da LASC, compondo eixo pesquisa. Optou-se pela construção de Revisões Integrativas (RI) por fornecer uma visão ampliada do objeto de estudo, a partir da literatura publicada, além de permitir-se a inclusão de estudos de diferentes naturezas, fornecendo uma aplicação vasta e segura do conhecimento sintetizado (SOARES *et al.*, 2014).

Ademais, a capacitação dos ligantes para realização das RI comporiam as atividades do eixo ensino nesse ciclo. Outrossim, acredita-se que os resultantes dessas revisões poderiam embasar futuras ações de educação em saúde, compondo o eixo extensão, e contribuir com a disseminação conhecimento científico ao público leigo. Essa visão dá-se pelo fato de encarar-se a síntese de conhecimento e evidências, realizada através de RI, como uma potencial ferramenta para democratização do conhecimento científico ao embasar e preceder o processo educativo em saúde, no contexto das Ligas Acadêmicas. Nesse sentido, tem-se por objetivo relatar experiências de estudantes de graduação, membros da Liga Acadêmica de Saúde Coletiva da Universidade Federal de Alagoas, no planejamento e construção de Revisões Integrativas como estratégia de iniciação científica visando a democratização do conhecimento.

2 | MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo, com abordagem qualitativa, do tipo relato de experiência. A preparação dos estudantes ocorreu no mês de maio de 2017 por meio de um minicurso, com duração de 4 horas, abordando os tipos de revisão de literatura e a busca em banco de dados. O momento foi facilitado por uma convidada com vasta experiência no tema, que abordou as variações metodológicas para cada tipo de revisões da literatura, enaltecendo as suas especificidades, e o uso de bancos de dados no resgate de artigos científicos.

As RI foram realizadas entre os meses de maio e agosto, de 2017, culminado com a divulgação dos resultados finais e parciais, em reunião ordinária da LASC-UFAL, em 18 de agosto de 2017. A metodologia abordada nas revisões seguiu as seguintes etapas: 1. Identificação do tema e seleção da hipótese ou questão de pesquisa para a elaboração da revisão integrativa; 2. Estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos/ amostragem ou busca na literatura; 3. Definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados/ categorização dos estudos; 4. Avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa; 5. Interpretação dos resultados; e 6. Apresentação da revisão/síntese do conhecimento (MENDES, SILVEIRA, GALVÃO, 2008).

A apresentação dos resultados obtidos foi realizada na modalidade de apresentação oral, com apoio de recurso visual no formato de *PowerPoint*®, na sala de reunião da LASC. Foi disponibilizado o tempo de 30-50 minutos para cada

apresentação e discussão dos trabalhos, sendo cumprido pela equipe.

Em perspectivas futuras os estudantes trabalham na preparação de manuscritos, resumos e sessões de educação em saúde, a partir dos resultados obtidos com as RI.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proposta apresentou como resultados uma revisão concluída e outras cinco revisões em andamento, sendo os resultados finais ou parciais apresentados no dia 18 de agosto de 2017, sob a presença dos integrantes da Liga Acadêmica de Saúde Coletiva.

À princípio, para fins didáticos e exploração das RI realizadas ou em andamento, foi realizado um mapa de desdobramentos temáticos, dividindo os temas a partir dos tópicos que abordam e com as especificidades citadas nos respectivos objetivos (figura 1). Dessa forma foi possível traçar um panorama geral das temáticas e como se intercalam, visto que não houve combinação prévia dos temas a serem abordados. Esse esquema permitiu observar que os temas abordados, na perspectiva da Saúde Coletiva, puderam ser ampliados e discutidos sob uma interface multiprofissional e, principalmente, direcionados aos princípios e diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS).

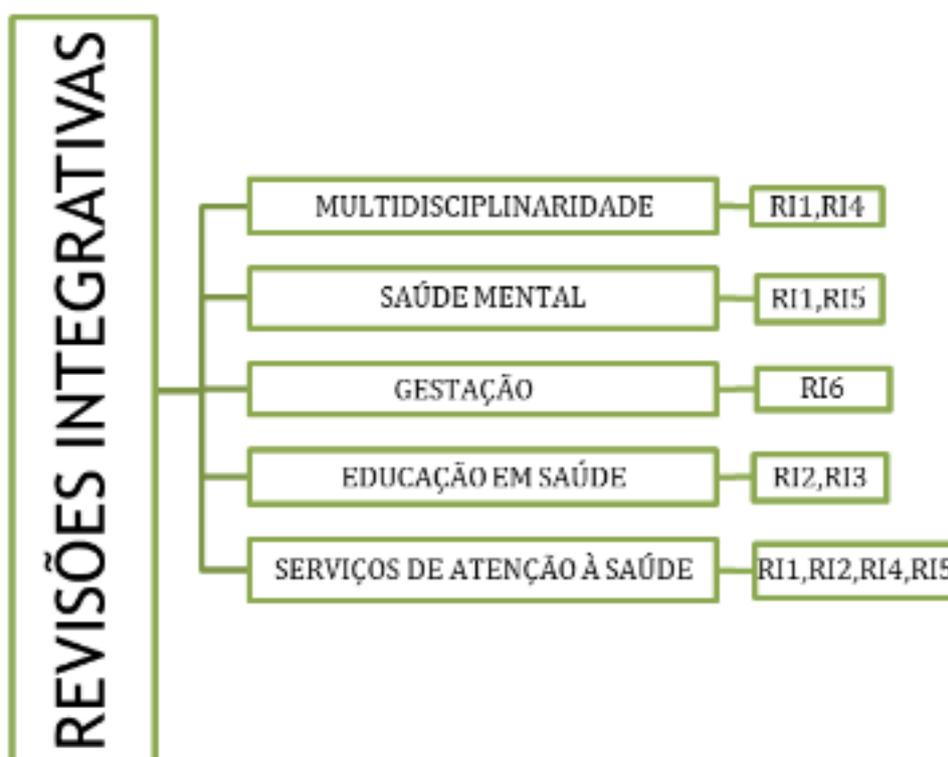


Figura 1. Síntese dos desdobramentos temáticos abordados nas Revisões Integrativas finalizadas ou em andamento.

A primeira e quarta revisão analisada (RI1 e RI4) abordaram temáticas em

torno da atuação multidisciplinar em saúde mental na atenção básica. As RI2 e RI3 investigaram a educação em saúde no nível primário da atenção à saúde e no ensino sobre sexualidade em instituições de ensino, respectivamente. A quinta revisão (RI5) aborda a assistência aos indivíduos com depressão nos Centros de Atenção Psicossocial (CAP) e a RI6 investiga na literatura as complicações decorrentes da hipertensão durante o período gestacional.

A interface dos temas tratados, relacionado com os objetivos estabelecidos no estatuto de fundação da LASC, fez cumprir-se as finalidades de despertar o interesse dos membros pelo estudo de temas relevantes à saúde coletiva, tal qual observado pelo interesse predominante em temas intrinsecamente relacionados ao SUS e na multidisciplinaridade. Há, nesse contexto, o intuito de fortalecer as publicações científicas no meio acadêmico e estimular o acesso às publicações na área, através não só dos debates realizados em tornos dos trabalhos, bem como no planejamento de futuras ações de promoção de saúde e de submissão dos trabalhos em eventos e periódicos, fazendo-se cumprir três dos cinco objetivos traçados na fundação dessa LA.

O papel atento da escuta em todo processo, além da análise das apresentações realizadas, permitiu notar o engajamento dos estudantes e preocupação dos integrantes em buscar temas que se relacionam com a realidade social, considerando os potenciais do grupo. A partir disso, pode-se compreender o modo como a discussão de temas pertinentes ao âmbito da saúde coletiva permite enriquecer o meio acadêmico e a oportunidade de reconhecer o trabalho em saúde de outros profissionais. Fundamenta-se, nesse panorama, o papel fundamental da LA como espaço canalizador de ações educacionais, científicas e extensivas em torno da saúde coletiva.

A liberdade de escolha da temática a ser abordada pelas equipes é um aspecto a ser destacado. O acadêmico, por meio do debate e do planejamento com os demais, além de exercitar o fazer interdisciplinar, a troca de experiências e partilha de saberes, consolidam competências essenciais para o trabalho em equipe. Com o protagonismo percebido entre os acadêmicos, infere-se que o conhecimento científico construído foi permeado pelas interações e relações sociais entre os sujeitos.

Todo processo de planejamento e construção das RI foi permeado pela preocupação da destinação dos resultados obtidos. Nesse sentido, ao propor que os ligantes pesquisassem preocupados com a destinação dos resultados obtidos, a LASC-UFAL de forma visionária contribui com um dos grandes desafios da ciência. É necessário transcender o conhecimento consolidado da comunidade científica até o público alheio, aplicando conhecimentos adquiridos à realidade. Logo, a extensão universitária surge como uma ferramenta que auxilia nesse processo uma vez que ao contribuir com a formação do acadêmico, aproxima-o da comunidade e seus diversos desafios, oportunizando a comunicação da universidade com o meio social e os problemas que o perpassam.

A extensão universitária é um processo educativo, cultural e científico, que

possibilita uma relação transformadora entre a universidade e a sociedade, prevista pela Constituição Brasileira de 1988 que trouxe o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. O resultado prático é evidenciado pela prestação de serviços à comunidade e no estabelecimento de uma relação de reciprocidade, trazendo benefícios não só aos alunos, mas também profissionais dos serviços e comunidade, além de realimentar o ensino e ser fundamental para a pesquisa científica (CARNEIRO *et al.*, 2015).

Nesse contexto, anteceder a extensão pela produção de conhecimento faz-se parecer uma estratégia potencializadora do seu papel e permite ao estudante, por meio da elaboração das RI, uma visão ampla e completa dessa. Dessa forma, é necessário que esse esteja ciente de que a produção de conhecimento o exige um espírito de curiosidade, fazendo-o apropriar-se de métodos que auxiliarão na investigação científica.

Cabe destacar que nas revisões de literatura as exigências são as mesmas já que se caracterizam por um modo distinto de criar novos conhecimentos ao sintetizar uma expansão do que foi previamente publicado, fazendo-se possível criticar, sintetizar e revisar os pontos mais representativos sobre um tema, além de possibilitar novos recortes e perspectivas sobre o que se pesquisa (MEDEIROS, 2014; TORRACO 2016).

Embora não tenha sido possível, até o momento, experimentar as atividades extensionistas, fundamentadas nos resultados dessas revisões, espera-se êxito no processo de transcendência do conhecimento científico à comunidade leiga, contribuindo com a promoção à saúde desses. Embora relate-se na literatura a extensão universitária como uma importante ferramenta para democratização do conhecimento científico (GONÇALVES, 2015; SILVA, BUENO, 2016), espera-se potencializar-se os seus efeitos por meio da estratégia relatada.

4 | CONCLUSÃO

A experiência relatada concedeu aos ligantes uma estratégia eficaz de Iniciação Científica, pelo processo de construção das Revisões Integrativas, ao mesmo tempo que se permitiu o questionamento do papel da ciência, além da universidade, e a disseminação do conhecimento decorrente de pesquisas, ao público leigo, aliada a extensão universitária, potente instrumento de trocar conhecimentos e práticas com a comunidade. A abordagem do tema e problematização disparada, considerando as RI como mecanismo de sistematização de conteúdo, agregação de conhecimento e embasamento das práticas de extensão, pareceu-se motivar e encorajar os estudantes em torno do que se chamou de democratização do conhecimento.

Acredita-se que os resultados são influenciados pela organização da LASC que ao encarar o estudante como protagonista do processo de ensino-aprendizado e transformação social, influencia-o a ter um olhar crítico e reflexivo diante das atividades

propostas. Em perspectivas futuras tem-se por intento aplicar os conhecimentos levantados na literatura, sobretudo, por meio de sessões de educação em saúde, nas comunidades atendidas durante as práticas extensionistas.

REFERÊNCIAS

Carneiro, J.A.; COSTA, F.M.; POSWAR, F.O.; *et al.* Liga acadêmica: instrumento de ensino, pesquisa e extensão universitária. São Paulo: **Rev Eletr Gestão e Saúde**, 2015, 6(1):667-679. Disponível em <http://periodicos.unb.br/index.php/rgs/article/view/13761/9695>. Acesso em 28 de janeiro de 2015.

Ferreira, D.A.V.; Aranha, R.N.; Souza, M.H.F.O. Academic leagues: a Brazilian way to teach about cancer in medical universities. Hamburgo, **BMC Med Educ**, 2015, 15(1):17. Disponível em <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4696220/>. Acesso em 28 de janeiro de 2015.

Gonçalves, N.G. Indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão: um princípio necessário. Florianópolis, **Perspectiva**, 2015, 33(3):1229-1256. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/2175-795X.2015v33n3p1229/pdfa>. Acesso em 28 de janeiro de 2015.

Medeiros, J.B. **Redação Científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas**. 12ª edição. São Paulo: Atlas; 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. São Paulo, **Texto Contexto Enferm**, 2008, 17(4):758-764. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072008000400018. Acesso em 28 de janeiro de 2015.

Silva SM, Flores O. Ligas Acadêmicas no Processo de Formação dos Estudantes. *Rev bras educ med [internet]*. 2015 [cited 2018 jan 18];39(3):410-417. Available from http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-55022015000300410. Acesso em 28 de janeiro de 2015.

Silva, D.P.; Raimundo A.C.L.; Santos I.M.R.; *et al.* Proposição, fundação, implantação e consolidação de uma liga acadêmica. Recife, **Rev enferm UFPE on line**. 2018 mai 12(5):680-5. Doi: <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v12i5a234589p129-139201>. Acesso em 28 de janeiro de 2015.

Silva, M.A.; Bueno, T.C. Projeto de Extensão “Histórias para Contar” e a proposta de uma formação mais humanística aos acadêmicos de Jornalismo. Maringá, **Rev Esp Acad**, 2016, 16(138):71-78. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/31158/17068>. Acesso em 28 de janeiro de 2015.

Soares, C.B.; Hoga, L.A.K.; Peduzzi M.; *et al.* Integrative Review: Concepts And Methods Used In Nursing. São Paulo, **Rev esc enferm USP**, 2014, 48(2):329-339. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v48n2/0080-6234-reeusp-48-02-335.pdf>.

Torraco RJ. Writing Integrative Literature Reviews. Amsterdã, **Hum Resource Dev Rev**, 2016, 15(4):404-428. <http://dx.doi.org/10.1177/1534484316671606>. Acesso em 28 de janeiro de 2015.

SATISFAÇÃO NO TRABALHO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Dayane Almeida Gonçalves de Menezes

Universidade Católica Dom Bosco (UCDB)

Campo Grande, MS

Karina Soares Talgatti

Universidade Católica Dom Bosco (UCDB)

Campo Grande, MS

Flavinês Rebolo

Universidade Católica Dom Bosco (UCDB)

Campo Grande, MS

RESUMO: A satisfação no trabalho é um conjunto de sentimentos que influencia os modos como os trabalhadores percebem e sentem seus trabalhos. É um tema que tem sido muito estudado em diferentes áreas de conhecimento, como por exemplo Psicologia, Educação e Saúde. A proposta deste estudo foi realizar uma pesquisa do tipo estado da arte, com o objetivo de mapear e discutir a produção científica/acadêmica sobre satisfação no trabalho dos últimos trinta anos. Para o mapeamento utilizou-se a palavra-chave satisfação no trabalho, nas seguintes bases de dados: Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e Literatura Latino-Americana em Ciências da Saúde (LILACS). Foram encontrados 141 artigos e selecionados, para as análises, os 94 que estavam escritos em língua portuguesa. As análises apontaram um aumento das pesquisas sobre essa temática nos últimos anos, especialmente nos anos de

2014 e 2015, mostraram que a maioria das pesquisas estudou os trabalhadores da área da saúde e que o instrumento mais utilizado para obtenção dos dados pelos pesquisadores foi o questionário. Os resultados desses estudos analisados apontam que a satisfação pode influenciar em vários aspectos da vida do trabalhador e nos resultados alcançados por uma organização.

PALAVRAS-CHAVE: Satisfação no trabalho. Revisão de literatura. Estado da arte. Trabalho.

ABSTRACT: Work satisfaction is a set of feelings that influences the way workers perceive and feel their jobs. It is a subject that has been widely studied in different areas of knowledge, such as Psychology, Education and Health. The purpose of this study was to carry out a state-of-the-art research with the objective of mapping and discussing the scientific / academic production on job satisfaction in the last 30 years. For the mapping we used the keyword satisfaction in the work, in the following databases: Scientific Electronic Library Online (SCIELO) and Latin American Literature in Health Sciences (LILACS). We found 141 articles and selected, for the analyzes, the 94 that were written in Portuguese language. The analyzes pointed to an increase in research on this subject in recent years, especially in the years 2014 and 2015, showed that most of the

research studied the health workers and that the most used instrument to obtain the data by the researchers was the questionnaire . The results of these studies show that satisfaction can influence several aspects of the worker's life and the results achieved by an organization.

KEYWORDS: Satisfaction at work. Literature review. State of the art. Work.

1 | INTRODUÇÃO

Alguns pesquisadores, como Spector (2005) e Wagner III e Hollenbeck (2004), defendem que as causas da satisfação no trabalho estão relacionadas às características do ambiente organizacional, mas não desconsideram as características pessoais que também são elementos importantes de satisfação no trabalho, como por exemplo fatores demográficos (idade, raça e gênero) e fatores de personalidade (tendência ao negativo, ansiedade etc.).

De acordo com Spector (2005, p. 221) a satisfação no trabalho “é uma variável atitudinal que reflete como as pessoas se sentem em relação a seus empregos em geral, bem como a vários aspectos específicos do trabalho”. Para Wagner III e Hollenbeck (2004, p. 121) “satisfação no trabalho é um sentimento agradável que resulta da percepção de que nosso trabalho realiza ou permite a realização de valores importantes relativos ao próprio trabalho”. A satisfação dos trabalhadores influencia o desempenho dentro e fora da organização, podendo estar ligada tanto a fatores internos, quanto externos. Assim, torna-se importante analisar não somente o ambiente organizacional, mas também as características individuais dos trabalhadores quando se pretende compreender os determinantes e as consequências da satisfação no trabalho.

A satisfação no trabalho influencia tanto a vida no trabalho como a vida privada e, conforme explica Spector (2005, p. 221), “a satisfação tem sido considerada uma causa de importantes consequências individuais e organizacionais, variando do desempenho no trabalho à saúde e longevidade”, sendo de grande relevância o estudo dessa temática.

Tem-se percebido, nos últimos anos, um aumento significativo de estudos acerca da satisfação dos trabalhadores e, nesse sentido, o presente estudo buscou analisar o que já foi estudado acerca dessa temática. Trata-se de uma pesquisa do tipo estado da arte e tem por objetivo mapear e discutir a produção científica/acadêmica sobre satisfação no trabalho a partir de um levantamento bibliográfico realizado nas seguintes bases de dados: Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e Literatura Latino-Americana em Ciências da Saúde (LILACS).

Com as análises dos estudos encontrados nessas duas bases de dados buscou-se responder as seguintes questões: O que já se pesquisou sobre a satisfação no trabalho? Como essas pesquisas foram realizadas quanto aos seus objetivos,

metodologias e resultados? Qual a influência da satisfação e insatisfação no trabalho e seus reflexos no desempenho do trabalhador dentro e fora do contexto organizacional?

2 | METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida com a metodologia “estado da arte”, tendo em vista analisar a produção científica sobre o tema satisfação no trabalho. Segundo Ferreira (2002), “o estado da arte ou estado do conhecimento tem por objetivo mapear e discutir uma certa produção acadêmica em determinado campo do conhecimento” (FERREIRA, 2002, p.258).

A coleta de dados foi realizada em março de 2017, com a busca nas bases online da Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Utilizando-se a palavra-chave “satisfação no trabalho” foram encontrados 79 artigos na Scielo e 62 na Lilacs. Destes 141 artigos, 94 foram selecionados para análise, tendo como critério de exclusão os artigos que estavam escritos em língua estrangeira (inglês e espanhol).

Os artigos encontrados foram arquivados, catalogados e analisados. Para as análises, apresentadas a seguir, fez-se a leitura na íntegra dos 94 artigos selecionados (Tabela 1).

1. Almeida, Damiana Machado de et al. **Satisfação no Trabalho dos Policiais Militares do Rio Grande do Sul: um Estudo quantitativo.** *Psicol. Cienc. Prof.*, Dez 2016, vol.36, no.4, p.801-815.
2. Alves, Valdir and Binder, Maria Cecília Pereira **Trabalhar em penitenciárias: violência referida pelos trabalhadores e (in)satisfação no trabalho.** *Rev. Bras. Saúde Ocup.*, Jun 2014, vol.39, no.129, p.50-62.
3. Andrade, Thiago Francisco de; Barbosa, Silvânia da Cruz; Souza, Sandra; Moreira, Jansen Souza. **Valores humanos e satisfação no trabalho de professores e servidores técnico-administrativos de uma universidade pública.** *Rev. Psicol. Organ. Trab*; 15(4): 397-406, dez. 2015.
4. Assunção, Renata Vale; Oliveira, Marcos Santos de; Carvalho-Freitas, Maria Nivalda de. **Satisfação no trabalho e oportunidades de desenvolvimento da carreira entre profissionais com deficiência** *Rev. Bras. Saúde Ocup.*15(4): 340-351, dez. 2015.
5. Bacha, Angela Maria et al. **Satisfação no trabalho da equipe de enfermagem em um hospital universitário.** *Rev. Bras. Enferm.*, Dez 2015, vol.68, no.6, p.11301138.
6. Bacha, Angela Maria; Grassioto, Oswaldo da Rocha; Onsechi-Carvasan, Gislaíne Aparecida; Caciue, Denis Barbosa; Machado, Helymar da Costa. **Validação do Questionário de Satisfação no Trabalho em Hospital Universitário** *Rev. Adm. Saúde*; 15(60): 95-104, 2013.
7. Barlem, Edison Luiz Devos; Lunardi, Valéria Lerch; Barlem, Edison Luiz Devos. **Satisfação e sofrimento no trabalho do enfermeiro docente: uma revisão integrativa.** *REME Rev. Min. Enferm*; 2016.
8. Batista, Anne Aires Vieira et al. **Fatores de motivação e insatisfação no trabalho do enfermeiro.** *Rev. esc. enferm. USP*, Mar 2005, vol.39, no.1, p.8591. ISSN 00806234
9. Bordignon, Maiara; Monteiro, Maria Inês; Mai, Scheila; Martins, Maria de Fátima da Silva Vieira; Rech, Cinthya Raquel Alba; Trindade, Letícia de Lima. **Satisfação e insatisfação no trabalho de profissionais de enfermagem oncológica do Brasil e Portugal.** *Texto & Contexto Enferm*; 24(4): 925-933, Oct.-Dec. 2015.
10. BOTH, Jorge et al. **Bem estar do trabalhador docente de educação física da região sul do Brasil de acordo com os ciclos vitais.** *Rev. Bras. Educ. Fís. Esporte*, Mar 2014, vol.28, no.1, p.77-93.
11. Both, Jorge et al. **Bemestar do trabalhador docente em Educação Física ao longo da carreira.** *Rev. Educ. Fis. UEM*, Jun 2013, vol.24, no.2, p.233246.
12. Brandão, Isac de Freitas et al. **Satisfação no serviço público: um estudo na Superintendência Regional do Trabalho e Emprego no Ceará.** *Read. Rev. Eletrôn. Adm. (Porto Alegre)*, Abr 2014, vol.20, no.1, p.90113.
13. Campos, Cláudia Valentina de Arruda and Malik, Ana Maria **Satisfação no trabalho e rotatividade dos médicos do Programa de Saúde da Família.** *Rev. Adm. Pública*, Abr 2008, vol.42, no.2, p.347368.
14. Campos, Cláudia Valentina de Arruda; Malik, Ana Maria. **Satisfação no trabalho e rotatividade dos médicos do Programa de Saúde da Família.** *Rev. Adm. Pública*; 42(2): 347-368, mar.-abr. 2008.
15. Cappi, Mariana Nitz and Araujo, Bruno Felix von Borell de **Satisfação no trabalho, comprometimento organizacional e intenção de sair: um estudo entre as gerações X e Y.** *Read. Rev. Eletrôn. Adm. (Porto Alegre)*, Dez 2015, vol.21, no.3, p.576-600.
16. Carlotto, Mary Sandra and Câmara, Sheila Gonçalves **Propriedades psicométricas do Questionário de**

