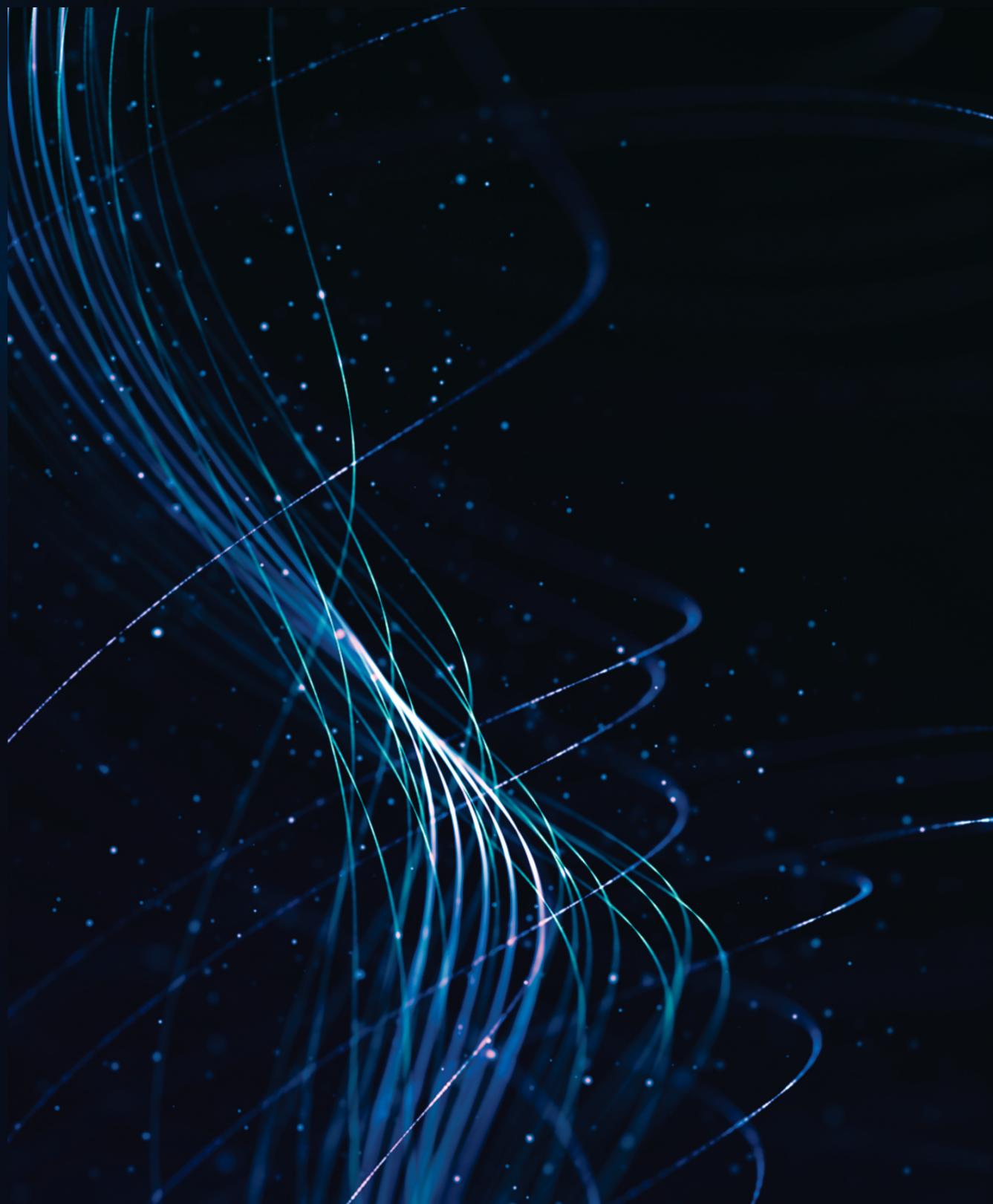


# SINGULAR<sup>®</sup>

SAÚDE E BIOLÓGICAS



# **Saúde e Biológicas**

**Vol. 1, N. 1, Dezembro, 2020**

**eISSN: 2763-7026**

**<https://doi.org/10.33911/singularsb.v1i1>**

**EXPEDIENTE**

**Centro Universitário Luterano de Palmas**

**Reitor**

Marcelo Müller

**Direção Acadêmica**

Parcilene Fernandes de Brito

**Singular Saúde e Biológicas**

**Editora Chefe**

Dra. Parcilene Fernandes de Brito

**Editores Assistentes**

Me. Heloíse Acco Tives

Me. Juliane Farinelli Panontin

Esp. Fernanda Pereira Gomes

**Leitura de Prova**

Dra. Tássia Silvana Borges

**Normalização**

Thaís Fernandes

**Comunicação**

Dra. Irenides Teixeira

Me. Luiz Gustavo Santana

Dra. Valdirene Cássia da Silva

Me. Sonielson Luciano de Sousa

**Comissão Editorial**

Dra. Tássia Silvana Borges

Me. Juliane Farinelli Panontin

Me. Margareth Santos de Amorim

Me. Rosângela dos Reis

**Conselho Editorial**

Dra. Priscileila Colerato Ferrari, UEPG

Dra. Priscila Humbert Rodrigues, ULBRA-RS

Dra. Priscila Stona, Faculdade da Serra Gaúcha

Dra. Gabriela Ortega Coelho Thomazi, UFT

Dr. Fernando Rodrigues Peixoto Quaresma, UFT

Dra. Inês Terezinha Oliveira Jacques, ULBRA-Torres

Dra. Thaiza Teixeira Xavier Nobre, FACISA-UFRN

Dra. Lorena Fleury de Moura, Faculdade Unida de Campinas (FacUnicamps) e Faculdade Pitágoras de Goiânia.

**Projeto Gráfico**

Letícia Bender

**Diagramação**

Fernanda Pereira Gomes

**Apoio Técnico**

Murillo Roseno Feitoza Lima

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)**

S617	<p>Singular Saúde e Biológicas [recurso eletrônico] / Centro Universitário Luterano de Palmas. – Volume 1, n. 1 (dez. 2020)- Dados eletrônicos. – Palmas : Ceulp/Ulbra, 2020- .</p> <p>Semestral.</p> <p>Modo de Acesso: World Wide Web: &lt;<a href="http://ulbra-to.br/singular/index.php/SingularSB/index">http://ulbra-to.br/singular/index.php/SingularSB/index</a>&gt;</p> <p>Descrição baseada em: Volume 1, n. 1 (dez. 2020).</p> <p>Título Varia: Revista Singular SB</p> <p>eISSN: 2596-2612</p> <p>DOI: 10.33911/singularsb.v1i1</p> <p>1. Interdisciplinar. 2. Saúde. 3. Saúde pública. 3. Saúde mental. 4. Epidemiologia 5. Biologia. 6. Inovação em saúde. I. Título: Revista Singular SB.</p> <p style="text-align: right;">CDU: 61(05)</p>
------	--

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Thaís Fernandes, CRB-2/1680

**SINGULAR SAÚDE E BIOLÓGICAS**  
**CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS**  
Avenida Teotônio Segurado 1501 Sul  
Palmas - TO CEP 77.019-900 Caixa Postal nº 85  
Fone: (63) 3219 8125 email: revista.singular@ceulp.edu.br

Editada em Dezembro de 2020.

Última edição em Dezembro de 2020.

Publicada em Dezembro de 2020.

Nota da Editora: Os autores são responsáveis pela apresentação dos fatos contidos e opiniões expressas nesta obra.

## EDITORIAL

Caro leitor, sem dúvida as revistas ou periódicos científicos são a memória da ciência. O objetivo final de toda atividade acadêmica e científica é produzir conhecimento de qualidade e divulgar suas descobertas em todas as esferas da sociedade. Um artigo publicado em uma revista passa por um crivo de avaliadores, isso garante sua credibilidade e seu ineditismo, proporcionando um aprender crítico e reflexivo ao leitor.

Ao pensar em uma revista científica, o Centro Universitário Luterano de Palmas não só divulga suas pesquisas e suas descobertas, mas proporciona avanço científico no estado do Tocantins e nas demais regiões do país.

A revista Singular, por ser interdisciplinar, permite uma troca de saberes das mais diversas faces do conhecimento. Nesta edição temos a apresentação dos artigos da área da Saúde e Biológicas. O conhecimento científico produzido nessas áreas impulsiona o avanço tecnológico ao mostrar as pesquisas de formulação e desenvolvimento de cosméticos e fitocosméticos, a modulação da microbiota intestinal e o tratamento de depressão, perpassando assuntos do perfil ocupacional de profissionais da enfermagem e também levantamentos de dados de produção dos atendimentos odontológicos em uma clínica escola.

Além disso, percorremos nesta edição com temas de avaliação interdisciplinar das parasitoses intestinais em pré-escolares até a discussão de formação de gestores em saúde.

Desejamos que esta Edição seja a primeira de muitas e que cada vez mais nossos leitores e autores possam crescer e contribuir com temas de interesse a toda a nossa sociedade. Parabéns a todos os colaboradores que tornaram este momento possível.

Boa leitura,

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Tássia Silvana Borges

Coordenadora do Curso de Odontologia do CEULP / ULBRA.

## SUMÁRIO

### **ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR DAS PARASIToses INTESTINAIS EMPRÉ-ESCOLARES RESIDENTES NO OESTE DA BAHIA, BRASIL.**

Dayane Otero Rodrigues, Mônica Nascimento da Silva e Bárbara Milena dos Santos Cerqueira (6 - 9)

### **AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E ANTIGLICANTE DO EXTRATO DE *Tamarindus indica* L. E DESENVOLVIMENTO DE FORMULAÇÃO COSMÉTICA PARA O COMBATE À ACELERAÇÃO DO ENVELHECIMENTO CUTÂNEO.**

Julia Ricci, Julia Maria Cardoso Batista, Fernanda Borges de Almeida e Vera Isaac (10 - 18)

### **AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS.**

Tássia Silvana Borges, Sávila Alves Teixeira, Mariana Araújo dos Santos e Paula Vitória Bido Gellen (19 - 25)

### **DESENVOLVIMENTO DE FITOCOSMÉTICO ANTIOXIDANTE COMEXTRATO DE LARANJA (*Citrus sinensis*).**

Gabriela Woord Mello Gnann, Cristiane de Almeida, Daniele Michelin Paganotte, Vera Isaac, Bruna Galdorfini Chiari-Andréo e Paula Cressoni Martini-Marciano (26 - 32)

### **FORMAÇÃO DO GESTOR EM SAÚDE: AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS E CONHECIMENTOS DOS PROFISSIONAIS DA SES-TO.**

César Martins Barbosa (33 - 40)

### **MODULAÇÃO DA MICROBIOTA INTESTINAL POR PROBIÓTICOS COMO ALTERNATIVA PARA O TRATAMENTO DA DEPRESSÃO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.**

Lorena Conceição Santos e Áurea Welter (41 - 48)

### **PERFIL SÓCIO DEMOGRÁFICO E OCUPACIONAL DOS PROFISSIONAIS DE ENFERMAGEM DO HEMOCENTRO COORDENADOR DE PALMAS.**

Jaqueline Miranda Barros Silva, Lícia Magna Rodrigues Santos Oliveira, Jaminuan Aucê do Nascimento Mamede, Tatiana Peres Santana Porto Wanderley, Solange Maria Miranda Silva e Tatyanni Peixoto Rodrigues (49 - 52)

## ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR DAS PARASIToses INTESTINAIS EMPRÉ-ESCOLARES RESIDENTES NO OESTE DA BAHIA, BRASIL

DAYANE OTERO RODRIGUES,  
MÔNICA NASCIMENTO DA SILVA,  
BÁRBARA MILENA DOS SANTOS CERQUEIRA.

**RESUMO** - As parasitoses intestinais se configuram como um grave problema de saúde pública, sendo frequentes em populações que se encontram em condições de vulnerabilidade como crianças em idade escolar e pré-escolar, principalmente em áreas carentes de saneamento básico. A presença de parasitas intestinais pode gerar quadros desde assintomáticos a diarreicos com presença de cólicas, colites e desnutrição. Apesar de sua magnitude, são doenças negligenciadas pelo poder público, sendo que a realização de estudos locais é de grande relevância por fornecerem subsídios para as tomadas de decisões públicas. Objetivos: Analisar a prevalência e a etiologia das parasitoses intestinais, relacionando com os fatores de risco socioambientais, econômicos e com o estado nutricional de crianças frequentadoras de uma creche pública localizada no Oeste da Bahia. Metodologia: Procedeu-se a um estudo de corte transversal envolvendo 29 crianças de 0 a 4 anos de idade, com realização do exame coproparasitológico em laboratório vinculado à Secretaria Municipal de Saúde; parceria firmada previamente. Foi realizada uma entrevista semi-estruturada aos familiares das crianças abordando os fatores de risco socioambientais e econômicos, as características demográficas e os hábitos de saúde das crianças, e para avaliação nutricional foram realizadas as medidas antropométricas das crianças. Seguiu-se à tabulação e análise dos resultados, sendo que o estudo se iniciou após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Oeste da Bahia. Resultados e Conclusão: Verificou-se uma prevalência significativa de parasitoses intestinais (37,9%), sendo que *Giardia lamblia* (41,2%), *Entamoeba coli* (23,5%) e *Entamoeba histolytica* (17,6%) foram os parasitos mais frequentemente encontrados. A ausência de saneamento básico (72,2%); sem fornecimento de água potável e sem coleta e tratamento de esgoto; e a presença de hábitos como não realizar visitas pediátricas (58,3%) e andar descalços (61,1%), assim como o predomínio (83,3%) de uma renda domiciliar inferior a um salário mínimo foram os fatores de risco significantes encontrados associados ao desenvolvimento de parasitoses intestinais entre as crianças. Com relação ao estado nutricional, a maioria das crianças parasitadas (72,7%) apresentou-se eutróficas, 18,2% delas apresentaram sobrepeso, sendo que encontramos 6,2% das crianças não parasitadas com baixo peso. A taxa significativa de prevalência das parasitoses intestinais, a alta frequência de giardíase; parasita patogênico e de veiculação hídrica; e a análise dos fatores de risco refletiram a necessidade da implantação de políticas públicas que visem a melhoria das condições de saúde, econômicas e de infraestrutura, alicerçadas no saneamento básico, no fortalecimento da economia e da educação em saúde na região.

**PALAVRAS-CHAVE** - Parasitoses intestinais; Fatores de risco; Políticas públicas.

### I. INTRODUÇÃO

As parasitoses intestinais estão entre um dos principais transtornos de saúde pública por sua grande distribuição geográfica aliada aos problemas que podem causar no organismo humano. Essas doenças vêm se mantendo como importante causa de morbidade, principalmente nos países em desenvolvimento que não alcançaram êxito no seu controle devido as condições precárias e deficientes de saneamento básico, falta

de orientações em educação e saúde e de políticas públicas adequadas [1]–[3].

As parasitoses intestinais podem atingir o ser humano em qualquer idade de sua vida, mas são mais frequentes durante a infância. As crianças estão mais suscetíveis à infecção e reinfecção por estarem mais expostas aos agentes etiológicos, visto que a higiene pessoal deste grupo não é satisfatória, além do sistema imunológico estar em desenvolvimento [4].

Do ano de 2000 a 2011, a Organização Mundial de Saúde (OMS) registrou quase sete milhões de mortes em crianças menores de cinco anos por doenças diarreicas, sendo que 99% aconteceram em países de baixa e média renda [5], destaca-se neste contexto que a OMS vem alertando para a alta incidência das doenças parasitárias na população mundial.

As infecções parasitárias intestinais podem interferir na qualidade de vida das crianças de classes sociais mais baixas, em situação de desnutrição e estão mais presentes em locais de fácil disseminação dos parasitas intestinais tais como escolas e creches [4]. Essas infecções podem exercer influência sobre o estudo nutricional, crescimento e capacidade cognitiva das crianças em idade escolar. O processo inflamatório desencadeado pelas ações mecânicas, químicas e antigênicas dos parasitas intestinais podem afetar as funções e estrutura do trato gastrointestinal, alterando os mecanismos de absorção e digestão dos alimentos [4].

Apesar de sua magnitude, as parasitoses intestinais são doenças negligenciadas pelo poder público, e no intuito de contribuir com a formação de subsídios sobre as parasitoses intestinais, desenvolvemos este trabalho que objetivou analisar a prevalência e a etiologia das parasitoses intestinais, relacionando com os fatores de risco socioambientais, econômicos e com o estado nutricional de crianças frequentadoras de uma creche pública localizada no Oeste da Bahia, Brasil.

## II. METODOLOGIA

### *Desenho, área do estudo e população*

Trata-se de um estudo descritivo, de caráter transversal, realizado entre os meses de outubro de 2019 a janeiro de 2020, em crianças frequentadoras de uma Creche Municipal em Riachão das Neves, Oeste da Bahia, Brasil. A creche é uma instituição Municipal que atende crianças de 0 a 4 anos, foi inaugurada em 2007, e apresenta capacidade para atender 200 crianças com funcionamento em tempo integral.

A população estudada foi constituída pelas crianças que frequentavam a creche e cujos pais ou responsáveis consentiram na participação da criança no estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), após uma reunião de sensibilização e esclarecimento do projeto entre nossa equipe e os pais das crianças, na Creche, no momento de buscarem os filhos.

### *Coleta das amostras clínicas e dos dados primários*

A coleta das amostras de fezes foi realizada pelos pais das crianças em suas residências, com uso de coletor de fezes universal disponibilizado anteriormente, devidamente identificado. As amostras coletadas foram entregues na Creche no dia posterior à coleta e foram transportadas em caixas isotérmicas imediatamente ao Laboratório de Análises Clínicas da Secretaria Municipal de Saúde; em parceria previamente firmada; seguindo-se aos procedimentos laboratoriais, com a realização do exame coproparasitológico pelo Método de Hoffman modificado (método de sedimentação espontânea) [6].

Os dados primários foram coletados por meio de uma entrevista semi-estruturada aplicada pela equipe aos pais ou responsáveis pelas crianças participantes, abordando fatores de risco socioambientais como presença de coleta e tratamento do esgoto, fornecimento de água tratada (origem da água para consumo), destino do esgoto e do lixo, presença de instalações sanitárias, número de habitantes por domicílio, tipo de moradia (construção de madeira ou tijolos) e nível de escolaridade materna, bem como fatores econômicos e hábitos das crianças.

As medidas de peso e estatura foram obtidas de acordo com as recomendações de Jelliffe (1968) [7] para estudos em comunidade. Para o peso, utilizou-se um balança mecânica (Filizola™), com capacidade para 150kg e precisão de 100g. Para a estatura, foi utilizado antropômetro portátil vertical, com sensibilidade de 0,1cm. As crianças foram medidas descalças, em pé, tomando-se as devidas precauções para que a coluna e as pernas estivessem retificadas.

A partir das medidas de peso e estatura, levando-se em consideração a idade e o sexo, foram calculados os escores Z de peso para idade (P-I), de estatura para idade (E-I) e do índice de massa corpórea (IMC), utilizando como referência padrão a curva adotada pelo National Center of Health Statistic (NCHS) [8].

O trabalho se iniciou somente após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Oeste da Bahia, respeitando os padrões éticos preconizados pela Resolução 466/2012.

## III. RESULTADOS

A prevalência de parasitoses intestinais encontrada foi de 37,9%, (11 crianças com resultado positivo para um ou mais parasitas e 18 crianças não apresentaram parasitose).

*Giardia lamblia* (41,2%), *Entamoeba coli* (23,5%) e *Entamoeba histolytica* (17,6%) foram os parasitos mais frequentemente encontrados, como apresentado na Tabela 1.

**Tabela 1.** Frequência de parasitas intestinais encontrados em crianças pré-escolares residentes no Oeste da Bahia, Brasil.

Tipo de enteroparasitas	N (%)
<i>Giardia lamblia</i>	7 (41,2)
<i>Entamoeba coli</i>	4 (23,5)
<i>Entamoeba histolytica</i>	3 (17,6)
<i>Endolimax nana</i>	2 (11,8)
<i>Enterobius vermicularis</i>	1 (5,9)
Total	17(100)

Dentre os fatores de risco significantes encontrados associados ao desenvolvimento de parasitoses intestinais destacaram-se precariedades no saneamento básico entre a maioria dos entrevistados (72,2%); com inadequado fornecimento de água potável e sistema de coleta e tratamento de esgoto; e a presença de hábitos como não levar as crianças em visitas pediátricas (58,3%) e as crianças andarem descalças

(61,1%), assim como o predomínio (83,3%) de uma renda domiciliar inferior a um salário mínimo.

O estudo antropométrico das crianças em relação ao estado nutricional, indicou que a maioria (72,7%) das crianças parasitadas apresentou nível eutrófico, 18,2% apresentou sobrepeso e 9,1% baixa estatura. Quanto ao grupo dos não parasitados, a maioria também (81,2) se apresentou eutrófica, 6,2% apresentou IMC baixo para idade, e 12,5% foram considerados obesos (Tabela 2).

**Tabela 2.** Associação entre o estado parasitológico e o perfil nutricional das crianças pré-escolares residentes no Oeste da Bahia, Brasil.

<b>Indicadores antropométricos</b>	<b>Parasitados n= 11 (%)</b>	<b>Não parasitados n= 16 (%)</b>
<b>Estatura/idade</b>		
Baixa	1 (9,1)	1(6,2)
Adequada	10 (90,9)	15 (93,7)
Elevada	-	-
<b>Peso/idade</b>		
Baixo	-	-
Adequado	10 (90,9)	16 (100,0)
Elevado	1 ( 9,1)	-
<b>IMC/idade</b>		
Baixo peso	-	1 (6,2)
Eutrófico	8 (72,7)	13 (81,2)
Sobrepeso	2 (18,2)	-
Obeso	1 (9,1)	2 (12,5)

#### IV. DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

As infecções parasitárias intestinais são altamente endêmicas entre crianças em idade escolar e pré-escolar [4], podendo acarretar deficiências nutricionais, atraso no crescimento e no desempenho escolar [4], principalmente aquelas crianças com recursos limitados. Estudos [9]–[11] realizados em população de crianças com idade entre 3 e 12 anos, em diferentes Regiões do País, mostraram que as prevalências de enteroparasitos estão associadas às condições econômicas da região. As cidades que apresentam boas condições socioeconômicas, segundo os autores, obtiveram prevalências de enteroparasitos variando de 7,7% na cidade de Passos -MG [9] até 17,5% no município de Janiópolis-PR, na faixa etária citada [10]. Por outro lado, foram encontradas prevalências que variaram de 67,5% na cidade de Teresina-PI [11] até 90,1% na zona urbana de Manaus-AM, em locais com condições econômicas precárias [12].

Estes estudos refletem exatamente a influência dos fatores citados, uma vez que as condições econômicas de regiões localizadas no Sul e Sudeste são apontadas como boas, enquanto que nas Regiões Norte e Nordeste são consideradas precárias pelos próprios autores. A análise de estudos como este nos despertou o interesse da realização desta proposta em uma creche que atende crianças de até 4 anos de idade em

Riachão das Neves, situado no extremo Oeste Baiano, uma região com situações sócio econômicas precárias.

Refletindo a influência dos fatores econômicos, encontramos uma prevalência significativa de parasitoses intestinais (37,9%) entre as crianças analisadas, similar (34,6%, 36,2%, 42,0%) ao reportado recentemente na literatura também em Minas Gerais e São Paulo [4], [12], [14], respectivamente, demonstrando que além das condições econômicas, deve-se considerar o estado de baixa imunidade das idades e ainda outros fatores como a precariedade de saneamento básico.

Nossos resultados sobre os fatores associados ao desenvolvimento de parasitoses intestinais apontaram para fatores econômicos, como predomínio (83,3%) de uma renda domiciliar inferior a um salário mínimo entre os participantes; fatores ambientais como precariedades no saneamento básico para a maioria (72,2%), mas também a presença de hábitos familiares como não realizar visitas pediátricas em 58,3% dos entrevistados e o hábito da criança andar descalça (61,1%). A exemplo da influência destes fatores na taxa de prevalência das parasitoses intestinais, outra investigação desenvolvida em São Paulo demonstrou uma maior prevalência de parasitoses intestinais em crianças moradoras da favela, justificada pelas más condições socioeconômicas e de saneamento básico a que estão expostas [15]. Nesta mesma perspectiva, a precariedade econômica e infraestrutural da nossa região no Oeste Baiano, cria condições propícias à contaminação por parasitas intestinais, cuja transmissão é oral-fecal, justificando a taxa significativa de prevalência de enteroparasitoses encontrada.

Na etiologia parasitária, nosso estudo encontrou *Giardia lamblia* como o parasita mais frequente (41,2%). Corroborando nossos resultados, artigos publicados recentemente [13], [14] envolvendo parasitoses intestinais em crianças pré-escolares de até 5 anos reportam *Giardia lamblia* como o parasita mais frequentemente isolado. A prevalência de giardíase no Brasil varia em média entre 4% a 30% [14] com variação também relatada em creches, tanto que encontramos valores superiores à essa média. A maior frequência para este protozoário estar associado à faixa etária de menor que 5 anos de idade provavelmente está relacionado à alta taxa de transmissão fecal-oral do patógeno [16]. Devido à detecção comum de cistos de *G. lamblia* nos dedos e sob as unhas, é possível que os cuidadores em creches ou as próprias crianças sejam a principal forma de transmissão desse parasita entre as crianças [14].

Quanto ao estado nutricional, as medidas antropométricas realizadas neste estudo mostraram que a maioria (72,7%) das crianças parasitadas apresentou nível eutrófico. Nesta pesquisa não foi possível evidenciar associação das parasitoses intestinais com o estado nutricional nas crianças estudadas, conforme relata a literatura [15], onde os autores avaliaram a presença de parasitoses e sua associação com o estado nutricional, por meio da avaliação antropométrica e exames coproparasitológicos de 119 crianças entre seis e dez anos de idade, divididas em dois grupos: moradoras em uma favela e matriculadas em uma escola particular.

Embora nossos dados não demonstrem uma correlação positiva entre parasitos e déficit nutricional, em virtude da elevada frequência de eutróficos também parasitados (72,7%), a desnutrição pode ser agravada pela presença de algumas espécies de parasitos, podendo culminar à deficiência no desenvolvimento físico e intelectual [4]. Ressaltamos que novos estudos são necessários para descrever a associação entre parasitismo intestinal e estado nutricional em pré-escolares.

## V. CONCLUSÕES

As altas taxas de parasitoses intestinais encontradas, com a presença frequente de *Giardia lamblia*, parasita de transmissão fecal-oral, indicam que as crianças foram expostas a esse parasito, sendo importante minimizar o risco de infecção. Uma das possibilidades seria a orientação por meio de palestras aos pais e cuidadores das creches a respeito das medidas de prevenção e controle das parasitoses intestinais, sendo que esta ação compõe um dos objetivos de nosso grupo de pesquisa.

Além disso, a análise dos fatores de risco demonstra uma carência das condições de saneamento básico e das condições econômicas da população, e sobretudo destaca a necessidade de políticas públicas que objetivem melhorias na infraestrutura, na economia e na assistência à saúde na região.

## Referências

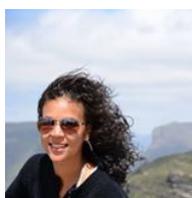
- [1] E.C.Andrade, , I. C. G. Leite, M.T. Vieira., C. Abramo, S.H.C Tibiriçá, P.L. Silva. Prevalência de parasitoses intestinais em comunidade quilombola no Município de Bias Fortes, Estado de Minas Gerais, Brasil, *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 20(3), 337-344, 2011.
- [2] S. Cha , M.S. Elhag, Y.H.Lee, D.S. Cho, H.A. Ismail, S.T. Hong.. Epidemiological findings and policy implications from the nationwide schistosomiasis and intestinal helminthiasis survey in Sudan. *Parasites Vectors*. 12, 429-443, 2019. <https://doi.org/10.1186/s13071.019-3689Z>.
- [3] R. G. Souto, L. R. E. Santo, F. Ribeiro, J.M. Almeida, M.F. Silveira. Avaliação das parasitoses intestinais e da esquistossomose hepática em uma comunidade quilombola, em São Francisco, MG. *Rev. Cient. da América Latina*, 8 (S2), 95-103, 2012.
- [4] E. C. R PIRES, F. P. GUIMARÃES, J. C. DINIZ, M. V. G FROESELER, L. C.C. MATA. Abordagem interdisciplinar das parasitosesintestinais em escolares da microrregião de Sete Lagoas-Mg. *Arq. Cienc. Saúde UNIPAR, Umuarama*, v. 20, n. 2, p, 111-116, maio/ago. 2016.
- [5] WHO. World Health Organization. Child growthstandards: Length/height-for-age, weight-forage, weightfor-length, weight-for-height and body mass index-forage: methods and development. Geneva: World HealthOrganization, 2006.
- [6] E.A. Zeibig. *Parasitologia Clínica: uma abordagem clínica –laboratorial*. São Paulo: GuanabaraKoogan. 2ªEd. 2014.
- [7] D.B. Jelliffe. *Evaluación del estado de nutrición de la comunidad [Serie de monografias 53]*. Genebra: OMS; 1968.
- [8] Centers for Disease Control and Prevention [homepage on the Internet]. United States: CDC growth charts. Hyaltsville: CDC; 2002 [cited 2002 May 11]. Available from: <http://www.cdc.gov/growthcharts>.
- [9] C.J. CUNHA, A.T. SILVA, M. CARVALHO, T. MENEZES, C.B. PIAN-TINO. Ocorrência de parasitoses intestinais no Centro de Aprendizagem Pró-Menor de Passos – CAPP. Universidade do Estado de Minas Gerais – UEMG Passos, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Iniciação Científica, Itapetininga.*; v. 3, n. 4, 2016.
- [10] L.K. ABREU, L. S. BRAGA, T.R. NAVASCONI, R.C.R.. SILVA Prevalência e aspectos sócio-epidemiológicos de enteroparasitoses em crianças do centro municipal de educação infantil em Janiópolis-PR. *Rev. Saúde e Biologia*; v.9, n.3, p.76-84, out./dez, 2014.
- [11] N.E.D.S. CARVALHO, N.P. GOMES. Prevalência de enteroparasitoses em crianças na faixa etária de 6 a 12 anos na escola pública Melvin Jones em Teresina-PI. *Rev. Interdisciplinar*, v.6, n.4, p.95-101, 2013.
- [12] S. OLIVEIRA. Parasitos intestinais em escolares de área urbana e rural na Amazônia Central. Universidade Federal da Amazonas. Instituto FIOCRUZ. Dissertação de Mestrado em saúde, sociedade e endemias na Amazônia. Manaus - AM, 2013.
- [13] C.R.T. Corrêa, A. P. Oliveira-Arbex, E.B. David, S. Guimarães. Genetic analysis of *Giardia duodenalis* isolates from children of low-income families living in an economically successful region in Southeastern Brazil. *Rev Inst Med Trop São Paulo*, 62: e20, 2020. <http://doi.org/10.1590/S1678-994620206>.
- [14] E.D.R CASTRO, M.C.B.Y GERMINI, J.D.P MASCARENHAS, Y.B GABBAY, I.C.G LIMA, P.S. LOBO, V.D. FRAGA, L.M. CONCEIÇÃO, R.L.D MACHADO, A.R.B.ROSSIT. Enteropathogens detected in a daycare center, Southeastern Brazil: bacteria, virus, and parasite research. *Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo*, 57(1): 27-32, 2015.
- [15] H.B. Araujo Filho, M. S. Carmo-Rodrigues, C. S. Mello, L. C F. L. Melli, S. Tahan, M.B. Moraes. Parasitoses intestinais se associam a menores índices de peso e estatura em escolares de baixo estrato socioeconômico. *Rev Paul Pediatr*;29(4):521-8, 2011.
- [16] R.D. Adam. Biology of *Giardia lamblia*. *Clin Microbiol Rev.*, 14:447-75, 2001.



**DAYANE OTERO RODRIGUES**  
Docente do Centro das Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB), Barreiras, BA-Brasil.



**MÔNICA NASCIMENTO DA SILVA**  
Graduanda em Nutrição, Centro das Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB), Barreiras, BA-Brasil.



**BÁRBARA MILENA DOS SANTOS CERQUEIRA**  
Graduanda em Nutrição, Centro das Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB), Barreiras, BA-Brasil.

# AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE E ANTIGLICANTE DO EXTRATO DE *Tamarindus indica* L. E DESENVOLVIMENTO DE FORMULAÇÃO COSMÉTICA PARA O COMBATE À ACELERAÇÃO DO ENVELHECIMENTO CUTÂNEO

**JULIA RICCI,  
JULIA MARIA CARDOSO BATISTA,  
FERNANDA BORGES DE ALMEIDA,  
VERA ISAAC.**

**RESUMO** - O processo de envelhecimento da pele tem, como causa, além dos danos causados pelos raios UV, a mudança quantitativa de proteínas da matriz extracelular, que são causadas pela formação de Produtos Finais de Glicação Avançada (AGEs), acumulados ao longo da vida, podendo afetar especialmente proteínas de longa duração, como o colágeno. Como a formação de AGEs e radicais livres estão dependentes das reações de oxidação, a aplicação de antioxidantes e antiglicantes nos produtos cosméticos é uma das estratégias utilizadas para prevenir o envelhecimento, sendo os extratos vegetais, já descritos em literatura, potenciais agentes antioxidantes e antiglicantes. O objetivo deste trabalho foi investigar o extrato de *Tamarindus indica* L. obtido por diferentes líquidos extratores quanto a sua atividade antiglicante e possível ação contra o envelhecimento cutâneo. Os extratos vegetais foram preparados com a polpa do fruto na concentração de 30%, nos quais foi testada a capacidade extratora de 3 tipos de solventes, sendo eles etanol 70%, água destilada em temperatura ambiente e água destilada a 70°C, sendo macerados por 24 horas e filtrados. O hidroalcoólico foi rotaevaporado e após, todos liofilizados. Com os extratos liofilizados, foram realizados os ensaios de doseamento de fenólicos totais, utilizando o reagente Folin-Ciocalteu (1:10) e carbonato de sódio (4%); doseamento de flavonoides, utilizando solução de cloreto de alumínio (2%) e determinação da atividade antioxidante, com o radical DPPH• (0,004% m/v). Após, com o melhor solvente extrator para a atividade antioxidante, foi realizado o teste de fotoproteção, a qual foi avaliada in vitro para o extrato já incorporado em formulação cosmética, através de medida do Fator de Proteção Solar (FPS) da formulação utilizando o equipamento Optometrics SPF-290S e a atividade antiglicante, pela determinação de fluorescência de meios de incubação preparados com Albumina de soro Bovino (BSA), tampão fosfato de sódio, azida de sódio, frutose e glicose. Os resultados obtidos mostraram que o extrato hidroalcoólico de *T. indica* devido ao seu conteúdo de biomoléculas, demonstrou atividade antioxidante mesmo que não tão acentuada. Porém, não sendo o bastante para causar efeito fotoprotetor e antiglicação em fitocosméticos.

**PALAVRAS-CHAVE** - *Tamarindus indica* L.; Tamarindo; Antiglicante; Antioxidante.

## I. INTRODUÇÃO

O envelhecimento da pele é provocado por fatores intrínsecos e extrínsecos. Cerca de 80% dos sinais visíveis são provocados pelos raios UV, que quando atingem uma pele desprotegida, podem gerar alterações químicas em moléculas através dos radicais livres, proporcionando a aceleração do envelhecimento cutâneo e podem provocar, também, desenvolvimento de câncer de pele [1].

Por apresentarem valor nutricional alto, frutos e polpas têm sido bastante agregados em pesquisas. A presença de substâncias como os carotenóides, vitamina C e substâncias

fenólicas contribuem para manter o equilíbrio entre a produção e eliminação de espécies reativas de oxigênio, o que causa a redução e inibição de lesões causadas por radicais livres nas células e a formação de AGEs [2].

Dentre as mais diversas classes de substâncias antioxidantes de ocorrência natural, os compostos fenólicos têm ganhado grande importância nos últimos anos, uma vez que inibem a peroxidação lipídica e a lipooxigenase in vitro. Sua atividade antioxidante deve-se principalmente às suas propriedades redutoras e estrutura química, desempenhando um papel importante na neutralização ou sequestro de radicais

livres e quelação de metais de transição, agindo tanto na etapa de iniciação como na propagação do processo oxidativo. Sua ação também gera intermediária, os quais são estáveis por possuírem ressonância do anel aromático em sua estrutura [3]. Na espécie vegetal, os compostos fenólicos enquadram-se em diversas categorias, como fenóis simples, ácidos fenólicos (derivados de ácidos benzóico e cinâmico), cumarinas, flavonoides, estilbenos, taninos condensados e hidrolisáveis, lignanas e ligninas [4].

Os flavonoides possuem estrutura ideal para o sequestro de radicais livres, sendo antioxidantes bastante efetivos, com atividade maior que a vitamina C e E. Sua atividade se deve a fatores como a reação da estrutura como agente doador de hidrogênio e elétrons, a estabilidade do radical flavanoil formado, capacidade de quelar metais de transição, reatividade maior frente a outros antioxidantes, solubilidade e interação com membranas. Quanto mais hidroxilas a estrutura do flavonoide apresentar, maior sua atividade como agente doador de hidrogênio [5].

Acredita-se que o estresse oxidativo induz a formação de AGEs, assim como proteínas glicadas também podem causar estresse oxidativo [6]. Sendo assim, tem-se que elementos que exercem atividade antioxidante também podem exibir atividade antiglicante.