- Satisfação no Trabalho (S20/23).** PsicoUSF (Impr.), Dez 2008, vol.13, no.2, p.203210. ISSN 14138271
17. Carlotto, Mary Sandra; Câmara, Sheila Gonçalves. **Psico USF**; 13(2): 203-210, dez. 2008. **Propriedades psicométricas do Questionário de Satisfação no Trabalho.**
 18. Cavalhieri, Klaus Eickhoff; Krawulski, Edite. **Barbarói**; (39): 164-191, dez. 2013. **Processo de adaptação de uma escala de satisfação no trabalho ao contexto das empresas juniores: resultados preliminares /**
 19. Chambel, Maria José; Santos, Marina Veríssimo dos. **Estud. Psicol. (Campinas)**; 26(3): 275-286, jul.-set. 2009. **Práticas de conciliação e satisfação no trabalho: mediação da facilitação do trabalho na família**
 20. Chaves, Lilian Doris; Ramos, Laís Helena; Figueiredo, Elisabeth Niglio de. **Acta Paul. Enferm.**; 24(4): 507-513, 2011. **Satisfação profissional de enfermeiros do Trabalho no Brasil**
 21. Coelho Junior, Francisco Antonio and BorgesAndrade, Jairo Eduardo **Efeitos de variáveis individuais e contextuais sobre desempenho individual no trabalho.** **Estud. Psicol. (Natal)**, Ago 2011, vol.16, no.2, p.111120.
 22. Coelho Junior, Francisco Antonio; Faiad, Cristiane. **Aval. Psicol.**; 11(1): 111-121, abr. 2012. **Evidências de validade da Escala de Satisfação no Trabalho**
 23. Costa, Maria Cristina Silva; Rossi, Lídia Aparecida; Dantas, Rosana Aparecida Spadoti; Trigueros, Larissa Ferreira. **Cogitare Enferm.**; 15(2)abr.-jun. 2010. **Imagem corporal e satisfação no trabalho entre adultos em reabilitação de queimaduras**
 24. Coutinho, B. G. et al. **Qualidade de vida no trabalho de pessoas com deficiência física.** **Trab. Educ. Saúde**, 2017. ISSN 19817746
 25. Coutinho, Maria Chalfin et al. **O trabalho de manutenção em uma prefeitura universitária: entre dificuldades e realizações.** **Psicol.Cienc. Prof.**, 2011, vol.31, no.1, p.96109. ISSN 14149893
 26. Fogaça, Monalisa de Cássia et al. **Estresse ocupacional e suas repercussões na qualidade de vida de médicos e enfermeiros intensivistas pediátricos e neonatais.** **Rev. Bras. Ter. Intensiva**, Ago 2009, vol.21, no.3, p.299-305. ISSN 0103507X
 27. Fogaça, Natasha and Coelho Junior, Francisco Antônio **A hipótese “trabalhador feliz, produtivo”: o que pensam os servidores públicos federais.** **Cad. EBAPE.BR**, Dez 2015, vol.13, no.4, p.759775. ISSN 16793951
 28. Folle, Alexandra; Borges, Lucélia Justino; Coqueiro, Raildo da Silva; Nascimento, Juarez Vieira do. **Rev. Bras. Ciênc. Mov.**; 16(4): 1-21, jan.-mar. 2008. **Nível de (in)satisfação de professores de Educação Física com o trabalho realizado nos Centros de Educação Infantil no estado de Santa Catarina**
 29. Fontana, Rosane Teresinha. **Ciênc. Cuid. Saúde**; 8(3): 337-344, jul.-set. 2009. **Fatores geradores de (in)satisfação no trabalho do (da) enfermeiro(a): um olhar do estudante de enfermagem**
 30. Fumis, Renata Rego Lins et al. **A equipe da UTI está satisfeita com o prontuário eletrônico do paciente? Um estudo transversal.** **Rev Bras Ter Intensiva**, Mar 2014, vol.26, no.1, p.16. ISSN 0103507X
 31. Gomes, Claudia da Cruz and Oliveira, Rafael Santos de **Agentes de limpeza pública: um estudo sobre a relação prazer/ sofrimento no ambiente laboral.** **Psicol. Cienc. Prof.**, 2013, vol.33, no.spe, p.138-153. ISSN 14149893
 32. Gomes, Doris; Ramos, Flávia Regina Souza; Pires, Denise Elvira Pires de; Tavares, Roseneide dos Santos; Pereira, Luciléia da Silva; Gonçalves, Ana Sofia Resque. **RFO UPF**; 15(2)maio-ago. 2010. **Satisfação e sofrimento no trabalho do cirurgião-dentista**
 33. Gonzáles, Rosa Maria Bracini et al. **O estado de alerta: um exploratório com o corpo de bombeiros.** **Esc. Anna Nery Rev. Enferm.**, Dez 2006, vol.10, no.3, p.370377.
 34. Guimarães, José Maria Ximenes, Jorge, Maria Salete Bessa and Assis, Marluce Maria Araújo **(In)satisfação com o trabalho em saúde mental: um estudo em Centros de Atenção Psicossocial.** **Ciênc. Saúde Coletiva**, Abr 2011, vol.16, no.4, p.21452154.
 35. Haika, Desirée Sant’Ana; Oliveira, Pedro Emílio Almeida de; Sales, Luís Otávio Silveira; Pereira, Ana Carolina Amaral; Santa-Rosa, Thalita Thyrsa de Almeida Santa-Rosa; Macedo, Carolina Carneiro Soares; Ferreira, Raquel Conceição; Martins, Andréa Maria Eleutério de Barros Lima; Ferreira, Efigênia Ferreira e. **Rev. APS**; 16(3) set. 2013. **Qualidade de vida, satisfação e esforço/recompensa no trabalho, transtornos psíquicos e níveis de atividade física entre trabalhadores da Atenção Primária à Saúde.**
 36. Hernandez, Maria Luiza Azôr; Sousa, Alline Alves de. **Gerais**; 8(2): 359-372, dez. 2015. **Satisfação no trabalho e desafios encontrados por psicólogos organizacionais que atuam em organizações privadas**
 37. Horta, Rogério Lessa, Esswein, Georgius Cardoso and Horta, Cristina Lessa **Percepção de profissionais de saúde de CAPS I quanto a demandas relativas ao consumo de crack.** **Ciênc. Saúde Coletiva**, Abr 2013, vol.18, no.4, p.10991108. ISSN 14138123
 38. Lima, Letícia de; Pires, Denise Elvira Pires de; Forte, Elaine Cristina Novatzki; Medeiros, Francini. **Esc. Anna Nery Rev. Enferm.**; 18(1): 17-24, Jan-Mar/2014. **Satisfação e insatisfação no trabalho de profissionais de saúde da atenção básica**
 39. Mariano, Pâmela Patricia and Carreira, Lígia. **Prazer e sofrimento no cuidado ao idoso em instituição de longa permanência: percepção dos trabalhadores de enfermagem.** **Esc. Anna Nery Rev. Enferm.**, 2016, vol.20, no.4. ISSN 14148145
 40. Marín Rueda, Fabián Javier. **Rev. Psicol. Organ. Trab.**; 15(1): 82-88, mar. 2015. **Análise fatorial confirmatória da Escala de Satisfação no Trabalho nas versões de 25 e 15 itens**
 41. Marques, Antônio Luiz, Borges, Renata and Reis, Isabella do Couto **Mudança organizacional e satisfação no trabalho: um estudo com servidores públicos do estado de Minas Gerais.** **Rev. Adm. Pública**, Fev 2016, vol.50, no.1, p.4158.
 42. Marqueze, Elaine Cristina and Moreno, Claudia Roberta de Castro **Satisfação no trabalho uma breve revisão.** **Rev. Bras. Saúde Ocup.**, Dez 2005, vol.30, no.112, p.6979.
 43. Marqueze, Elaine Cristina and Moreno, Claudia Roberta de Castro **Satisfação no trabalho e capacidade para o trabalho entre docentes universitários.** **Psicol. Estud.**, Mar 2009, vol.14, no.1, p.7582. ISSN 14137372

44. Marqueze, Elaine Cristina; Moreno, Claudia Roberta de Castro. *Psicol. Estud*; 14(1): 75-82, jan.-mar. 2009. **Satisfação no trabalho e capacidade para o trabalho entre docentes universitários**
45. Martinez, Maria Carmen; Paraguay, Ana Isabel Bruzzi Bezerra. *Cad. Psicol. Soc. Trab*; 6: 59-78, dez. 2003. **Satisfação e saúde no trabalho: aspectos conceituais e metodológicos**
46. Martinez, Maria Carmen. São Paulo; s.n.; 2002. 243 p. **As relações entre a satisfação com aspectos psicossociais no trabalho e a saúde do trabalhador**
47. Martins, Maria do Carmo Fernandes and Santos, Gisele Emídio **Adaptação e validação de construto da Escala de Satisfação no Trabalho**. *PsicoUSF (Impr.)*, Dez 2006, vol.11, no.2, p.195-205. ISSN 14138271
48. Matos, Eliane, Pires, Denise Elvira Pires de and Campos, Gastão Wagner de Sousa **Relações de trabalho em equipes interdisciplinares: contribuições para a constituição de novas formas de organização do trabalho em saúde**. *Rev. Bras. Enferm.*, Dez 2009, vol.62, no.6, p.863-869.
49. Matos, Eliane; Pires, Denise Elvira; Sousa, Gastão Wagner de **Relações de trabalho em equipes interdisciplinares: contribuições para novas formas de organização do trabalho em saúde**. *Rev. Bras. Enferm.*, Out 2010, vol.63, no.5, p.775-781.
50. Matsuda, Laura Misue; Évora, Yolanda Dora Martinez. *Ciênc. Cuid. Saúde*; 5(supl): 49-56, dez. 2006. **Ações desenvolvidas para a satisfação no trabalho da equipe de enfermagem de uma uti-adulto**
51. Máximo, Thais Augusta Cunha de Oliveira, Araújo, Anísio José da Silva and Zambronide Souza, Paulo César. **Vivências de sofrimento e prazer no trabalho de gerentes de banco**. *Psicol. Cienc. Prof.*, Mar 2014, vol.34, no.1, p.96-111.
52. Melo, Márcia Borges de; Barbosa, Maria Alves; Souza, Paula Regina de. *Rev Lat Am Enfermagem*; 19(4): 1047-1055, July-Aug. 2011. **Satisfação no trabalho da equipe de enfermagem: revisão integrativa**
53. Merighi, Miriam Aparecida Barbosa and Yoshizato, Elizabete. **Seguimento das enfermeiras obstétricas egressas dos cursos de habilitação e especialização em enfermagem obstétrica da Escola de Enfermagem, da Universidade de São Paulo**. *Rev Lat Am Enfermagem*
54. Merighi, Miriam Aparecida Barbosa. **Trajetória profissional das enfermeiras obstétricas egressas da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo: um enfoque da fenomenologia social**. *Rev. Latino Am. Enfermagem*, Out 2002, vol.10, no.5, p.644-653.
55. Monticelli, Marisa et al. **Especialização em enfermagem obstétrica: percepções de egressas quanto ao exercício profissional e satisfação na especialidade**. *Texto Contexto Enferm.*, Set 2008, vol.17, no.3, p.482-491. ISSN 01040707
56. Mourão, Luciana; Monteiro, Ana Cláudia Fernandes; Viana, Viviane Ribeiro. *Psico (Porto Alegre)*; 45(2): 198-208, abr.-jun. 2014. **A influência do desenvolvimento profissional e da identificação organizacional na satisfação no trabalho**
57. Neves, Vanessa Faria; Alves, Priscila Castro; Oliveira, Áurea de Fátima. *Psico (Porto Alegre)*; 45(1): 45-54, jan.-mar. 2014. **Síndrome de burnout: impacto da satisfação no trabalho e da percepção de suporte organizacional**
58. Nunes, Carina Maria; Kurcgant, Paulina; Melleiro, Marta Maria; Tronchin, Daisy Maria Rizatto. *Rev. Eletrônica Enferm*; 12(2): 252-257, abr.-jun. 2010. **Satisfação e insatisfação no trabalho na percepção de enfermeiros de um hospital universitário**
59. Oliveira, Arleusson Ricarte de; Chaves, Ana Elisa Pereira; Nogueira, Jordana de Almeida; Sá, Lenilde Duarte de; Collet, Neusa. *Rev. Eletrônica Enferm*; 12(1): 28-36, mar. 2010. **Satisfação e limitação no cotidiano de trabalho do agente comunitário de saúde /**
60. Paiva, Flávia Feliciano Silva, Rocha, Adelaide de Mattia and Cardoso, Luciana Dalva Ferreira **Satisfação profissional entre enfermeiros que atuam na assistência domiciliar**. *Rev. Esc. Enferm. USP*, Dez 2011, vol.45, no.6, p.1452-1458.
61. Palazzo, Lílian dos Santos, Carlotto, Mary Sandra and Aerts, Denise Rangel Ganzo de Castro **Síndrome de Burnout: estudo de base populacional com servidores do setor público**. *Rev. Saúde Pública*, Dez 2012, vol.46, no.6, p.1066-1073.
62. Paula, Alexandre Pinto Vieira de; Queiroga, Fabiana. *Rev. Psicol. Organ. Trab*; 15(4): 362-373, dez. 2015. **Satisfação no trabalho e clima organizacional: a relação com autoavaliações de desempenho /**
63. Pol, Pâmela de; Zarpellon, Lidia Dalgallo; Matia, Graciele de. *Cogitare Enferm*; 19(1): 63-70, jan.-mar. 2014. **Fatores de (in)satisfação no trabalho da equipe de enfermagem em UTI pediátrica**
64. Porcaro-Sousa, Giovana Zappalá; Laros, Jacob Arie; Fukuda, Cláudia Cristina. *Aval. Psicol*; 14(2): 169-178, ago. 2015. **Relação entre condições para criatividade e satisfação no trabalho de pesquisadores**
65. Portero de la Cruz, Silvia; Vaquero Abellán, Manuel. *Rev Lat Am Enfermagem*; 23(3): 543-552, May-June 2015. **Desgaste profissional, stress e satisfação no trabalho do pessoal de enfermagem em um hospital universitário**
66. Ramalho, Mirian Aydar Nascimento and NogueiraMartins, Maria Cezira Fantini **Vivências de profissionais de saúde da área de oncologia pediátrica**. *Psicol. estud.*, Abr 2007, vol.12, no.1, p.123-132.
67. Ramos, Amaely Ferreira Holanda; Furtado, Karla Cristina Nina; Ramos, Edson Marcos Leal Soares; Silva, Simone Souza da Costa e; Pontes, Fernando Augusto Ramos; Fernandez, Ana Patrícia de Oliveira. *Estud. Psicol. (Natal)*; 21(2): 179-191, abr.-jun. 2016. **Satisfação no trabalho docente: Uma análise a partir do modelo social cognitivo de satisfação no trabalho e da eficácia coletiva docente**
68. Ramos, Maely Ferreira Holanda et al. **Satisfação no trabalho docente: Uma análise a partir do modelo social cognitivo de satisfação no trabalho e da eficácia coletiva docente**. *Estud.Psicol. (Natal)*, Jun 2016, vol.21, no.2, p.179-191.
69. Regis, Lorena Fagundes Ladeia Vitoria; Porto, Isaura Setenta. *Rev Esc Enferm USP*; 45(2): 334-341, abr. 2011. **Necessidades humanas básicas dos profissionais de enfermagem: situações de (in)satisfação no trabalho**
70. Renner, Jacinta Sidegum; Baptista, Gladis Luisa; Basso, Cláudia Rafaela; Taschetto, Dorci Viegas da Rocha. *REME Rev. Min. Enferm*; 18(2): 440-446, abr.-jun.2014. **Qualidade de vida e satisfação no trabalho: a per-**

cepção dos técnicos de enfermagem que atuam em ambiente hospitalar

71. Rueda, Fabián Javier Marín; Lima, Robisom Carlos de; Raad, Alexandre José. Bol. Psicol; 64(141): 129-141, dez. 2014. **Qualidade de vida e satisfação no trabalho: relação entre escalas que avaliam os construtos**

72. Rueda, Fabián Javier Marín; Santos, Acácia Aparecida Angeli dos; Lima, Robisom Carlos de. Bol. Psicol; 62(137): 129-140, dez. 2012. **Relação entre satisfação no trabalho e clima organizacional: um estudo com trabalhadores**

73. Ruviaro, Maione de Fátima Silva; Bardagi, Marucia Patta. Barbarói; (33): 194-216, ago.-dez. 2010. **Síndrome de Burnout e satisfação no trabalho em profissionais da área de enfermagem do interior do RS**

74. Sá, Adriana Müller Saleme de, MartinsSilva, Priscilla de Oliveira and Funchal, Bruno **Burnout: o impacto da satisfação no trabalho em profissionais de enfermagem**. Psicol. Soc., Dez 2014, vol.26, no.3, p.664674. ISSN 01027182

75. Sá, Adriana Müller Saleme de; Martins-Silva, Priscilla de Oliveira; Funchal, Bruno. Psicol. Soc. (Online); 26(3): 664-674, sept.-dez. 2014. **Burnout: o impacto da satisfação no trabalho em profissionais de enfermagem**

76. Salcher, Eduarda Brum Guedes, Portella, Marilene Rodrigues and Scortegagna, Helenice de Moura **Cenários de instituições de longa permanência para idosos: retratos da realidade vivenciada por equipe multi-profissional**. Rev. Bras. Geriatr. Gerontol., Jun 2015, vol.18, no.2, p.259272.

77. Sant'anna, Anderson de Souza, Moraes, Lúcio Flávio Renault de and Kilimnik, Zélia Miranda **Competências individuais, modernidade organizacional e satisfação no trabalho: um estudo de diagnóstico comparativo**. RAE electron., Jun 2005, vol.4, no.1.

78. Sbissa, Amanda Paterno; Ribeiro, Nonie; Sbissa, Antonio Silveira. ACM Arq. Catarin. Med; 46(3): 147-159, jul.-set. 2017. **A relação entre a satisfação no trabalho com a saúde do trabalhador: um estudo em uma cooperativa de crédito**

79. Schmidt, Denise Rodrigues Costa; Dantas, Rosana Aparecida Spadoti. Rev Lat Am Enfermagem; 14(1): 54-60, jan.-fev. 2006. **Qualidade de vida no trabalho de profissionais de enfermagem, atuantes em unidades do bloco cirúrgico, sob a ótica da satisfação**

80. Scolari, Carolina, Costa, Silvia Generali da and Mazzilli, Cláudio **Prazer e sofrimento entre os trabalhadores de Call Center**. Psicol. USP, Dez 2009, vol.20, no.4, p.555-576.

81. Silva Júnior, Nelson Aleixo da. Psico USF; 6(1): 47-57, 2001. **Satisfação no trabalho: um estudo entre os funcionários dos hotéis de João Pessoa**

82. Silva, Margareth Ribeiro M. S; Mendonça, Helenides. Psicol. Teor. Pesqui; 29(1): 41-49, jan.-mar. 2013. **(In) satisfação dos valores laborais e estresse: análise de um modelo moderacional**

83. Silveira, Ladjane Sarmiento da, Abreu, Cynara Carvalho de and Santos, Enilson Medeiros dos. **Análise da situação de trabalho de motoristas em uma empresa de ônibus urbano da cidade de Natal/RN**. Psicol. Cienc. Prof., Mar 2014, vol.34, no.1, p.158179.

84. Siqueira, Mirlene Maria Matias. **Esquema mental de reciprocidade e influências sobre afetividade no trabalho**. Estud. Psicol. (Natal), Abr 2005, vol.10, no.1, p.83-93.

85. Siqueira, Vera Thânia Alves and Kurcgant, Paulina **Satisfação no trabalho: indicador de qualidade no gerenciamento de recursos humanos em enfermagem**. Rev. Esc. Enferm. USP, Fev 2012, vol.46, no.1, p.151157. ISSN 00806234

86. Siqueira, Vera Thânia Alves; Kurcgant, Paulina. Rev Esc Enferm USP; 46(1): 151-157, fev. 2012. **Satisfação no trabalho: indicador de qualidade no gerenciamento de recursos humanos em enfermagem**

87. Sousa, Alline Alves de; Coleta, Marília Ferreira Dela. Estud. Psicol. (Campinas); 32(2): 249-258, Apr-Jun/2015. **Perfil profissional, bem-estar e satisfação no trabalho de psicólogos que atuam em serviços de saúde pública**

88. Souza, Ana Cláudia de, Milani, Daniela and Alexandre, Neusa Maria Costa **Adaptação cultural de um instrumento para avaliar a satisfação no trabalho**. Rev. Bras. Saúde Ocup., Dez 2015, vol.40, no.132, p.219227.

89. Souza, Milton Mattos de; Laros, Jacob Arie. Rev. Psicol. Organ. Trab; 10(2): 21-37, dez. 2010. **Satisfação no trabalho e responsabilidade social empresarial: uma análise multinível**

90. Suehiro, Adriana Cristina Boulhoça; Hatamoto, Clarice Tsuguico; Cardoso, Marcelo Moraes; Santos, Acácia Aparecida Angeli dos. Bol. Psicol; 58(129): 205-218, dez. 2008. **Vulnerabilidade ao estresse e satisfação no trabalho em profissionais do Programa de Saúde da Família**

91. Tostes, Maria Fernanda do Prado; da Silva, Andréia Queiroz; Garçon, Talita Lopes; Maran, Edilaine; Teston, Elen Ferraz. Rev. SOBECC; 22(1): 3-9, jan.-mar. 2017. **Dualidade entre satisfação e sofrimento no trabalho da equipe de enfermagem em centro cirúrgico**

92. Traldi, Maria Teodora Farias and Demo, Gisela **Comprometimento, bem-estar e satisfação dos professores de administração de uma universidade federal**. Read. Rev. Eletrôn. Adm. (Porto Alegre), Ago 2012, vol.18, no.2, p.290-316.

93. Vieira, Gisele de Lacerda Chaves; Santos, Érika de Oliveira; Mesquita, Tatiana Quêzia Oliveira. REME Rev. Min. Enferm; 19(1): 167-173, jan.-mar. 2015. **Satisfação no trabalho entre técnicos de enfermagem em hospitais psiquiátricos de Minas Gerais - Brasil**

94. Vitoria Regis, Lorena Fagundes Ladeia. Rio de Janeiro; s.n; abr. 2011. **Satisfação no trabalho da enfermagem: pela construção de um conceito**

Tabela 1: Lista dos artigos sobre satisfação no trabalho, selecionados para análise

3 | A SATISFAÇÃO NO TRABALHO: PRINCIPAIS ASPECTOS DAS PESQUISAS ANALISADAS

As primeiras análises realizadas visaram identificar a quantidade de artigos por ano de publicação, as instituições de ensino e os estados (regiões do Brasil) onde foram realizadas as pesquisas, entre outros aspectos.

Quanto ao período (anos) das publicações dos artigos percebe-se, na Figura 1, que a discussão relacionada ao tema satisfação no trabalho não é recente. No ano de 1987 já haviam artigos acadêmicos sendo realizados acerca de tal perspectiva. Percebe-se, também, que a discussão acerca da satisfação no trabalho aumentou consideravelmente no ano de 2014, sendo também bastante repercussionada nos anos de 2015 e 2016, mostrando que o tema tem se tornado cada vez mais de interesse dos pesquisadores.



Figura 1. Artigos publicados, por ano, na Scielo e Lilacs sobre satisfação no trabalho

Fonte: Elaborado pelas autoras a partir dos dados coletados.

Na figura 2 tem-se o número de artigos de cada Instituição de Ensino Superior (IES), presentes na base de dados da Scielo e Lilacs. Percebe-se que a Instituição com mais artigos publicados é a USP (Universidade de São Paulo), com 18 (dezoito) artigos. Outras IES como UNB (Universidade de Brasília), UNICAMP (Universidade de Campinas) e UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina) também apresentam quantidades significativas de artigos publicados, com 10 (dez), 9 (nove) e 13 (treze) respectivamente. A maioria restante contém apenas 1 (um) artigo científico publicado.

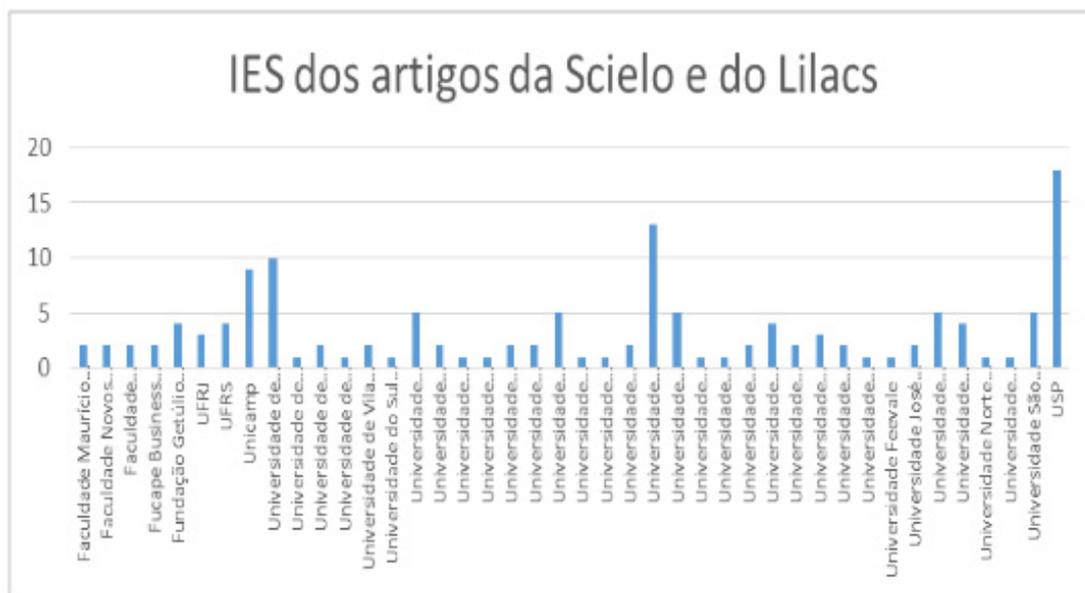


Figura 2. Número de artigos publicados na Scielo e no Lilacs por Instituição de Ensino Superior
 Fonte: Elaborado pelas autoras com os dados coletados.

A figura 3 apresenta os estados onde as pesquisas foram realizadas. A maioria (26) foi realizada no Estado de São Paulo. Logo após, temos Rio Grande do Sul com 22 artigos e Santa Catarina com 11. Os estados com menos pesquisas sobre essa temática, no período pesquisado, localizam-se nas regiões norte e nordeste do Brasil.

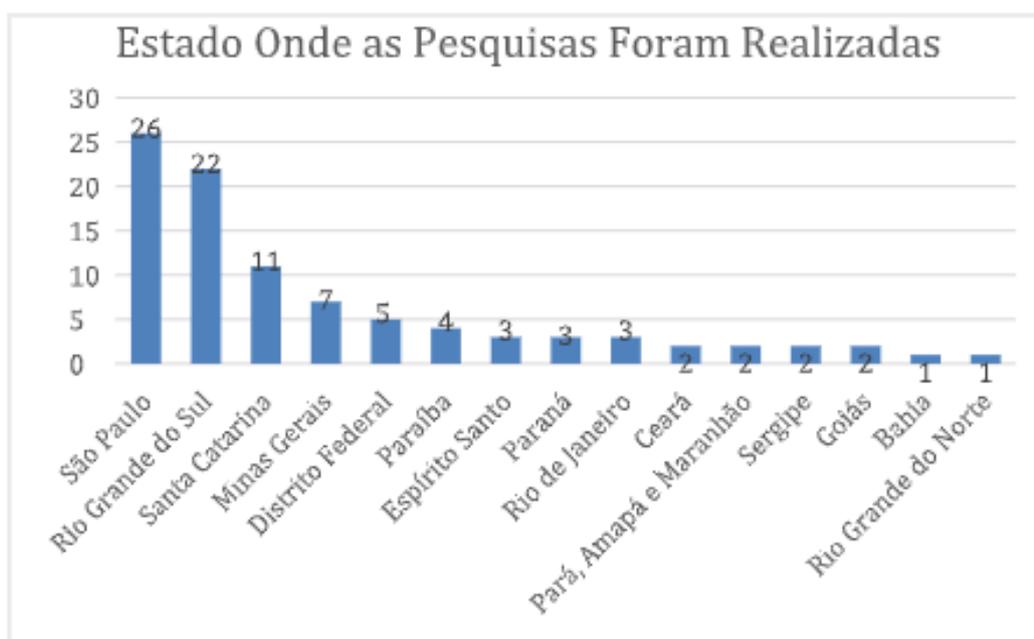


Figura 3. Estados onde as pesquisas foram realizadas.
 Fonte: Elaborado pelas autoras com os dados coletados.