## II. REVISÃO DA LITERATURA

Mudanças celulares como as alterações quantitativas, oxidação lipídica e glicosilação das proteínas da matriz extracelular são fatores intrínsecos que estão também envolvidos no envelhecimento da pele [7]. Essas mudanças resultam na perda da capacidade de retração e do poder tensor, causando a formação de rugas, aumento da fragilidade e diminuição da cicatrização de feridas [8].

A glicosilação é oriunda da reação de Maillard, envolvendo a redução dos açúcares e o grupo amina dos aminoácidos ou proteínas, formando os produtos de Amadori, os quais representam a glicação inicial. Quando estes produtos passam por reações como reorganização, desidratação e condensação formam derivados fluorescentes irreversíveis, conhecidos como Produtos Finais de Glicação Avançada – AGEs, afetando fibras colágenas e elásticas [9].

Uma vez que a formação de AGEs e de radicais livres são dependentes das reações de oxidação, o uso de antioxidantes tais como a vitamina C e E, e a incorporação de ativos antioxidantes nos produtos cosméticos é uma das estratégias escolhidas para preveni-los, podendo assim prevenir o envelhecimento cutâneo [10].

Pertencente à família das leguminosas e natural de regiões tropicais e subtropicais, o tamarindo (*T. indica* L.) tem seu uso diversificado pelos mais diferentes tipos de populações. Do tamarindo, são usados desde sua polpa até suas folhas, sendo que há relatos de que algumas populações rurais utilizam sua polpa seca juntamente com as sementes para prevenir a peroxidação lipídica, a qual causa a rancidez de óleos como os de amendoim e de coco, assim, aumentando sua vida útil. Em um estudo realizado com moradores do

Município de Sobral - CE foi revelado que a fruta também é utilizada em condições de inflamação, infecção urinária e prisão de ventre [11]. Quimicamente, presume-se que o tamarindo tenha ácido tartárico, carboidratos, pectinas, pirazinas e tiazóis [12], além da presença de compostos responsáveis pela capacidade antioxidante, como 2-hidroxi-3', 4'-di-hidroxiacetofenona, 3,4-di-hidroxibenzoato de metila, acetato de 3,4-di-hidroxifenil e epicatequina [13].

## III. METODOLOGIA

### A. OBTENÇÃO DO EXTRATO VEGETAL

Os extratos vegetais foram preparados com a polpa do fruto na concentração de 30% (m/m) tendo como solvente etanol 70°GL (E70), água destilada a 70°C (EAQ) e água destilada à temperatura ambiente (EAA). Após, foram submetidos à maceração por 24 horas, à filtração; o hidroetanólico, à rotaevaporação e após, todos foram liofilizados.

### B. DOSEAMENTO DE FENÓLICOS TOTAIS

Utilizou-se o método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu, onde o ácido gálico era o padrão de referência. Uma alíquota de 0,5 mL de amostra liofilizada diluída em água, numa concentração de 33 mg/mL, foi transferida para um tubo de ensaio e lhes foram adicionados 2,5 mL do reagente Folin-Ciocalteu, numa proporção 1:10, com água. Esses reagentes ficaram em repouso de 3 a 8 minutos e a eles foram adicionados 2 mL de carbonato de sódio a 4%. Após, permaneceram em repouso por um período de 2 horas ao abrigo da luz e a leitura espectrofotométrica foi realizada a 740 nm. Um reagente branco foi feito nas mesmas condições. Realizou-se, também, uma curva analítica contendo 0,1, 0,08, 0,06, 0,04, 0,02, 0,01 mg.mL<sup>-1</sup> de ácido gálico e os resultados expressos em mg equivalentes de ácido gálico por 100 mg de extrato (EAG.100 mg<sup>-1</sup>) [14], [15]. Para cada extrato, o ensaio foi realizado em triplicata.

### C. DOSEAMENTO DE FLAVONOIDES TOTAIS

Para o doseamento de flavonoides totais, seguiu-se a metodologia descrita por Woisky e Salatino (1998) [16], em que 1 mL de solução de amostra 33 mg/mL foi adicionado a 0,5 mL de solução de cloreto de alumínio (AlCl<sub>3</sub>) a 2%. Esperou-se 15 minutos e as absorbâncias foram lidas a 420 nm. Um reagente branco foi realizado nas mesmas condições. Utilizou-se para o doseamento uma curva analítica de rutina nas concentrações 2x10<sup>-5</sup>, 3x10<sup>-5</sup>, 4x10<sup>-5</sup>, 6x10<sup>-5</sup>, 8x10<sup>-5</sup>, e 1x10<sup>-4</sup> mg.mL<sup>-1</sup> e quercetina nas concentrações 4x10<sup>-6</sup>, 8x10<sup>-6</sup>, 1,2x10<sup>-5</sup>, 1,6x10<sup>-5</sup>, 2x10<sup>-5</sup> e 2,4x10<sup>-5</sup> mg.mL<sup>-1</sup>. Os resultados foram expressos em equivalentes de quercetina por 100 mg de extrato (EQ.100 mg<sup>-1</sup>) e em equivalentes de rutina por 100 mg de extrato (ER.100 mg<sup>-1</sup>). Para cada extrato, o ensaio foi realizado em triplicata.

### D. DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE

A avaliação da atividade antioxidante foi realizada com o uso do radical 1,1-difenil-2-picrilhidrazila (DPPH•), segundo metodologia descrita por Mensor et al. (2001) [17] e Falcão

et al. (2006) [18], com modificações. Um mililitro da solução aquosa dos extratos, em diferentes concentrações (0 a 33 mg/mL) foi adicionado a 2,5 mL de solução metanólica de DPPH\* (0,004%). As soluções foram mantidas ao abrigo da luz e, após 30 minutos, foi determinada a absorbância das soluções descritas anteriormente, a 515 nm. Uma solução controle foi realizada nas mesmas condições, quando a amostra foi substituída por 1 mL de água. Como os extratos vegetais em sua maioria apresentam substâncias que conferem coloração, não é descartado que possa haver interferências de absorção no comprimento de onda em que ocorre a reação do radical DPPH•, sendo assim também foi preparado um branco de cor, no qual a solução de DPPH\* foi substituída por 2,5 mL de metanol.

O ensaio também foi realizado com a vitamina C (ácido ascórbico), como padrão antioxidante, em concentrações de 0 a 0,0045 mg/mL. Os ensaios foram realizados em triplicata. A média das absorbâncias destas amostras, descontando seus respectivos brancos de cor, foi usada para o cálculo da porcentagem de inibição do radical DPPH• (% inibição) [19], sendo:

$$\% \text{ inibição DPPH}^\bullet = \frac{(A_{\text{máx}} - A_{\text{teste}})}{A_{\text{máx}}} \times 100$$

Onde,  $A_{m_x}$  é a absorbância do DPPH• em 515 nm na ausência de amostra (controle).  $A_{teste}$  é a absorbância do DPPH• em 515 nm na presença de amostra.

Com os resultados obtidos pelos cálculos da porcentagem de inibição do radical DPPH•, foram determinados os valores de IC<sub>50</sub>.

#### E. DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIGLICANTE

Para mensuração da atividade antiglicante, foram preparados meios de incubação contendo Albumina de soro bovino (BSA, 10 mg / ml), 0,02% (p / v) de azida de sódio, glicose (25 mM), frutose (25 mM) com o composto teste, extrato liofilizado de *T. indica L.* em solução tampão de fosfato de sódio monobásico monoidratado (50 mM, pH 7,4). Foram analisadas 5 concentrações do extrato vegetal (3,20; 6,40; 9,60; 12,80 e 16 mg/mL) para a determinação do IC<sub>50</sub>, utilizando como base as concentrações utilizadas na atividade antioxidante. Um controle negativo contendo Albumina de soro bovino (BSA, 10 mg / ml), glicose (25 mM), frutose (25 mM) e veículo ( 50 mM tampão fosfato) foi também preparado uma vez que o BSA é autofluorescente [20], [21].

As amostras foram incubadas a 37°C sob abrigo de luz e agitadas periodicamente por um período de 3 dias. A leitura das amostras foi realizada em espectrofotômetro de fluorescência com um comprimento de onda de excitação de 350 nm e um comprimento de onda de emissão de 450 nm. As fluorescências resultantes dos ensaios realizados com o extrato e o controle negativo tiveram seus cognatos brancos subtraídos para a correção da fluorescência da linha de base.

A porcentagem de inibição da formação de AGE foi calculada através da seguinte fórmula [22].

$$\% \text{ inibição} = \frac{F_{\text{controle negativo}} - F_{\text{experimental corrigida}}}{F_{\text{controle negativo}}}$$

#### F. PREPARAÇÃO DA EMULSÃO BASE

Para avaliação da atividade fotoprotetora do extrato de *T. indica*, foi preparada uma emulsão base, na qual seria incorporado posteriormente o extrato vegetal e filtros solares. Para sua preparação, foi utilizada a técnica de inversão de fases por aquecimento, com os componentes descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Composição da emulsão base

Materia-prima	Formulação (% m/n)	Função
Emulfeel® SPG	3,00	Emulsionante
Dibutyl Adipate	1,00	Emoliente
Ethylhexyl Stearate	1,00	Emoliente
Mangifera Indica (Mango) Seed Butter	2,50	Emoliente
Isopropyl Myristate	4,00	Emoliente
BHT	0,05	Antioxidante
Glycerin	3,00	Umectante
Methylparaben	0,18	Conservante
Dissodium EDTA	0,20	Quelante
Polyacrylamide (and) C13-14 Isoparaffin (and) Laureth-7	3,00	Emulsionante
Aqua q.s.p.	100,00	Veículo

As fases aquosa e oleosa foram aquecidas em banho-maria até uma temperatura de aproximadamente 80°C e a fase aquosa foi vertida sobre a fase oleosa, com agitação constante.

Para o preparo das emulsões contendo as substâncias com características fotoprotetoras, os filtros solares descritos abaixo foram adicionados na fase oleosa e aquecidos em banho-maria:

- Octyl Metoxycinato: 8%
- Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine: 2%

As porcentagens definidas de filtros solares foram baseadas no site FPS BASF – Sunscreen Simulator, com o objetivo de obter-se uma emulsão de FPS 20.

No intuito de adicionar o extrato de *T. indica* à emulsão base, o extrato liofilizado da espécie vegetal foi solubilizado em uma pequena quantidade de água subtraída da quantidade total necessária para a formulação e adicionado na emulsão quando já finalizada e resfriada.

Dessa forma, foram preparadas as seguintes emulsões:

- 1) Emulsão base
- 2) Emulsão Base com filtros solares (*Octyl Methoxycinnamate e Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine*)
- 3) Emulsão base com extrato de T. indica 2%
- 4) Emulsão base com extrato T. indica 0,2%
- 5) Emulsão base com filtros solares e extrato T. indica 2%
- 6) Emulsão base com filtros solares e extrato T. indica 0,2%

As concentrações do extrato adicionadas às emulsões base foram feitas conforme rotina do grupo.

#### G. AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE FOTOPROTETORA

A atividade fotoprotetora foi avaliada através da medição do fator de proteção solar (FPS) das formulações utilizando o equipamento Optometrics SPF-290S. Foram aplicados 110 mg das emulsões previamente preparadas sobre uma fita Transpore® e espalhadas com o objetivo de se obter um filme uniforme de 2 mg/cm<sup>2</sup>. Em seguida, as amostras foram submetidas à análise pelo equipamento, onde há incidência de radiação ultravioleta por uma lâmpada de Xenônio em uma faixa de comprimento de onda entre 290 a 400 nm. Para cada amostra, as leituras foram realizadas em triplicata e o fator de proteção solar foi calculado com o software SPF [23], [24].

#### H. ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise dos dados foi realizada pela determinação de média e desvio padrão, além de análise de variância ANOVA seguida pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ), quando adequado.

### IV. RESULTADOS

#### A. EXTRAÇÃO DO MATERIAL VEGETAL

Os solventes escolhidos para a extração foram baseados na sua afinidade molecular com as biomoléculas que apresentam atividade antioxidante, assim como também pela posterior possibilidade de incorporação a emulsões, sem que afetasse a saúde do usuário do produto. Os solventes utilizados também são caracterizados como baixo custo e alta disponibilidade [25], [26].

A liofilização do extrato vegetal se fez necessária para promover uma maior estabilidade da fruta, impedindo processos enzimáticos que possam diminuir os princípios ativos de interesse. Além disso, o processo auxilia na concentração de princípios ativos, os quais ficarão em uma menor quantidade de massa da matéria prima [27]. Como resultado, após liofilização obteve-se um produto de mesmo aspecto para os três líquidos extratores, uma massa marrom, de aspecto elástico.

#### B. DOSEAMENTO DE FENÓLICOS TOTAIS

Para os cálculos das concentrações de compostos fenólicos totais contidos no extrato foi utilizada a curva analítica de ácido gálico (Gráfico 1).

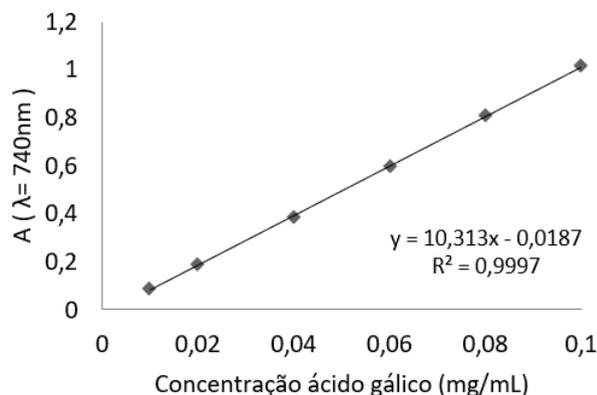


Figura 1. Curva analítica do ácido gálico.

As concentrações de compostos fenólicos contidos nos extratos estão listadas na Tabela 2. Os resultados estão expressos em mg de compostos fenólicos equivalentes ao ácido gálico por 100 mg de extrato.

Tabela 2. Concentração de compostos fenólicos equivalentes ao ácido gálico nos extratos avaliados

	1	2	3	Média ± DP
EAQ	7,71	7,63	7,67	7,67 <sup>a</sup> ± 0,004
EAA	7,10	7,20	7,30	7,20 <sup>b</sup> ± 0,10
E70	9,85	9,79	9,76	9,80 <sup>c</sup> ± 0,04

a, b, c, sendo  $p < 0,01$ , a média da concentração de compostos fenólicos equivalentes ao ácido gálico nos diferentes extratos diferem entre si.

Os resultados demonstraram que o solvente mais efetivo em extrair os compostos fenólicos totais dos extratos liofilizados de T. indica foi o etanol 70° GL, seguido pela água quente e, finalmente, água à temperatura ambiente, em virtude das diferenças de polaridade e, também, pela temperatura.

Já foi demonstrado que há uma forte influência na extração de flavonoides, uma das substâncias pertencentes à classe dos fenólicos totais, pela concentração de etanol e água, sendo que quando o volume de etanol é menor que 75% (v/v), essa extração aumenta [28].

A extração de substâncias bioativas pode ser afetada pela temperatura, sendo que um aumento causa diminuição do conteúdo total de compostos fenólicos [29]. Porém, estudos afirmaram que o aquecimento das sementes de uva favorece a liberação de compostos fenólicos, aumentando sua concentração em seus extratos [30]. Sendo assim, o processo de extração de antioxidantes naturais constitui mecanismo complexo. Portanto é possível inferir que, tanto o etanol quanto a água são solventes capazes de extrair os compostos fenólicos, entretanto, a mistura destes dois solventes indica maior capacidade de extração de compostos fenólicos de T. Indica.

### C. DOSEAMENTO DE FLAVONOIDES TOTAIS

Para a construção da curva analítica utilizou-se como padrão a rutina e a quercetina. Através da curva analítica da rutina (Gráfico 2) e da quercetina (Gráfico 3), foi possível o cálculo das quantidades de flavonoides presentes nos extratos, ilustrados na Tabela 3, sendo expressos como mg de flavonoides equivalentes à rutina por 100 mg de extrato e, na Tabela 4, em mg de flavonoides equivalentes à quercetina por 100 mg de extrato.

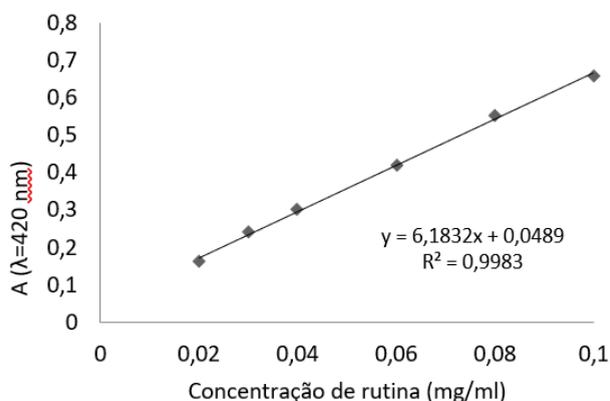


Figura 2. Curva analítica da rutina.

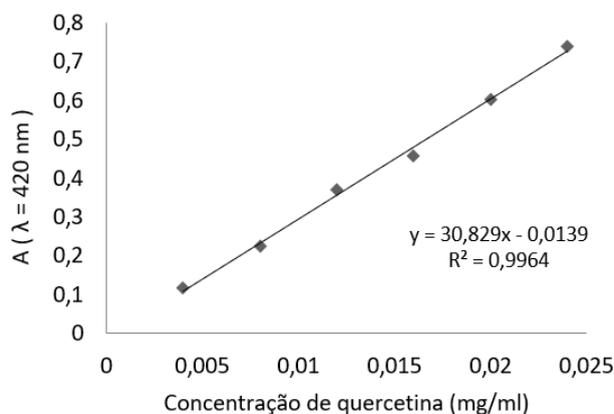


Figura 3. Curva analítica da quercetina.

Tabela 3. Concentração de flavonoides equivalentes à rutina nos extratos avaliados.

	1	2	3	Média ± DP
EAQ	2,50	2,67	2,66	2,61 <sup>a</sup> ± 0,09
EAA	1,30	1,40	1,40	1,36 <sup>b</sup> ± 0,05
E70	8,34	8,19	8,32	8,29 <sup>c</sup> ± 0,05

a, b, c, sendo p < 0,01, a média da concentração de flavonoides equivalentes à rutina nos diferentes extratos diferem entre si.

Da mesma forma como verificado no doseamento de compostos fenólicos, E70 apresentou uma maior concentração de flavonoides do que os extratos aquosos. Também foi possível

Tabela 4. Concentração de flavonoides equivalentes à quercetina nos extratos.

	1	2	3	Média ± DP
EAQ	0,6	0,7	0,7	0,66 <sup>a</sup> ± 0,05
EAA	0,4	0,5	0,5	0,46 <sup>b</sup> ± 0,05
E70	2,2	2,1	2,2	2,16 <sup>c</sup> ± 0,05

a, b, c, sendo p < 0,01, a média da concentração de flavonoides equivalentes à quercetina nos diferentes extratos diferem entre si.

observar que a concentração de flavonoides equivalentes à rutina presente em todos os extratos foi superior à concentração de flavonoides equivalentes à quercetina.

A quercetina é um dos flavonoides antioxidantes mais potentes devido à quantidade de hidroxilas substituídas em sua molécula. A rutina se difere da quercetina por possuir uma molécula de açúcar (rutinose) em sua posição 3 do anel pirano [31].

Como citado acima, o poder antioxidante do extrato de *T. indica* poderia ser mais acentuado caso o teor de flavonoides equivalentes à quercetina fosse maior.

### D. DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE

No ensaio de atividade antioxidante usando o radical DPPH•, foi utilizado o ácido ascórbico na curva analítica como padrão antioxidante. No Gráfico 4 pode ser visualizado o gráfico da porcentagem de inibição do radical DPPH• pelo ácido ascórbico.

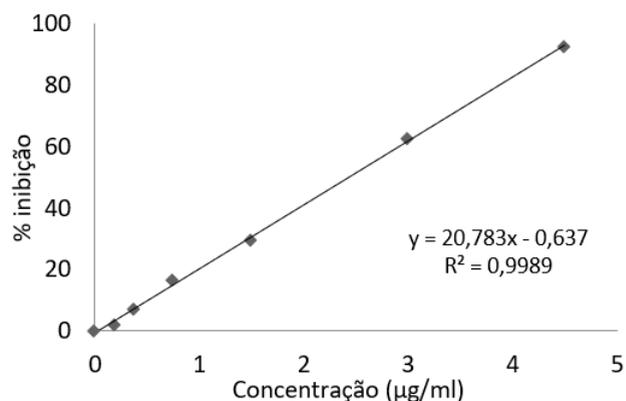


Figura 4. Percentagem de inibição do radical DPPH• por ácido ascórbico, uma substância de referência.

O IC<sub>50</sub> da atividade sequestrante do radical DPPH• com o uso da vitamina C foi de 2,3755 x 10<sup>-3</sup> mg/mL.

Em seguida, foi determinada a atividade antioxidante dos três extratos de *T. indica* a partir das curvas obtidas no Gráfico 5, e a equação da reta forneceu informações suficientes para que fosse calculada a quantidade de extrato necessária para que fosse alcançada a inibição de 50% dos radicais livres

presentes no meio de análise, gerando os valores de IC<sub>50</sub> (mg de extrato/mL) como pode ser visualizado na Tabela 5.

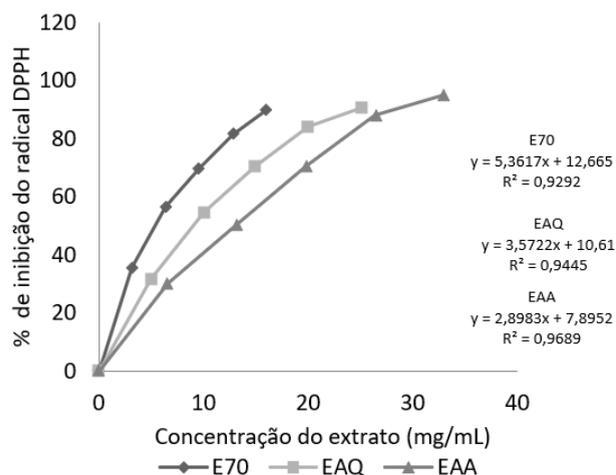


Figura 5. Atividade sequestrante do radical DPPH• pelos extratos de *T. indica*.

Tabela 5. Valores de IC<sub>50</sub> dos extratos avaliados (mg de extrato/mL).

	1	2	3	Média ± DP
EAQ	11,49	9,21	9,44	10,04 <sup>a</sup> ± 1,25
EAA	14,69	14,14	14,52	14,45 <sup>b</sup> ± 0,28
E70	6,88	6,96	7,57	7,13 <sup>c</sup> ± 0,37

a, b, c, sendo p < 0,01, a média dos valores de IC<sub>50</sub> nos diferentes extratos diferem entre si.

Os resultados da atividade antioxidante dos extratos podem ser comparados à concentração dos compostos fenólicos totais e flavonoides totais presentes, já que é observada uma correlação entre a quantidade de compostos fenólicos e flavonoides com a atividade antioxidante. Portanto, ao compararem-se os valores de IC<sub>50</sub>, E70 possui o menor valor em menor concentração de extrato, seguido do EAQ e EAA. O IC<sub>50</sub> é uma medida de potência de inibição, sendo que o menor valor encontrado dentre os extratos, no caso E70, ainda é maior que o IC<sub>50</sub> do ácido ascórbico, porém ainda há atividade antioxidante.

Nos resultados encontrados por Simionatto et al (2015) [32], o extrato da polpa de *T. indica L.* foi inativo frente ao radical livre DPPH•, já o extrato preparado com a casca da fruta revelou um IC<sub>50</sub> de 1,9 mg/mL. Ao se comparar ambos os trabalhos, pode-se afirmar que o conteúdo de biomoléculas dos frutos de *T. Indica*, é variável.

Gobbo-Neto Lopes (2007) [33] afirmaram que os metabólitos secundários nas espécies vegetais são dependentes de fatores como genética, ambiente físico, condições de secagem, temperatura e solo, o que condiz, uma vez que no trabalho citado anteriormente, os frutos foram colhidos em uma região de cerrado, no estado de Mato Grosso do Sul, e

os frutos deste presente trabalho foram coletados no interior do estado de São Paulo.

### E. DETERMINAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIGLICANTE

A relação dose dependência do extrato de *T. indica L.* E70 com a antiglicação, assim como seu IC<sub>50</sub> podem ser vistos na Tabela 6 e Gráfico 6.

Tabela 6. Valores de IC<sub>50</sub> dos extratos avaliados (mg de extrato/mL).

	1	2	3	Média ± DP
E70	153,99	142,94	152,47	149,80 ± 5,98

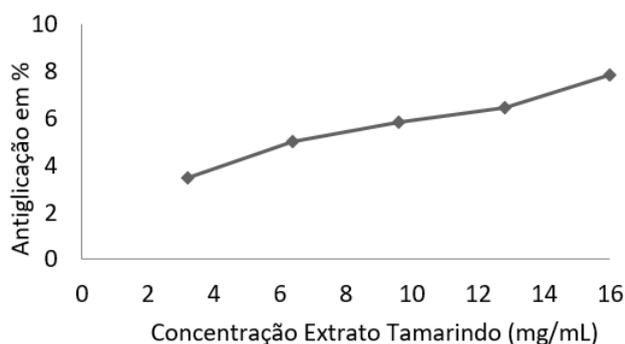


Figura 6. Relação dose dependente E70 e a atividade antiglicante.

Os resultados obtidos mostraram que E70 apresentou um IC<sub>50</sub> de 149,80 ± 5,98 mg/mL para a antiglicação, no entanto, Melo (2015) [34] utilizando um método bastante parecido ao apresentado, demonstrou resultados melhores que os do presente trabalho, obtendo um IC<sub>50</sub> de 0,0206 ± 0,05 mg/mL para a aminoguanidina, um composto com capacidade antiglicante já conhecida, e 0,0381 ± 0,93 mg/mL para o extrato de *Mimosa tenuiflora Wild.*, planta pertencente à família de leguminosas assim como o *T. indica*.

Tem-se então que mesmo o melhor líquido extrator para a atividade antioxidante do extrato de *T. indica* não apresentou atividade antiglicante, uma vez que seu valor de IC<sub>50</sub> foi muito mais alto que compostos com capacidade antiglicante já conhecida.

De acordo com Srichairatanakool (2009) [35], é possível que o efeito antiglicante de extratos vegetais seja causado por substâncias como a rutina, galato, pirogalato e catequina, por competirem com a glicose para se ligar às moléculas de proteína, levando a inibição da glicação proteica. É proposto também que exemplos de estratégias antiglicação sejam o uso de sequestradores de alfa-oxoaldeído e indutores de defesa enzimática [36].

### F. AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE FOTOPROTETORA

A presença de substâncias ativas como as de poder antioxidante, incluindo vitaminas C e E, os taninos, alcaloides e flavonoides, fazem com que os vegetais possam ser empregados em formulações cosméticas a fim de proporcionar fotoproteção cutânea [37]–[39]. Portanto, escolheu-se E70

para prosseguir com o experimento, já que apresentou o menor IC50 na capacidade antioxidante quando comparado à EAQ e EAA.

Com o preparo das emulsões, as que possuíam o extrato de tamarindo, apresentaram aspecto levemente alaranjado, já as com filtro solar, possuíam aparência acentuada amarela. A emulsão base sem nenhuma adição possuiu aspecto comum, esbranquiçado.

Os resultados da investigação da atividade fotoprotetora estão demonstrados na Tabela 7, onde são apresentados os FPS Optometrics SFP 290 ± Desvio Padrão das formulações avaliadas, assim como o FPS teórico e real Sunscreen Simulator - BASF da emulsão base preparada com os filtros solares pré-determinados.

**Tabela 7.** FPS Optometrics SFP 290 ± DP das formulações avaliadas e FPS teórico e real Sunscreen Simulator – BASF.

Formulações	FPS BASF Sunscreen Simulator	FPS Optometrics SFP 290 ± DP
Emulsão base sem filtros	-	1,03 ± 0,01
Emulsão base + filtros	20	23,38 ± 0,64
Emulsão base + extrato 0,2%	-	1,03 ± 0,01
Emulsão base + extrato 2%	-	1,09 ± 0,02
Emulsão base + filtros + extrato 0,2%	-	21,08 ± 1,69
Emulsão base + filtros + extrato 2%	-	24,88 ± 0,74
Sendo p >0,05, a média de FPS das emulsões que continham apenas os filtros solares e as que continham filtros solares + extrato de <i>T. indica</i> , não diferem entre si.		

Com base nos resultados obtidos é possível inferir que o extrato de *T. indica*, mesmo em maior concentração (2%), não apresentou aumento significativo no FPS das emulsões avaliadas. Também é possível observar que não houve sinergismo quando o extrato da fruta foi incorporado a uma emulsão com filtros solares.

A investigação da fotoproteção de compostos naturais se deve, principalmente, à capacidade de absorção pelos cromóforos de algumas de suas moléculas da radiação ultravioleta, associadas à atividade antioxidante [40]. Carotenoides e flavonoides são exemplos de constituintes de frutas que contribuem para a prevenção contra os efeitos deletérios da radiação ultravioleta [41], [42].

No presente trabalho, mesmo apresentando atividade antioxidante, o extrato de *T. indica* não pode ser considerado

como um fotoprotetor. Segundo Violante et al. (2009) [39], o baixo FPS de extratos vegetais é explicado devido a sua constituição complexa de moléculas ativas e menos ativas, podendo apresentar pouca concentração de moléculas com capacidade de absorver a radiação UV assim como destacando também a dificuldade da determinação da absorção máxima dos extratos vegetais.

## V. CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos no presente trabalho é possível inferir que dentre os 3 líquidos extratores testados, o etanol 70°GL foi o melhor solvente para extração das biomoléculas responsáveis pela atividade antioxidante do extrato de *T. indica*, que mesmo não acentuada, ainda é presente.

O resultado negativo também para a atividade antiglicante e fotoprotetora demonstra que o extrato da polpa de *T. indica*, preparado na concentração de 30% (m/m), através de maceração, não possuiu potencial ação contra o envelhecimento cutâneo; porém, os resultados poderiam ser diferentes devido a variáveis como época e local da colheita da fruta, parte da planta utilizada, concentração do extrato e método de extração.

## Referências

- [1] A. F. Bem; J. Kunde. A importância da determinação da hemoglobina glicada no monitoramento das complicações crônicas do diabetes mellitus. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, 42(3):185-191, 2006.
- [2] G. A. Maia; P. H. M. Sousa; A. S. Lima. *Processamento de sucos de frutas tropicais*. Fortaleza: Editora UFC, 2007.
- [3] S. E. Soares. Ácidos fenólicos como antioxidantes. *Revista de Nutrição*, 15(1):71-81, 2002.
- [4] E. Haslam. Natural Polyphenols (Vegetable Tannins) as Drugs: Possible Modes of Action. *Journal of Natural Products*, 59(2):205, 1996.
- [5] A. I. B. S. Barreiros; J. P. David; J. M. David. Estresse oxidativo: Relação entre geração de espécies reativas e a defesa do organismo. *Química nova*, 29:113-123, 2006.
- [6] J. W. Baynes; S. R. Thorpe. Role of oxidative stress in diabetic complications: a new perspective on an old paradigm. *Diabetes*, 48(1):1-9, 1999.
- [7] J. Wautier; P. Guillausseau. Advanced glycation end products, their receptors and diabetic angiopathy. *Diabetes Metabolism*, 535-542, 2010.
- [8] G. Jenkins. Molecular mechanisms of skin ageing. *Mechanisms of Ageing and Development*, 123(7):801-810, 2002.
- [9] S. Yamagishi; T. Matsui; H. Adachi; M. Takeuchi. Positive association of circulating levels of advanced glycation end products (AGE) with pigment epithelium-derived factor (PEDF) in a general population. *Pharmacological Research*, 6(2):103-107, 2010.
- [10] A. R. G. Parrinha. *Novas tendências em Cosmética Anti-Envelhecimento*. Dissertação (Mestrado Integrado em Ciências Farmacêuticas) – Escola de Ciências e Tecnologia da Saúde, Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2014.
- [11] A. H. Teixeira; M. M. Bezerra; H. V. Chaves; D. R. Val; S. M. P. Filho; A. A. R. Silva. Conhecimento popular sobre o uso de plantas medicinais no município de Sobral -Ceará, Brasil. *Sanare Revista de Políticas Públicas*, 13(1):23-28, 2014.
- [12] W. Abebe. Herbal medication: potential for adverse interactions with analgesic drugs. *Journal of Clinical Pharmacy Therapeutics*, 27:391-401, 2002.
- [13] T. Tsuda; Y. Fukaya; K. Ohshima; A. Yamamoto; S. Kawakishi; T. Osawatsuda. Antioxidative activity of tamarind extract prepared from the seed coat (Japanese). *Journal of the Japanese Society for Food Science and Technology*, 42:430-435, 1995.
- [14] G. Kroyer; N. Hegedus. Evaluation of bioactive properties of pollen extracts as functional dietary food supplement. *Innovative Food Science Emerging Technologies*, 2(3):171-174, 2001.

- [15] V. L. Singleton; A. Joseph; J. Rossi. Colorimetry of total phenolics with phosphomolibdic - phosphotungstic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture*, 16:144-149, 1965.
- [16] R. G. Woisky; A. Salatino. Analysis os propolis: some parameters ond prodecore for chemical fuality control. *Journal of apicultural research bee world*, 37(2):99-105, 1998.
- [17] L. L. Mensor; F. S. Menezes; G. G. Leitão; A. S. Reis; T. C. Santos; C. S. Coube; S. G. Leitão. Screening of brazilian plant extracts for antioxidant: Activity by the use of DPPH free radical method. *Phytotherapy. Research*, 15:127-130, 2001.
- [18] D. Q. Falcão; E. R. Costa; D. S. Alviano; C. S. Alviano; R. M. Kuster; F. S. Menezes. Atividade antioxidante e antimicrobiana de Calceolaria chelidonioides Humb. Bonpl. Kunth. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 16:73-76, 2006.
- [19] P. Molyneux. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarín Journal of Science and Technology*, 26(2):211-219, 2004.
- [20] C. H. Wu; G. C. Yen. Inhibitory Effect of Naturally Occurring Flavonoids on the Formation of Advanced Glycation Endproducts. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(8):3167-3173, 2005.
- [21] J. A. Vinson; T. B. Howard. Inhibition of protein glycation and advanced glycation end products by ascorbic acid and other vitamins and nutrients. *Nutricional Biochemistry*, 7:659-663, 1996.
- [22] L. P. Beaulieu; C. S. Harris; A. Saleem; A. Cuerrier; P. S. Haddad; L. C. Martineau; S. A. L. Bennett; John T. Arnason. Inhibitory effect of the cree tradicional medicine wiishichimanaanh (*Vaccinium vitis-idaea*) on advanced glycation endproduct formation: identification of active principles. *Phytotherapy Research*, 24(5):741-747, 2010.
- [23] S. Kale; P. Ghogre; A. Ansari; A. Waje; A. Sonawane. Formulation and in-vitro determination of sun protection factor of *Nigella sativa* Linn. seed oil sunscreen cream. *International Journal of PharmTech Research*, 2(4):2194-2197, 2010.
- [24] A. Duraisamy; N. Narayanaswamy; A. Sebastian; K. Bakakrishnan. Sun Protection and Anti- Inflammatory Activities of some Medicinal Plants. *International Journal of Pharmaceutical Review and Research*, 1(1):13-16, 2011.
- [25] D. Andreo; N. Jorge. Antioxidantes naturais: técnicas de extração. *Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos*, 24(2):319-336, 2006.
- [26] L. Wang; C. L. Weller. Recent advances in extraction of nutraceuticals from plants. *Trends in Food Science and Technology*, 17:300-312, 2006.
- [27] B. G. Chiari. Desenvolvimento, avaliação da eficácia e segurança de fitocosmético contendo extrato de *Psidiumguajava* L. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências Farmacêuticas – Unesp. Araraquara/SP, 2011.
- [28] Z. Shouqin; X. Jun; W. Changzheng. High hydrostatic pressure extraction of flavonoids from própolis. *Journal of Chemical Technology Biotechnology*, 80:50-54, 2005.
- [29] E. Conde; E. Cadaña; M. C. García-Vallejo; B. F. Simón. Polyphenolic composition of *Quercus suber* cork from different spanish provenances. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 46(8):3166-3171, 1998.
- [30] S. Y. Kim; S. M. Jeong; W. P. Park; K. C. Nam; D. U. Ahn; S. C. Lee. Effect of heating conditions of grape seeds on the antioxidant activity of grapes seed extracts. *Food Chemistry*, 97(3):472-479, 2006.
- [31] A. J. F. Souza. Avaliação dos efeitos antimicrobianos de Rutina e Quercetina in vitro. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia. Departamento de Bioquímica, Campinas, 2009.
- [32] E. Simionatto; S. C. Hess; M. T. L. P. Peres; R. A. Silva. Atividade antioxidante e teor de fenois totais dos frutos de *Tamarindus indica*. *Sociedade Brasileira de Química ( SBQ) 31a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química. Águas de Lindóia*. 2008.
- [33] L. Gobbo-Neto; N. P. Lopes. PLANTAS MEDICINAIS: FATORES DE INFLUÊNCIA NO CONTEÚDO DE METABÓLITOS SECUNDÁRIOS. *Química Nova*, 30(2):374-381, 2007.
- [34] I. S. V. Melo. Determinação da atividade antiglicante de extratos de plantas sobre produtos de glicação avançada (AGE) in vitro. Tese (Doutorado em Rede Nordeste de Biotecnologia) - Instituto de Química e Biotecnologia, Programa de Pós Graduação em Rede Nordeste de Biotecnologia, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2015.
- [35] S. Srichairatanakool. Antioxidative Activity, Polyphenolic Content and Anti-Glycation Effect of Some Thai Medicinal Plants Traditionally Used in Diabetic Patients. *Medicinal chemistry*, 5:139-47, 2009.
- [35] P. J. Thornalley. Glycation in diabetic neuropathy: characteristics, consequences, causes and therapeutic options. *International Review of Neurobiology*, 50:37-57, 2002.
- [36] C. M. O. Simões; E. P. Schenkel; J. C. P. Mello; L. A. Mentz; P. R. Petrovick. *Farmacognosia: do produto natural ao medicamento*. 1 ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2017.
- [37] M. B. Rosa; T. G. Oliveira; C. A. Carvalho; F. D. Silva; L. M. Carvalho; P. C. Nascimento; R. L. Peres. Estudo espectrofotométrico da atividade fotoprotetora de extratos aquosos de *Achillea millefolium*, *Brassica oleracea* var. capitata, *Cyperus rotundus*, *Plectranthus barbatus*, *Porophyllum ruderale* (JACQ) cass e *Sonchus Oleraceus*. *Revista Eletrônica de Farmácia*, 1:101-10, 2008.
- [38] I. M. P. Violante; I. M. Souza; C. L. Venturini; A. F. S. Ramalho; R. A. N. Santos; M. Ferrari. Avaliação in vitro da atividade fotoprotetora de extratos vegetais do cerrado de Mato Grosso. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 19(2A):452-457, 2009.
- [39] T. Guaratini; D. R. Callejon; D. C. Pires; J. N. C. Lopes; L. M. Lima; D. G. Neto; C. Sustovich; N. P. Lopes. Fotoprotetores derivados de produtos naturais: perspectivas de mercado e interações entre o setor produtivo e centros de pesquisa. *Química Nova*, 32(3):717-721, 2009.
- [40] W. Stahl; H. Sies. Carotenoids and protection against solar UV radiation. *Skin Pharmacology and Physiology*, 15(5):291-296, 2002.
- [41] K. R. Markhan; K. G. Ryan; S. J. Bloor; K. A. Mitchell. An increase in the luteolin: apigenin ratio in *Marchantia polymorpha* on UV-B enhancement. *Phytochemistry*, 48:791-794, 1998.