Na figura 4 tem-se os sujeitos das pesquisas, com a predominância de investigações sobre a satisfação no trabalho na área da enfermagem (29 artigos). Em seguida tem-se as pesquisas de cunho bibliográfico, com 17%. Os profissionais da

educação ficam na quarta posição com 12% dos artigos. Os trabalhadores de outras áreas, como funcionários públicos, bombeiros, policiais e operadores de *call center* foram encontrados em menor quantidade nos artigos analisados.

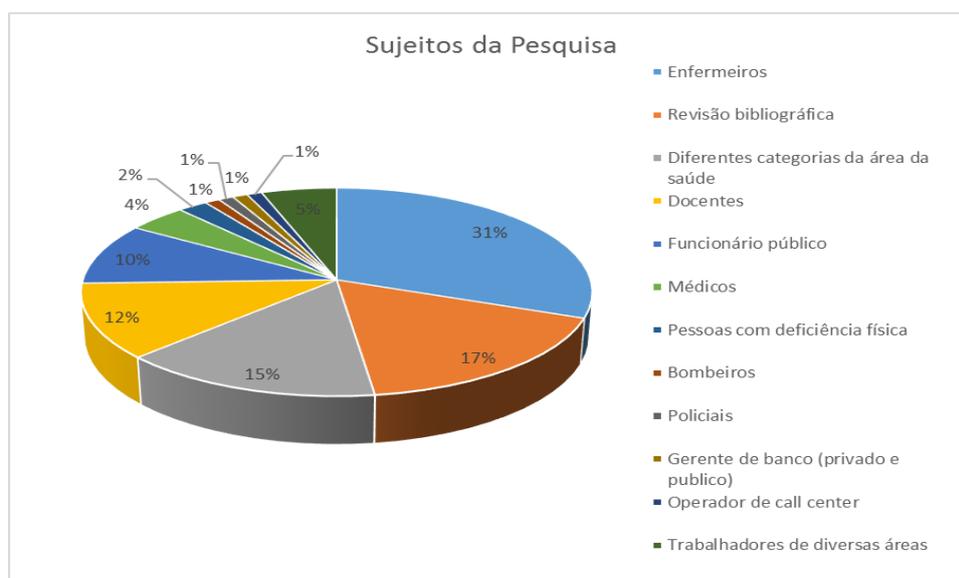


Figura 4. Sujeitos das pesquisas analisadas.

Fonte: Elaborado pelas autoras com os dados coletados.

Quanto aos instrumentos de coleta de dados utilizados nas pesquisas analisadas, a Figura 5 mostra que o mais utilizado foi o questionário (em 35 artigos). A maioria utilizou questionários semiestruturados, mas também foram utilizados questionários com foco epidemiológico e sociodemográfico. Escalas e inventários, como o QST-Caism, S20/23, próprios para verificar a satisfação no trabalho, também foram utilizados. As vantagens na aplicação do questionário são muitas, dentre elas a possibilidade do pesquisador abranger um maior número de pessoas e de informações em curto espaço de tempo, se comparado com outras técnicas de pesquisa, facilidade na tabulação dos dados obtidos, garantia do anonimato (maior liberdade nas respostas) e economia de tempo e recursos tanto financeiros como humanos na aplicação, sendo por isso o método mais utilizado nas pesquisas (BARROS; LEHFELD, 2000).

Em sequência, encontra-se a pesquisa descritiva, com 25 (vinte e cinco) dos artigos. Segundo Barros e Lehfeld (2000 p. 70) “nesse tipo de pesquisa, não há interferência do pesquisador, isto é, ele descreve o objeto de pesquisa”, ou seja, no caso das pesquisas sobre satisfação no trabalho, busca-se a opinião dos trabalhadores, portanto são consideradas descritivas. nestas pesquisas foram utilizadas entrevistas e grupos focais, principalmente.

A entrevista, técnica utilizada em 20 pesquisas, foi realizada de várias maneiras, estruturadas e não-estruturadas, ou seja, com questões previamente formuladas, com roteiro de perguntas e, sem perguntas prontas obtendo informações através da conversação com o entrevistado, e de forma individual e coletiva.

As escalas de satisfação mais utilizadas foram a Escala de Siqueira e Escala

de Satisfação no Trabalho, porém outras como Escala de Avaliação do Contexto de Trabalho – EACT, Escala de Indicadores de Prazer/Sufrimento no Trabalho – EIPST, Job Satisfaction Survey (JSS), instrumento de Martins, Escalas QVT-PEF e PEVI, Escala de Auto Avaliação de Desempenho no Trabalho e Escala de Clima Organizacional também foram utilizadas.

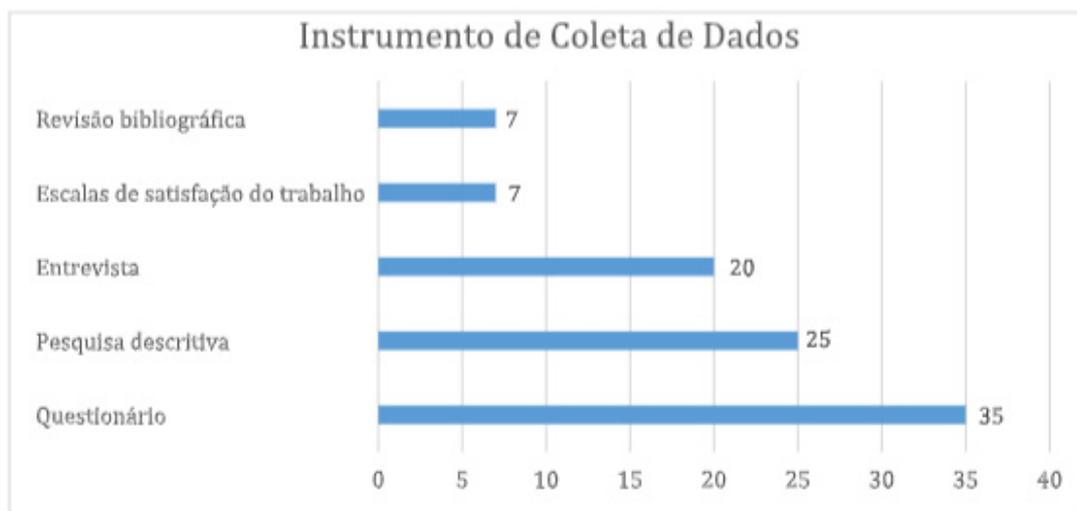


Figura 5. Instrumentos de coleta de dados utilizados nas pesquisas.

Fonte: Elaborado pelas autoras com os dados coletados.

Quanto aos objetivos das pesquisas realizadas, a maioria buscava identificar os fatores que determinam a satisfação e insatisfação no trabalho e a correlação entre reações individuais e o ambiente organizacional. No entanto, percebeu-se que a insatisfação e o trabalho exaustivo em que são submetidos os trabalhadores de determinadas profissões, como enfermeiros e docentes, por exemplo, são objetos de estudo de maior interesse para muitos pesquisadores.

Os resultados alcançados nessas pesquisas mostram que os fatores encontrados como indicadores de satisfação e insatisfação no trabalho foram: remuneração, clima organizacional, estrutura física organizacional entre outros.

Como exemplo da remuneração como fator de, de acordo com Both J. et al. “Em relação ao constructo da satisfação no trabalho, observou-se que a maioria dos docentes está insatisfeita com a remuneração” (BOTH J. et al., 2014, p. 81). No estudo de Schmidt e Dantas observou-se que “A remuneração é a fonte de menor satisfação entre os trabalhadores, enquanto o status profissional o de maior satisfação” (SCHMIDT; DANTAS, 2006, p.51). Ou seja, o clima organização interfere mais na satisfação do profissional do que propriamente a remuneração.

Como exemplo da precariedade na estrutura física organizacional, de acordo com Coutinho et al. (2017)

O estudo aqui apresentado partiu do pressuposto de que dificuldades enfrentadas por PsDs [portadores de deficiências] no mercado de trabalho, como lacunas no desenvolvimento de programas de emprego, critérios inadequados na elaboração

de avaliações laborais e espaço físico e logístico excludentes no ambiente laboral, podem prejudicar a QVT; razão pela qual objetiva-se avaliar a qualidade de vida dessas pessoas no trabalho e os principais fatores correlacionados. (COUTINHO et al., 2017, p. 563)

O exemplo acima citado acerca da precariedade na estrutura física organizacional, refere-se a qualidade de vida no trabalho das pessoas com alguma deficiência física. Tal estudo revelou que o espaço físico para pessoas especiais ainda é uma grande lacuna nas organizações em geral. Porém, a estrutura física é um fator de satisfação e insatisfação para os trabalhadores de maneira geral, como diz o estudo realizado por Fogaça e Coelho Junior, “Em relação à estrutura organizacional, verificou-se que os participantes associam o conceito à estrutura física da organização. Esse entendimento ficou evidente quando foram feitas descrições sobre a qualidade dos equipamentos, da rede de informática e do mobiliário” (FOGAÇA; COELHO JUNIOR, 2015, p. 767). Como exemplo da falta de clima organizacional, também um dos fatores de satisfação e insatisfação entre os trabalhadores, temos de acordo com Ramos, Furtado et al. (2016).

Um participante, no entanto, caracterizou o apoio que recebe no ambiente de trabalho, como um clima harmonioso, cooperativo e empático e que estes aspectos são fundamentais para que o professor sintam-se bem e realizado com seu trabalho. (RAMOS, FURTADO et al., 2016, p. 179).

O clima organizacional é um dos fatores de satisfação dentro do ambiente de trabalho, como evidenciado na citações acima, permitindo que os funcionários se sintam bem e motivados para realizar suas atribuições no local de trabalho e, conseqüentemente se sintam realizados também na vida pessoal, garantindo uma melhor qualidade de vida de maneira geral.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa revelou que o tema satisfação no trabalho está inserido no meio acadêmico desde o ano de 1987, sendo estudado em diversas universidades do Brasil. O levantamento dos dados revelou que a universidade com mais artigos publicados sobre o tema é a Universidade de São Paulo (USP). O ano de 2015 foi o que teve maior número de artigos publicados com o tema. Este aumento de publicações sobre o tema pode ter ligação com a economia do país, que neste mesmo ano passou por turbulências, com aumento da inflação e do índice de desemprego, gerando também instabilidades nas organizações e grande mal-estar nos trabalhadores.

O levantamento revelou ainda que as regiões com maior índice de artigos publicados foram as regiões sul e sudeste, provavelmente por serem as regiões do país com maior número de habitantes e mais desenvolvidas economicamente, abrangendo maior quantidade de oportunidades de trabalho e permitindo que os funcionários procurem sempre o melhor para si, deixando espaço para então sentir insatisfação e

ir em busca de denunciar, de relatar suas experiências pessoais, além de ir em busca sempre de algo melhor para sua qualidade de vida. Juntamente a este fato, essas regiões concentram o maior número de universidades e pesquisadores, o que pode, também, justificar a concentração do maior número de estudos.

O instrumento mais utilizado nas pesquisas analisadas, para chegar as conclusões sobre a satisfação dos funcionários das mais diversas áreas estudadas, foi o questionário, por ser mais preciso e de fácil aplicação nas organizações, segundo os autores. A área da saúde (enfermeiros) foi a mais estudada, seguida da área da educação (professores). Pudemos perceber que a grande quantidade de estudos nessas áreas se deve ao índice de profissionais insatisfeitos, devido à precária estrutura física de trabalho, pouca harmonia com colegas, pressão da profissão e jornadas abusivas de trabalho.

Com a análise das pesquisas que apresentam dados sobre a satisfação dos trabalhadores entre 1987 a 2017, pode-se afirmar que, na maioria dos estudos analisados, os trabalhadores não estão satisfeitos com seu trabalho, seja pela falta de motivação ou pelo modo como a empresa atua no mercado, ou ainda a baixa remuneração, falta de estrutura física organizacional e clima organizacional ruim.

Desta forma podemos dizer que as empresas precisam se adequar fazendo algumas mudanças/alterações em seus setores, e fazendo com que a relação entre funcionários/empresa seja mais harmoniosa e justa, pois uma boa relação gera bons resultados, tanto para a empresa como para os trabalhadores.

REFERÊNCIAS

BARROS, A. J. P.; LEHFELD, N. A. de S. **Fundamentos de Metodologia Científica – Um Guia para a Iniciação Científica**. São Paulo: Makron, 2000.

BOTH, Jorge et al. Bem estar do trabalhador docente de educação física da região sul do Brasil de acordo com os ciclos vitais. **Rev. Bras. Educ. Fís. Esporte**, v. 28, n.1, p.77-93, 2014.

COUTINHO, B. G. et al. Qualidade de vida no trabalho de pessoas com deficiência física. **Trab. Educ. Saúde**, v.15, n.2, p. 561-573, 2017.

FERREIRA, N. S. de A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, Campinas, n.79, p.257-272, ago. 2002.

FOGAÇA, N.; COELHO JUNIOR, F. A. A hipótese “trabalhador feliz, produtivo”: o que pensam os servidores públicos federais. **Cad. EBAPE.BR**, v.13, n.4, p.759-775, dez 2015.

RAMOS, A. F. H.; FURTADO, K. C. N.; et al. Satisfação no trabalho docente: Uma análise a partir do modelo social cognitivo de satisfação no trabalho e da eficácia coletiva docente . **Est. Psicol.**, Natal, v. 21, n. 2, p. 179-191, 2016.

SCHMIDT, D. R. C.; DANTAS, R. A. S. Qualidade de vida no trabalho de profissionais de enfermagem, atuantes em unidades do bloco cirúrgico, sob a ótica da satisfação. **Rev. Lat. Am. Enfermagem**, v. 14, n. 1, p. 54-60, 2006.

SPECTOR, P. E. **Psicologia nas organizações**. São Paulo: Saraiva, 2005.

WAGNER III, J. A.; HOLLENBECK, J. R. **Comportamento Organizacional – Criando Vantagem Competitiva**. São Paulo: Saraiva, 2004.

SISTEMAS ADESIVOS UNIVERSAIS E AUTOCONDICIONANTES - UMA REVISÃO DE LITERATURA

Alexandra Maria Rossett Gonçalves

UNICESUMAR - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ, Departamento de odontologia, Maringá- Paraná

<http://lattes.cnpq.br/8836188779164123>

Dayalla Batista Malagutti

UNICESUMAR - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ, Departamento de odontologia, Maringá-Paraná.

Cintia Gaio Murad

UNICESUMAR - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ, Professora e Doutora do Departamento de odontologia, Maringá-Paraná

<http://lattes.cnpq.br/6841778747069185>

OBJETIVO: O objetivo deste trabalho é ponderar sobre a composição química, propriedades e técnicas de aplicação dos sistemas adesivos universais e autocondicionantes, por meio de uma revisão de literatura, para compreender melhor sua utilização diante dos desafios diários de adesão na clínica odontológica.

RESUMO: O desafio para os sistemas adesivos é fornecer uma qualidade de adesão semelhante em dois tecidos dentários diferentes. Os adesivos autocondicionantes e universais surgem para facilitar a técnica convencional de adesão, diminuindo as falhas e sensibilidade. A composição dos sistemas autocondicionantes

modifica a *smearlayer* e a superfície da dentina, resultando em menor sensibilidade pós-operatória, pois não há grande discrepância entre a profundidade de condicionamento e a extensão de infiltração dos monômeros resinosos no substrato. A evolução mais significativa desse sistema foi a criação da molécula de MDP (10-Metacrilóiloxidecil dihidrogênio-fosfato), considerando o mais efetivo dos monômeros presentes em tais adesivos. Ela age com o cálcio presente na hidroxiapatita, aumentando a adesividade. Devido aos insucessos da camada híbrida causados pela umidade da dentina, foram criados os sistemas autocondicionantes, onde suprime-se o condicionamento ácido, indicado seletivamente em esmalte. O sistema autocondicionante de dois passos resulta melhores resultados na hibridização da dentina sendo mais efetivos do que os sistemas universais, pois, apesar da facilidade de aplicação, os adesivos universais apresentam degradação precoce, acarretando em baixa longevidade restauradora.

Alguns artigos são divergentes em relação à escolha do melhor sistema, mas a maioria preconiza o sistema autocondicionante de dois passos, apesar de haver relativamente poucos estudos longitudinais, comparados ao sistema convencional. São necessários mais estudos longitudinais para verificar a durabilidade e resistência desses novos adesivos em longo

prazo.

PALAVRAS-CHAVES: adesivos dentinários/ dentina/ camada híbrida.

ABSTRACT: The challenge for adhesives systems is to provide a similar quality of adhesion to two different dental tissues. The self-etching (SE) systems and the all-in-one came to favor the conventional (ER) adhesion techniques, reducing flaws and sensitivity. The composition of SE systems modifies the smear layer and the superficial dentin, it's results on less postoperative sensibility since there is no great discrepancy between the depth of conditioning and the extent of infiltration of the resinous monomers in the substrate. The most significant evolution of this system was the creation of the MDP molecule (10-Methacryloyloxydecyl dihydrogenphosphate) considering the most effective monomers present in such adhesives that operate with the calcium present in the hydroxyapatite, increasing the adhesiveness. Because of the failures of the smear layer caused by the humidity of the dentin, the self-etching systems were created where the acid conditioning is suppressed, indicated selectively in enamel. The self-etching systems of two steps results on better results in the dentin hybridization being more effective than the universal systems because in despite of the ease application, the universal adhesives show early degradation, resulting in low restorative longevity. Some articles are divergent regarding the choice of the best system but the most recommend the self-conditioning system of two steps, although there is relatively few longitudinal studies compared to the conventional system (ER). Further longitudinal studies are needed to verify the durability and strength of these adhesives in the long term.

KEYWORDS: dental adhesives/dentin/smear layer.

1 | JUSTIFICATIVA

Os Sistemas adesivos universais e auto-condicionantes ainda são pouco explorados para uma considerável parcela de cirurgiões-dentistas, e este estudo serve de apoio para que os profissionais obtenham conhecimento da correta utilização, das propriedades, características e associação que tais sistemas possuem com as estruturas dentárias.

2 | METODOLOGIA

Foram analisados artigos das bases de dados do Google Acadêmico, Scielo, EbscoPubmed, no período de maio até junho de 2018, com palavras-chaves relacionadas aos adesivos autocondicionantes e universais. Foram selecionados artigos do ano de 2003 até 2017, que abordaram o assunto de escolha.

3 | INTRODUÇÃO

Desde que Buonocore et al., 1955, desenvolveram a técnica de condicionamento ácido para o esmalte, pesquisadores vêm sempre tentando aprimorar e facilitar os procedimentos restauradores adesivos. Portanto, o enfoque se concentra no sistema adesivo, parte imprescindível para uma restauração resistente e duradoura. O maior desafio para os sistemas adesivos é fornecer uma qualidade de adesão semelhante em dois tecidos dentários de diferentes naturezas (Van Meerbeek et al., 2003).

Basicamente, o mecanismo de união do esmalte e dentina se resume em remoção de minerais dos tecidos dentais duros e a reposição por monômeros resinosos, promovendo dessa maneira uma união micromecânica nas microporosidades criadas (GARCIA, 2007).

Segundo Van Meerbeek et al., (1998) o condicionamento total é a técnica mais efetiva para se conseguir uma adesão eficaz e estável ao esmalte. Porém, essa técnica que consiste em aplicação do ácido fosfórico 37% tanto em dentina como em esmalte, requer cuidados para evitar o chamado *overwet* (quando a dentina encontra-se extremamente úmida) ou *overdry* (quando a dentina encontra-se muito seca), sendo que ambos os fenômenos atrapalham na adesão. Devido à dificuldade de controle da umidade da dentina, visto que sua composição é orgânica e possui umidade dentro dos túbulos dentinários, surgiu uma evolução dos adesivos: os sistemas autocondicionantes. Estes surgiram para diminuir os obstáculos da técnica úmida de adesão e simplificar a vida clínica. Diante dos seus resultados, eles vêm se mostrando tão bons quanto os adesivos convencionais, e modificando muitos pensamentos sobre as vantagens do não condicionamento ácido da dentina concomitante à sua qualidade de adesão.

Os sistemas adesivos atuais dividem-se em *etch&rinse* (ER) e *self-etch* (SE), consoante a sua forma de interação com o tecido dentário: os sistemas ER removem a *smear-layer* através da aplicação de um ácido (Pashley, 1992), enquanto os sistemas SE a modificam, mantendo-a como substrato para a adesão (Van Landuyt et al., 2007). Além dessa classificação, eles ainda podem ser dispostos de acordo com a acidez da solução adesiva, podendo ser “agressivos”, moderados ou suaves. A solução dos autocondicionantes é mais ácida do que o ácido fosfórico 37%, tendo seu pH entre 0,5 e 2,6 (GIANINNI, 2008).

Nos últimos vinte anos surgiram vários tipos de adesivos, e a maioria preconizava o condicionamento ácido com ácido fosfórico antes da aplicação do adesivo, mas também foram desenvolvidos adesivos autocondicionantes, que tinham como finalidade diminuir a sensibilidade da técnica úmida e aumentar a facilidade de uso, diminuindo os passos clínicos. A sua composição, com altas concentrações de monômeros mais ácidos nos *primers*, dissolve e/ou modifica a *smearlayer* e a parte superficial da dentina subjacente. Dessa maneira, o selamento resultaria em menor ou até nenhuma sensibilidade pós-operatória, pois não haveria grande discrepância

entre a profundidade de condicionamento e a extensão de infiltração dos monômeros resinosos no substrato. Para descobrir qual é a efetividade dos sistemas adesivos em longo prazo, é necessário que primeiramente se entenda qual é a efetividade em curto prazo, e assim acabar com uma boa base para a interpretação dos resultados. Recentemente surgiram novos sistemas adesivos, designados universais ou multi-mode, mais versáteis e que permitem uma ligação química adicional aos cristais de apatita. Os fabricantes afirmam que estes sistemas adesivos, além da capacidade de adesão ao esmalte e dentina, têm ainda a capacidade de promover a adesão em diversos materiais de restauração (Hanabusa et al., 2012; Perdigão, Sezinando, Monteiro, 2012) (Oliveira, 2014, pág. 5).

4 | REVISÃO DE LITERATURA

Na técnica adesiva utilizada atualmente, o substrato pode ser condicionado de duas maneiras sendo a primeira com ácido fosfórico 37% ou utilizando um *primer* com monômeros acídicos. Apesar de suas limitações, o condicionamento total é a técnica mais realizada para se conseguir uma adesão eficaz e estável ao esmalte. Por ser uma técnica inovadora e ainda muito pesquisada, os sistemas adesivos autocondicionantes e universais se tornam pouco abordados nos artigos em comparação ao sistema chamado convencional. (Van Meerbeek et al., 2003)

Os sistemas autocondicionantes surgiram com intuito de facilitar a vida clínica e diminuir a sensibilidade pós-operatória causada quando utilizado o sistema de técnica úmida de adesão, onde faz-se uso do ácido-fosfórico 37% em dentina e esmalte, lavagem do ácido com água, remoção do excesso da água, controle da umidade e aplicação do adesivo em substrato úmido. Esta técnica convencional tem como desvantagem o possível colapso das fibras colágenas presentes na dentina através da sua secagem exacerbada, ocorrendo falha na adesão, na durabilidade e sensibilidade (CARVALHO et al., 2014).

A evolução mais significativa desse sistema foi a criação da molécula de MDP (*10-methacryloyloxydecyl dihydrogenphosphate*, ou fosfato di-hidrogenometacril oíloxidecílico) patenteada pela empresa Kuraray Medical Inc. (Okayama, Japão), e considerado a mais efetivo entre os monômeros presentes em tais adesivos. Esta molécula age com o cálcio presente na hidroxiapatita formando um sal bastante estável e assim, aumentando a resistência da interface adesiva. O mecanismo de adesão em esmalte e dentina envolve remoção de minerais dos tecidos e reposição de monômeros resinosos, que depois de aplicado, promovem retenção nas microporosidades criadas. Este mecanismo de ação é a chamada camada híbrida. Devido aos insucessos causados pela umidade da dentina na técnica convencional, foram criados os sistemas autocondicionantes, onde o condicionamento ácido não é imprescindível. Entretanto, após diversos estudos, percebeu-se que o condicionamento

ácido nesta técnica poderia ter maiores efeitos caso fosse feito apenas em esmalte, devido a desmineralização do esmalte promovida pelo *primers*er menos acentuada quando comparada com sistemas que utilizam o ácido. A adesão ocorre devido a incorporação da *smearlayer* na camada híbrida, modificando-a ao invés de removê-la, como na convencional(GIANNINI,2008).

Mesmo os sistemas autocondicionantes são divididos em um ou dois passos clínicos. Quando fabricados em um passo, condicionador, o *primer* e o adesivo estão juntos no mesmo frasco, enquanto o de dois passos é um frasco composto pelo *primer* e condicionador e o adesivo é aplicado posteriormente. Em ambos os *primers* há monômeros muito ácidos que irão modificar a lama dentinária e a superfície da dentina. Este tipo de selamento possui quase nenhuma sensibilidade pós-operatória, já que não há diferença da profundidade de condicionamento e infiltração dos monômeros. Segundo alguns autores, o sistema de dois passos tem melhores resultados do que o de um único passo, concluindo que a maior resistência vem do sistema onde há componentes hidrofóbicos (adesivo) e hidrofílicos (*primer*) em frascos separados.(GIANNINI, et al. 2008).

Foi realizada uma pesquisavisando a avaliação de resistência de união de dois produtos envolvendo a técnica seca por GARCIA,em 2007,sendo um deles o sistemaautocondicionante de um passo e o outro, o de dois passos clínicos. O segundo observou melhor desempenho, resistência e durabilidade. Um dos motivos observados foi a sua composição, em que os monômeros ácidos presentes no *primers* são responsáveis por condicionar a superfície da dentina, enquanto a água promove um meio ionizado para a ação dos monômeros resinosos presentes. O HEMA(2- *hidroxietil metacrilato*) é adicionado porque a maioria dos monômeros são insolúveis em água, o que atrapalha na resistência do produto, e sua utilização é facilitada pelo fato de ser necessário uma aplicação simultânea em dentina e esmalte (OLIVEIRA,2014).Um outro motivo encontrado nesta mesma pesquisa, é que a aplicação de monômeros adicionais ocorrentes no sistema de dois passos, forma uma camada híbrida mais uniforme, com pouco remanescente de água e solvente, já que a presença destes tem resultados baixos de resistência para adesivos de um único passo clínico. Estes formam uma camada híbrida mais permeável à água, onde encontram-se canais que se preenchem com a mesma e se localizam entre o adesivo e a resina composta, prejudicando a união e a resistência entre resina e dentina.(GARCIA, 2007)

Os adesivos universais têm sua resistência aumentada em esmalte quando o condicionamento ácido também é utilizado, chamado de condicionamento seletivo. Uma revisão sistemática relatou a melhora da resistência de várias marcas de adesivos universais utilizados a partir do reforço na aplicação do ácido em esmalte (VERMELHO,2015).

O sistema *all-in-one*ou universalé considerado menos efetivos do que os autocondicionantes.Apesar da facilidade de aplicação clínica, estes apresentam degradação hidrolítica precoce e não formam camada híbrida impermeável,

acarretando em baixa longevidade restauradora (GIANINNI et al., 2008). Apesar de ser abordado, segundo Fedocet et al., 2017, os adesivos universais em geral, possuem comportamentos mecânicos semelhantes em dentina, num período de 24 horas.

Dois artigos clínicos recentes, com resultados de 6 e 18 meses, referem que o comportamento clínico de um sistema adesivo universal não depende da estratégia de adesão utilizada, ou seja, se é usado como SE (*self-etch*) ou ER (*etch&rinse*) (Mena-Serrano et al., 2013; Perdigão et al., 2013). Um outro artigo, *in vitro*, com resultados de 12 meses, refere que independentemente da estratégia de adesão utilizada, os resultados (força adesiva, grau de conversão e nanoinfiltração) em dentina foram em geral inferiores aos respectivos grupos de controle (SE e ER) (Munoz et al., 2013) (Oliveira, 2014, pág. 6). Apesar destes resultados, existe ainda pouca informação na literatura acerca destes novos adesivos (Marchesi et al., 2014).

Os sistemas universais apresentam em sua composição osilano, utilizado para adesão de restaurações cerâmicas indiretas. Em algumas pesquisas, foram utilizados este sistema ao invés do agente silano, e os valores de resistência de união ao cisalhamento dos grupos que utilizaram um cimento auto-adesivo com o adesivo universal contendo silano, foi superior ao grupo que utilizou o silano, adesivo e cimento resinoso convencional. Já o uso do adesivo universal com cimento convencional, apresentou resultados intermediários (Schauffert, 2014).

Segundo Monticelliet al., 2015, os sistemas adesivos universais trocaram parcialmente os monômeros de metacrilato por monômeros fosfatados, nomeadamente o MDP, sendo estes, aptos de potencializar a união química entre o adesivo e o substrato, permitindo uma maior durabilidade da união. No entanto, suas propriedades podem ser variáveis, dependendo das condições do ambiente em que o sistema universal se encontra, como a modificação da umidade relativa que interfere na pressão do vapor da água e a quantidade de solvente presente no frasco. Portanto, mudanças no ambiente e na vida útil do produto interferem negativamente no comportamento do adesivo.

5 | DISCUSSÃO

Com a simplificação dos procedimentos de adesão visando o controle de umidade da dentina para melhores resultados de adesão e hibridização da camada híbrida, foram desenvolvidos os sistemas autocondicionantes e universais. A principal vantagem desses sistemas é pouca ou nenhuma sensibilidade pós-operatória. Os resultados ainda obtidos mostram que as aplicações prévias do ácido fosfórico nos sistemas convencionais comprometem a eficácia e selamento marginal das restaurações. Os sistemas autocondicionantes nesta pesquisa apresentam os melhores desempenhos tanto em questão de resistência de união como de durabilidade (GARCIA, 2007). Já no estudo de Andrade, 2008, os resultados de resistência de união

adesiva não apresentam diferenças significativas estatisticamente, sendo comparado o sistema autocondicionante (ClearfilSE – Kuraray Medical Inc., Okayama, Japão) e o convencional (Single Bond – 3M ESPE, Mapplewood, Minesota, Estados Unidos), e foi constatado nessa análise que o monômero ácido presente no sistema Self-Etch não foi capaz de aumentar a resistência adesiva, porém quando avaliado os adesivos AdheSE(Ivoclarvivadent, Barueri, SP) e AdperPromptL-Pop (3M ESPE, Mapplewood, Minesota, Estados Unidos), que são considerados adesivos autocondicionantes, mostraram um baixo desempenho comparado ao adesivo Clearfil SE bond. Isso é explicado pela fórmula que cada um apresenta, já que o Clearfil é formado pela molécula 10-MDP, que apresenta melhores propriedades, sendo a ligação com a hidroxiapatita a responsável por sua resistência, e o AdheSE e AdperPromptL-Pop possuem os monômeros 4-META e Fenil-P, respectivamente, que não são tão vantajosos.

Segundo Martins, em 2008, a adesão da resina no esmalte não é tão crítica quanto na dentina, e algumas pesquisas que foram feitas mostram que as forças de união formadas na dentina profunda são baixas, entretanto, com a evolução dos adesivos essa união foi aumentando. Seu estudo também chegou ao resultado de que a resistência e o selamento não estão relacionados à espessura da camada híbrida, e sim à qualidade do substrato do dente em questão. Dessa maneira quando utilizamos o adesivo convencional, o condicionamento ácido se torna necessário para a remoção da *smearlayer* presente, e expor as fibras colágenas para uma melhor adesão, porém se for feito de maneira errônea, esse ácido pode desmineralizar muito e acabar causando um problema maior na adesividade do produto. Por conta disso foram desenvolvidos os sistemas adesivos autocondicionantes. Estes, utilizam a *smearlayer* para aderir à dentina, e não é necessário condicionar, lavar e secar, diminuindo as chances de erros. No entanto, a sua hibridização na camada híbrida é mais fraca.

Em avaliações mais recentes, identificou-se que o sistema SE não possuía prolongamentos da resina, que auxiliava na adesão a longo prazo do material, e o sistema ER apresentava alguns prolongamentos acessórios, que não exerciam pressão pulpar, e faziam o material ficar mais resistente à nanoinfiltrações que estariam no risco de apresentar, apesar de exibirem alguns defeitos na camada híbrida (OLIVEIRA, 2014). Ainda no estudo de Oliveira, foi apresentado que o adesivo Easybond (3M ESPE, Mapplewood, Minesota, Estados Unidos) apresentou os melhores resultados sobre outros, armazenado sobre pressão pulpar, parecendo ser menos permeável à umidade da dentina (Belli et al., 2011).

Vermelho, em 2015, testou dois adesivos universais, sendo eles Scotchbond Universal (3M ESPE, Mapplewood, Minesota, Estados Unidos) e All-Bond Universal (Bisco – Nova Iorque, Estados Unidos), utilizando-os com e sem condicionamento ácido prévio, para poder comparar com os métodos tradicionais de união, com os adesivos Optibond FL (Kerr – Estados Unidos) e Clearfil SE Bond. Os estudos mostraram que com o condicionamento ácido prévio em esmalte quando aplicados os adesivos universais, há um aumento na resistência da união. E além disso, não houve

uma grande diferença da união em dentina tanto em adesivos universais, quanto os tradicionais, durante o tempo avaliado.

6 | CONCLUSÃO

De acordo com a revisão de literatura, o sistema autocondicionante de dois passos apresenta-se com melhores resultados na hibridização da dentina e mais efetivos do que os sistemas universais, podendo ambos serem utilizados com condicionamento seletivo em esmalte. Ainda, os autocondicionantes de dois passos têm resultados muito parecidos à técnica de sistema adesivos convencionais, sendo mais vantajosos sobre essa, já que diminui a sensibilidade pós-operatória causada pelo condicionamento ácido total.

REFERÊNCIAS

- GIANNINI, Marcelo et al. **Adesivos autocondicionantes: uma realidade clínica**. Revista Dental Press Estética, Maringá, v. 5, n. 2, p. 78-84, abr. 2008.
- MARTINS, Gislaine Cristine et al. **Adesivos dentinários**. Ponta Grossa - PR: [s.n.], 2008. 9 p.
- JUNIOR, Mario Honorato Silva e Souza et al. **Adhesive systems: important aspects related to their composition and clinical use**. Bauru: J. Appl. Oral Sci., 2010. V.18 - 10 p.
- GARCIA, Rubens Nazareno et al. **Avaliação da resistência de união de dois sistemas adesivos autocondicionantes - Revisão de literatura e aplicação do ensaio de microcissalhamento**. Itajaí - SC: Revista Sul-Brasileira de Odontologia, 2007. 45 p. Dissertação
- SILVA, Fedoce et al. **Avaliação da resistência da união de sistemas adesivos universais aplicados sobre a dentina**. J HEALTH, Campinas-SP, v. 19, p. 4-290, jul. 2017
- LINO, Joana Sousa Ferreira Barros. **Cimentação Adesiva de Restaurações Cerâmicas**. Porto: [s.n.], 2016. 118 p.
- FEDOCE-SILVA, Aline Spagnol. **Efetividade da união imediata e após 6 meses de armazenagem de adesivos universais aplicados como autocondicionantes sobre dentina**. Piracicaba: [s.n.], 2017. 85 p.
- DE ANDRADE, Alessandra Pereira. **Estudo comparativo da resistência de união de sistemas adesivos autocondicionantes com diferentes pHs aplicados ao esmalte e à dentina**. 2008. 7 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, Departamento de Dentística, Faculdade de Odontologia, Sao Paulo SP, 2014.
- OLIVEIRA, Nádía Sofia Justino. **Estudo da Morfologia da Camada Híbrida e da Nanoinfiltração de um Sistema Adesivo Universal**. 2014. 72 p. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Dentária) - Universidade de Lisboa Faculdade de Medicina Dentária, Lisboa - Portugal, 2014.
- MATOS, Adriana Bono et al. **Estudo de resistência à tração de três sistemas adesivos associados a resina composta em superfícies dentinárias**. São Paulo: Pesquisa Odontológica Brasileira, 2001. 5 p.

RAMOS, Marta Alexandra José. **Estudo in vitro da adesão à dentina promovida por um sistema universal: Scotchbond Universal ,com e sem pressão pulpar** . Lisboa: [s.n.], 2016. 35 p.

DE SOUZA, Maria Natacha Gonçalves. **Estudo in vitro: adesão ao esmalte de dois sistemas adesivos self-etch** . Lisboa: [s.n.], 2014. 24 p.

MUÑOZ, Miguel Angel. **Immediate bonding properties of universal adhesives to dentine**. School of Dentistry, Department of Restorative Dentistry, State University of Ponta Grossa, Ponta Grossa, Parana , Brazil: Journal of Dentistry 41, 2013. 404 p.

DE MACEDO, Darly Rubem. **Influência de sistemas adesivos autocondicionantes na resistência de união da resina composta à dentina** . Pernambuco: Revista Brasileira de Pesquisa de Saúde, 2010. 5 p.

PERDIGÃO, J.; SEZINANDO, A.; MONTEIRO, P. C. **Laboratory bonding ability of a multi-purpose dentin adhesive**. Am. J. Dent., San Antonio, v. 25, no. 3, p. 153-158, 2012

SCHAUFFERT, Ana Claudia Bauer. **Resistência de união ao cisalhamento a materiais CAD/CAM utilizando diferentes estratégias**

DELVAN, Gisele da Silva. **Sistemas adesivos dentinários** . Florianópolis: [s.n.], 2001. 51 p.

VERMELHO, Paulo Moreira. **Sistemas adesivos universais: resistencia de união ao esmalte e dentina, padrão de fratura e análise ultramorfológica** . Piracicaba: [s.n.], 2015. 48 p.

CHAGAS, Karina das. **Sistema adesivo dentinário universal: uma revisão de literatura**. 2016. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

TRATAMENTO DOS SINTOMAS DA VERTIGEM POSICIONAL PAROXÍSTICA BENIGNA POR MEIO DO ÓCULOS DE REALIDADE VIRTUAL - ESTUDO DE CASO

Dayara Aparecida Nogueira

Fisioterapeuta, Centro Universitário de Itajubá –
FEPI, Itajubá – MG

Guilherme Pascoal Mereu

Profissional de Educação Física do Centro
Universitário de Itajubá – FEPI, Itajubá - MG

Vívian Michele Lopes Cruz

Fisioterapeuta, Centro Universitário de Itajubá –
FEPI, Itajubá – MG

Pâmela Camila Pereira

Fisioterapeuta. Docente do curso de Fisioterapia,
Centro Universitário de Itajubá –
FEPI, Itajubá - MG

RESUMO: A vertigem posicional paroxística benigna é a enfermidade mais comum dentre as vestibulopatias periféricas, possui como característica episódios de vertigens rotatórias, náuseas ou vômitos, está relacionada à movimentação rápida da cabeça nos planos do espaço. A utilização da realidade virtual na reabilitação vestibular, permite por meio do óculos a imersão em um ambiente irreal, que provoca através dos estímulos visuais fornecidos uma adequação das respostas vestibulares, provocando um ajuste nos sistemas de controle postural e estratégias de equilíbrio. Portanto o objetivo do presente estudo foi verificar a eficácia da utilização do óculos de realidade virtual no tratamento dos

sintomas da VPPB. Primeiramente foi aplicado o questionário sociodemográfico, DGI, escala de incapacidade, de capacidade funcional e escala visual analógica. Em seguida a paciente foi submetida ao protocolo de reabilitação com o óculos de realidade virtual e foram fornecidos os estímulos visuovestibulares. Posteriormente ao término das oito intervenções e após dois meses da última intervenção a paciente foi reavaliada. Foi possível constatar melhora da marcha pelo DGI de 19 para 23 pontos na pré e pós-intervenção e para 24 no Follow Up, melhora no score da escala de incapacidade funcional de 3 para 0 pontos e da tontura com minimização dos sintomas, EVA inicial 9, 4 ao final do tratamento e 3 após 2 meses nas posições provocadoras. Conclui-se então que o uso dos estímulos visuovestibulares por meio do óculos de realidade virtual é eficaz na redução dos sintomas de VPPB.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema vestibular, vertigem posicional paroxística benigna, terapia de exposição a realidade virtual.

ABSTRACT: Peripheral positional vertigo is a more common peripheral vestibular disease, which is characterized by episodes of rotational vertigo, refueling or vomiting. It is related to the time when it is made flat. The usability of virtual reality allows glasses to be implemented in an unrealistic way, which provokes the visual

stimuli in an adequate vestibular responses, provoking an adjustment in the systems of postural control and equilibrium strategies. Therefore, the present study was to verify whether the use of virtual reality glasses in the treatment of BPPV symptoms. First, the sociodemographic questionnaire, DGI, disability scale, functional capacity and visual analogue scale were applied. Then, a patient was submitted to the rehabilitation protocol with the virtual reality module and were included in the visuovestibular stimuli. Regarding the end of the eight interventions and after two months of the last intention the patient was reevaluated. It was possible to verify improvement of the gait by the DGI from 19 to 23 points after the intervention and to 24 at the follow up, improvement in the scale of functional disability from 3 to 0 points and dizziness with minimization of symptoms, initial EVA 9, 4 at the end of the treatment and 3 after 2 months in the provoking regions. It is concluded that the use of visual stimuli to the virtual reality brain is effective in reducing the symptoms of BPPV.

KEYWORDS: Vestibular system, benign paroxysmal positional vertigo, virtual reality exposure therapy.

1 | INTRODUÇÃO

As vestibulopatias são distúrbios do equilíbrio postural, originados do sistema vestibular periférico ou central. Já as vestibulopatias periféricas são distúrbios decorrentes de alterações do sistema vestibular periférico, que compreende o órgão e o nervo vestibular até sua entrada no tronco encefálico (YAMAMOTO; GANANÇA, 2012).

As vestibulopatias periféricas são caracterizadas por vertigem associada à sintomas como náusea e vômito, alterações auditivas como o zumbido, diminuição da acuidade auditiva e plenitude aural. Durante a realização do exame físico o paciente costuma apresentar nistagmo horizontal ou horizontorrotatório (MIYAKE et al., 2014).

Segundo Ganança et al. (2004), muitos dos pacientes com tonturas deixam de realizar suas atividades por conta do medo do aparecimento dos sintomas, sendo assim, apresentam perda da qualidade de vida, nas questões físicas, funcionais e emocionais.

A Vertigem Posicional Paroxística Benigna (VPPB) é uma enfermidade crônica e a mais comum dentre as vestibulopatias periféricas, configura-se de episódios de vertigens rotatórias súbitas e transitórias, está relacionada a movimentação rápida da cabeça, como ao deitar, levantar e estender o pescoço para olhar para cima ou fletir o pescoço para olhar para baixo. Possui curta duração do sintoma, geralmente menor que 39 segundos (DOLCI; SANTOS, 2013).

O nistagmo, as náuseas, vômitos, sudorese, palidez e desequilíbrio são sintomas que podem estar relacionados à vertigem e que podem ser induzidos pelo exame de *Dix-Hallpike* (KOHLENER; AZEVEDO; SOARES, 2017). Este exame é utilizado para a confirmação do quadro de VPPB, quando os sintomas como nistagmo de

posicionamento associado a vertigem estão presentes (COSTA et al., 2010).

A VPPB pode gerar desconforto na qualidade de vida, desde desconforto leve ao intenso, além da sensação de perda de equilíbrio e instabilidade postural, aumentando os riscos de quedas (KOHLENER; AZEVEDO; SOARES, 2017; MONTEIRO et al., 2012).

O equilíbrio postural é sustentado por meio de informações provenientes dos sistemas sensoriais como o visual, vestibular e somatossensorial, que são mantidos através dos reflexos vestibulo-oculares (RVO), reflexo vestibulo-espinal (RVE) e o reflexo optocinético. Estes são de primordial importância para a manutenção do equilíbrio postural. Já a instabilidade postural pode ser advinda da alteração nos receptores dos sistemas de equilíbrio, visual e vestibular (SANTANA et al., 2010).

As causas da VPPB são diversas, podendo ser devido ao sedentarismo, alimentação inadequada, disfunção hormonal ovariana, hiperlipidemia, alterações glicêmicas, hiperinsulinismo, distúrbios vasculares, traumas cranianos, iatrogênica, entre outros (MIYAKE et al., 2014).

Sua fisiopatologia pode ser explicada por meio do deslocamento de otocônias utriculares de forma desorganizada para os canais semicirculares. Podendo estar relacionada a duas teorias: de cupulolitíase onde as otocônias permanecem na ampola e ductolitíase onde essas partículas circulam livremente pela endolinfa dos canais semicirculares (LIRA-BATISTA; DORIGUETO; GANANÇA, 2013).

Para diagnóstico da VPPB é realizado o exame de *Dix-Hallpike*, que tem o objetivo de movimentar a cabeça para que ocorra o deslocamento da endolinfa, e assim avaliar a resposta ocular. Para a realização do exame o paciente deve estar sentado com a cabeça em rotação lateral por volta de 45 graus, o fisioterapeuta deita o paciente com a cabeça ainda em rotação e realiza uma extensão de aproximadamente 30 graus, em pacientes com VPPB alguns segundos após a manobra ocorre o nistagmo dos olhos (DE CARVALHO, 2015; MARCHIORI et al., 2011).

O objetivo da utilização da realidade virtual como reabilitação vestibular é reproduzir mudanças visuais, vestibulares e somatossensíveis, gerando assim uma correção dos reflexos vestibulo-oculares e vestibulo-espinal, ajustando o controle postural e adequando as estratégias de marcha (SUÁREZ; SUÁREZ; LAVINSKY, 2006).

A utilização dos estímulos visuais para treino do equilíbrio é eficiente na diminuição das tonturas, melhora da qualidade de vida e no controle postural dos pacientes com vestibulopatias (MANSO; GANANÇA; CAOVIOLA, 2016).

Os estímulos utilizados são os sacádicos e optocinéticos, que são projetados por meio do óculos de realidade virtual. Os estímulos sacádicos correspondem aos estímulos rápidos de modo fixo ou randomizado e nos permite o redirecionamento da visão. Eles compreendem as modificações voluntárias e involuntárias da fixação, estágio rápido do nistagmo, estágio REM (Rapid Eye Movement) durante o sono e a fase rápida do nistagmo pós-calórico (DE CAMPOS NETTO; COLAFÊMINA, 2010).

Já os optocinéticos são expostos de maneira fixa ou alternada, por meio

da observação de estímulos que se movimentam de forma ininterrupta no sentido horizontal e no sentido vertical (GANANÇA et al., 2000).

Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar a eficácia da utilização do óculos de realidade virtual no tratamento da VPPB.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo, de caráter experimental e qualitativo contou com 8 intervenções que foram realizadas semanalmente na Clínica Escola de Fisioterapia da Santa Casa de Misericórdia de Itajubá. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Centro Universitário de Itajubá, sob o parecer nº2.600.907/2018.

A amostra contou com uma paciente de 64 anos, com diagnóstico médico e fisioterapêutico de VPPB. Na avaliação inicial foi aplicado o questionário sociodemográfico, o exame de *Dix-Hallpike*, utilizado para avaliar a presença de nistagmo e canal comprometido e a escala de incapacidade, utilizada em pacientes vestibulopatias (WHITNEY, HERDMAN, 2002).

Foi aplicada a escala de capacidade funcional – BOMFAQ que avalia a realização das atividades de vida diária do indivíduo por meio de 15 itens (ROSSI et al., 2013).

O *Dynamic Gait Index* (DGI) foi utilizado para avaliar o equilíbrio postural e a presença do risco de quedas, além da escala visual analógica (EVA) relacionada à tontura para mensurar a intensidade dos sintomas da tontura (MARCHETTI et al., 2014).

O óculos de realidade virtual (Vr Box 2.0) foi utilizado como meio para trabalhar os estímulos visuovestibulares (optocinéticos e sacádicos) durante as intervenções. Os estímulos foram trabalhados da seguinte maneira: paciente sentada em uma cadeira sem apoio para membros superiores, em ortostatismo com base alargada, ortostatismo com base reduzida, em ortostatismo com base alargada sobre a espuma de média densidade (AIREX® de 50 x 43 x 6 cm) e em ortostatismo com base reduzida sobre a espuma proprioceptiva de média densidade, sendo cada posição trabalhada durante 4 minutos. Após o fim das oito intervenções a paciente foi reavaliada e após dois meses da última intervenção foi realizado o *Follow Up* para avaliar a recidiva dos sintomas.

3 | RESULTADOS

Como podemos observar na **Tabela 1**, a paciente apresentou melhora em relação a EVA relacionada à tontura antes, após 8 intervenções e após 2 meses da última intervenção. Houve também uma melhora na Escala de Incapacidade, pois na pré-intervenção os sintomas interrompiam a execução das atividades habituais e externas, após a intervenção e no *Follow Up* os sintomas eram mínimos. Com relação ao DGI,

os escores abaixo de 20 representam risco de quedas. Obteve-se após a intervenção uma melhora na pontuação total e apresentou também melhora no *Follow Up*.

ESCALAS	PRÉ	PÓS	FOLLOW UP
Escala Visual Analógica de Tontura (EVA)	9	4	3
Escala de Incapacidade	3	0	0
Dynamic Gait Index (DGI)	19	23	24

Tabela 1: Pontuação das escalas de avaliação aplicadas.
 Legenda: Pontuação na pré-intervenção, pós-intervenção e *Follow Up*.

Fonte: As autoras.

O Gráfico 1 demonstra a capacidade funcional na pré-intervenção, pós-intervenção e no *Follow Up*. Sendo que na pré-intervenção a somatória das atividades comprometidas equivalem a 10 pontos, o que representa um comprometimento grave. Após a intervenção obteve-se uma melhora da capacidade funcional, sendo a somatória das atividades comprometidas equivalentes a 5 pontos, representando um comprometimento moderado. Foi possível observar com o *Follow Up*, que as atividades comprometidas reduziram para três, representando um comprometimento leve.

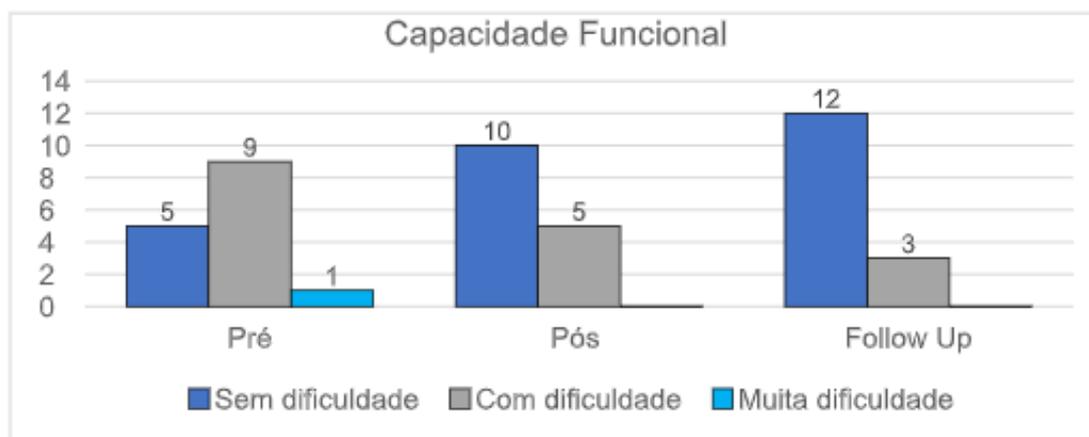


Gráfico 1: Capacidade funcional

Fonte: As autoras.