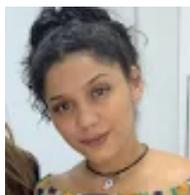
**JULIA RICCI**

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Farmacêuticas.



**JULIA MARIA CARDOSO BATISTA**

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Farmacêuticas.



**FERNANDA BORGES DE ALMEIDA**

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Farmacêuticas.





**VERA ISAAC**

Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Farmacêuticas.

...

...

## AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DA CLÍNICA ODONTOLÓGICA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE PALMAS

TÁSSIA SILVANA BORGES,  
SÁVIA ALVES TEIXEIRA,  
MARIANA ARAÚJO DOS SANTOS,  
PAULA VITÓRIA BIDO GELLEN.

**RESUMO** - As instituições de ensino superior possuem grades curriculares próprias, as quais são organizadas de acordo com a complexidade das disciplinas a serem ofertadas e a lógica de aprendizagem proposta pelo curso. Nessa perspectiva, objetiva-se analisar a produtividade da clínica odontológica do Ceulp/UIbra, observando o perfil epidemiológico e tratamentos realizados. Para isso, foi realizado um estudo quantitativo, transversal com análise documental, através de um levantamento de dados dos pacientes atendidos nos anos de 2014 a 2017, nas disciplinas de semiologia, propedêutica e clínica integrada. A análise resultou na avaliação de 324 prontuários, com exclusão de 46, por estarem incompletos. Constatou-se que 65,46% dos pacientes atendidos eram do sexo feminino, e 29,5% da cor parda. Quanto ao quadro sistêmico mais comum, detectou-se a asma, com 6,1%, seguido da anemia com 5,0%. Os procedimentos mais realizados foram a anamnese, exame clínico e físico (29,60%), e limpeza profilática (18,42%), seguido de restaurações definitivas com 15,01%. Portanto, percebe-se que esse estudo serviu para auxiliar e melhorar o ensino de odontologia na universidade, uma vez que determinado o perfil sociodemográfico e de necessidades odontológicas dos pacientes atendidos, facilita a avaliação da grade estabelecida e orienta a gestão do ensino.

**PALAVRAS-CHAVE** - Semiologia; Perfil sociodemográfico; Necessidade de tratamento.

### I. INTRODUÇÃO

Na maior parte das escolas de Odontologia, o ensino é distribuído ao decorrer do curso obedecendo a currículos estabelecidos por cada instituição. A prática clínica é desenvolvida de maneira isolada nas disciplinas profissionalizantes e, ao final do curso, há a necessidade de integrá-las para que o aluno perceba a complexidade e a interdisciplinaridade da profissão [1].

Nesse sentido, o Centro Universitário Luterano de Palmas possui o seu fluxograma, no qual o indivíduo passa primeiro pela semiologia, depois propedêutica e finalmente é encaminhado à clínica integrada onde os atendimentos são integrais e multidisciplinares. Com isso, baseado na prática de investigação epidemiológica de demanda ambulatorial na rede pública para a avaliação de serviços de gestão, programação e planejamento em saúde [2], decidiu-se realizar uma investigação semelhante para observar tais fatores na clínica odontológica de uma instituição privada que atende a população.

Neste sentido, a clínica odontológica tem um grande interesse em conhecer o perfil epidemiológico dos pacientes para, assim, desenvolver ações integralizadas dos acadêmicos, com base em uma prática preventiva e promocional de saúde, am-

parada em um correto diagnóstico, planejamento, execução e prognóstico [3]. De acordo com Milani [4] há uma grande dificuldade nas universidades de integrar diferentes disciplinas durante o curso. A partir disso, pensou-se em organizar em uma única disciplina todos os conhecimentos teóricos e práticos a fim de tratar o paciente de forma integral, sanando todas as suas necessidades bucais. Essa disciplina passou a se chamar de Clínica Integrada. Nesta visão, o professor pode transmitir seu conhecimento e ajudar o acadêmico a compreender e assimilar os progressos sócio científicos e tecnológicos do curso.

No entanto, para que haja essa integração de conhecimentos e técnicas, é indispensável que o acadêmico tenha uma visão ampla de todo o processo de cuidado à saúde do paciente. Logo, como base da pirâmide dos saberes clínicos, ressalta-se a Semiologia e a Propedêutica, as quais são conceituadas como ciências do diagnóstico, sendo praticadas através da anamnese e exame clínico [6], [7]. Esses métodos buscam informações acerca de sinais e sintomas da doença, discute seus mecanismos, coordena e sistematiza todos os elementos para construir o diagnóstico, planejar o tratamento e deduzir o prognóstico [8]–[10].

Essa visão generalista do processo poderá prever o su-

cesso do tratamento, e é considerado um avanço na área da saúde, tendo em vista que o ensino da Odontologia tradicional tinha ênfase na cura das doenças instaladas e delimitadas à cavidade oral. Dava-se pouca atenção ao estado de saúde geral do paciente, tampouco à prevenção, promoção e educação em saúde bucal [11]–[13]. Nos dias atuais, a partir da compreensão de que o organismo humano funciona de modo dinâmico e seus processos orgânicos estão interligados, a atenção em saúde está sendo abordada cada vez mais de forma multidisciplinar [14]–[16].

Com isso, a fim de facilitar a gestão de atendimentos a nível de graduação em instituições de ensino, é relevante conhecer o perfil epidemiológico dos pacientes atendidos, favorecendo, assim, a realização do atendimento integral e humanizado [17], [18]. A relação entre os fatores econômicos, sociais, culturais e educacionais determinam um padrão de comportamento gerador ou não de saúde. Esse fato pede mudança no comportamento tanto dos usuários quanto dos profissionais da saúde no que compete, principalmente, à ação educacional [19]–[21].

Nesse panorama, enfatiza-se que a disciplina de Clínica Integrada objetiva desenvolver nos graduandos, o exercício clínico integral, através de estágios supervisionados intra e / ou extra instituição, para assim estabelecer a formação generalista, conforme as necessidades socioeconômicas do país [5]. Desta forma, como o curso de Odontologia do Ceulp/ULBRA oferta atendimento para triagem e tratamentos odontológicos, observou-se a necessidade de conhecer o desempenho da clínica em relação à sua produtividade de atendimentos.

## II. MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do CEULP/ULBRA, sob parecer número 2.610.544.

Dessa forma, trata-se de um estudo quantitativo, com desenho transversal, e análise documental. Todos os prontuários disponíveis na recepção do curso de Odontologia, que pertencem às disciplinas de Semiologia, Propedêutica e Clínica Integrada foram analisados e aqueles que não possuíam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) devidamente assinado, foram excluídos.

Neste estudo foram avaliadas as seguintes variáveis: Sociodemográfica: Sexo, idade, escolaridade, cidade e data de nascimento; História médica: Antecedentes patológicos pessoais (Condição sistêmica), alergia, uso de medicação; História odontológica: Motivo da consulta, tratamentos realizados; Preenchimento do prontuário: odontograma, periograma, exames complementares, plano de tratamento e assinatura do TCLE.

A coleta de dados foi realizada da seguinte forma:

- 1º: O pesquisador responsável pegou 10 prontuários em ordem crescente na recepção do curso de odontologia, após assinatura do mesmo e da recepcionista que autorizou a entrega;

- 2º: O pesquisador avaliou todos os prontuários dentro do prédio do curso de odontologia para a seleção dos prontuários que seriam avaliados;
- 3º: Após a digitação dos dados, o pesquisador devolveu os prontuários e assinou novamente a lista de entrega.

Cada prontuário recebeu um código conforme as áreas de distribuição (1= Semiologia; 2= Propedêutica; 3= Clínica Integrada I; 4= Clínica Integrada II; 5= Clínica Integrada III; 6= Semiologia e Clínica Integrada I; 7= Semiologia e Clínica Integrada II; 8= Semiologia e Clínica Integrada III; 9= Semiologia e Propedêutica; 10= Semiologia, Propedêutica e Clínica Integrada I; 11= Semiologia, Propedêutica e Clínica integrada II; 12= Semiologia, Propedêutica e Clínica Integrada III; 13= Propedêutica e Clínica Integrada I; 14= Propedêutica e Clínica II; 15= Propedêutica e Clínica III.

Após a coleta, os dados foram planilhados no programa Excel e analisados pelo *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS 20.0), o qual forneceu gráficos e tabelas de todos os resultados.

## III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Brasil, as políticas de saúde tentam seguir as tendências mundiais, realizando constantemente levantamentos estatísticos para traçar perfis epidemiológicos da população, com o intuito de estabelecer estratégias de prevenção de riscos de doenças, ou de controle de agravos à saúde. Dessa forma, a pesquisa em estudo possibilitou descrever o perfil sociodemográfico dos pacientes da clínica odontológica e a produtividade da mesma, proporcionando dados de referência para detecção do estado atual de manejo e produção do programas de saúde bucal da clínica do CEULP/ULBRA.

### - Características gerais dos pacientes

- *Com relação ao sexo*

Foram avaliados 324 prontuários, no entanto 46 deles foram excluídos por não possuírem o TCLE assinado, restando 278 para análise. Dessa forma, constatou-se que 65,46% dos pacientes atendidos eram do sexo feminino. Dado coincidente com diversos trabalhos realizados em instituições de ensino que prestam assistência odontológica à população. 20-24

Abramowicz [25] e Chaise [26] afirmam em seus estudos que há uma maior procura de mulheres pelo atendimento odontológico (68,3%, 62,6%) respectivamente, devido a elas não terem horários rígidos com trabalho, além, de serem mais preocupadas com a estética. No entanto, Milani [4] discorda desta afirmação, uma vez que a mulher moderna ocupa um espaço igualitário no mercado de trabalho obedecendo as mesmas jornadas de horário. Como subsídios para esta justificativa, no Centro Universitário Luterano de Palmas, a clínica odontológica funciona no turno matutino, vespertino e noturno, que pode favorecer o atendimento de toda população.

- *Distribuição dos pacientes quanto a cor da pele*

De acordo com os dados de cor da pele, os pacientes que mais procuraram atendimento foram da cor parda (29,5%), seguido da cor branca (18,0%). Observou-se que 111 (39,9%)

**Tabela 1.** Distribuição de pacientes que realizaram exame clínico na Faculdade de Odontologia do Ceulp/Ulbra segundo o sexo.

Sexo	Número	%
Masculino	65	33,50
Feminino	127	65,46
Sem informação	2	1,04
<b>Total</b>	<b>194</b>	<b>100</b>

prontuários não detinham a informação da cor da pele. Esse dado pode ser justificado pelo receio do acadêmico em perguntar ao paciente, preferindo deixar o campo vazio.

Segundo Milani [4] em seu estudo na faculdade de Tuiuti no estado do Paraná, a revisão dos prontuários odontológicos demonstrou que o maior percentual foi da cor de pele branca (89,8%). O autor afirma que essa informação está associada à colonização deste estado por italianos, poloneses e alemães. Em relação ao resultado deste estudo, pode-se sugerir que ele esteja associado à grande diversidade de etnias que faz parte do estado, principalmente da capital tocantinense.

**Tabela 2.** Distribuição dos pacientes de acordo com a cor da pele.

Cor	Número	%
Branca	50	18,0
Parda	82	29,5
Negra	30	10,8
Amarela	5	1,8
Sem informação	111	39,9
<b>TOTAL</b>	<b>278</b>	<b>100,0</b>

#### *Distribuição dos pacientes quanto a escolaridade*

Em relação ao grau de instrução dessa amostra, constatou-se que aproximadamente 22,7% possuíam ensino médio completo, seguido do ensino médio incompleto com 19,1%. O estudo de Bradini [19] apresentou um índice maior no ensino médio completo (59,6%), enquanto o estudo de Souza [23] constatou que 52,89% tinham o primeiro e/ou o segundo grau incompletos.

**Tabela 3.** Distribuição dos indivíduos conforme o nível de escolaridade.

Escolaridade	Número	%
Ens. Fundamental Incompleto	19	9,8
Ens. Fundamental Completo	5	2,6
Ens. Médio Incompleto	37	19,1
Ens. Médio Completo	44	22,7
Ens. Superior Incompleto	13	6,7
Ens. Superior Completo	10	5,2
Pós Graduação	1	0,5
Sem informação	65	33,5
<b>TOTAL</b>	<b>194</b>	<b>100,0</b>

#### *- Distribuição dos pacientes quanto a idade*

Ao analisarmos a faixa etária, a média de idade foi de 30,05 anos (DP: 13,99 anos), com uma mediana de 25,50

anos, idade mínima de 12 anos e máxima de 97 anos. De acordo com a faixa etária, houve uma predominância de 40,3% para a faixa de 21 a 30 anos. Um estudo semelhante [22] também apresentou a faixa de 21 a 30 anos como predominante (28,30%). Além disso, as baixas frequências para as faixas etárias compreendidas entre 51 anos e 100 anos, podem ser explicadas pela dificuldade física encontrada na maioria das vezes em idosos, o que restringe geralmente o deslocamento e permanência na clínica odontológica.

**Tabela 4.** Distribuição dos indivíduos conforme a faixa etária.

Faixa etária	Número	%
12 – 20	48	25,8
21 – 30	75	40,3
31 – 40	24	12,9
41 – 50	17	9,1
51 – 60	16	8,6
61 – 70	5	2,7
70 – 100	1	0,5
<b>TOTAL</b>	<b>186</b>	<b>100,0</b>

#### *- Distribuição dos pacientes quanto à cidade de residência.*

Com relação à cidade onde residiam os pacientes, foi constatado que 94,8% moravam em Palmas, e 2 (1,0%) pacientes residiam em cidades fora do Tocantins.

A análise realizada no estudo de Araújo [21] conforme a origem por bairro dos pacientes, mostrou que a maioria dos atendidos eram de bairros próximos a clínica. Em seu estudo, Júnior [26] demonstrou que do total dos pacientes triados, 100% residiam em Montes Claros, sendo que 62,6% eram naturais deste município e os outros 34,4% eram de cidades da região do norte de Minas. Desta forma, estes estudos também demonstraram que os pacientes que mais procuram as clínicas odontológicas das universidades são os residentes na região próxima a ela, podendo ser devido à facilidade de acesso ou divulgação do serviço.

**Tabela 5.** Distribuição dos indivíduos conforme a cidade em números absolutos e porcentagens.

Cidade	Número	%
Palmas	184	94,8
Miracema	4	2,1
Paraíso	1	0,5
Cidades fora do estado	2	1,0
Sem informação	3	1,5
<b>TOTAL</b>	<b>194</b>	<b>100,0</b>

#### *- Distribuição dos pacientes quanto a renda*

A renda média foi de R\$ 1.381,03 (DP: R\$ 862,094), com uma mediana de R\$ 998,00, uma renda mínima de R\$ 700 e máxima R\$ 4000. Desta forma, podemos constatar que em relação a renda, os pacientes que procuram o serviço de odontologia recebem mais que um salário mínimo (R\$

954,00) na sua maioria. Sobre isso, Araújo [21] afirma que a renda é um fator relevante, uma vez que grande parte dos estudos analisados por ele revelam que pacientes de renda muito baixa podem dificultar o trabalho dos acadêmicos quando necessitarem de procedimentos protéticos, os quais demandam de valores mais altos. Além disso, a renda familiar pode levar à desistência de tratamentos em andamento.

**Tabela 6.** Distribuição dos indivíduos conforme a renda.

	Mínimo	Máximo	Média	Mediana	Desvio padrão
Renda	700	4000	1381,03	998,00	862,094

**- História Médica**

*- Com relação à História Médica*

No que se refere aos antecedentes patológicos pessoais, na amostra desse estudo, o maior percentual foi asma com 6,1% seguido de anemia com 5,0%. Em relação ao tratamento médico foi constatado que 7,6% dos pacientes estavam em acompanhamento médico, 18,0% tomavam alguma medicação e 11,21% possuíam algum tipo de alergia.

No estudo de Andriola [22], 9% dos pacientes alegaram que sofrem ou já sofreram de distúrbios cardiovasculares ou intervenções cardíacas, 33,3% informaram serem diabéticos, e 25,1% relataram sofrer de hipertensão arterial sistêmica. Pacientes que relataram estar em algum tratamento médico foi de 318 (36,3% da amostra), e mais da metade informou estar usando algum tipo de medicamento (54,8%). Já no estudo de Milani [4], observou-se que o maior percentual de pacientes com alguma complicação médica, foram aqueles com distúrbios gástricos (19,8%).