A Tabela 2 representa as posições e atividades que provocavam a tontura na pré, pós-intervenção e *Follow Up*. Podemos observar uma redução das atividades que provocam o sintoma de tontura, tanto na pós-intervenção quanto no *Follow Up*, sendo

que ao levantar da posição deitada e virando o corpo a partir da posição sentada ou em pé, somente são causas de tontura se realizadas de forma abrupta ou muito rápido.

Posições	Pré	Pós	Follow Up
Levantar da posição deitada	XX	X	X
Virando o corpo a partir da posição sentada ou em pé	XX	X	X
Levantando da posição sentada	XX	-	-
Quando ansioso	XX	XX	XX
Cabeça em posição específica	XX	XX	-
Sentado parado	XX	-	-
Durante exercício	XX	-	-

Tabela 2: Posições e atividades relacionadas à Tontura

Legenda: (XX) tontura presente, (X) tontura quando as atividades são realizadas de forma abrupta ou muito rápida e (-) tontura ausente. Fonte: Os autores.

4 | DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou a efetividade a reabilitação vestibular por meio do óculos de realidade virtual em uma paciente de 64 anos de idade. Dados que corroboram com o estudo realizado por Caldas et al. (2009), sendo a faixa etária mais acometida pela VPPB dos 41 aos 60 anos de idade (42,2%), e acima dos 60 anos (30%), com maior prevalência no sexo feminino (62,8%) do que no sexo masculino (37,2%). E no estudo Monteiro et al. (2012), 73,3% da amostra era constituída pelo sexo feminino e 26,7% do sexo masculino.

No estudo realizado por Dorigueto, Ganança e Ganança (2005), dos 60 pacientes 34 (56,7%) possuíam hipótese de ductolitíase e 26 (43,3%) hipótese de cupulolitíase. Tal fato é congruente com a hipótese diagnóstica no presente estudo.

No estudo de Rodrigues et al. (2009), todos pacientes apresentaram tontura acompanhada de náuseas e 80% dos pacientes relataram presença de zumbido, perda auditiva e plenitude auricular. Dados que se correlacionam com o encontrado no presente estudo, sendo a perda auditiva relatada no lado acometido.

Na avaliação da intensidade e sensação dos sintomas com a EVA, observou-se melhora após a utilização do óculos de realidade virtual com estímulos visuovestibulares. No estudo de Rodrigues et al. (2009), 100% dos pacientes apresentaram melhora após a reabilitação com realidade virtual, com redução da média na EVA de 7,2 (\pm 2,06) para 2,2 (\pm 2,18).

Ao comparar a efetividade do tratamento com a realidade virtual e o tratamento

com o protocolo de Cawtorne e Cooksey, Ganança et al. (2014), observaram que a realidade virtual apresentou maior eficácia com $p=0,007$ em relação a EVA, e de $p=0,011$ comparando a realidade virtual pré e pós-intervenção.

Ao avaliar a capacidade funcional relacionada às atividades de vida diária com a escala de BOMFAQ e da incapacidade funcional, observou-se uma melhora da capacidade funcional, tanto na pós-intervenção quanto no *Follow Up*. No estudo de Doná et al. (2014), os pacientes apresentaram melhora da capacidade funcional, com comprometimento moderado na pré-intervenção e comprometimento leve na pós-intervenção.

Com o envelhecimento ocorrem problemas na visão que levam a uma diminuição da acuidade visual, podendo oferecer prejuízos no controle postural semi-estático e dinâmico do corpo, pois os sistemas exercem suas funções de forma mais lenta. Sendo assim, o reflexo visual não reage de forma adequada, gerando instabilidades (MEIRELES et al., 2010).

Após o tratamento com realidade virtual a paciente apresentou melhora do risco de quedas avaliado com o DGI. Dados que corroboram com o estudo de caso realizado por Doná et al. (2014), sendo observado no período antes da intervenção 18 pontos no DGI e após o tratamento com realidade virtual, o paciente apresentou melhora do risco de quedas para 23 pontos.

Em um estudo realizado com pacientes com vestibulopatia, as atividades provocadoras de tontura foram: virar a cabeça, andar, levantar da posição deitado ou sentado, virar o corpo quando sentada ou em pé, mudar de posição na cama, exercitando-se, quando ansioso, deitado de um lado e sentado parado (GAZZOLA et al., 2006). Dados congruentes com os encontrados no presente estudo.

As recidivas dos sintomas da VPPB podem ocorrer após meses ou anos, e o tratamento eficaz reduz as chances de recorrência (ALVARENGA; BARBOSA; PORTO, 2011; DO REGO ANDRÉ; MORIGUTI; MORENO, 2010). Ao avaliar a terapia utilizada e a recidiva dos sintomas após 2 meses, a paciente não apresentou reincidência dos sintomas. Demonstrou ainda uma melhora nos aspectos relacionados a EVA (3 pontos), DGI, capacidade funcional – BOMFAQ, posições e atividades relacionadas à tontura.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização dos estímulos visuovestibulares por meio do óculos de realidade virtual é eficaz na redução dos sintomas de tontura, melhora a capacidade funcional e o risco de quedas em pacientes com VPPB.

Contudo, sugere-se novos estudos com um maior número de pacientes, e que estes possam alargar a contribuição científica nesse tema, devido à escassez de estudos que utilizem o óculos de realidade virtual para o tratamento da VPPB, sendo

encontrados somente estudos que utilizaram a plataforma *Balance Rehabilitation Unit (BRU™)* como meio de tratamento para a realidade virtual.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA G. A., BARBOSA M. A., PORTO C. C. **Vertigem posicional paroxística benigna sem nistagmo: diagnóstico e tratamento.** Brazilian journal of otorhinolaryngology, v.77, n.6, p.799-804, 2011.
- CALDAS, M. A., GANANÇA, C. F., GANANÇA, F. F., GANANÇA, M. M., CAOVIALLA, H. H. **Clinical features of benign paroxysmal positional vertigo.** Brazilian journal of otorhinolaryngology, v.75, n.4, p.502-506, 2009.
- COSTA, V. D. S. P., MARCHIORI, L. L. D. M., MELO, J. J., ROGÉRIO, F. R. P. G., AMÂNCIO, M. K., FONTANA, A. D., NASCIMENTO, C. G. **Avaliação da manobra de reposicionamento de Epley em indivíduos com vertigem posicional paroxística benigna.** Revista CEFAC, v.12, n.5, p.727-32, 2010.
- DE CAMPOS NETTO, A. A. T.; COLAFÊMINA, J. F. **Movimentos sacádicos em indivíduos com alterações cerebelares.** Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, v.76, n.1, p.51-58, 2010.
- DE CARVALHO, R. C. B. **Desvendando as manobras otoneurológicas.** Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto, v.14, n.1, p.31-36, 2015.
- DOLCI, J., SANTOS, M, A. O. **Labirintopatias.** Revista Brasileira de Medicina, v.70, n.3, p.59-65, 2013.
- DONÁ, F., DE FARIA ARAÚJO, J. P., DOS REIS MAIA, D. A., ALVES, A. M., KASSE, C. A. **Jogos eletrônicos na reabilitação do equilíbrio corporal em idoso com doença vestibular: caso clínico.** Revista da Universidade Vale do Rio Verde, v.12, n.1, p.693-702, 2014.
- DORIGUETO, R. S., GANANÇA, M. M., GANANÇA, F. Freitas. **The number of procedures required to eliminate positioning nystagmus in benign paroxysmal positional vertigo.** Revista Brasileira de Otorrinolaringologia, v.71, n.6, p.769-775, 2005.
- DO REGO ANDRÉ, A. P., MORIGUTI, J. C., MORENO, N. S. **Conduct after Epley's maneuver in elderly with posterior canal BPPV in the posterior canal.** Brazilian journal of otorhinolaryngology, v.76, n.3, p.300-305, 2010.
- GANANÇA, F. F., CASTRO, A. S. O., BRANCO, F. C., NATOUR, J. **Interferência da tontura na qualidade de vida de pacientes com síndrome vestibular periférica.** Revista Brasileira de Otorrinolaringologia, v.70, n.1, p.94-101, 2004.
- GANANÇA, F. F., GANANÇA, C. F., DE ÁVILA PIRES, A. P. B., DUARTE, J. A. **Realidade Virtual para o Tratamento da Cinetose: Resultados Preliminares.** Revista Equilíbrio Corporal e Saúde, v.6, n.1, p.3-10, 2014.
- GANANÇA, M. M., CAOVIALLA, H. H., MUNHOZ, M. S. L., SILVA, M. L. G. D., GANANÇA, F. F., GANANÇA, C. F. **Vertigem posicional paroxística benigna.** Revista Brasileira de Otorrinolaringologia, v.7, n.3, p.66-71, 2000.
- GAZZOLA, J. M., FREITAS GANANÇA, F., ARATANI, M. C., RODRIGUES PERRACINI, M., MALAVASI GANANÇA, M. **Caracterização clínica de idosos com disfunção vestibular crônica.** Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, v.72, n.4, p.515-22, 2006.
- KOHLER, M. C., AZEVEDO, V. F. O., SOARES, A. V. **A influência da reabilitação vestibular em**

pacientes com vertigem posicional paroxística benigna. Fisioterapia em movimento, v.19, n.2, p.37-47, 2017.

LIRA-BATISTA, M. M.S., DORIGUETO, R. S., GANANÇA, C. F. **Vestibular evoked myogenic potentials and digital vectoelectronystagmography's study in patients with benign paroxysmal positional vertigo.** International archives of otorhinolaryngology, v.17, n.2, p.147-156, 2013.

MANSO, A., GANANÇA, M. M., CAOVILLA, H. H. **Vestibular rehabilitation with visual stimuli in peripheral vestibular disorders.** Brazilian journal of otorhinolaryngology, v.82, n.2, p.232-241, 2016.

MARCHETTI, G. F., LIN, C. C., ALGHADIR, A., WHITNEY, S. L. **Responsiveness and minimal detectable change of the dynamic gait index and functional gait index in persons with balance and vestibular disorders.** Journal of Neurologic Physical Therapy, v.38, n.2, p.119-124, 2014.

MARCHIORI, L. L. M., MELO, J. J., ROMAGNOLI, C. R., DE OLIVEIRA, T. B. **Epley's Maneuver in Benign Paroxysmal Positional Vertigo: Series of Cases Reports, Manobra de Epley na Vertigem Posicional Paroxística Benigna: Relato de Série de Casos.** International Archives of Otorhinolaryngology. v.15, n.2, p.151-155, 2011.

MEIRELES, A. E., PEREIRA, L. M. D. S., OLIVEIRA, T. G. D., CHRISTOFOLETTI, G., FONSECA, A. L. **Alterações neurológicas fisiológicas ao envelhecimento afetam o sistema mantenedor do equilíbrio.** Revista Neurociências, v.18, n.1, p.103-108, 2010.

MIYAKE, M. A. M., MIYAKE, M. M., SANTANA, G. G. D., OLSEN, J. M. **Vestibulopatias.** Revista Brasileira de Medicina, v.71, n.4, p.83-89, 2014.

MONTEIRO, S. R. G., GANANÇA, M. M., GANANÇA, F. F., GANANÇA, C. F., CAOVILLA, H. H. **Balance Rehabilitation Unit (BRU TM) posturography in benign paroxysmal positional vertigo.** Brazilian journal of otorhinolaryngology, v.78, n.3, p.98-104, 2012.

RODRIGUES, T. P., GANANÇA, C. F., GARCIA, A. P., CAOVILLA, H. H., GANANÇA, M. M., GANANÇA, F. F. **Reabilitação vestibular com realidade virtual em pacientes com Doença de Ménière.** Revista Equilíbrio Corporal e Saúde, v.1, n.1, p.366-374, 2009.

ROSSI, A. L., PEREIRA, V. S., DRIUSSO, P., REBELATTO, J. R., RICCI, N. A. **Profile of the elderly in physical therapy and its relation to functional disability.** Brazilian journal of physical therapy, v.17, n.1, p.77-85, 2013.

SANTANA, G. G., BRANCO-BARREIRO, F. C., DONA, F., SCHARLACH, R. C., KASSE, C. A. **Qualidade de vida e controle postural na VPPB.** RBM Revista Brasileira de Medicina, v.67, n.supl 3, p.15-23, 2010.

SUÁREZ, H., SUÁREZ, A., LAVINSKY, L. **Postural adaptation in elderly patients with instability and risk of falling after balance training using a virtual-reality system.** International Tinnitus Journal, v.12, n.1, p.41, 2006.

WHITNEY, S. L., HERDMAN, S. J. **Avaliação fisioterapêutica da hipofunção vestibular.** In: HERDMAN, S. J. Reabilitação vestibular. 2.ed. São Paulo: Manole, p.327-68, 2002.

YAMAMOTO, M. E. I. GANANÇA, C. F. **Posturografia com estímulos de realidade virtual nas diferentes disfunções vestibulares.** Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, v.17, n.1, p.54-60, 2012.

TRATAMENTO ONCOLÓGICO INFANTIL: SATISFAÇÃO CONJUGAL DOS CUIDADORES

Marcela Fortunato

Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto
– FAMERP
São José do Rio Preto, SP

Jéssica Aires da Silva Oliveira

Fundação Faculdade Regional de Medicina de
São José do Rio Preto – FUNFARME
São José do Rio Preto, SP

Nelson Iguimar Valerio

Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto
– FAMERP
São José do Rio Preto, SP

Silvana Vasque Nunes

Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto
– FAMERP
São José do Rio Preto, SP

RESUMO: Câncer é o conjunto de mais de 100 doenças que se caracterizam pela multiplicação desordenada de células neoplásicas e pela capacidade de metástase. O câncer infantil promove mudanças na vida da criança e da família. Os filhos estão entre as causas percebidas de satisfação conjugal e quando em contexto de adoecimento, o impacto no relacionamento pode ser positivo ou negativo. Foram selecionados 22 cuidadores de crianças em tratamento oncológico em um Hospital Escola Materno Infantil localizado no interior do Estado de São Paulo que responderam

questionário socioeconômico, entrevista semiestruturada e escala de satisfação conjugal. A análise estatística descritiva mostrou que a subescala com maior índice de insatisfação conjugal foi a de aspectos emocionais. Na análise qualitativa a amostra foi dividida entre aqueles que notaram melhoras no relacionamento conjugal após o diagnóstico e aqueles que perceberam piora no mesmo. Os participantes apresentaram resistência em abordar diretamente a conjugalidade.

PALAVRAS-CHAVE: Pediatria, Neoplasias, Casamento, Psicologia.

ABSTRACT: Cancer is a group of more than 100 diseases that are characterized by the chaotic multiplication of neoplastic cells and the ability to metastasize. The child cancer cause changes in the life of the child and his family. The children are one of the perceived causes of marital satisfaction and when in context of illness, the impact on relationships can be positive or negative. 22 caregivers of children cancer treatment were selected in a Teaching Hospital for Children located in the State of São Paulo, Brazil, who answered a socioeconomic questionnaire, semi-structured interview and marital satisfaction scale. The descriptive statistical analysis showed that the highest subscale with marital dissatisfaction was the emotional aspects. On qualitative analysis the

sample was divided among those who have noted improvements in marital relationship after diagnosis and those who perceived worsening even. The participants presented resistance to address directly the conjugality.

KEYWORDS: Pediatrics, Neoplasms, Marriage, Psychology.

1 | INTRODUÇÃO

O Instituto Nacional de Câncer (INCA) entende por câncer o conjunto de mais de 100 doenças que se caracterizam pela multiplicação desordenada de células doentes (neoplásicas) e pela capacidade de se dispersar para outras regiões do corpo (metástase). As causas são diversas e podem ser classificadas como endógenas e exógenas, visto que as duas formas se inter-relacionam. Dentre as causas exógenas estão o meio ambiente, os hábitos e os costumes, enquanto que as causas endógenas englobam predeterminação genética e a capacidade de defesa do organismo (INCA).

Quando comparado à incidência de tumores em adultos, o câncer infantil é considerado raro, não obstante, é a primeira causa de óbito por doença entre crianças e adolescentes de zero a 14 anos. A tendência é que o câncer na criança apresente menor período de latência, crescimento rápido e que sejam bastante invasivos (INCA).

O tratamento do câncer deve ser feito em um centro especializado. Após o diagnóstico, inicia-se o tratamento que pode ser quimioterápico, cirúrgico ou radioterápico. A terapêutica é escolhida de acordo com o tumor e com a extensão da doença, sendo, portanto, individualizada. Um tratamento adequado deve ser realizado por um conjunto de especialistas de diferentes áreas, dentre eles, o psicólogo (INCA).

O tratamento pode acarretar efeitos colaterais diferentes em cada paciente. Os principais são a alopecia (queda de pelos do corpo, especialmente o cabelo), baixa imunidade geral do corpo (facilitando infecções oportunistas), neurotoxicidade (percebida principalmente pelo formigamento nos pés e/ou mãos) e alterações gastrointestinais como diarreia, náuseas, vômitos, constipação, alteração do paladar, perda de apetite, boca seca, feridas na boca e dor e/ou dificuldade para engolir (INCA).

Assim como existem mudanças na vida da criança, o câncer impacta a família como um todo, rompendo sua identidade anterior à doença e fazendo surgir novas necessidades de cuidado, interação e reorganização de papéis (MCGRATH, 2001).

Minuchin (1990) sustenta a ideia de que o sistema familiar é composto por subsistemas que se influenciam mutuamente; dentre eles estão o conjugal e o parental. O primeiro refere-se à relação do casal enquanto companheiros que buscam satisfação mútua de suas necessidades, e o segundo faz menção à corresponsabilidade pela educação e cuidados dos filhos, e também à forma como os cônjuges se relacionam com a criança enquanto figuras parentais. Tendo em vista o conceito de influência recíproca entre os subsistemas, eventos ocorridos no subsistema parental, como a descoberta de um câncer em um filho, repercutem na relação conjugal (RECH; SILVA;

LOPES, 2013).

Fernandes et al (2012) constatam que frequentemente a mãe se responsabiliza pela maior parte dos cuidados da criança em tratamento oncológico, acompanhando as hospitalizações e, muitas vezes, passando a ter como moradia o ambiente hospitalar e casas de apoio. Ademais, muitas mulheres não recebem apoio do marido e são abandonadas logo após o diagnóstico do filho. O aumento de responsabilidades, advindas da família e do trabalho, bem como do acometimento por doenças podem sobrecarregar a relação e gerar insatisfação do casal (BRADBURRY, 2000).

Diversos autores definiram e conceituaram a satisfação conjugal, passando pela ideia de equilíbrio entre as expectativas sobre o casamento e seus resultados (LENTHAL, 1977) e por uma conceituação intrapessoal de reação subjetivamente experienciada (BURR et al, 1979). Dela Coleta (1989) apontou uma tendência em caracterizar a satisfação conjugal como multidimensional, enquanto Wagner e Falcke (2002) reconheceram que a definição de satisfação conjugal é complexa, posto que é composta por diferentes variáveis, desde as características de personalidade dos cônjuges e as experiências que eles trazem de suas famílias de origem até a maneira como eles constroem o relacionamento.

Estudos apontam que os filhos estão entre as causas percebidas de satisfação conjugal (DELA COLETA, 1989) e quando em contexto de adoecimento, o impacto no relacionamento pode ser positivo ou negativo.

Finelli, Silva e Santana (2015) registraram a presença de distanciamento do casal, falta de carinho e compreensão do parceiro; Rech et al (2013) verificaram a presença de problemas conjugais e altos índices de divórcio, concluindo que a relação conjugal foi colocada em segundo plano; não obstante, foram encontrados casais que perceberam sua união fortalecida, ausência de distanciamento emocional (FINELLI et al, 2015) e com melhoria na união familiar (RECH et al, 2013).

As pesquisas relacionadas à investigação da satisfação conjugal em contexto de adoecimento de um filho por câncer se mostram divergentes (RECH et al, 2013), por conseguinte, o presente estudo questiona se há o desalinho da família e em que grau e de que forma ele reflete na família.

Na Unidade de Oncologia Pediátrica de um Hospital Escola Materno Infantil localizado no interior do Estado de São Paulo, as queixas advindas dos cuidadores em relação aos seus cônjuges são frequentes, no entanto, os cuidados oferecidos restringem-se aos pacientes, ficando preterido o relacionamento conjugal dos genitores e, conseqüentemente, fragilizando o suporte familiar da criança em tratamento. Acredita-se que, uma vez investigada como se configuram as relações conjugais neste contexto, o presente estudo poderá contribuir com estratégias de enfrentamento e prevenção de fragilização de vínculos familiares, além de tornar o profissional atuante na área melhor capacitado para lidar com os pais que frequentam a unidade.

2 | MÉTODO

2.1 Sujeitos

O estudo foi realizado com cuidadores de crianças ou adolescentes que receberam diagnóstico oncológico há, no mínimo, seis meses da aplicação dos instrumentos e que realizavam tratamento no ambulatório de Oncologia Pediátrica do Hospital Escola Materno Infantil localizado no interior do Estado de São Paulo.

Selecionou-se a amostra do estudo por conveniência – ou seja, selecionou-se uma amostra acessível e prontamente disponível, sem critério estatístico, no caso, os responsáveis pelas crianças que com consulta médica agendada no período da coleta de dados – e utilizou-se o critério de heterogeneidade, caracterizada por uma amostra de casos diferentes entre si em características consideradas relevantes. Tal critério favorece a identificação de temas centrais ao contexto estudado, que permanecem presentes apesar das diferenças existentes (PATTON, 2002). A mostra diferiu-se em aspectos financeiros, sociais, familiares, de diagnóstico e prognóstico. No período da coleta, alguns cuidadores tinham suas crianças internadas, enquanto outras estavam realizando apenas o acompanhamento ambulatorial.

2.2 Instrumentos

Os instrumentos utilizados para avaliar a satisfação conjugal dos cuidadores foram:

a) Questionário socioeconômico e de identificação: elaborado pelos autores da pesquisa para melhor integração das informações oriundas dos discursos dos participantes nas entrevistas.

b) Entrevista semiestruturada: elaborada pelos pesquisadores a fim de atender os objetivos da pesquisa. Este questionário aborda questões relacionadas à história do relacionamento do casal, dinâmica e rotina do casal, formas de enfrentamento do casal frente ao diagnóstico oncológico do filho e percepção acerca do relacionamento conjugal pré e pós diagnóstico.

c) Escala de Satisfação Conjugal (ESC): elaborada por Susan Pick de Weisse e Patricia A. Palos (1988), traduzida e validada por Marília Ferreira Dela Coleta (1989), a ESC possui 24 itens e três opções de resposta para que o sujeito possa indicar o seu grau de satisfação atual nos três aspectos do casamento: aspectos emocionais do cônjuge, interação conjugal, aspectos estruturais. Após a aplicação da escala, para obtenção do escore do sujeito é necessário somar os valores atribuídos aos itens em cada subescala. O escore total é obtido pela soma de todos os itens. Os escores mais altos indicam insatisfação conjugal. A análise da confiabilidade no Brasil envolveu o alfa de Cronbach e a correlação entre as duas metades, respectivamente com índices de 0,81 e 0,75 para a subescala “aspectos emocionais” e 0,86 e 0,89 para “interação conjugal”, 0,79 e 0,81 para “aspectos estruturais” e 0,91 e 0,89

para a escala total (DELA COLETA, 1989).

2.3 Procedimentos

A coleta de dados foi realizada após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FAMERP, obedecendo às exigências da resolução nº 466, versão 2012, que versa sobre a realização de pesquisas com seres humanos.

O primeiro contato com os cuidadores aconteceu durante a rotina de atendimento do ambulatório de Oncologia Pediátrica, momento em que foram realizados os convites para participação, juntamente com a exposição dos objetivos da pesquisa e o oferecimento dos termos de consentimento livre e esclarecido. O termo assegurou a voluntariedade da participação, bem como o direito a saída do estudo sem qualquer prejuízo ao atendimento no hospital.

A aplicação dos instrumentos foi realizada de forma individual, com o intuito de facilitar a livre expressão e proporcionar tranquilidade e segurança aos participantes, que, individualmente, não teriam que se preocupar com o impacto emocional de suas falas sobre o cônjuge. A coleta de dados ocorreu em sala adequada para manter o sigilo das informações obtidas através dos instrumentos. O estudo não exigiu a participação de ambos os cônjuges, visto que o objetivo era investigar a percepção do cuidador sobre a relação conjugal e não realizar análises comparativas entre os cônjuges.

A aplicação dos instrumentos foi realizada durante a rotina ambulatorial ou período de internação das crianças e tiveram duração média de 40 minutos. Os casos que apresentaram demanda para atendimento psicológico foram acolhidos e encaminhados para atendimento na mesma instituição.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para melhor visualização e compreensão dos resultados obtidos através do presente estudo, optou-se por expor os dados em duas sessões: quantitativa e qualitativa.

3.1 Quantitativa

A partir das respostas obtidas através do questionário de identificação socioeconômico, verificou-se que a idade média dos 22 participantes foi de 33,9 sendo o participante mais novo com 23 anos e o mais velho com 44 anos. Apenas dois casais compuseram a amostra; os outros 18 participantes foram analisados unilateralmente. O fato de dois participantes terem o cônjuge também integrando a pesquisa, não interferiu na análise. O tempo médio de união dos participantes com seus cônjuges foi de 11,6 anos, visto que o relacionamento mais longo apresentou duração de 22 anos e o mais recente de dois anos. A amostra foi composta de 86,36% de participantes

do sexo feminino (19) e 13,63% do sexo masculino (3), todos residentes no interior do Estado de São Paulo. Ademais, apenas 27,3% dos participantes possuíam casa própria e 68,18% deles afirmaram ter uma renda de um a três salários mínimos.

Em relação aos dados obtidos através da Escala de Satisfação Conjugal, foi realizada uma análise estatística descritiva, ou seja, o objetivo ao realizar a análise foi apontar tendências de comportamento das variáveis, descrevendo assim as características dos conjuntos pesquisados.

Por se tratar de uma escala contínua, ou seja, quanto maior a nota mais insatisfeita e quanto menor, mais satisfeita, adotou-se a regra dos 25% - foram selecionados os 25% mais satisfeitos e os 25% mais insatisfeitos: os medianos poderão ser utilizados em análises em trabalhos futuros. Os 25% mais satisfeitos pontuaram uma média de 28,16 pontos, enquanto que os 25% mais insatisfeitos pontuaram uma média de 54,5 pontos. No total, a pontuação foi em média 40,22.