*- Quanto ao Motivo da Consulta/Queixa Principal*

Ao avaliarmos o motivo da consulta/queixa principal o maior índice relacionou-se a exames de rotina com 37,8%, mas, pode-se observar também que 19,9% procurou atendimento odontológico devido a odontalgia. No estudo de Brandini [19], o motivo principal da procura por tratamento odontológico foi o de rotina para evitar problemas dentários, com 47,8%. Já na avaliação de Andriola [22] os pacientes procuram a clínica com a queixa de extração (30,1%) sendo que 24,6% estavam associados à dor.

Os dados de Melo [20] mostraram que a maioria dos pacientes recorre à Clínica Odontológica para realização de exodontias (37%), principalmente de terceiros molares.

**- Necessidade de Tratamento**

*- Quanto a necessidade de tratamento*

Dos pacientes da clínica odontológica do Ceulp/Ulbra, 21,22% deles necessitavam de tratamentos em 2 áreas da odontologia. Já no estudo de Milani [4] ocorre diferente, pois 65,8% dos avaliados tinham necessidade de tratamento em apenas 1 especialidade.

*- Quanto a situação do paciente na clínica odontológica*

Conforme nossas observações foram constatadas que 15,46% dos pacientes receberam alta de seus tratamentos

**Tabela 7.** Distribuição de acordo com os antecedentes patológicos pessoais (Parte 1).

Variáveis	Número	%
<b>Tratamento médico</b>		
Nao	172	61,9
Sim	21	7,6
Sem informação	85	30,6
<b>Total</b>	<b>278</b>	<b>100</b>
<b>Qual tratamento</b>		
Dermatologista	5	1,70
Ortopedista	2	0,68
Pneumologista	1	0,34
Nefrologista	1	0,34
Reumatologista	1	0,34
Cardiologista	1	0,34
Outros	9	3,07
Sem informação	273	93,17
<b>Total</b>	<b>293</b>	<b>100,00</b>
<b>Uso de Medicação</b>		
Nao	138	49,6
Sim	50	18,0
Sem informação	90	32,4
<b>Total</b>	<b>278</b>	<b>100,00</b>
<b>Qual medicação em uso</b>		
Antibiótico	5	1,50
Analgesico	3	0,90
Anti-inflamatório	6	1,80
Ansiolítico	1	0,30
Anti-hipertensivo	9	2,71
Anti-fúngico	3	0,90
Outros	42	12,65
Sem informação	263	79,21
<b>Total</b>	<b>332</b>	<b>100,00</b>
<b>Possui alergia</b>		
Nao	123	44,24
Sim	32	11,21
Sem informação	123	44,24
<b>Total</b>	<b>278</b>	<b>100,00</b>
<b>Qual alergia</b>		
Antibiótico	34	9,36
Anti-inflamatório	15	4,13
Analgesico	15	4,13
Animais	1	0,27
Frutas e Alimentos	4	1,10
Outros	24	6,61
Sem informação	270	74,38
<b>Total</b>	<b>363</b>	<b>100,00</b>
<b>Alteração cardio-vascular</b>		
Não	152	54,7
Sim	6	2,2
Sem informação	120	43,2

**Tabela 8.** Distribuição de acordo com os antecedentes patológicos pessoais (Parte 2).

Variáveis	Número	%
<b>Hipertensão</b>		
Não	180	64,7
Sim	13	4,7
Sem informação	85	30,6
<b>Total</b>	<b>278</b>	<b>100,00</b>
<b>Artrite ou reumatismo</b>		
Não	184	66,2
Sim	8	2,9
Sem informação	86	30,9
<b>Total</b>	<b>278</b>	<b>100,00</b>
<b>Asma</b>		
Não	176	63,3
Sim	17	6,1
Sem informação	385	30,6
<b>Total</b>	<b>278</b>	<b>100,00</b>
<b>Diabetes</b>		
Não	153	55,0
Sim	4	1,04
Sem informação	121	43,5
<b>Total</b>	<b>278</b>	<b>100,00</b>
<b>Disfunção renal</b>		
Não	149	53,6
Sim	8	2,9
Sem informação	121	43,5
<b>Total</b>	<b>278</b>	<b>100,00</b>
<b>Anemia</b>		
Não	143	51,4
Sim	14	5,0
Sem informação	121	43,5
<b>Total</b>	<b>278</b>	<b>100,00</b>
<b>Câncer</b>		
Não	33	55,4
Sim	3	1,1
Sem informação	121	43,5
<b>Total</b>	<b>278</b>	<b>100,00</b>

e 6,47% ainda estão sob atendimento. Entretanto, 24,49% dos pacientes encontram-se desassistidos. Além disso, 135 pacientes (49,18%) apresentavam-se sem informação sobre sua situação atual. Dessa forma, esses dados alertam à necessidade do estabelecimento da situação atual do paciente (tratamento concluído ou em andamento), para, assim, evitar o elevado número de pacientes desassistidos e sem informação.

- Quanto a distribuição dos pacientes na clínica odontológica

Os resultados demonstraram que a disciplina de Prope-dêutica foi a que mais atendeu pacientes (42,94%), seguida da clínica Integrada I com 15,38%. Além disso, foi possível observar que boa parte dos prontuários não informa a clínica

**Tabela 9.** Distribuição de acordo com o Motivo da Consulta/Queixa Principal.

Motivo da Consulta/Queixa Principal	Número	%
Rotina	77	35,48
Sensibilidade	10	4,60
Dor	43	19,81
Tempo que não vai ao dentista	3	1,38
Insatisfação	14	6,45
Dente fraturado	18	8,29
Prótese	2	0,92
Sangramento gengival	4	1,84
Trocar restauração	1	0,46
Limpeza	12	5,52
Outras	24	11,05
Sem informação	9	4,14
<b>Total</b>	<b>217</b>	<b>100,0</b>

**Tabela 10.** Distribuição de acordo com necessidade de tratamento.

Necessidade de tratamento	Número	%
0	4	1,43
1	53	19,06
2	59	21,22
3	23	8,27
4	10	3,59
Sem informação	129	46,40
<b>Total</b>	<b>278</b>	<b>100,0</b>

**Tabela 11.** Distribuição de acordo com a situação do paciente na clínica odontológica.

Situação do Paciente	Número	%
Paciente Desassistido	82	29,49
Paciente em Andamento	18	6,47
Paciente Concluído	43	15,46
Sem informação	135	49,18
<b>Total</b>	<b>278</b>	<b>100,0</b>

em que o paciente foi atendido inicialmente, dificultando esta análise. Ressalta-se que o ideal seria que ocorresse o fluxo de pacientes entres as clínicas na ordem semiologia, prope-dêutica e clínica integrada, respectivamente. No entanto, devido ao baixo número de prontuários avaliados no estudo, a interrelação entre as clínicas não pode ser vista funcionando.

- Quanto a produtividade da clínica odontológica

Foram totalizados 939 procedimentos realizados dos 278 prontuários avaliados. Os procedimentos mais realizados foram a anamnese, exame clínico e físico (29,60%). O tratamento de profilaxia foi o segundo procedimento mais realizado (18,42%), seguido de restaurações definitivas com 15,01%. O baixo percentual de restaurações indiretas e de próteses pode relacionar-se à faixa etária prevalente no estudo, adultos jovens, não necessitando, assim, desses trata-

**Tabela 12.** Distribuição dos pacientes na clínica odontológica.

Clínicas de Distribuição	Número	%
Propedêutica	67	42,94
Clínica Integrada I	24	15,38
Propedêutica e Clínica Integrada I	11	7,05
Propedêutica e Clínica Integrada II	6	3,84
Propedêutica e Clínica Integrada III.	1	0,64
Clínica Integrada I e Clínica Integrada IV	2	1,28
Clínica Integrada I e Integrada II	7	4,48
Clínica Integrada I, II e III	2	1,28
Propedêutica, Clínica Integrada I e II	7	4,48
Propedêutica, Clínica Integrada I, II e III	1	0,64
Clínica Integrada I e Clínica Integrada III	2	1,28
Propedêutica, Clínica Integrada I e III	1	0,64
Propedêutica, Clínica Integrada I e IV	1	0,64
Propedêutica, Clínica Integrada I e III	2	1,28
Sem informação	22	14,10
<b>Total</b>	<b>156</b>	<b>100,0</b>

mentos.

*- Preenchimento de prontuários e assinatura de TCLE*

Observou-se que 9,71% das fichas estavam sem a assinatura da anamnese, etapa em que o paciente concorda que as afirmações contidas no prontuário são de sua responsabilidade.

Quanto ao odontograma, exame que se avalia a necessidade de tratamento odontológico e os tratamentos já realizados no paciente, identificou-se que 16,2% deles estavam preenchidos a lápis, uma vez que se orienta o uso de caneta esferográfica azul e vermelha. Ademais, 10,8% dos prontuários estavam sem o plano de tratamento especificado.

Quanto a ficha de procedimentos realizados, observou-se que 14,4% dos prontuários não apresentavam o nome da disciplina em que o procedimento foi realizado, 32,4% não especificavam quais dentes haviam sido tratados, 30,6% apresentavam-se sem a especificação do procedimento realizado na clínica. Além disso, alguns prontuários encontravam-se sem as assinaturas dos pacientes (9,7%), dos alunos (5,0%) e professores (4,7%). Com base nisso, Pitella [27] alerta que o prontuário não pode ser arquivado sem o preenchimento completo, uma vez que ele representa uma documentação importante de saúde.

Em relação ao TCLE, 16,2% apresentavam-se assinados, mas com informações incompletas. Quanto a isso, ressaltam

**Tabela 13.** Distribuição de acordo a produtividade da clínica odontológica.

Produtividade	Número	%
Anamnese, Exames clínico e físico	278	29,60
Profilaxias	173	18,42
Fluoroterapias	67	7,13
Evidenciações	17	1,81
Periograma	17	1,81
Canal	21	2,23
Restaurações Provisórias	52	5,53
Restaurações Definitivas	141	15,01
Restaurações Indiretas	23	2,44
Raspagem Supragengival e Subgengival	65	6,92
Exodontias	17	1,81
Procedimentos Cirúrgicos Perio-dontal	6	0,63
Biopsias	13	1,38
Moldagens	16	1,70
Prótese Total e Prótese Parcial Removível	10	1,06
Urgência	23	2,44
<b>Total</b>	<b>939</b>	<b>100,0</b>

se a importância desse documento, uma vez que deve ser esclarecedor com linguagem acessível, para que o paciente esteja ciente do tratamento a ser realizado. O TCLE não exclui o profissional de suas responsabilidades, mas o resguarda quanto aos esclarecimentos contidos dele. Não há um padrão de Termo de Consentimento, sendo o profissional responsável pela sua elaboração, de acordo com a necessidade de cada paciente [27], [28].

**IV. CONCLUSÃO**

Com base na análise das informações coletadas, observou-se que os acadêmicos se apresentam desatentos quanto ao preenchimento completo e correto dos prontuários, negligenciando, assim, as normas estabelecidas pela instituição. Essa situação pode ser amenizada ou solucionada por meio de aulas de capacitação/calibração e conscientização da importância dessa documentação para fins burocráticos e de acompanhamento da saúde odontológica do paciente.

Portanto, esta análise servirá para o estabelecimento de melhorias na gestão e funcionamento das clínicas odontológicas da instituição, com o intuito de oferecer, cada vez mais, um atendimento de qualidade à população assistida.

**Referências**

- [1] Arruda, WB, Siviero M, Soares MS, Costa CG, Tortamano IP. Clínica Integrada: o desafio da integração multidisciplinar em odontologia. RFO. 2009; 14:51-55
- [2] Radaelli SM, Takeda SMP, Demanda, Gimeno LID, Wagner MB, Kanter FJ, Melo VM et al. Demanda de serviço de saúde comunitária na periferia de área metropolitana. Revista de Saúde Pública. 1990;24(3):232-240

- [3] Ainamo, J. The monitoring process and its importance for achievement of the global goals for oral health by the year 2000. *Int Dent J.* 1983;33(1):79-89
- [4] Milani PAP. Avaliação e produtividade da disciplina de clínica integrada no curso de odontologia universidade tuiuti do paraná. São Paulo: Faculdade De Odontologia da Universidade de São Paulo, 2003. Dissertação de Mestrado em Clínica Integrada.
- [5] BRASIL. Conselho Federal de Educação e Cultura. Secretaria da Educação Superior. Currículo Mínimo do Curso de Odontologia. Parecer no 840/70, aprovado em 11 de novembro de 1970. Documenta, Brasília, v. 260, p. 46-54, jul. 1982.
- [6] Grispan D. *Enfermidades de La Boca.* Argentina. Mundi, 1975.
- [7] Vieira Romero J. *Semiologia Médica.* 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1983.
- [8] Boraks, S. *Diagnóstico bucal.* 2. Ed. São Paulo: Artes Médicas; 1999.
- [9] Tommasi AF. *Diagnóstico bucal.* São Paulo: Medisa, 1977.
- [10] Marcucci G. *Fundamentos de Odontologia – ESTOMATOLOGIA.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005.
- [11] Coelho de Sousa FH. et al. *Fundamentos de clínica integral em Odontologia.* São Paulo: Liv. Santos; 2009.
- [12] Ferreira TS et al. Clínica integrada e mudança curricular: desempenho clínico na perspectiva da integralidade. *Pesq. Bras. Odontoped. Clin. Integr.* 2012; 12:33-39
- [13] Moyses, ST, Moyses SJ, Kriger L. Humanizando a educação em Odontologia: uma prática educativa humanizada na área da saúde coloca o homem como centro do processo de construção da cidadania. *Revista Abeno.* 2003; 3 (1): 58-64.
- [14] Chapper A, Goldani MZ. A participação de odontólogos em equipes multidisciplinares. *Rev Fac. Odontol. Porto Alegre.* 2004;45( 2):3-5.
- [15] Botero, AA. Por qué decidimos crear una clínica integrada en nuestra facultad. La experiencia que hemos tenido. In: SEMINARIO LATINO AMERICANO SOBRE ENSEÑANZA DE LA ODONTOLOGÍA. Bogotá: OPS. 1963. cap. 5, p. 173-175.
- [16] Alonzo de Fernandez LA. Evaluacion clinica en la facultad de odontologia de la Universidad Central de Venezuela. *Acta Odontol Venez,* 1980; 18(2): 265 288.
- [17] Kamei NC, Cavalli V, Bona PRF, Pires FR, Lopes MA, Hipolito Junior O. QUEIXA PRINCIPAL DOS PACIENTES DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA-FOP/UNICAMP SUBMETIDOS À TRIAGEM. *Iniciação Científica Cesumar.* 2000;2(1).21-22.
- [18] KIGNEL S. *Estomatologia – Bases do Diagnóstico para o Clínico Geral.* São Paulo: Livraria Santos, 2007.
- [19] Brandini DA, Poi WR, Mello MLM, Macedo APA, Panzarini SR, Pedrini D et al. Caracterização social dos pacientes atendidos na disciplina de Clínica Integrada da Faculdade de Odontologia de Araçatuba, UNESP. *Pesqui. Bras. Odontopediatria Clín. Integr.* 2008; 8(2):245-250.
- [20] Melo JC, Elias DC, Souza RD, Oliveira LR. Perfil dos pacientes atendidos na clínica odontológica da Unicor. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde.* 2014;12(1) 614-620.
- [21] Araújo IC. Avaliação da satisfação dos pacientes atendidos na clínica integrada do curso de odontologia na universidade federal do pará. São Paulo. Curso de Odontologia, Faculdade de São Paulo. 2003. Dissertação (Mestrado).
- [22] Andriola FO, Ceriotti RF, Paris MF, Baraldi CEE, Freddo AL. Perfil sociodemográfico, epidemiológico e comportamental dos pacientes atendidos no ambulatório de exodontia da FO-UFRGS e a efetividade dos atendimentos realizados. *Revista Aodontol.* 2015;51(2):104-115.
- [23] Souza PG, Silva MB, Braga AT, Siqueira TP, Gonçalves LC, Soares PV. Avaliação da qualidade do atendimento oferecido na Clínica Integrada da Universidade Federal de Uberlândia. *Rev Odontol Bras Central.* 2014;23(66):140-145.
- [24] Junior HM, Dias VO, Santos ML, Oliveira CA, Oliveira MC, Magalhães HTAT et al. Dificuldades identificadas no atendimento odontológico após a triagem em uma universidade pública. *Revista Intercâmbio.* 2016; 7:274-283.
- [25] Abramowicz M; Gil C, Martins MCB. Contribuição para o estudo dos pacientes que freqüentam as clínicas da faculdade de odontologia da USP. *Rev Fac Odontol Univ São Paulo, São Paulo.* 1976; 14(2): 259-270.
- [26] Chaise R. Levantamento das condições de saúde bucal e necessidade de tratamento de pacientes não submetidos a atendimento prévio que se dirigiram ao Setor de Triagem da Faculdade de odontologia da Universidade de Passo Fundo - FOUFP. São Paulo. Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo. 2001. Dissertação (Mestrado em Clínica Integrada).

- [27] Pitella EL. Prontuário médico e consentimento do paciente. Acesso em: 19 ju 2018. Disponível em: <<http://www.elpitella.com.br/default.asp?area=20>>.8
- [28] Goldim JR, Pithan CF, Oliveira JG, Raymundo MM. O processo de consentimento livre e esclarecido em pesquisa: uma nova abordagem. *Rev Assoc Med Bras.* 2003; 49(4): 372-4.



**TÁSSIA SILVANA BORGES**

Professora do curso de Odontologia, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas, TO, Brasil.



**SÁVIA ALVES TEIXEIRA**

Acadêmica do curso de Odontologia, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas, TO, Brasil.



**MARIANA ARAÚJO DOS SANTOS**

Acadêmica do curso de Odontologia, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas, TO, Brasil.



**PAULA VITÓRIA BIDO GELLEN**

Acadêmica do curso de Odontologia, Centro Universitário Luterano de Palmas, Palmas, TO, Brasil.

## DESENVOLVIMENTO DE FITOCOSMÉTICO ANTIOXIDANTE COM EXTRATO DE LARANJA (*Citrus sinensis*)

GABRIELA WOORD MELLO GNANN,  
CRISTIANE DE ALMEIDA,  
DANIELE MICHELIN PAGANOTTE,  
VERA ISAAC,  
BRUNA GALDORFINI CHIARI-ANDRÉO,  
PAULA CRESSONI MARTINI-MARCIANO.