Do valor total obtido na Escala de Satisfação Conjugal a subescala com maior índice de insatisfação foi a de aspectos emocionais com 214 pontos de 330 pontos possíveis, ou seja, 64,84% das respostas desta subescala expressavam nível máximo de insatisfação. Em seguida está a subescala aspectos estruturais com 57,40% (341 de 594) de respostas com nível máximo de insatisfação e, por último, a interação conjugal, com 50% (330 de 660) de respostas com nível máximo de insatisfação.

Ao cruzar os dados do questionário socioeconômico com os dados da Escala de Satisfação Conjugal, foi possível perceber uma heterogeneidade, ou seja, o tempo de diagnóstico do filho pareceu não ter relação direta com os níveis de satisfação ou insatisfação conjugal.

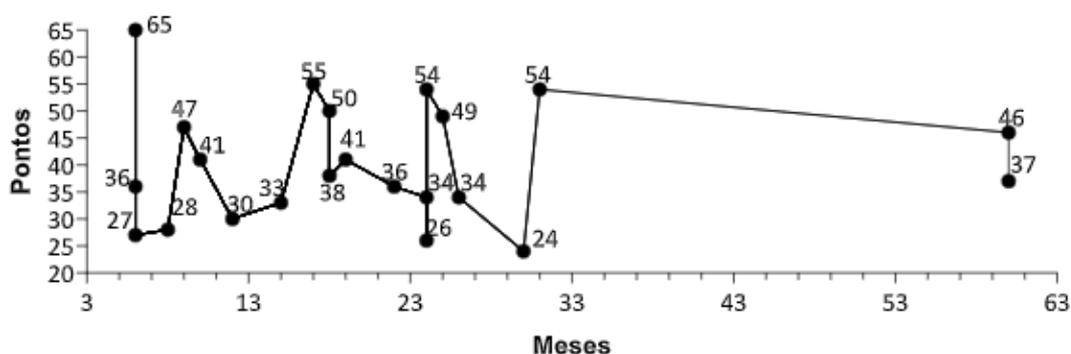


Gráfico 2: Tempo diagnóstico x Pontos ESC

3.2 Qualitativo

Segundo Minayo (2000) a pesquisa qualitativa não tem por objetivo generalizar os resultados, mas estudá-los em profundidade. Os dados das entrevistas semiestruturadas foram analisados por procedimentos de análise do discurso, que tem por objetivo a inferência a partir da estrutura de um texto, para a compreensão das construções ideológicas presentes no mesmo (BARDIN, 1977). As análises

proporcionaram o levantamento das informações apresentadas a seguir.

Corroborando com os achados do estudo de (STEFFEN; CASTOLDI, 2006), o período de internação da criança foi considerado crítico para o relacionamento do casal, quando um dos cônjuges permanecia como acompanhante e outro mantinha a rotina de atividades, como mostram os trechos a seguir, extraídos das entrevistas:

“(...) a gente se distanciou, porque eu sou do João em tempo integral, eu não divido o tempo dele com ninguém, eu não saio daqui do hospital (...) Meu marido trabalha então eu que cuido. Eu acho que meu marido sente falta...” (P6)

“Ele (marido) não consegue vir comigo. Para mim é uma carga muito mais dolorosa (...) ele não pode porque ele trabalha então fica tudo em cima de mim, as vezes eu tenho que passar ele no mesmo dia em dois médicos então fica muita assim, muita carga pra mim e eu tinha que ter alguém para sentir, pra vir comigo e ver o que os médicos falam e não falam. Porque eu to cansada de chegar em casa e aí eu conto tudo o que o médica falou e tem coisa que médico fala que a gente não entende, porque não estudou pra isso, aí ele pergunta o que é e eu tento explicar um pouco, aí eu perco a paciência, porque eu to cansada...” (P15)

A sexualidade foi apontada como um fator de agravo nos conflitos pelos participantes. Em um caso estudado chegou a ocorrer relações extraconjugais por parte do cônjuge considerado “mais distante” do tratamento da criança doente e, em outros, foi pauta para discussão em meio às internações e quimioterapias. A queda da qualidade e da frequência da relação sexual foi, em muitos casos, motivos para se repensar a união.

“A rotina é complicada né, as vezes a gente cansada e aí já vem...com contato assim... E as vezes acontece discussão porque as vezes eu não quero. Então a gente tem bastante conflito com isso. Ele emburra... a gente fica sem se falar as vezes, aí se eu negar ele já começa a discutir a relação (...) não tinha necessidade, basta ele enxergar que eu estou cansada, que eu não tô com cabeça...” (P3)

“Eu acredito que (a traição) foi por conta da...da questão do sexo, né. Mas não justifica porque ele está comigo sempre, ele sabe de tudo que está acontecendo, que a gente passa, então acho que não tem justificativa o que ele fez, mas enfim... o que ele alegou foi isso, que tava sem carinho, sem atenção e aconteceu.” (P3)

“A maioria das mães, das minhas amigas, 90% eu te digo, se afasta do marido sexualmente, a maioria larga o marido ou o marido se afasta e arruma outra pessoa ou fica dormindo um de um lado e outro do outro, não é só comigo, isso eu te digo porque eu sei, eu converso muito com elas, a vida sexual acaba, de jeito nenhum! Não tem como você fazer sexo com o seu marido como você fazia antes também porque seu filho tá no hospital com dor” (P6)

Ademais, o grau do ajustamento da família antes da doença interfere na adaptação da nova situação, havendo, portanto, risco da fratura conjugal (DAMASIO; RUMEN 2005). Segundo Silva (2000) quanto mais baixo o nível de diferenciação dos

cônjuges, menor a capacidade de se perceberem pessoas únicas, diferentes de seu companheiro e de expressão diretamente ideias e sentimentos que causam ansiedade e, quanto maior a indiferenciação entre o casal, maior a probabilidade de surgir conflitos conjugais.

“Depois que a Bruna ficou doente, que aí foi o ponto, porque eu falo assim ‘você (choro)’ ah! É difícil viu. Porque assim... eu acho que a mulher, ela tenta manter o casamento, né? Manter, mas quando tem uma doença dessa e você não tem apoio do marido é... eu não vejo porque continuar!” (P19)

O estágio da doença da criança também interfere na percepção e comportamento dos pais frente ao relacionamento. Se a criança não se encontra em fase “crítica” e consegue realizar suas atividades normalmente, independente da doença, o casal consegue ser mais coeso e assertivo em sua conjugalidade. Sabe-se que no tratamento oncológico não há estabilidade, portanto, é preciso lidar com as oscilações do tratamento e do casamento (STEFFEN; CASTOLDI, 2006).

Além da separação física do casal decorrente dos períodos de internação da criança em tratamento, 15 dos participantes do presente estudo eram de cidades da região, contudo, a distância decorrente de viagens para consultar também era uma novidade na rotina do casal. Ocorre, nestas situações, a primeira separação familiar: mãe e filho doente de um lado e pai e filhos saudáveis de outro (STEFFEN; CASTOLDI, 2006).

Além da saudade, a separação do casal propicia outros sentimentos e sensações, como por exemplo, a de não reciprocidade. Reiteradamente, em todas as entrevistas realizadas no presente estudo, surgiram falas que exprimem as divergências na percepção dos papéis de maridos e esposas, e a nítida crença de que existe sempre um membro do casal que sofre mais, ou tem mais responsabilidades. Segundo Steffen, Castoldi (2006) sendo a mãe quem abre mão da vida profissional na maioria das vezes, ela é quem mantém maior comunicação com a equipe e teoricamente apresenta maior destreza para lidar com os acontecimentos, enquanto o pai necessita concentrar-se nas atividades diárias, porém, sem desconectar-se totalmente da situação do filho. Neste sentido, pode ser que ocorra um descompasso entre o casal e, como consequência, o sentimento de desamparo de ambos, bem como a divergência de sentimentos e emoções, visto que cada um tem suas prioridades e sua visão dos fatos (DAMÁSIO; RUMEN, 2005). Não raro, os casais entram em uma “competição” buscando descobrir quem sofre mais.

“Só que o tempo todo eu que tava com ela, era só eu. Aí eu cobrava ele. Cobrava dela porque não é fácil pra mãe ficar da casa para o hospital, do hospital para casa, aí só vejo o... o transtorno pra ela, o sofrimento dela, né, ela chora, chora pra tomar sangue, é o que ela mais chora é para tomar sangue (...) Mas assim, quem mais sofre sou eu. Ele é mais sereno, eu sou mais estressada, mais brava né...” (P1)

“Para ele não foi tão difícil (receber o diagnóstico) porque ele não estava, eu estava sozinha. Então para mim foi... eu perdi meu chão, tudo(...) pra mim é muito mais difícil do que para ele porque ele não escutou dos médicos o que eu escutei. Os médicos me falavam e eu não passava tudo para ele, ficava para mim.” (P15)

“Meu marido, não sei se por causa das minhas cunhadas, que ficavam em cima dele, ele chegou em mim e perguntou se eu não sabia o que estava acontecendo com a minha filha. Eu respondi que sabia ‘você quer que eu caia de cama? Bom que eu nem vejo o sofrimento dela no hospital’, porque ele não viu nem metade do que eu vi, que ela passou, ele achava que eu não estava sofrendo pelo jeito que sou, extrovertida, brincalhona.” (P18)

Foi possível constatar que os casais que já possuíam problemas anteriores ao diagnóstico e algum nível de falha no diálogo, tiveram seu problema agravado e se distanciaram durante o tratamento. Rech, Silva e Lopes (2013) realizaram uma investigação acerca das repercussões do câncer infantil sobre o relacionamento conjugal. Em seu estudo, os autores optaram por selecionar casais que estivessem mais próximo da experiência de recebimento do diagnóstico oncológico dos filhos. Corroborando com os resultados da presente pesquisa, observou-se que o incremento da coesão conjugal pode ser explicado pela identidade conjugal construída anteriormente ao diagnóstico. Segundo Patterson (2002) o enfrentamento de situações difíceis no passado exerce função fortalecedora para a superação de situações estressoras futuras.

A comunicação interfere diretamente nas relações e pode ter um efeito positivo ou negativo sobre elas. Casais que constroem seus relacionamentos com base em comunicações espontâneas e compreensivas tendem a expressar seus desejos e insatisfações ao parceiro confiantes de que serão compreendidos (BEREZA et al, 2005). Além da comunicação, dentre os problemas anteriores ao casamento o mais frequente foi o financeiro.

(...) tem os problemas financeiros... que eu acho que é o pior, para qualquer casal, que tem uma doença, acho que o problema financeiro, acho que é a estabilidade de tudo, entendeu, eu acho que o mais difícil para nós não está sendo tanto o tratamento, mas está sendo a parte financeira” (P1)

“Quando a gente descobre (a doença)... você para, tipo assim, você para... é... como se diz, pensar em nada para o futuro, porque você não sabe o que vai acontecer, então... profissionalmente você estaciona, né, eu fiquei dois anos sem trabalhar e isso também gera muito conflito ((coça a garganta)), porque financeiramente né... e... ah, assim, atrapalha porque você só pensa, eu mesma como mãe só tento focar no filho e o parceiro realmente as vezes fica de escanteio, não tem jeito. Não é uma coisa que a gente quer que aconteça mas não é uma prioridade né.” (P3)

“(nos distanciamos) Sim. Mas não por causa disso (doença). Por outros motivos... porque ao mesmo tempo a gente teve um problema financeiro paralelo ao tratamento dela, uma situação muito difícil, então sim, tivemos brigas, tudo. Mas não pensamos em nos separar...” (P17)

No estudo realizado sobre o tema, Steffen e Castoldi (2006) encontraram resultados que corroboram com os da presente pesquisa; para estes autores, após o diagnóstico há uma redução significativa do convívio social, o que pode ser exemplificado pelas seguintes falas:

“A gente saía bastante, hoje a gente deixou de lado. Eu tive que vender o carro (...) então a gente mudou bastante, a rotina da gente, a gente tá mais a pé, então a gente sai pouco, aí as vezes eu pego o carro da minha sogra e a gente sai. E isso daí ela ficou nervosa com isso...” (P2)

“Assim, a gente não sai mais, vive dentro de casa. Assim... mais distante um do outro. Não tem carinho, não tem afago, não tem afeto, sabe? Não tem aquele clima mesmo, sabe? Esfriou. Para falar a verdade, esfriou.” (P4)

“Antes quando ele (o marido) vinha em casa, tinha festa, a gente saía, a gente se divertia, a gente bebia cerveja. Saía com as crianças pro shopping, saía para churrasco na casa dos amigos, hoje não existe mais nada disso. A vida social acabou, zero. Os amigos se afastaram tudo. Só restou eu, João, meu marido e meu outro filho.” (P6)

O recebimento de apoio social e familiar variou de acordo com cada participante. Houve aqueles que apresentaram dificuldades em receber ajuda, por se considerar a única pessoa capaz de suprir as necessidades do filho doente, excluindo, inclusive, o cônjuge da relação com a criança; aqueles que consideraram que a doença é um fardo que deve ser carregado apenas pelos pais, desconfiando da ajuda de terceiros; aqueles que se mostraram abertos e gratos pelo suporte recebido e aqueles que, ainda que desejassem receber apoio, não o tinham, nem mesmo do cônjuge.

“Pessoas de perto, de longe... se aproximam e começam a dar força, começam a dar apoio, o pessoal da igreja ajudou bastante também, todo mundo começa a orar juntos, pedir que Deus ajude a família e a pessoa que está doente, ou a criança no caso né.” (P11)

“Ele não me ajuda com a Bruna, eu não tenho apoio. Se você perguntar para a doutora, ele nunca veio em uma consulta. Eu acho assim, eu não tinha com quem conversar entende? Então eu fiquei sozinha mesmo, foram oito meses que ela ficou internada e ele, vish, ele nem vinha ver ela!” (P19)

“Na nossa família só eu e o André (marido) sabemos da doença do Miguel, ninguém sabe... Porque a gente optou por não falar pra ninguém, pra não ficar ‘ai coitadinho’. Então a gente preferiu não falar nada... e como o cabelo dele não caiu e ele tinha feito esse tratamento na barriga, a gente fala que ele está nessa situação ainda, que ele está fazendo esse tratamento na barriga e agente optou por não falar nada pra ninguém.” (P20)

No geral, as entrevistas obtidas foram divididas de forma dicotômica. De um lado aquelas que consideraram o câncer enquanto disparador de instabilidade e

distanciamento do casal e o outro o câncer enquanto possibilidade de aproximação do casal. Para os casais que perceberam déficits no relacionamento conjugal, a distância física e emocional, dificuldade de diálogo e compreensão acompanharam todo o processo da criança, bem como a possibilidade de separação do casal. As intercorrências são sinônimo de instabilidade e crise conjugal.

“(pensamos em nos separar) sim. Ele chegou a falar com a minha mãe, conversar com o padre, dizendo que se eu não melhorasse a gente ia separar, porque eu sou muito estressada, muito nervosa, minha paciência é curta. As vezes ele vinha falar alguma coisa e eu já ia com uma resposta. Mas as pessoas só veem um lado. Não é fácil pra ele mas também não é fácil pra mim, sabe?” (P18)

Os casais que concluíram ter melhorado o relacionamento conjugal após o diagnóstico e tratamento oncológico relataram que foi preciso passar por crises no casamento até se adaptar e entrar em sintonia com a vivência da nova condição da criança enferma. Desta forma, a melhoria no relacionamento não é algo visto como milagroso, mas sim algo trabalhado entre o casal e fruto de um relacionamento equilibrado, inclusive antes da doença.

“A gente teve uma separação, teve um baque grande porque assim, a atenção foi mais para ele, foi meio complicado porque as vezes ele não estava entendendo muito (...) quando maneirou (a doença) a gente foi se aproximando de novo. Acho que foi bom esse tempo para a gente, um dá mais valor no outro...” (P8)

“Já passamos por muita coisa. E assim, a gente amadureceu bastante conforme essa situação dele... tanto a ver a vida como que é, a dar valor na vida, no que tem que dar, na forma de que nós tratamos um ao outro, vamos dizer... como se diz aquela passagem “há males que vem pro bem”... é verdade, há males que vem pro bem! Eu acho assim, se não fosse isso que aconteceu com o Paulo, talvez nós não estaríamos juntos... as vezes algumas pessoas não vão aguentar, mas a gente não, isso aí uniu a gente sabe?” (P2)

“Ao mesmo tempo que a gente se distanciou a gente se aproximou, ao mesmo tempo que tivemos problemas de comunicação, tivemos entendimento na hora de sentar e conversar, foi uma mistura. Não foi nada exagerado em nenhum ponto assim e equilibrado, foi bem equilibrado.” (P9)

“Eu achei que melhorou (a relação). Depois que o Miguel ficou assim ele (o marido) fica mais perto. Antes era só eu e ele, hoje não. Nós nos sentamos na mesa os quatro juntos, janta junto, ele assiste televisão com os meninos juntos, agora fica bem mais” (P20)

O estudo mostra, sobretudo, o desafio que é a reorganização da vida após um diagnóstico de um filho. A doença adentra na privacidade da família e do casal, que na maioria das vezes não sabe lidar com a situação, apresentando dificuldades em organizar as prioridades. Nos casos mais graves é possível perceber uma separação emocional entre marido e mulher, não havendo partilha da dor. Este isolamento afetivo

compromete a relação (Anton, 1998) e faz-se necessária intervenção psicológica para que seja evitado o agravamento de algo que já está instalado no modo de funcionamento conjugal (STEFFEN; CASTOLDI, 2006).

Como supracitado, há, ainda, uma perspectiva mais positiva: dos casais que se unem a partir do diagnóstico de câncer do filho. Contudo, ao avaliarmos o teor da união é possível detectar uma relação de dependência construída entre eles, em que um ocupa um papel mais assertivo enquanto o outro se apoia para tomar decisões. Pais de crianças enfermas entendem que o papel parental tem muito mais peso quando a relação é estabelecida com uma criança doente, desta forma, a relação marital é coloca em um plano inferior de importância, enquanto que a sobrevivência da criança ocupa o primeiro lugar (CASTRO; PICCININI, 2002).

As entrevistas deixaram claro que há uma resistência em dialogar sobre o casamento, sendo este assunto colocado em pauta apenas quando se trata de uma situação já insustentável. Caso contrário, frequentemente a relação conjugal e a relação familiar eram confundidas nos discursos dos participantes. Frente a esta realidade torna-se indispensável uma intervenção psicológica que auxilie no reconhecimento de formas mais saudáveis de lidar com a situação.

Por fim, em todos os casos analisados, fica evidente que a empatia no relacionamento é essencial, ou seja, ambos os cônjuges necessitam realizar o exercício de se colocar no lugar do outro. Caso contrário, a tendência é que enfrentem sérios problemas que refletirão na saúde da criança. Com a mediação do psicólogo os cônjuges podem expressar seus sentimentos e se dar conta de suas atitudes de distanciamento emocional e, conseqüentemente, iniciar uma busca por alternativas mais saudáveis. O contato com o psicólogo também permite a investigação do simbolismo do câncer na família e a compreensão mais objetiva dos impactos que o diagnóstico tem sobre os membros. O acompanhamento psicológico dos cônjuges também permite o manejo das informações com relação ao tratamento, preparando os pais emocionalmente para cada nova fase do tratamento da criança. Um notório deste estudo foi verificar que os pais apresentaram grande resistência em abordar diretamente o tema da conjugalidade, sem focar na questão principal que estava sendo investigada.

4 | CONCLUSÕES

O presente estudo apresentou os principais aspectos verificados na maioria dos pais atendidos no hospital. É importante frisar que não houve a intenção de esgotar as análises acerca do tema e que não foram encontradas pesquisas mais recentes relacionadas ao tema abordado. Dentre as dificuldades encontradas na pesquisa pode-se assinalar: grande número de participantes e um tema complexo e abrangente, que permite inúmeros desdobramentos. Sugere-se que pesquisas na área continuem sendo

realizadas, visto que dentre as pesquisas na área de oncologia pediátrica, a maioria dos autores focam na vivência da criança ou dos pais separadamente, deixando de lado o relacionamento conjugal. Ainda que o presente estudo tenha demonstrado que o tempo de diagnóstico/tratamento não esteja diretamente relacionado à satisfação ou insatisfação conjugal, existem na literatura outros estudos demonstrando o contrário. Portanto, realizar uma pesquisa mais homogênea no que diz respeito ao tempo de diagnóstico pode ser interessante.

Conclui-se que os cuidadores de crianças com câncer estão tão focados no filho em tratamento que tem dificuldade de refletir acerca do próprio relacionamento conjugal, como se essa identidade de marido ou mulher estivesse suspensa, sendo seu espaço ocupado pelo papel de cuidador. Ademais, chama atenção de que o modo de se relacionar com o cônjuge anteriormente ao diagnóstico interfere na forma como o casal irá vivenciar a crise na família. O objetivo do trabalho não foi generalizar ou identificar padrão de comportamento entre os cuidadores, portanto, é importante que cada caso seja analisado individualmente nos Serviços de Oncologia Pediátrica, visto que cada casal apresenta uma forma de interação e de reação ao diagnóstico.

Casais com relacionamentos conturbados prévios ao diagnóstico tendem a ter mais insucesso no enfrentamento da doença enquanto marido e mulher, portanto, pode-se fazer uma anamnese com o casal previamente ao diagnóstico para que seja trabalhado formas de enfrentamento e fortalecimento dos vínculos do casal, se possível. É importante que os psicólogos que trabalham na Oncologia Pediátrica se atentem para os casais que afirmam ter tido melhorias no relacionamento, posto que existe o risco de triangulação de conflitos familiares, ou seja, a relação do casal fica mais fácil pois quando se olha para o filho doente não resta tempo para voltar o olhar para a relação. Diante da constatação de que os casais tendem a não investir na relação durante o tratamento oncológico, uma alternativa é potencializar a conjugalidade.

REFERÊNCIAS

ANTON, I. L. C. **A Escolha do Cônjuge: um Entendimento Sistêmico e Psicodinâmico.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: Edições 70 Ltda, 1977.

BEREZA, E. A.; MARTINS, J. P.; MORESCO, L.; ZANONI, S. H. M. S. **A influência da comunicação no relacionamento conjugal.** Arquivo Ciências da Saúde Unipar, Umuarama, v.9(1), jan/mar., 2005.

BURR, W. R.; LEIGH, G. K.; DAY, R. D.; CONSTANTINE, J. Symbolic interaction and the family. Em: BURR, W. R.; HILL, R.; NYE, F. I.; REISS, I. (Ed.). **Contemporary theories about the family.** Vol. 2. New York: Free Press, p. 42-111, 1979.

BRADBURY, T. N.; FINCHAM, F. D.; BEACH, S. R. H. Research on the nature and determinants of marital satisfaction: a decade in review. **Journal of Marriage and the Family**, n. 62, p. 964-980, 2000.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 466**. Brasília, DF, 2013.

CASTRO, E. K.; PICCININI, C. A. Implicações da Doença Orgânica Crônica na Infância para as Relações Familiares: algumas questões teóricas. **Psicologia, Reflexão e Crítica**, v. 15, n. 3. p. 625-635, 2002.

DAMASIO, A.; RUMEN, F. Mães na Assistência à Criança com Câncer: o Enfrentamento sem a Figura Paterna em Casa de Apoio. Em: PERINA, Elisa (Org). **As dimensões do cuidar em psiconcologia pediátrica**. Campinas: Livro Pleno, 2005.

DELA COLETA, M. F. A medida da satisfação conjugal: adaptação de uma escala. **PSICO**, n.18, v.2, p.90-112, 1989.

FALCKE D., DIEHL, J. A. & WAGNER, A. Satisfação conjugal na atualidade. Em: WAGNER, A. (Org.). **Família em Cena**. Petrópolis: Vozes, p. 172-188, 2002.

FERNANDES, M. A.; FERREIRA, C. T. N. P.; SILVA, S. A. A.; SOUSA, L. E. N.; MARZIALE, M. H. P. Vivências maternas na realidade de ter um filho com câncer. **Revista de pesquisa: Cuidado é fundamental**, n. 4, p. 3094-3104, 2012.

FINELLI, L. A. C.; SILVA, K. J. da; SANTANA, M. R. Percepção da mãe quanto às consequências que o câncer do filho traz ao relacionamento conjugal. **Revista Brasileira de Pesquisa em Ciências da Saúde**, v. 2, n 1, p. 18-21, 2015.

INSTITUTO Nacional do Câncer (INCA). O que é o câncer? S/d Disponível em: <http://www.inca.gov.br/conteudo_view.asp?id=322>. Recuperado em: 19 jul 2017.

INSTITUTO Nacional do Câncer (INCA). Tipos de Câncer: infantil. S/d Disponível em: <<http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer/site/home/infantil>> Recuperado em: 19 jul 2017.

LENTHAL, G. Marital satisfaction and marital stability. **J. Marriage Family Counsel**, n. 3, p. 25-32, 1977.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec, 2000.

MINUCHIN, S. **Famílias: funcionamento e tratamento**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1990.

MCGRATH, P. Findings on the impact of the treatment for childhood acute lymphoblastic leukaemia on family relationships. **Child and Family Social Work**, v. 6, n. 3, p. 229-237, 2001.

PATTERSON, J. M. Integrating family resilience and family stress theory. **Journal of Marriage and Family**, v.64, n.2, p.349-360, 2002.

PATTON, M. **Qualitative research and evaluation methods**. Londres, Thousand Oaks: Sage Publications, 2002.

WEISS, P. S.; PALOS, P. A. Desarrollo y validación de la escala de satisfacción marital. **Psiquiatria**, n. 1, p. 9-20, 1988.

SILVA, Célia Nunes. **Como o câncer (des)estrutura a família**. São Paulo: Annablume, 2000.

RECH, B. C. S.; SILVA, I. M.; LOPES, R. C. S. Repercussões do câncer infantil. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, n. 29, v. 3, p. 257-265, 2013. <https://dx.doi.org/10.1590/S0102-37722013000300003>.