**RESUMO** - Orange (*Citrus sinensis*) is one of the most cultivated fruits in Brazil. It is known that it contains a relevant amount of vitamin C and, consequently, many properties, such as antioxidant, vasoprotective and hypocholesterolemic. The increase in the life expectancy stimulates the use of products able to retard the effects of time specially in the skin and, in this context, the use of plants and, particularly, of their extracts, came to revolutionize the modern cosmetology. Substances able to inhibit the action of free radicals, such as the vitamin C, can be used in anti-aging cosmetics helping in the prevention or deceleration of the damage produced on the skin. Therefore, this study aimed to evaluate the viability in use orange as a source of antioxidants to the cosmetic industry, mainly for the prepare of antiaging formulations. Thus, three orange extracts using different extractive processes were prepared followed by the evaluation of their antioxidant activity. A phytocosmetic was developed with the orange extract that exhibited the higher antioxidant activity, and it was characterized in relation to its organoleptical characteristics, pH, viscosity and rheology. Also, the microbiological aspects of the phytocosmetic was assessed. The extract prepared by the maceration of the dried orange, using 70% ethanol as solvent, showed significant antioxidant activity, thus, it was used in the phytocosmetic's development. The pH, viscosity, rheology and organoleptic characteristics determined is suitable to the use in the skin. The microbiological evaluation demonstrated the suitability of the formulation, according to the recommendations of the Brazilian Pharmacopoeia (2019). In conclusion, were demonstrated the applicability of orange extracts in antioxidant phytocosmetics, which could help in the prevention of premature skin aging using a widely available fruit in Brazil.

**PALAVRAS-CHAVE** - Antioxidant; Citrus sp extract; Phytocosmetic.

### I. INTRODUÇÃO

Antioxidantes são substâncias que retardam a velocidade da oxidação de determinadas substâncias e substratos biológicos, por meio de um ou mais mecanismos como, por exemplo, inibição de radicais livres e são encontrados em diversas plantas ricas em compostos fenólicos, flavonoides, entre outros [1].

São substâncias extremamente utilizadas na atualidade devido a estas propriedades, considerando a intenção de muitas pessoas em retardar os efeitos do tempo sobre o corpo, principalmente sobre a pele. Este comportamento torna-se mais frequente e extremado com o aumento da expectativa de vida [2], [3].

Nesta busca por produtos antienvhecimento, com atividade antioxidante, o emprego das plantas e, particularmente, dos seus extratos, tem revolucionado a cosmética moderna,

pois o uso de produtos sintéticos criou, muitas vezes, situações toxicológicas graves [4].

Substâncias capazes de inibir a ação dos radicais livres, como a vitamina C, encontrada na composição de diversas frutas, podem ser empregadas em cosméticos antienvhecimento, auxiliando na prevenção ou desaceleração dos danos causados à pele [5]–[7].

Pertencente à família das Rutáceas (Rutaceae), a laranja (*Citrus sinensis*) é uma das frutas mais cultivadas no Brasil e popularmente conhecida pela quantidade relevante de vitamina C, em sua composição [8].

É sabido que as frutas cítricas são cultivadas em todo o mundo, sendo que o Brasil se destaca juntamente com outros países produtores, como Índia, Espanha, África do Sul, entre outros [9]. Trata-se de uma fruta já empregada no setor cosmético para a extração do óleo essencial de sua casca,

contudo, há necessidade de estudos sobre a possibilidade de emprego de todas as suas partes neste setor [10].

Assim sendo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade da utilização da laranja (*Citrus sp.*) para o preparo de um cosmético antienvhecimento. Desta forma, diferentes métodos de extração foram testados, permitindo a verificação de qual oferece o melhor potencial antioxidante e características microbiológicas aceitáveis de acordo com os parâmetros preconizados pela Farmacopeia Brasileira (2019) [11].

## II. METODOLOGIA

### *Material vegetal*

As laranjas (*Citrus sinensis*) frescas e maduras foram coletadas na Fazenda Itaqui, localizada no município de Estiva Gerbi - SP. Durante a coleta, os frutos selecionados foram separados de frutos lesionados e de materiais estranhos.

### *Preparo dos extratos*

Para o preparo dos extratos, as laranjas selecionadas foram lavadas com água corrente, seguida de desinfecção em solução de hipoclorito de sódio a 0,1%, por 20 minutos, e posterior lavagem com água destilada.

Em seguida, foram preparados três extratos empregando os seguintes processos extrativos:

- Processo extrativo 1: A solução extrativa da laranja foi obtida com auxílio de um espremedor de frutas doméstico, obtendo-se o extrato 1.
- Processo extrativo 2: A solução extrativa da laranja foi obtida com auxílio de um espremedor de frutas doméstico. Em seguida o suco foi filtrado e rotaevaporado até a eliminação da fase aquosa à temperatura máxima de 65° C, obtendo-se o extrato 2.
- Processo extrativo 3: As frutas, juntamente com as cascas, foram cortadas em pequenos pedaços, acondicionados em estufa de ar circulante a 45 °C, por 72 horas, para desidratação. As laranjas secas foram, então, trituradas em liquidificador industrial. Este material foi macerado por 120 horas com etanol 70%, na proporção 1:1 (m/v). Este procedimento foi realizado ao abrigo da luz, evitando a possível degradação de componentes fotossensíveis, como a vitamina C. Ao final da maceração, a solução extrativa foi filtrada e o resíduo sólido foi descartado. O filtrado foi rotaevaporado a 60° C, para a remoção do etanol. A fração aquosa do extrato obtido foi armazenada em frasco de vidro âmbar e acondicionada, sob refrigeração, até o momento do uso. Este extrato foi denominado como extrato 3.

### *Avaliação da atividade antioxidante dos extratos*

A avaliação da atividade antioxidante dos extratos de laranja foi determinada de acordo com a metodologia descrita por Sanchez-Moreno (1998) [12].

Um mililitro de diferentes concentrações do extrato de laranja solubilizado em 9 mL água foram pipetados em tubos de ensaio. A estes tubos, foram adicionados 2 mL da solução de radical DPPH• (2,2 difenil-1-picril hidrazil) a 0,04%. As soluções foram incubadas, por 30 minutos, na ausência de luz

e, em seguida, foi realizada a leitura em espectrofotômetro, a 517 nm. Este ensaio foi realizado em triplicata.

Um branco foi preparado da mesma forma que a amostra, utilizando 1 mL de água destilada em substituição aos extratos. Foi possível calcular a porcentagem de inibição do radical DPPH causada por cada uma das diluições do extrato de laranja de acordo com a Equação 1 (Figura 1).

$$\% \text{ de inibição} = \frac{\text{Amáx} - \text{Aamostra}}{\text{Amáx}} \times 100 \text{ (Equação 1)}$$

Figura 1. Equação 1

Na Equação 1 (Figura 1), Amáx corresponde à absorbância do branco, portanto, na ausência de extrato e Aamostra corresponde à absorbância das amostras, ou seja, as soluções contendo os extratos da laranja.

Com estes valores, foram construídas curvas dose x resposta, ou seja, as concentrações do extrato de laranja versus a porcentagem de inibição do radical DPPH promovida por cada uma das concentrações testadas. Esta prática permitiu a determinação das equações matemáticas que descrevem estas curvas e, em seguida, verificar o valor do IC50 dos extratos estudados. O IC50 é descrito como a concentração destas substâncias capaz de inibir 50% dos radicais DPPH em solução.

Para a determinação da eficiência deste método, o mesmo ensaio foi repetido utilizando uma solução de vitamina C (padrão antioxidante). Para isto, a vitamina C foi diluída a partir de uma solução mãe a 200 µg/mL nas concentrações 10, 12, 14, 16, 18 e 20 µg/mL.

O extrato que apresentou melhor atividade antioxidante foi selecionado para o desenvolvimento do fitocosmético, bem como para a realização da continuidade dos ensaios descritos a seguir.

### *Avaliação fitoquímica do extrato*

O extrato de melhor desempenho na avaliação da atividade antioxidante foi submetido também às avaliações fitoquímicas através de testes clássicos de identificação para detecção de flavonoides e taninos [13].

Para a caracterização dos flavonoides realizaram-se os testes clássicos de identificação: reação de Shinoda, reação de cloreto férrico e reação de cloreto de alumínio. Para a caracterização dos taninos realizaram-se os testes clássicos de identificação: reação com acetato de chumbo e reação com sais de ferro.

### *Desenvolvimento do fitocosmético*

Foi desenvolvida uma emulsão óleo-em-água não-iônica, utilizando os conservantes usualmente empregados no Brasil, adequados para bases e ativos cosméticos.

A formulação foi preparada de forma convencional, aquecendo-se a fase aquosa e oleosa em béqueres separados, até a solubilização e/ou fusão dos componentes. Em seguida, a fase aquosa foi vertida na oleosa e o sistema mantido em agitação constante até o resfriamento. Após resfriamento da

formulação, o extrato (5%) que apresentou melhor atividade antioxidante foi incorporado na emulsão para obtenção do fitocosmético.

Para obter indícios sobre a estabilidade deste fitocosmético, a formulação foi acompanhada por um período de 15 dias em diferentes condições de temperatura. Uma amostra foi mantida à temperatura ambiente, porém ao abrigo da luz; outra amostra foi exposta à radiação luminosa, sendo envasada em frasco de vidro transparente. Ainda, houve amostras submetidas a diferentes temperaturas, entre elas: 5 °C (armazenada em geladeira), -5 °C (armazenada em freezer), 45 °C (sendo armazenada em estufa) e ciclos de congelamento e descongelamento (24h na estufa e 24h no freezer por 12 dias). Estas diferentes temperaturas e condições podem ser entendidas como situações de estresse, por forçarem o aparecimento de instabilidades na formulação.

Os caracteres organolépticos, como aspecto, cor e odor foram avaliados diariamente. Ainda, o pH de uma dispersão (a 10% em água purificada) do fitocosmético e sua viscosidade foram medidos, em triplicata. Todos estes são parâmetros recomendados pelo Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos da ANVISA [14].

A determinação do pH foi realizada com auxílio de peagômetro digital. A viscosidade das formulações durante a estabilidade foi verificada com o auxílio de um reômetro Haake RS-1. Neste tipo de equipamento são realizados ensaios dinâmicos, desta forma, não é possível a determinação de um valor absoluto da viscosidade das formulações. Por este motivo, o parâmetro utilizado foi à viscosidade aparente mínima, que é a viscosidade apresentada pelas formulações quando submetidas a uma tensão de cisalhamento máximo (100 s<sup>-1</sup>) no ensaio da curva de fluxo.

#### *Caracterização reológica*

O fitocosmético teve seu comportamento reológico avaliado em reômetro HAAKE modelo RHEOSTRESS RS-1, mesmo equipamento utilizado para determinação da viscosidade aparente, utilizando o sensor do tipo cone-placa (C35/2°Ti) e os dados analisados pelo software Rheowin 3. Analisou-se o comportamento reológico da emulsão, determinando-se: (1) Propriedades de fluxo das amostras, a tixotropia e a área de histerese, com tensão de cisalhamento de 0 -100 Pa por um período de 120 segundos para curva ascendente e 120 segundos para a curva descendente, obtendo dados a cada segundo; (2) Varredura de tensão, com tensão de cisalhamento de 0,01-40 Pa, por 30 segundos numa frequência de 1 Hz; (3) Varredura de frequência, submetendo as amostras a uma tensão de cisalhamento de 2 Pa, utilizando frequências variáveis de 5.10<sup>-3</sup> Hz a 35 Hz; (5) Curva de fluência e relaxação com tensão de cisalhamento de 0,5 Pa por 30 minutos. Todos os ensaios foram realizados a 32 °C e em triplicata [15].

#### *Avaliação microbiológica*

As análises microbiológicas foram realizadas com o extrato de melhor desempenho como antioxidante e com o fitocosmético desenvolvido. Para ambos, as amostras foram avaliadas após sete dias do preparo.

Foi empregada a metodologia preconizada pela Farmacopéia Brasileira (2019) [11] para a pesquisa de micro-organismos viáveis e patogênicos (*Salmonella sp.*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*), utilizando técnicas assépticas, em capela de fluxo laminar.

A contagem total de micro-organismos mesófilos foi realizada com a diluição das amostras em tampão fosfato (pH 7,2, estéril), na proporção de 1:10. No caso do fitocosmético, após diluição, foi realizada a adição de 0,1 mL de polisorbato 80 para inativação do sistema conservante, constituído de parabenos.

### **III. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### *Preparação do extrato*

Os extratos da laranja foram preparados a partir dos cultivares de *Citrus sinensis* de acordo com os processos extrativos especificados na metodologia. O objetivo do emprego de diferentes métodos extrativos consistiu em verificar se, o potencial antioxidante, já descrito para a laranja, mantém-se na extração por métodos que poderiam ser empregados no setor cosmético, inclusive com solventes não agressores ao meio ambiente e aos usuários, como é o caso da água e do etanol.

#### *Avaliação antioxidante dos extratos de laranja*

A avaliação da atividade antioxidante dos extratos foi realizada utilizando-se o método do radical DPPH•, extensivamente aplicado para o estudo de potenciais ativos cosméticos [16], [17].

Este resultado foi utilizado como parâmetro para descrever o método mais adequado, entre os três testados, para a extração dos componentes de interesse da laranja, quando se considera o interesse cosmético.

Além disso, foi útil para a escolha de qual o extrato deveria ser usado na preparação do fitocosmético desenvolvido neste estudo, já que o intuito principal deste produto é que apresente atividade contra radicais livres produzidos na pele, por fatores intrínsecos (metabolismo celular) e extrínsecos (poluição, fumo, radiação ultravioleta, entre outros).

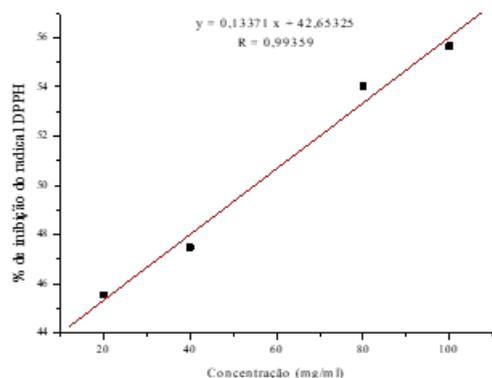
Neste momento, é válido ressaltar que o emprego na laranja no setor cosmético não é uma novidade, considerando-se o emprego como fonte de óleos essenciais, principalmente para a preparação de fragrâncias [18].

Também, Wuttisin et al. (2017) [19] testou o uso da casca para um cosmético clareador, avaliando sua capacidade de inibir a atividade da enzima tirosinase. Ainda, uma patente [20] descreve o emprego das folhas, flores e casca para o uso cosmético, mais especificamente antioxidante.

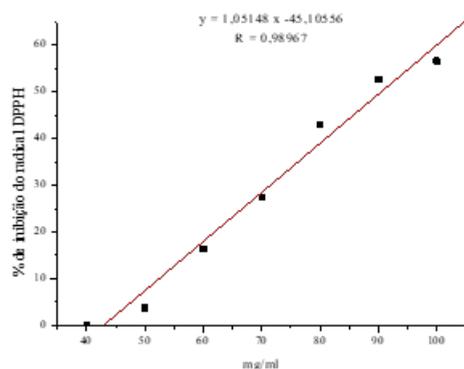
Entretanto, a descrição da utilização da fruta como fonte de ativos antioxidantes para este setor, não foi encontrada na literatura por nosso grupo de pesquisa.

As curvas dose x resposta construídas com os resultados obtidos estão apresentadas nas Figuras 2 a 4.

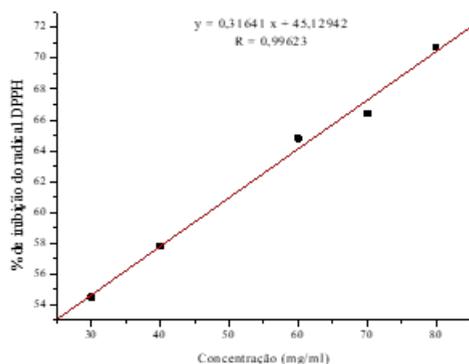
As Figuras 2 a 4 indicam que, mesmo as menores concentrações testadas neste estudo, foram suficientes para exibir capacidade antioxidante. Mas, para que seja possível uma melhor comparação destes resultados com outras frutas, bem



**Figura 2.** Curva dose x resposta, indicando porcentagem de inibição promovida ao radical DPPH• por diferentes concentrações do extrato 1.



**Figura 3.** Curva dose x resposta, indicando porcentagem de inibição promovida ao radical DPPH• por diferentes concentrações do extrato 2.



**Figura 4.** Curva dose x resposta, indicando porcentagem de inibição promovida ao radical DPPH• por diferentes concentrações do extrato 3.

como entre os diferentes métodos de extração avaliados, é conveniente a avaliação numérica por meio do IC<sub>50</sub>.

A Tabela 1 mostra os valores de IC<sub>50</sub> calculados para cada um dos extratos, obtido por meio da regressão linear das curvas.

As reações de Shinoda, para verificação da presença de flavonoides, e com acetato de chumbo, para confirmação da presença de taninos, apresentaram resultados positivos, caracterizando a presença destes dois grupos de metabólitos secundários no extrato obtido, sendo, provavelmente,

**Tabela 1.** Caracterização fitoquímica do extrato de laranja.

Reação	Resultados
Reação de Shinoda	+
Reação de cloreto férrico	-
Reação de cloreto de alumínio	-
Reação com sais de ferro	-
Reação com acetato de chumbo	+

responsáveis pelo poder antioxidante exibido pelo extrato, juntamente com a vitamina C [13].

*Desenvolvimento do fitocosmético*

Na Tabela 2 encontra-se a composição percentual da formulação desenvolvida para incorporação do extrato 3. Trata-se de um protótipo, com a intenção de comprovar a possibilidade de incorporação do extrato obtido para a finalidade antienvhecimento.

**Tabela 2.** Composição percentual da formulação desenvolvida para a adição do extrato 3 (Denominação das matérias-primas de acordo com a International Nomenclature of Cosmetic Ingredients - INCI).

Componentes	Composição percentual (% m/m)
Cetareth-20	3,00
Cetearyl Alcohol	3,00
Isopropyl Palmitate	2,50
Glyceryl stearate	4,00
Disodium EDTA	0,05
Metylparaben	0,18
Propilparaben	0,02
Propylene Glycol	3,00
Aqua	q.s.p. 100,00

O extrato de *Citrus sativum* foi acrescentado à formulação após seu resfriamento na concentração de 5% para a obtenção do fitocosmético, caracterização desta formulação e avaliação microbiológica. Não houve necessidade de solubilização prévia do extrato, pois, por se tratar de um extrato mole, a incorporação foi facilitada.