STEFFEN, Bárbara Cristina; CASTOLDI, Luciana. Sobrevivendo à tempestade: a influência do

tratamento oncológico de um filho na dinâmica conjugal. **Psicologia: Ciência e Profissão**, n. 26, v. 3, p. 406-425, 2006. <https://dx.doi.org/10.1590/S1414-98932006000300006>

DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE SENSORIAL DE PRODUTO LÁCTEO À BASE DE JABUTICABA CULTIVADA NO BIOMA PAMPA

Franciélli Fernandes Moreira

URCAMP, Curso de Nutrição

Bagé – Rio Grande do Sul, Brasil

Gabriela da Silva Schirmann

URCAMP, Curso de Nutrição

Bagé – Rio Grande do Sul, Brasil

Guilherme Cassão Marques Bragança

URCAMP, Curso de Nutrição

Bagé – Rio Grande do Sul, Brasil

Ana Carolina Zago

URCAMP, Curso de Nutrição

Bagé – Rio Grande do Sul, Brasil

Reni Rockenbach

URCAMP, Curso de Nutrição

Bagé – Rio Grande do Sul, Brasil

Vera Maria de Souza Bortolini

URCAMP, Curso de Nutrição

Bagé – Rio Grande do Sul, Brasil

RESUMO: Uma das alternativas de frutas cultivadas no bioma pampa é a jabuticaba, ao qual possui um elevado valor nutricional, devido ao seu teor significativo de vitamina C, magnésio, potássio e fibras. Além de conter esses nutrientes, essa fruta, possui em sua composição a presença de compostos fenólicos e antocianinas, principalmente em sua casca. O objetivo deste estudo foi o desenvolvimento de produto lácteo à base de

jabuticaba (polpa e casca), buscando aferir a sua composição microbiológica e sensorial. Foi realizada a avaliação sensorial utilizando-se o Teste Afetivo Quantitativo de Aceitação com escala hedônica e escala de atitude de compra de 7 pontos tendo como objetivo avaliar o grau em que os consumidores gostaram ou desgostaram do produto e sua disposição em comprar o produto. Participaram da avaliação sensorial 50 provadores não treinados, de ambos os sexos. A jabuticaba cultivada no bioma pampa, denota grandes propriedades, tanto em relação a sua composição nutricional como a presença de compostos bioativos. Os iogurtes elaborados com a geleia de jabuticaba apresentaram uma grande aceitabilidade frente ao teste de avaliação sensorial, demonstrando que utilizar a jabuticaba (polpa e casca) como corantes em produtos lácteos é viável, além de conferir benefícios à saúde dos consumidores e contribuir para o aproveitamento de partes normalmente não comestíveis como as cascas, colaborando para a sustentabilidade e desenvolvimento local.

PALAVRAS-CHAVE: antocianinas; jabuticaba; alimentos funcionais.

ABSTRACT: One of the alternatives of fruits grown in the pampa biome is jabuticaba, which has a high nutritional value due to its significant content of vitamin C, magnesium, potassium

and fiber. In addition to containing these nutrients, this fruit has in its composition the presence of phenolic compounds and anthocyanins, mainly in its bark. The objective of this study was the development of a dairy product based on jabuticaba (pulp and peel), seeking to assess its microbiological and sensorial composition. Sensory evaluation was performed using the Affective Quantitative Acceptance Test with hedonic scale and a 7-point attitude scale to evaluate the degree to which consumers liked or disliked the product and their willingness to buy the product. 50 untrained testers of both genders participated in the sensory evaluation. The jabuticaba cultivated in the biome pampa, denotes great properties, as much in relation to its nutritional composition as the presence of bioactive compounds. Yogurts made with jabuticaba jelly had a great acceptability to the sensory evaluation test, demonstrating that using jabuticaba (pulp and peel) as coloring agents in dairy products is viable, as well as conferring benefits to consumers' health and contributing to the utilization of normally inedible parts such as shells, collaborating for sustainability and local development.

KEYWORDS: anthocyanins; jabuticaba; functional foods.

1 | INTRODUÇÃO

Atualmente, a busca por uma alimentação saudável e uma melhor qualidade de vida está cada vez mais crescente na sociedade, influenciando diretamente no poder de compras dos consumidores. Tomando conhecimento disso, e sobre o uso dos alimentos como veículo de bem estar e saúde, a indústria alimentícia vem investindo em novas formulações e produtos que utilizem ingredientes naturais e funcionais, possibilitando assim, a inovação dos produtos alimentícios (Fortes & Muniz, 2009).

A maior parte dos produtos lácteos encontrados na atualidade possui em sua composição polpas e extratos de frutos (Zicker, 2011). No entanto, durante o processamento de algumas frutas, a maioria das substâncias de elevado interesse nutricional, são encontradas em partes que são desprezadas, como cascas e bagaços. Desta forma, é de grande relevância agregar valor a esses subprodutos, apresentando uma solução viável para o enriquecimento da alimentação humana, além de oferecer um destino para esses resíduos, contribuindo assim com o meio ambiente (Marques, 2013).

Contudo, devido o bioma pampa ser composto por uma grande biodiversidade de plantas frutíferas ainda pouco pesquisadas (Binkowki, 2009), é interessante a utilização dessas frutas cultivadas neste bioma, para a incorporação em produtos lácteos como os iogurtes, apresentando um baixo custo de aquisição e colaborando para a valorização dessas espécies.

Uma das alternativas de frutas cultivadas no bioma pampa é a jabuticaba, ao qual possui um elevado valor nutricional, devido ao seu teor significativo de vitamina C, magnésio, potássio e fibras. Além de conter esses nutrientes, essa fruta, possui em sua composição a presença de compostos fenólicos e antocianinas, principalmente

em sua casca (Lima, 2009).

Considerando a crescente exigência dos consumidores por alimentos que apontem além da qualidade nutricional e sensorial, benefícios à saúde, este trabalho teve como proposta o desenvolvimento de produto lácteo à base de jabuticaba (polpa e casca), buscando aferir a sua composição nutricional, antioxidante, microbiológica e sensorial, justificando, esta pesquisa, pela necessidade de estudos mais abrangentes acerca das características físico-químicas e bioativas das frutas cultivadas no bioma pampa, em especial a jabuticaba, com ênfase na sua utilização como base para desenvolvimento de novos produtos alimentícios, desta forma, valorizando e incentivando a cultura local.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Amostra e sujeitos do estudo

Os ingredientes foram comprados no comércio local de Bagé-RS. A avaliação sensorial foi realizada com discentes, docentes e funcionários da Universidade da Região da Campanha, campus Bagé/RS.

2.2 Local e período de realização da pesquisa

O produto foi desenvolvido e a avaliação sensorial foi aplicada no Laboratório de Nutrição e Dietética da Universidade da Região da Campanha, URCAMP/Bagé-RS, sendo que a avaliação físico-química do alimento foi realizada no Laboratório de Farmácia no período de Setembro e Outubro de 2017.

2.3 Formulação

Foram realizadas três formulações de iogurtes acrescidos de diferentes concentrações de geleia de jabuticaba. Primeiramente foi elaborada a geleia de jabuticaba, na qual foi utilizada 600g de jabuticaba (casca + polpa), 600g de açúcar e 300 ml de água, em que foi submetida à cocção em panela inox, de fundo triplo e mexido com espátula de silicone em fogão convencional à 180°C por 40 minutos onde se obteve a gelatinização do produto. Depois de pronta, a geleia foi misturada ao iogurte natural integral (590 ml). A diferença de concentração de geleia nos iogurtes foi: 25%, 37,5% e 50%.

2.4 Avaliação microbiológica

A presença de coliformes totais e termotolerantes, *Salmonella* e *Staphylococcus aureus* foi avaliada de acordo com metodologia proposta por Silva et al., (1997).

2.5 Análise sensorial

A análise sensorial foi realizada na Universidade da Região da Campanha na cidade de Bagé/RS com alunos, funcionários e professores. Foi composta por 50 (cinquenta) provadores não treinados que preencheram o termo de livre consentimento e em seguida avaliaram duas formulações, a de 25% identificada com número 592, a de 37,5% identificada com o número 721 e outra com 50% identificada com o número 253. A primeira amostra foi desenvolvida com iogurte natural + 25% de geleia de jabuticaba, a segunda amostra com iogurte natural + 37,5% de geleia de jabuticaba, a terceira amostra com iogurte natural + 50% de geleia de jabuticaba. Os participantes avaliaram os seguintes atributos sabor, aroma, odor, cor, aparência global, textura, intenção de compra, presença de resíduo na boca e amostra de sua preferência, marcando com um X as alternativas através da escala hedônica estruturada de oito pontos.

Utilizou-se o Teste Afetivo Quantitativo de Aceitação com escala hedônica e escala de atitude de compra de sete (7) pontos, tendo como objetivo avaliar o grau em que os consumidores gostaram ou desgostaram do produto e sua disposição em comprá-lo (Gularte, 2009).

2.6 Análises estatísticas

Os valores atípicos (*outliers*) foram identificados com a plotagem dos resíduos estudentizados externamente (RStudent) *versus* valores preditos (variável Y) e também, pelo gráfico da Distância de Cook. A partir do RStudent, valores que se encontravam fora do intervalo -2 a 2 foram considerados *outliers* e suas observações correspondentes foram removidas do banco de dados (Rousseuw & Leroy, 1987; Barnett & Lewis, 1994). Os dados obtidos foram analisados quanto à normalidade pelo teste de ShapiroWilk; à homocedasticidade pelo teste de Hartley; e, a independência dos resíduos por análise gráfica. Posteriormente, sendo atendidos os pressupostos, os dados foram submetidos à análise de variância através do teste F ($p \leq 0,05$). Constatando-se significância estatística ao nível de 5%, os efeitos dos tratamentos em duas amostras foram comparados pelo teste T ($p \leq 0,05$).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados da avaliação microbiológica dos iogurtes de geleia de jabuticaba estão expostos na Tabela 1.

Microrganismos	logurte com 25% de geleia de jabuticaba	logurte com 37,5% de geleia de jabuticaba	logurte com 50% de geleia de jabuticaba
Bactérias lácticas viáveis	< 7,6 UFC/ml	< 5,7 UFC/ml	< 3,3 UFC/ml
E. coli	< 10 UFC/ml	< 10 UFC/ml	< 10 UFC/ml
Coliformes termotolerantes	< 4,6 UFC/ml	< 2,8 UFC/ml	< 4,1 UFC /ml
Etafilococcus coagulase positiva	< 4,4 UFC/ml	< 2,1 UFC/ml	< 2,5 UFC/ml
Fungos e leveduras (UFC/ml)	< 2,1 UFC/ml	< 2,1 UFC/ml	< 3,8 UFC/ml
Médias de 5 avaliações microbiológicas para cada amostra.			

Tabela 1: Avaliação microbiológica dos logurtes de geleia de jabuticaba.

Conforme demonstra a Tabela 1, as três amostras analisadas apresentaram resultados de acordo com os preconizados na RDC nº 12 de 2001 (Brasil, 2001).

As bactérias lácticas são os micro-organismos encarregados pela produção do iogurte, os quais são adicionados no produto na forma de culturas starter (Nunes; Silva; Bortoluzzi, 2013). Os efeitos benéficos dessas bactérias estão ligados ao aumento da digestibilidade, níveis elevados de vitaminas do complexo B, aumento do valor nutritivo, e níveis reduzidos de lactose e maior disponibilidade de lactase (Perez et al., 2007).

Segundo a Norma FIL 117 A: 1988 (Brasil, 2000), a contagem de bactérias lácticas totais (UFC/g) deve possuir um mínimo de 10^7 , designando assim o iogurte produzido como probiótico. Nunes, Silva e Bortoluzzi (2013), ao fazer um estudo sobre análise microbiológica de iogurtes sabor ameixa comercializados na região oeste do Paraná, encontraram valores para bactérias lácteas semelhantes ao presente estudo de $7,0 \times 10^{10}$ para uma das amostras armazenadas a -8°C em oito dias. Santos et al. (2015), reportaram valores de $2,82 \times 10^9$, $1,13 \times 10^9$ e $8,01 \times 10^8$ para os iogurtes naturais, liofilizado e reconstituído respectivamente.

Em relação aos coliformes termotolerantes, não foram observadas alterações, indicando que a concentração nas amostras analisadas foi inferior a 10 NMP/g mantendo-se de acordo com o que preconiza o regulamento técnico. Dados semelhantes foram encontrados no estudo de Santos et al. (2016), em que analisaram a contagem de coliformes termotolerantes em iogurte natural e quantificaram um valor de $<3,0$. Da mesma forma, pode-se observar na Tabela 3, que os valores de fungos e leveduras estavam dentro dos parâmetros adequados, em que o limite estabelecido pela legislação é de até $5,0 \times 10^1$.

Por sua vez, no que se refere às análises para *Etafilococcus coagulase positiva*, os resultados mostraram-se satisfatórios, visto que, também se encontram dentro dos limites estabelecidos pelo regulamento técnico de no máximo 5×10^2 . De acordo com os dados avaliados, é possível verificar, que o processo de fabricação dos iogurtes foi muito satisfatório do que tange ao aspecto microbiológico, não havendo contaminação das amostras, estando de acordo com o que rege as boas práticas de fabricação de

alimentos.

O teste de avaliação sensorial tem como objetivo avaliar a preferência e consequentemente, a aceitação dos consumidores por um novo produto. Os resultados da avaliação sensorial estão dispostos na Tabela 2.

Atributo	Avaliação	logurte de geleia de jabuticaba Formulação 25%		logurte de geleia de jabuticaba Formulação 37,5%		logurte de geleia de jabuticaba Formulação 50%	
		N	%*	N	%*	n	%*
Sabor	Gostei muito	29	58	26	52	21	42
	Gostei moderadamente	9	18	4	8	12	24
	Gostei	10	20	15	30	10	20
	Indiferente	0	0	0	0	1	2
	Desgostei	0	0	2	4	4	8
	Desgostei moderadamente	0	0	1	2	1	2
	Desgostei muito	2	4	2	4	1	2
Odor	Gostei muito	21	42	18	36	20	40
	Gostei moderadamente	5	10	9	18	5	10
	Gostei	17	34	24	12	12	24
	Indiferente	6	12	9	18	10	20
	Desgostei	0	0	0	0	2	4
	Desgostei moderadamente	0	0	1	2	0	0
	Desgostei muito	1	2	1	2	1	2
Cor	Gostei muito	23	46	27	54	24	48
	Gostei moderadamente	8	16	5	10	5	10
	Gostei	14	38	15	30	18	36
	Indiferente	4	8	2	4	3	6
	Desgostei	0	0	1	2	0	0
	Desgostei moderadamente	0	0	0	0	0	0
	Desgostei muito	1	2	0	0	0	0
Aroma	Gostei muito	20	40	21	42	17	34
	Gostei moderadamente	9	18	5	10	7	14
	Gostei	17	34	21	42	19	38
	Indiferente	3	6	2	4	5	10
	Desgostei	0	0	0	0	1	2
	Desgostei moderadamente	0	0	0	0	0	0
	Desgostei muito	1	2	1	2	1	2

Textura	Gostei muito	25	50	27	54	22	44
	Gostei moderadamente	7	14	4	8	5	10
	Gostei	17	34	12	24	17	34
	Indiferente	0	0	4	8	4	8
	Desgostei	1	2	3	6	2	4
	Desgostei moderadamente	0	0	0	0	0	0
	Desgostei muito	0	0	0	0	0	0
Aparência global	Gostei muito	22	44	22	44	22	44
	Gostei moderadamente	8	16	4	8	5	10
	Gostei	17	34	21	42	18	36
	Indiferente	2	4	3	6	5	10
	Desgostei	1	2	0	0	0	0
	Desgostei moderadamente	0	0	0	0	0	0
	Desgostei muito	0	0	0	0	0	0

Dados da frequência absoluta (n) e relativa (%) dos parâmetros sensoriais avaliados.

*Efetuou-se ajuste matemático de 0,01 para mais ou para menos na frequência relativa, com a finalidade de obter-se precisamente o percentual total de 100%.

Tabela 2: Avaliação sensorial dos iogurtes.

Analisando os dados obtidos na Tabela 2, é possível verificar que todos os atributos atingiram esse valor. O iogurte com 25% de geleia de jabuticaba assumiu a preferência dos avaliadores quanto ao atributo sabor, todavia, não diferiu muito em relação à aceitação da formulação com 37,5% de geleia de jabuticaba. Dados semelhantes, foram encontrados por Pietta & Palezi (2015), ao analisarem a aceitação sensorial de iogurtes sabor mirtilo à base de kefir com reduzido teor de lactose, em que reportaram um percentual de 51,35% para a avaliação gostei muito, em relação ao atributo sabor.

Em relação ao odor, o produto com 25% de geleia de jabuticaba foi o mais aceito, embora tenha ocorrido um percentual de 18% e 20% respectivamente para as formulações com 37,5% e 50% no atributo “Indiferente”.

Quanto ao requisito cor, às formulações de 37,5% e 50% de geleia, assumiram preferência dos avaliadores, apresentando notas elevadas entre o “Gostei muito”, “Gostei moderadamente” e “Gostei”, somando um percentual de 94% para ambos, fato pelo qual, houve maior concentração de jabuticaba, tornando os dois produtos visualmente aceitos e atrativos. Nunes, Silva e Bortoluzzi (2013), ao realizarem a avaliação sensorial de três amostras de iogurtes sabor ameixa, comercializados na região oeste do Paraná, verificaram que uma das amostras apresentou um percentual de 67,86% de aceitação para o atributo cor, demonstrando que o presente estudo, obteve resultados mais satisfatórios.

Quanto ao aroma, o iogurte com 37,5% foi o mais aceito, não diferindo

significativamente do valor de aceitação em relação ao produto com 25% de geleia de jabuticaba. Gazola et al. (2016), ao estudar a análise sensorial de bebidas à base de soja sabor pitanga, amora e mirtilo, reportou um valor de aceitabilidade de 66%, 67,89% e 65,56% respectivamente, para o atributo aroma, diferindo do presente estudo, pois o mesmo apresentou índices de aceitabilidade maior para todas as amostras de iogurte com geleia de jabuticaba.

Quanto à textura, o iogurte contendo 25% de geleia de jabuticaba, foi o que assumiu maior preferência entre os avaliadores, agradando o público frente ao processo de deglutição. Tal diferença na textura dos iogurtes pode ser explicada pela adição da geleia de jabuticaba, em que no iogurte com 25% de geleia, tem-se uma textura mais semelhante ao iogurte natural, que de fato foi diminuindo com o acréscimo proporcional da geleia aos mesmos.

Quando questionados quanto à aparência global, os produtos mais aceitos foram os de 25% e 37,5% de geleia, assumindo preferência entre os atributos “Gostei muito”, “Gostei moderadamente” e “Gostei” somando um percentual de 94% para ambos. Silva et al. (2014), ao verificar a aceitação de uma bebida láctea fermentada adicionada de 30% de preparo de resíduo do processamento de suco de mirtilo, quanto ao atributo aparência, constatou um percentual de 79,95%, valor menor do que encontrado no presente estudo.

Quanto ao índice de aceitabilidade (IA), os iogurtes de 25%, 37,5% e 50% de geleia de jabuticaba, obtiveram um valor de 88,29%, 83,14% e 82,29% respectivamente, ficando de acordo com os valores preconizados por Bicudo et al. (2012), pois para um produto ser considerado aceito, o seu (IA), deve ser igual ou superior a 70%.

Permanência de resíduo na boca	Iogurte de jabuticaba Formulação 25%		Iogurte de jabuticaba Formulação 37,5%		Iogurte de jabuticaba Formulação 50%	
	n	%*	n	%*	n	%*
Muito intenso	3	6	4	8	5	10
Intenso	15	30	25	50	22	44
Indiferente	10	20	7	14	5	10
Pouco intenso	18	36	11	22	17	34
Inexistente	4	8	3	6	1	2

Dados da frequência absoluta (n) e relativa (%) dos parâmetros sensoriais avaliados.

*Efetuou-se ajuste matemático de 0,01 para mais ou para menos na frequência relativa, com a finalidade de obter-se precisamente o percentual total de 100%.

Tabela 3: Permanência de resíduo na boca após deglutição dos produtos.

Conforme a Tabela 3, quanto à permanência de resíduos na boca após deglutição, segundo os avaliadores, o iogurte com 37,5% e 50% de geleia, foram responsáveis por deixar resíduos na boca por mais tempo após ingestão, justificado pelo fato de ambos apresentarem uma concentração maior de geleia de jabuticaba.

Intenção de compra	iogurte de jabuticaba Formulação 25%		iogurte de jabuticaba Formulação 37,5%		iogurte de jabuticaba Formulação 50%	
	N	%	n	%	n	%
Certamente compraria	26	52	21	42	22	44
Compraria	13	26	18	36	12	24
Provavelmente compraria	5	10	2	4	4	8
Talvez comprasse	5	10	7	14	5	10
Provavelmente não compraria	1	2	2	4	6	12
Não compraria	0	0	0	0	1	2
Certamente não compraria	0	0	0	0	0	0

Dados da frequência absoluta (n) e relativa (%) dos parâmetros sensoriais avaliados.

Tabela 4: Intenção de compra dos iogurtes.

Quanto à intenção de compra dos avaliadores, houve equilíbrio entre as respostas, assumindo preferência para os produtos com 25% e 37,5% de geleia de jabuticaba, somando os atributos “Certamente compraria”, “Compraria” e “Provavelmente compraria”, o percentual foi de 88% e 82% respectivamente. Busanello (2014), ao avaliar a intenção de compra de duas amostras de uma bebida láctea com formulações de 25% e 30% de polpa de cajá-manga, obtiveram um percentual de 78,57% e 70,41% respectivamente, valores menores do que encontrados no presente estudo.

4 | CONCLUSÕES

Conclui-se que a jabuticaba cultivada no bioma pampa, apresenta grandes propriedades, tanto em relação a sua composição nutricional como a presença de compostos bioativos. Os iogurtes elaborados com a geleia de jabuticaba apresentaram uma grande aceitabilidade frente ao teste de avaliação sensorial, demonstrando que utilizar a jabuticaba (polpa e casca) como corantes em produtos lácteos é viável, além de conferir benefícios à saúde dos consumidores e contribuir para o aproveitamento de partes normalmente não comestíveis como as cascas, colaborando para a sustentabilidade e desenvolvimento local.

5 | AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade da Região da Campanha (URCAMP) pelo apoio financeiro, sendo a fornecedora e mantenedora dos recursos de pesquisa.

REFERÊNCIAS

- Barnett, V; Lewis, T. (1994). **Outliers in Statistical Data**. John Wiley& Sons, 3edition. (1994).
- Bicudo, M. O. P.; Vasques, E. de C.; Zuim, D. R.; Candido, L. M. B. (2012). **Elaboração e caracterização de bebida fermentada à base de extrato hidrossolúvel de quinoa com polpa de frutas**. Boletim do Centro de pesquisa de Processamento de Alimentos, v. 30, n. 1, p. 19-26, jan./jun (2012).
- Binkowski, P. (2009). **Conflitos ambientais e significados sociais em torno da expansão da silvicultura de eucalipto na “Metade Sul” do Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado em desenvolvimento Rural) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Porto Alegre.
- Brasil. (2000). Ministério da Agricultura e Abastecimento. Secretaria de defesa agropecuária. Departamento de inspeção de produtos de origem animal. **Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) de leites Fermentados, Resolução Nº 5, 13 de Novembro de 2000**.
- Brasil. (2001). Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001**. Aprova o regulamento técnico sobre padrões Microbiológicos para Alimentos. DOU, Brasília, seção 1, p. 45-53, 10 de jan 2001.
- Busanello, P. M. (2014). **Desenvolvimento de bebida láctea prebiótica com cajá-manga (Spondiasdulcis)**. Monografia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Francisco Beltrão.
- Fortes, R. C.; Muniz, L. B. (2009). **Review: Effects of dietary supplement with fructooligosaccharides and inulin on human organismo: evidence based study**. Comunicação em Ciências da Saúde, Brasília, v. 20, n. 3, p. 241-252. (2009).
- Gazola, B. M.; Pegorini, D.; Lima de A. V.; Roncatti, R.; Teixeira, D. S.; Pereira, A. E. (2016). **Elaboração e caracterização de bebidas à base de extrato hidrossolúvel de soja com polpa de pitanga, amora e mirtilo**. Dissertação de Mestrado, mestrando em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, v. 34, n. 2, jul./dez. (2016).
- Gularte, M. A. (2009). **Manual de Análise Sensorial de Alimentos**. Pelotas, RS: Ed. Graf. UFPel, (2009).
- Lima, A. J. B. (2009). **Caracterização e atividade antioxidante da jabuticaba (Myrciaria cauliflora Mart. O. Berg)**. 159 p. Tese (Doutorado em Agroquímica) – Universidade Federal de Lavras.
- Marques, T. R. (2013). **Aproveitamento tecnológico de resíduos da acerola: farinhas e barras de cereais**. 101f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos)–Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- Nunes, Z. R. C.; Silva da L. M.; Bortoluzzi, M. (2013). **Análise microbiológica e físico-sensorial de iogurtes sabor ameixa comercializados na região oeste do Paraná**. Universidade Federal do Paraná, Medianeira.
- Perez, K. J.; Guarienti, C.; Bertolin, T. E.; Costa, J. A. V.; Colla, L. M. (2007). **Viabilidade de bactérias lácticas em iogurte adicionado de biomassa da microalga Spirulina plantensis durante o armazenamento refrigerado**. Alimentos e Nutrição, Araraquara, v. 18, n.1, p.77-82.
- Pieta, M. G.; Palezi, C. S. (2015). **Desenvolvimento de um iogurte sabor mirtilo à base de kefir e com reduzido teor de lactose**. Unoesc & Ciência- ACET Joaçaba, v. 6, n. 2, p. 163-174, jul/dez.
- Rosa, S. S. M. R. (2011). **Iogurte de leite de búfala adicionados de polpa de frutas da Amazônia: Parâmetros de qualidade**. Tese de Doutorado (Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de

Produtos de Origem Animal). Universidade Federal Fluminense.

Rousseeuw, P. J.; Leroy, A. M. (1987). **Robust regression and outlier detection**. John Wiley and Sons, New York.

Santos, G.; Nunes, T. P.; Silva, M. A. A. P.; Pagani, A. A. C. (2015). **Influencia del proceso de liofilización em la estabilidad microbiológica de yogurt**. Ver. Venez. Cienc. Tecnol. Aliment, v. 6, p. 069-077.

Santos, J.; Araújo, F. L.; Junior, O. M. A.; Nunes, P. T.; Pagani, C. A. A. (2016). **Estudo da estabilidade microbiológica do iogurte liofilizado**. In: XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos. FAURGS, 24 a 27 de Outubro, GRAMADO/RS.

Silva da F. D. J.; Madruga, A. de N.; Behling, S. D. B.; Pereira, O. E.; Milczarski, R. C. A.; Rodrigues, S da R.; Machado, G. R. M. (2014). **Avaliação sensorial, físico-química e microbiológica de bebida láctea fermentada adicionada de resíduo do processamento de suco de mirtilo (*Vaccinium myrtillus*, L.)**. In: XX Congresso Brasileiro de Engenharia Química. Florianópolis/SC, 19-22 de Outubro. (2014).

Silva, N.; Junqueira, V.C.A.; Silveira, N.F.A. (1997). **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varala, p. 295. (1997).

Zicker, C. M. (2011). **Obtenção e utilização do extrato aquoso de jabuticaba (*Myrciaria jabuticaba* (vell) Berg) em leite fermentado: caracterização físico-química e sensorial**. Dissertação (Mestrado em Ciências de Alimentos) – Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

APROVEITAMENTO DE SEMENTE DE ABÓBORA PARA O DESENVOLVIMENTO DE PAÇOCA

Georgina Martins Freitas

URCAMP, Curso de Nutrição

Bagé – Rio Grande do Sul, Brasil

Gabriela da Silva Schirmann

URCAMP, Curso de Nutrição

Bagé – Rio Grande do Sul, Brasil

Guilherme Cassão Marques Bragança

URCAMP, Curso de Nutrição

Bagé – Rio Grande do Sul, Brasil

Mônica Lourdes Palomino de Los Santos

URCAMP, Curso de Nutrição

Bagé – Rio Grande do Sul, Brasil

Reni Rockenbach

URCAMP, Curso de Nutrição

Bagé – Rio Grande do Sul, Brasil

Vera Maria de Souza Bortolini

URCAMP, Curso de Nutrição

Bagé – Rio Grande do Sul, Brasil

RESUMO: As sementes de abóbora são fontes de proteínas, lipídios, vitaminas e minerais, além de substâncias funcionais e fibras, sua utilização como matéria-prima contribui para o desenvolvimento de novos produtos alimentícios podendo, também, diminuir os custos operacionais das indústrias. Justifica-se esta pesquisa pela necessidade de estudos mais abrangentes acerca da utilização de subprodutos para o desenvolvimento de novos alimentos. O

objetivo deste estudo foi o desenvolvimento, avaliação sensorial e avaliação mineral de paçoca a base de sementes de abóbora. Foi realizada a avaliação sensorial utilizando-se o Teste Afetivo Quantitativo de Aceitação com escala hedônica e escala de atitude de compra de 7 pontos tendo como objetivo avaliar o grau em que os consumidores gostaram ou desgostaram do produto e sua disposição em comprar o produto. A paçoca com farinha de abóbora torrada assumiu a preferência dos avaliadores quanto aos atributos sabor, odor, cor e aroma, devido a farinha de abóbora natural terem essas características mais evidentes, e assim, a tornando menos atrativa para os avaliadores que preferiram a paçoca com farinha torrada quanto à textura, a paçoca de farinha de abóbora torrada agradou aos avaliadores, embora contasse com 20 avaliações entre “indiferente” e “desgostei moderadamente”. Diante do que foi exposto neste estudo, concluiu-se que a farinha de sementes de abóbora apresenta uma composição nutricional com alto teor de lipídeos, proteínas e fibra total.

PALAVRAS-CHAVE: Bioma Pampa; paçoca; semente de abóbora.

ABSTRACT: Pumpkin seeds are sources of proteins, lipids, vitamins and minerals, as well as functional substances and fibers, their use as raw material contributes to the development of

new foodstuffs and can also reduce the operating costs of the industries. This research is justified by the need for more comprehensive studies on the use of by-products for the development of novel foods. The objective of this study was the development, sensorial evaluation and mineral evaluation of paçoca based on pumpkin seeds. Sensory evaluation was performed using the Affective Quantitative Acceptance Test with hedonic scale and a 7-point attitude scale to evaluate the degree to which consumers liked or disliked the product and their willingness to buy the product. The paçoca with toasted pumpkin meal assumed the preference of the evaluators for the attributes flavor, odor, color and aroma, because natural pumpkin meal had these characteristics more evident, and thus, making it less attractive for the evaluators who preferred the paçoca with flour roasted in texture, the toasted pumpkin meal pleased the evaluators, although it had 20 evaluations between "indifferent" and "moderately displeased." In the light of what was exposed in this study, it is concluded that the flour of pumpkin seeds presents a nutritional composition with high content of lipids, proteins and total fiber. **KEYWORDS:** Pampa Biome; peanut candy; pumpkin seed.

1 | INTRODUÇÃO

Entre os doces mais tradicionais do Brasil se destaca a paçoca onde seu principal ingrediente é o amendoim, a paçoca tem uma alta aceitabilidade entre seus consumidores. Outros ingredientes, também, são encontrados na paçoca como: farinha de trigo, fubá, açúcar, mel e gordura, em diferentes proporções. A homogeneização destes ingredientes com o amendoim torrado e moído e logo após moldado e prensado é a forma de obtenção da paçoca (Wang et al., 1999; Ribeiro, 2006).

De encontro a isso as sementes de abóbora são fontes de proteínas, lipídios, vitaminas e minerais, além de substâncias funcionais e fibras, sua utilização como matéria-prima contribui para o desenvolvimento de novos produtos alimentícios podendo, também, diminuir os custos operacionais das indústrias (Jorge & Veronezi, 2012).

Se tem observado um aumento, por parte das indústrias, a comercialização da abóbora já cortada e embalada, gerando excessivas sobras de cascas, talos e sementes (Silva, 2012). Estas sementes correspondem a 3,32% do peso da abóbora, São Paulo em 2010 se obteve uma produção de 6.446,40 toneladas de cultivo de abóbora da espécie *Cucurbita maxima*, sendo assim, foram desperdiçadas 214 toneladas de sementes, indicando o potencial de seu aproveitamento em escala industrial (Del-Vechio, 2004; São Paulo, 2010).

O aproveitamento integral dos alimentos é a utilização de um determinado alimento em sua forma total, a escassez de informações sobre não aproveitar os alimentos integralmente gera desperdícios de grandes recursos alimentares. O aproveitamento integral dos alimentos é capaz de combater esse contexto, pois a utilização de semente, casca, talo e polpa diminui gastos com alimentação, melhora a

qualidade nutricional nas preparações de alimentos e reduz os desperdícios (Gondim et al., 2005).

Existem 10,3 milhões de pessoas convivendo com restrição ao acesso a alimentos no Brasil. Por mais que a produção diária de alimentos seja capaz de alimentar a população mundial, uma parte abundante de alimentos é perdida devido a erros cometidos desde a colheita até a sua comercialização (Ibge, 2014; Laurindo e Ribeiro, 2014).

“A proposta de promover na dieta brasileira o uso de alimentos tradicionais e não tradicionais ricos em vitaminas e minerais, que são acessíveis a toda a população” é a definição da alimentação alternativa que inclui, por exemplo, as folhas e talos de cenouras, beterraba e batata-doce, farelos de trigo e arroz, casca de verduras e frutas como banana e abóbora e sementes de melancia e abóbora. Os resíduos oriundos destas frutas e hortaliças, podem agregar uma fonte alternativa de nutrientes e serem empregados como ingredientes para o enriquecimento nutricional ou no desenvolvimento de novos produtos (Souza et al., 2007; Novaes et al., 2015). De acordo com Silva (2012) em seu estudo as sementes e cascas de vegetais aumentam a ingestão de fibras, estas melhoram o trânsito intestinal, influenciam no colesterol total o reduzindo, e aumentam a saciedade.

Com base no exposto e na necessidade de buscas alternativas para aproveitamento das sementes de abóbora, buscou-se desenvolver doces tipo paçoca com farinha destas estruturas vegetais, avaliando sua composição nutricional e bioativa, bem como, seus aspectos sensoriais.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O produto foi preparado no Laboratório de Nutrição e Dietética da Universidade da Região da Campanha (Campus Bagé-RS) de acordo com a formulação definida na Tabela 1. As avaliações sensoriais foram conduzidas no mesmo laboratório.

As avaliações químicas do produto foram realizadas no Núcleo de Laboratórios do Curso de Farmácia da Universidade da Região da Campanha (Campus Bagé-RS).

Paçoca tradicional	Paçoca de farinha de semente de abóbora
Amendoim torrado	Farinha de semente de abóbora
Açúcar	Açúcar
Fubá	Farinha de milho
Gordura	Manteiga

Tabela 1: Ingredientes utilizados na formulação da paçoca tradicional e a com farinha de semente de abóbora.

2.1 Modo de preparo

Para a formulação das paçocas foram utilizados 100g de farinha de semente de abóbora, 160g de açúcar cristal, 45g de farinha de milho e 60g de manteiga.

As sementes de abóbora foram trituradas em mixer até a formação da farinha, após, a farinha foi separada, onde metade foi torrada em fogo brando (180°C) por cinco minutos e a outra metade ficou em sua forma natural. Para cada preparação foram misturadas, em um recipiente em inox, a farinha de semente de abóbora, o açúcar e a farinha de milho, a manteiga foi derretida em banho maria, fogo brando (180°C), e posteriormente misturada com os outros ingredientes.

Os ingredientes foram obtidos no comércio local, de acordo com a formulação definida. Todos os utensílios utilizados na fabricação do produto foram adquiridos no comércio local, sendo utilizados pela primeira vez para a elaboração deste produto, desta forma, isentando o mesmo de contaminação antecedente.

2.2 Análise sensorial

Foi realizada a avaliação sensorial utilizando-se o Teste Afetivo Quantitativo de Aceitação com escala hedônica e escala de atitude de compra de 7 pontos tendo como objetivo avaliar o grau em que os consumidores gostaram ou desgostaram do produto e sua disposição em comprar o produto (Gularte, 2009).

A avaliação foi realizada com 50 indivíduos de ambos os sexos, sendo 12 do gênero masculino e 38 do gênero feminino. Esta foi realizada em intervalo entre refeições, em laboratório sem estímulos organolépticos significativos. Todos os provadores receberam as informações necessárias para o esclarecimento da proposta do trabalho e como deveria ser realizada a avaliação do teste. Para a execução do mesmo, as amostras de paçoca ao natural e paçoca torrada de semente de abóbora, foram apresentadas aos avaliadores de forma monádica sequencial, contendo uma quantia de 10g, em cada amostra, as quais foram depositadas em recipientes descartáveis codificados com três números.

2.3 Avaliação microbiológica

A presença de coliformes totais e termotolerantes, *Salmonella* e *Staphylococcus aureus* foi avaliada de acordo com metodologia proposta por Silva et al. (1997).

2.4 Análises estatísticas

Os valores atípicos (*outliers*) foram identificados com a plotagem dos resíduos estudentizados externamente (RStudent) *versus* valores preditos (variável Y) e também, pelo gráfico da Distância de Cook. A partir do RStudent, valores que se encontravam fora do intervalo -2 a 2 foram considerados *outliers* e suas observações correspondentes foram removidas do banco de dados (Rousseuw & Leroy, 1987; Barnett & Lewis, 1994). Os dados obtidos foram analisados quanto à normalidade pelo

teste de ShapiroWilk; à homocedasticidade pelo teste de Hartley; e, a independência dos resíduos por análise gráfica. Posteriormente, sendo atendidos os pressupostos, os dados foram submetidos à análise de variância através do teste F ($p \leq 0,05$). Constatando-se significância estatística ao nível de 5%, os efeitos dos tratamentos em duas amostras foram comparados pelo teste T ($p \leq 0,05$).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 mostra os produtos servidos aos avaliadores.



(Fonte: arquivo pessoal).

Figura 1: Farinhas de semente de abóbora (FSA): FSA Torrada (A), FSA Natural (B).

Os dados da avaliação sensorial estão dispostos na Tabela 2.

Atributo	Avaliação	Paçoca com farinha de abóbora natural		Paçoca com farinha de abóbora torrada	
		N	%*	%*	N
Sabor	Gostei muito	4	8	10	20
	Gostei moderadamente	2	4	11	22
	Gostei	14	28	22	44
	Indiferente	9	18	0	0
	Desgostei	11	22	2	4
	Desgostei moderadamente	2	4	2	4
	Desgostei muito	8	16	3	6
Odor	Gostei muito	2	4	6	12
	Gostei moderadamente	3	6	6	12
	Gostei	8	16	23	46
	Indiferente	28	56	7	14
	Desgostei	5	10	4	8
	Desgostei moderadamente	1	2	1	2
	Desgostei muito	2	4	2	4
Não respondido	1	2	1	2	

Cor	Gostei muito	3	6	6	12
	Gostei moderadamente	4	8	5	10
	Gostei	20	40	26	52
	Indiferente	14	28	8	16
	Desgostei	6	12	4	8
	Desgostei moderadamente	1	2	0	0
	Desgostei muito	2	4	1	2
Aroma	Gostei muito	3	6	5	10
	Gostei moderadamente	4	8	4	8
	Gostei	10	20	32	64
	Indiferente	20	40	3	6
	Desgostei	9	18	4	8
	Desgostei moderadamente	1	2	1	2
	Desgostei muito	3	6	1	2
Textura	Gostei muito	2	4	3	6
	Gostei moderadamente	4	8	5	10
	Gostei	17	34	22	44
	Indiferente	8	16	9	18
	Desgostei	14	28	10	20
	Desgostei moderadamente	1	2	1	2
	Desgostei muito	4	8	0	0
Aparência global	Gostei muito	4	8	3	6
	Gostei moderadamente	4	8	2	4
	Gostei	17	34	25	50
	Indiferente	8	16	11	22
	Desgostei	14	28	7	14
	Desgostei moderadamente	0	0	1	2
	Desgostei muito	2	4	0	0
	Não respondido	1	2	0	0

Dados da frequência absoluta (n) e relativa (%) dos parâmetros sensoriais avaliados.

* Efetuou-se ajuste matemático de 0,01 para mais ou para menos na frequência relativa, com a finalidade de obter-se precisamente o percentual total de 100%.

Tabela 2: Avaliação sensorial das amostras quanto aos atributos solicitados.

A paçoca com farinha de abóbora torrada assumiu a preferência dos avaliadores quanto aos atributos sabor, odor, cor e aroma, devido a farinha de abóbora natural terem essas características mais evidentes, e assim, a tornando menos atrativa para os avaliadores que preferiram a paçoca com farinha torrada. Quanto à textura, a paçoca de farinha de abóbora torrada, também, agradou aos avaliadores, embora contasse com 20 avaliações entre “indiferente” e “desgostei moderadamente”.

Quando questionados sobre a aparência global, os avaliadores, deixaram ambas as paçocas entre “gostei” e “indiferente”. Souza et.al. (2015), elaboraram cinco formulações de biscoitos com 0%(F1), 25%(F2), 50%(F3), 75%(F4) e 100% (F5) de

FSA (farinha de semente de abóbora), nas análises sensoriais, 45% dos avaliadores classificaram a aparência do biscoito com 50% de FSA, como “gostei muito”, em relação a textura a mesma amostra obteve aceitação de 50% dos consumidores, nas amostras F3 e F2, 50 e 45% respectivamente foram consideradas pelos avaliadores como “gostei muito” em relação ao sabor. Os resultados indicaram que quanto maior a concentração de FSA menor a sua aceitabilidade.

Na avaliação de Bitencourt et al. (2014) do efeito da adição de diferentes concentrações de FSA em bolos, o produto com 7,5% de FSA foi bem aceito entre os avaliadores não discrepando entre sim em todos os seus atributos.

O índice de aceitabilidade (IA) da paçoca com farinha de semente de abóbora torrada apresentou boa aceitação, atingindo 74%, resultado similar encontrado no estudo de Bitencourt et al. (2014) onde o produto com 30% de FSA apresentou um IA de 72,20%, os biscoitos tipo “cookie” de Moura et al. (2010) que foram elaborados com diferentes frações de semente de abóbora apresentaram um IA de 70% quando utilizado 100% da farinha de semente de abóbora. A farinha de semente de abóbora natural obteve 54,57% um valor abaixo segundo estudo de Dutcosky (2011) onde se é considerado um produto com boa aceitação sensorial se este estiver acima de 70%.

Permanência de resíduo na boca	Paçoca com farinha de abóbora natural		Paçoca com farinha de abóbora torrada	
	n	%*	N	%*
Muito resíduo	17	34	2	4
Alguns resíduos	25	50	29	58
Indiferente	4	8	3	6
Poucos resíduos	4	8	13	26
Nenhum resíduo	0	0	2	4
Não respondido	0	0	1	2

Dados da frequência absoluta (n) e relativa (%) dos parâmetros sensoriais avaliados.

* Efetuou-se ajuste matemático de 0,01 para mais ou para menos na frequência relativa, com a finalidade de obter-se precisamente o percentual total de 100%.

Tabela 3: Permanência de resíduo na boca após deglutição dos produtos.

Quanto à permanência de resíduos na boca após deglutição, a paçoca elaborada com farinha de abóbora natural foi responsável por deixar resíduos na boca por mais tempo em comparação à paçoca com farinha de abóbora torrada. Este conhecimento torna-se de extrema importância tecnológica, denotando a influência do processo térmico sobre a caracterização deglutiva do alimento.

Intenção de compra	Paçoca com farinha de abóbora natural		Paçoca com farinha de abóbora torrada	
	N	%	N	%
Certamente compraria	6	12	10	20
Compraria	3	6	14	28
Provavelmente compraria	7	14	6	12

Talvez comprasse	9	18	12	24
Provavelmente não compraria	9	18	2	4
Não compraria	12	24	6	12
Certamente não compraria	4	8	0	0

Dados da frequência absoluta (n) e relativa (%) dos parâmetros sensoriais avaliados.

Tabela 4: Intenção de compra das paçocas de sementes de abóbora.

A intenção de compra dos avaliadores é predominantemente da paçoca com farinha de abóbora torrada, onde 60% comprariam o produto, e 24% talvez comprassem. Borges et al. (2006) confeccionaram biscoitos tipo “cookie” com concentração de 30% de FSA a intenção de compra foi de 70%, não diferenciando muito em relação a este estudo.

Ao serem questionados qual das duas amostras gostavam mais, a paçoca com a farinha de abóbora natural obteve 16% de preferência, ao mesmo tempo em que para a paçoca elaborado com farinha de abóbora torrada, a preferência foi de 84%.

	Paçoca com farinha de abóbora natural	Paçoca com farinha de abóbora torrada
Microrganismos		
<i>Escherichia coli</i>	<10UFC/g	<10UFC/g
<i>Salmonella sp.</i>	Ausente	Ausente
Coliformes Termotolerantes	<10 ² UFC/g	<10 ² UFC/g

Médias de 5 avaliações microbiológicas para cada amostra.

Tabela 5: Avaliação microbiológica das paçocas.

Na Tabela 5 estão os resultados nas análises microbiológicas realizadas em ambas as paçocas. As avaliações microbiológicas para *Escherichia coli*, *Salmonella sp* e coliformes termotolerantes estão de acordo com a RDC nº 12/01 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária segundo Brasil (2001). Estes fatos comprovam a correta higiene e a aplicação adequada das Boas Práticas de Manipulação.

4 | CONCLUSÕES

Diante do que foi exposto neste estudo, conclui-se que a farinha de sementes de abóbora apresenta uma composição nutricional com alto teor de lipídeos, proteínas e fibra total. Seu aproveitamento, além de agregar valores nutricionais a alimentos, está ligado a economia e ao meio ambiente, diminuindo o impacto perante estes.

Os produtos desenvolvidos mostraram-se efetivos na busca da utilização das sementes, constituindo-se de um alimento com importante valor nutricional e boa aceitação sensorial.

Dessa forma, torna-se importante analisar novas possibilidades de adição de farinhas de semente de abóbora na alimentação para que contribuam na promoção de saúde.

5 | AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade da Região da Campanha (URCAMP) pelo apoio financeiro, sendo a fornecedora e mantenedora dos recursos de pesquisa. Agradecemos também à Vinícola Miolo por ceder o bagaço de uva para o estudo.

REFERÊNCIAS

- Barnett, V; Lewis, T. (1994). **Outliers in Statistical Data**. John Wiley& Sons, 3 edition. (1994).
- Bitencourt, C.; Dutra, F. L.; Pinto, V. Z.; Helbig, E.; Borges, L.R. (2014). **Elaboração de bolos enriquecidos com semente de abóbora: avaliação química, física e sensorial**. Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, Curitiba, v. 32, n. 1, p. 19-32, jan./jun.
- Brasil. (2001). Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001**. Aprova o regulamento técnico sobre padrões Microbiológicos para Alimentos. DOU, Brasília, seção 1, p. 45-53, 10 de jan 2001.
- Del-Vechio, G.; Corrêa, A.D.; Abreu, C.M.P.; Santos, C.D. (2005). **Efeito do tratamento térmico em sementes de abóboras (Cucurbita spp.) sobre os níveis de fatores antinutricionais e/ou tóxicos**. CiêncAgrotec. 29(2):369-76.
- Dutcosky, S. D. (2011). *Análise sensorial de alimentos*. 3º ed. Curitiba: Champagnat.
- Gondim, J. A. M.; Moura, M. F. V.; Dantas, A. S.; Medeiros, R. L. S.; Santos, K. M. (2005). **Composição Centesimal e de Minerais em Casca de Frutas**. Revista de Ciências e Tecnologia de Alimentos. São Paulo, v.25, n.4, p.825-827, out./dez.
- Gularte, M. A. (2009). **Manual de Análise Sensorial de Alimentos**. Pelotas, RS: Ed. Graf. UFPel, (2009).
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE (2014). Rio de Janeiro. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Segurança Alimentar 2013**. Rio de Janeiro: IBGE.
- Jorge, N, Veronezi, C.M. (2012). **Aproveitamento de sementes de abóbora (Cucurbita sp) como fonte alimentar**. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais. V .14, n.1, p.113-124, Campina Grande. Disponível em <<http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev141/Art1410.pdf> >
- Laurindo, T. R; Ribeiro, K. A. R. (2014). **Aproveitamento Integral dos Alimentos. Interciência & Sociedade**, Mogi Guaçu, v. 3, n. 2, p.17-26, jan.
- Moura, F.A; Spier, F; Zavareze, L; Dias, A.R; Elias, M.C. (2010). **Biscoitos tipo “cookie” elaborados com diferentes frações de semente de abóbora (curcubita maxima)**. Alim. Nutr, Araraquara. v. 21, n. 4, p. 579-585, Pelotas.
- Novaes, M. D. S. et al. (2015). **Composição proximal e mineral de biscoitos tipo amanteigado enriquecidos com diferentes farinhas de casca de frutas**. Revista Instituto Adolfo Lutz, [S. I.], v. 74, n.4, p.390 – 8.
- Ribeiro, V. A. (2006). **Aproveitamento do resíduo do extrato de soja na elaboração de um produto tipo paçoca**. 2006. 75 f. Dissertação (Mestrado Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- Rousseeuw, P. J.; Leroy, A. M. (1987). **Robust regression and outlier detection**. John Wiley and Sons, New York.

São Paulo. (2010). **Instituto de Economia Agrícola**. Banco de dados.

Silva, E. B; Silva, E. S. (2012). **Aproveitamento integral de alimentos: avaliação sensorial de bolos com coprodutos de abóbora (Cucurbita moschata, L.)**. Revista Verde, [S. l.], v. 7, n.5, p. 121 - 131.

Silva, N.; Junqueira, V.C.A.; Silveira, N.F.A. (1997). **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. São Paulo: Varala, p. 295. (1997).

Souza, P. D. J. et al. (2007). **Análise sensorial e nutricional de torta salgada elaborada através do aproveitamento alternativo de talos e cascas de hortaliças**. Alimento e Nutrição, [S. l.], v.18, n.1, p. 55 -60.

Souza, C.F.; Graff,C.; Schlabitz, C.; Silva, J.B. (2015). **Biscoitos enriquecidos com farinha de semente de abóbora como fonte de fibra alimentar**. Revista destaques acadêmicos, Paraná, vol. 7, n. 4.

Wang, S.H.; Cabral L.C.; Borges G.G. (1999). **Utilização do resíduo do leite de soja na elaboração de paçoca**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.34, n.7, p.1305-1311, jul.

SOBRE O ORGANIZADOR

Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso (2005), com especialização na modalidade médica em Análises Clínicas e Microbiologia. Em 2006 se especializou em Educação no Instituto Araguaia de Pós graduação Pesquisa e Extensão. Obteve seu Mestrado em Biologia Celular e Molecular pelo Instituto de Ciências Biológicas (2009) e o Doutorado em Medicina Tropical e Saúde Pública pelo Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (2013) da Universidade Federal de Goiás. Pós-Doutorado em Genética Molecular com concentração em Proteômica e Bioinformática. Também possui seu segundo Pós doutoramento pelo Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências Aplicadas a Produtos para a Saúde da Universidade Estadual de Goiás (2015), trabalhando com Análise Global da Genômica Funcional e aperfeiçoamento no Institute of Transfusion Medicine at the Hospital Universitätsklinikum Essen, Germany.

Palestrante internacional nas áreas de inovações em saúde com experiência nas áreas de Microbiologia, Micologia Médica, Biotecnologia aplicada a Genômica, Engenharia Genética e Proteômica, Bioinformática Funcional, Biologia Molecular, Genética de microrganismos. É Sócio fundador da “Sociedade Brasileira de Ciências aplicadas à Saúde” (SBCSaúde) onde exerce o cargo de Diretor Executivo, e idealizador do projeto “Congresso Nacional Multidisciplinar da Saúde” (CoNMSaúde) realizado anualmente no centro-oeste do país. Atua como Pesquisador consultor da Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado de Goiás - FAPEG. Coordenador do curso de Especialização em Medicina Genômica e do curso de Biotecnologia e Inovações em Saúde no Instituto Nacional de Cursos. Como pesquisador, ligado ao Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás (IPTSP-UFG), o autor tem se dedicado à medicina tropical desenvolvendo estudos na área da micologia médica com publicações relevantes em periódicos nacionais e internacionais.