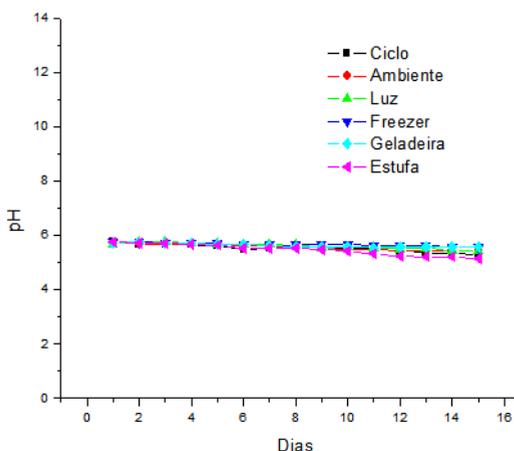
Esta concentração (5%) baseia-se no resultado do ensaio de atividade antioxidante, em que, fazendo uma correlação simples, a cada 1 g de formulação, haveria a necessidade de 15,39 mg do extrato para atingir o IC<sub>50</sub>; portanto, a concentração estimada seria de 1,5%. Considerando que a penetração do extrato na pele, por meio da aplicação tópica, não é de 100%, a concentração empregada corresponde a, aproximadamente, 3 vezes a concentração efetiva, conforme dados da literatura [23]. Obviamente, outros ensaios, como o de liberação e permeação cutânea podem ser realizados para melhor compreensão do comportamento da formulação ao ser aplicada na pele.

Quanto ao acompanhamento dos caracteres organolépticos do fitocosmético, pode-se inferir que o cosmético desenvolvido se apresentou como uma formulação de aspecto homogêneo, coloração amarela clara e odor característico. Durante 15 dias de análise, a formulação permaneceu sem

alterações em relação ao aspecto, cor e odor, mesmo quando submetida às diferentes condições de estresse. Não ocorreu separação de fases, precipitação ou turvação.

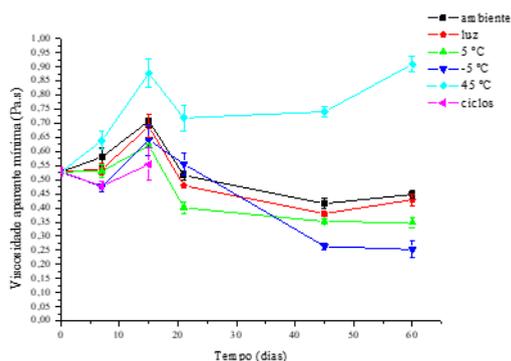
O pH também foi avaliado, pois pode indicar hidrólise ou outras alterações que podem ocorrer devido ao tempo de estocagem e/ou condições inadequadas de transporte e armazenamento, até mesmo contaminações [24].

Os valores de pH medidos estão de acordo com o preconizado para produtos de aplicação na pele, apresentando valores compatíveis com o pH cutâneo de 5,5 a 6,5. A Figura 5 apresenta os valores de pH determinados da estabilidade preliminar com o desvio padrão e a variância das médias dos valores de pH.



**Figura 5.** Valores de pH determinados durante 15 dias de estudo do fitocosmético.

No estudo da viscosidade, mostrado na Figura 6, nota-se redução da viscosidade das formulações com o passar do tempo, com exceção da formulação armazenada a 45°C, que apresentou aumento na viscosidade. Isto pode ser devido a evaporação da água contida no creme, devido à elevada temperatura a que foi submetida. Com a evaporação da água, a maior concentração de componentes graxos, torna a emulsão mais viscosa, não sendo isto, um sinal de instabilidade.



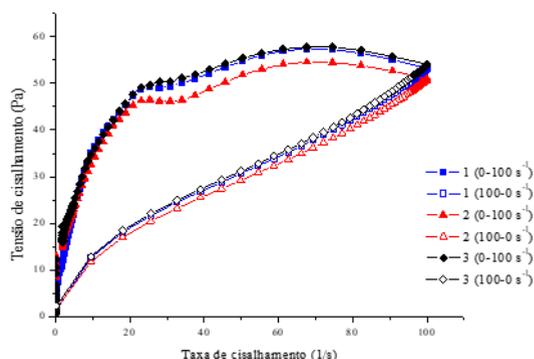
**Figura 6.** Valores de viscosidade determinados para o fitocosmético durante 60 dias após a manipulação.

Por ter sido a viscosidade um parâmetro com variação

significativa nos primeiros dias após a manipulação, optou-se por acompanhar este parâmetro por um período maior, portanto, 60 dias.

### Caracterização reológica

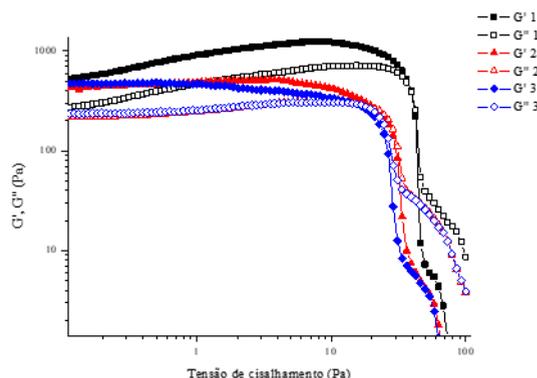
De acordo com a análise da curva de fluxo (Figura 7), a formulação pode ser considerada como um fluido não-Newtoniano. Além disso, devido à área de histerese presente entre as curvas de subida e descida, é caracterizada também como um fluido tixotrópico.



**Figura 7.** Curva de fluxo do fitocosmético.

Estes parâmetros são interessantes para uma formulação cosmética, considerando que a redução da viscosidade com o cisalhamento torna a aplicação mais fácil para o usuário e, além disso, a presença da área de histerese indica facilidade de liberação das substâncias ativas contidas na formulação [25].

A análise da varredura de tensão (Figura 8) é útil na determinação da faixa de tensão onde se observa um comportamento viscoelástico linear, ou seja, uma faixa de tensão em que a formulação flui, mas que não sofre deformações estruturais irreversíveis. Neste ensaio, foi determinado que a tensão de cisalhamento adequada para a realização dos ensaios de fluência e relaxação e varredura de frequência, é de 1Pa [15].



**Figura 8.** Varredura de tensão do fitocosmético.

A varredura de frequência (Figura 9) também demonstra

o comportamento viscoelástico da formulação, apresentando  $G'$  maior que  $G''$ , ou seja, módulo elástico maior que o módulo viscoso.

Este comportamento é muito importante em formulações cosméticas, principalmente em emulsões, pois pode significar uma maior estabilidade da formulação [25].

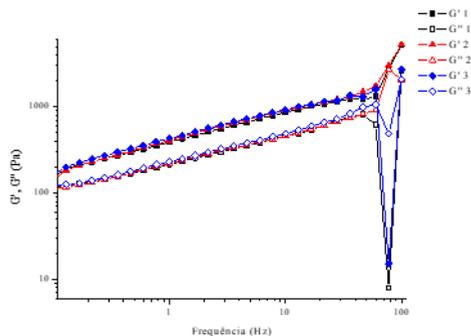


Figura 9. Varredura de frequência do fitocosmético.

O ensaio de fluência e relaxação (Figura 10) mostra o comportamento viscoelástico da formulação, que se deforma quando submetida à uma tensão de cisalhamento, assim como uma fluido viscoso, mas recupera sua estrutura quando cessa o cisalhamento, como um fluido elástico.

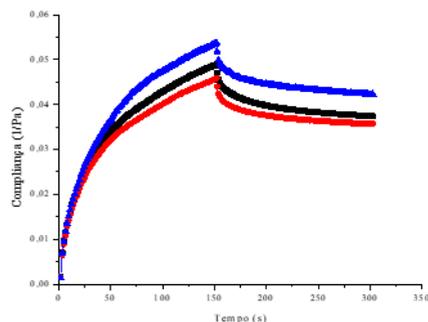


Figura 10. Ensaio de fluência e relaxação do fitocosmético.

#### Controle de qualidade microbiológico

A Tabela 3 mostra o resultado da avaliação microbiológica conduzida para o extrato 3 e para o fitocosmético.

As especificações descritas na Tabela 3 estão de acordo com a Farmacopeia Brasileira (2019) [11]. Este dado, permite inferir, portanto, que o método de extração empregado não interfere negativamente na qualidade microbiológica do extrato obtido. Também, o fitocosmético preparado com o Extrato 3 atende aos parâmetros microbiológicos preconizados.

#### IV. CONCLUSÕES

Pelos resultados foi possível verificar que a extração, por maceração, utilizando solução hidroetanólica a 70%, resultou em um extrato com componentes que apresentaram maior capacidade de sequestrar radicais livres; ou seja, maior atividade antioxidante. Dentre os métodos avaliados, é o que se recomenda, portanto, para o emprego no setor cosmético.

Desta forma, os resultados indicam que, para a extração seletiva de antioxidantes naturais, é de grande importância o estudo sobre o solvente e o método de extração apropriado.

Além disso, comprovou-se a viabilidade em empregar a laranja como fruta capaz de oferecer compostos antioxidantes para a preparação de um fitocosmético antienvhecimento, inclusive com parâmetros físico-químicos e microbiológicos aceitáveis. Este é um dado interessante, considerando a grande disponibilidade da fruta no território brasileiro. Trata-se de mais uma forma de agregar valor a este cultivar tão disseminado no Brasil.

#### Referências

- [1] C. A. Rice-Evans, N. J. Miller, G. Paganga. Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids. *Free Radical Biology and Medicine*, 20(7):933-956, 1996.
- [2] L. Scotti, M. T. Scotti, C. Cardoso, P. Pauletti, I. Castro-Gamboa, V. S. Bolzani. Modelagem molecular aplicada ao desenvolvimento de moléculas com atividade antioxidante visando ao uso cosmético. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, 43(2):153-166, 2007.
- [3] A. P. Teston, D. Nardino, L. Pivato. Envelhecimento cutâneo: teoria dos radicais livres e tratamentos visando a prevenção e o rejuvenescimento. *Revista Uningá*, 24(1):71-84, 2010.
- [4] E. M. Kuskoski, A. G. Asuero, M. T. Morales, R. Fett. Frutos tropicais silvestres e polpas de frutas congeladas: atividade antioxidante, polifenóis e antocianinas. *Ciência Rural*, 36(4):1283-1287, 2006.
- [5] P. U. Giacomini. Understanding reactive oxygen species. *Cosmetics Toiletries*, 122(5):36-40, 2007.
- [6] K. E. Burke. Interaction of vitamins C and E as better cosmeceuticals. *Dermatologic Therapy*, 20(5):314-321, 2007.
- [7] H. Masaki. Role of antioxidants in the skin: anti-aging effects. *Journal of Dermatological Science*, 58(2):85-90, 2010.
- [8] E. I. M. Araujo, L. C. C. F. Monteiro, A. M. S. de Oliveira, L. A. Alves, L. M. Bertini. Caracterização da atividade antioxidante, teor de fenóis totais e atividade larvicida frente ao *Aedes aegypti* de *Citrus sinensis* L. (laranja). *Blucher Chemistry Proceedings*, 3(1), 2015. Disponível em: <http://pdf.blucher.com.br/s3-sa-east-1.amazonaws.com/chemistryproceedings/5erq4enq/org3.pdf>.
- [9] A. A. Sanofer. Role of citrus fruits in health. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 6(2):121-123, 2014.
- [10] D.C. Sikdar, R. Menon, K. Duseja, P. Kumar, P. Swami. Extraction of citrus oil from orange (*Citrus sinensis*) peels by steam distillation and its characterizations. *International Journal of Technical Research and Applications*, 4(3):341-346, 2016.
- [11] Farmacopeia Brasileira. 6 ed, volume 1. São Paulo: ANVISA, 2019.
- [12] C. Sánchez-Moreno, J. A. Larrauri, F. Saura-Calixto. A procedure to measure the antiradical efficiency of polyphenols. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 76(2):270-276, 1998.
- [13] M. B. Falkenberg, S. R. I. Santo, C. M. O. Simões. Introdução à análise fitoquímica. In: Simões et al. (Org). *Farmacognosia da planta ao medicamento*, 6ª ed. UFRGS, 2007.
- [14] Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia de estabilidade de produtos cosméticos. Brasília: Núcleo de Assessoramento em Comunicação Social e Institucional. 2004; 1: 12-19, 26, 27.
- [15] V. L. B. Isaac, J. D. D. Moraes, B. G. Chiari, D. A. S. Guglielmi, L. C. Cefali, N. C. Rissi, M. A. Corrêa. Determination of the real influence of the addition of four thickening agents in creams using rheological measurements. *Journal of Dispersion Science and Technology*, 34(4):532-538, 2013.
- [16] B. G. Chiari, J. A. Severi, P. A. D. Pauli-Credendio, C. M. D. Sylos, W. Vilegas, M. A. Corrêa, V. L. B. ISAAC. Assessment of the chemical profile, polyphenol content and antioxidant activity in extracts of *Psidium guajava* L. fruits. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 4(5):331-336, 2012.
- [17] C. Tsai, L. Lin. DPPH scavenging capacity of extracts from *Camellia* seed dregs using polyol compounds as solvents. *Heliyon*, 5(8):e02315, 2019.
- [18] C. L. Burnett, M. M. Fiume, W. F. Bergfeld, D. V. Belsito, R. A. Hill, C. D. Klaassen, D. C. Liebler, J. G. Marks Jr, R. C. Shank, T. J. Slaga, P. W. Snyder, L. J. Gill, B. Heldreth. Safety assessment of citrus-derived peel

**Tabela 3.** Resultado da avaliação microbiológica do extrato 3 e do fitocosmético.

Micro-organismo avaliado	Resultado obtido para o extrato (UFC/mL)	Especificação Extrato (UFC/mL)*	Resultado obtido para o fitocosmético (UFC/g)	Especificação Fitocosmético (UFC/g)*
Bactérias	<10 <sup>2</sup>	10 <sup>4</sup>	<10	10 <sup>2</sup>
Fungos/ Leveduras	<10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup>	<10	10 <sup>1</sup>
Patógenos	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

oils as used in cosmetics. *International Journal of Toxicology*, 38(2):33S-59S, 2019.

[19] N. Wuttisin, J. Boonmak, V. Thaipitak, N. Thitilertdecha, K. Kittigowitana. Anti-tyrosinase activity of orange peel extract and cosmetic formulation. *International Food Research Journal*, 24(5):2128-2132, 2017.

[20] Patente US5916576A. Disponível em: <https://patents.google.com/patent/US5916576A/en>. Acesso em março de 2020.

[21] L. C. Cefali, J. A. Ataíde, I. M. O. Sousa, M. C. Figueiredo, A. L. T. G. Ruiz, M. A. Foglio, P. G. Mazzola. In vitro solar protection factor, antioxidant activity, and stability of a topical formulation containing Benitaka grape (*Vitis vinifera* L.) peel extract. *Natural Product Research*, 12:1-6, 2019.

[22] B. G. Chiari-Andréo, E. Trovatti, J. Marto, M. G. J. Almeida-Cincotto, A. Melero, M. A. Corrêa, L. A. Chiavacci, H. Ribeiro, T. Garrigues, V. L. B. Isaac. Guava: phytochemical composition of a potential source of antioxidants for cosmetic and/or dermatological applications. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 53(2):e16141, 2017.

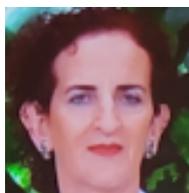
[23] F. G. Leite, J. A. Oshiro Junior, L. A. Chiavacci, B. G. Chiari-Andréo. Assessment of an anti-ageing structured cosmetic formulation containing goji berry. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 55:e17412, 2019.

[24] V. L. B. Isaac, L. C. Cefali, B. G. Chiari, C. C. L. G. Oliveira, H. R. N. Salgado, M. A. Corrêa. Protocolo para ensaios físico-químico de estabilidade de fitocosméticos. *Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada*, 29(1):81-96, 2008.

[25] V. L. B. Isaac, B. G. Chiari-Andréo, J. M. Marto, J. D. D. Moraes, B. A. Leone, M. A. Corrêa, H. M. Ribeiro. Rheology as a tool to predict the release of alpha-lipoic acid from emulsions used for the prevention of skin aging. *BioMed Research International*, 2015:1-8, 2015.



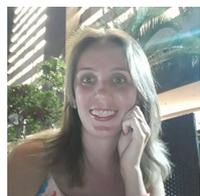
**DANIELE MICHELIN PAGANOTTE**  
Centro Universitário da Fundação Hermínio Ometto FHO - UNIARARAS, Av. Dr. Maximiliano Baruto, 500, 13607-339, Araras, Brasil.



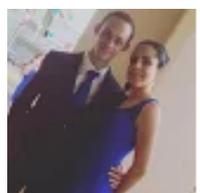
**VERA ISAAC**  
Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Araraquara La-Cos, Rodovia Araraquara-Jaú, km-1, 14801-902, Brasil.



**BRUNA GALDORFINI CHIARI-ANDRÉO**  
Universidade de Araraquara-UNIARA, Rua Carlos Gomes, 1338, 14801-340, Araraquara, Brasil.



**GABRIELA WOORD MELLO GNANN**  
Centro Universitário da Fundação Hermínio Ometto FHO - UNIARARAS, Av. Dr. Maximiliano Baruto, 500, 13607-339, Araras, Brasil.



**CRISTIANE DE ALMEIDA**  
Centro Universitário da Fundação Hermínio Ometto FHO - UNIARARAS, Av. Dr. Maximiliano Baruto, 500, 13607-339, Araras, Brasil.



**PAULA CRESSONI MARTINI-MARCIANO**  
Centro Universitário da Fundação Hermínio Ometto FHO - UNIARARAS, Av. Dr. Maximiliano Baruto, 500, 13607-339, Araras, Brasil e Universidade Paulista - UNIP, Rua Miguel Guidote, 405 - Parque Egisto Ragazzo, Limeira - SP, 13485-342.

# FORMAÇÃO DO GESTOR EM SAÚDE: AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS E CONHECIMENTOS DOS PROFISSIONAIS DA SES-TO

CÉSAR MARTINS BARBOSA.

RESUMO - Trata-se de um estudo exploratório descritivo, cujo objetivo principal é a caracterização do perfil do gestor em saúde, através do mapeamento dos conhecimentos e competências. No que diz respeito ao conhecimento e aplicação das leis que regem o processo licitatório, 93% dos entrevistados conhecem as leis de licitação e as utilizam no seu dia a dia de trabalho, enquanto 6,7% têm conhecimento sobre o assunto, porém, não o utilizam no desempenho de suas tarefas. Em relação às bases legais do SUS é conhecida por apenas 73,3% da amostra. Os dados demonstram que 80% dos profissionais conhecem a LRF. Sobre a LOA, apenas 40% dos profissionais entrevistados afirmam conhecê-la. Quando os sujeitos foram indagados sobre o seu conhecimento em relação PPA, apenas 60% disseram conhecer o instrumento. O SIOPS é conhecido por apenas 40% do grupo. 86,7% dos profissionais conhecem o RAG. Já a PPI é conhecida por 66,7% dos profissionais entrevistados. Quanto ao PS, somente, 66,7% afirmam conhecê-lo, o PES é conhecido por 86,7% dos entrevistados. Indagados sobre a agenda de prioridades, 66,7% afirmam conhecê-la. Algumas competências gerenciais são muito estimuladas, outras não. Dentre as estimuladas, estão: abertura para mudanças, ética e profissionalismo e consciência da qualidade, com 46,7% dos entrevistados respondendo de forma positiva a estes estímulos. Outras competências como atuação de forma preventiva e expressar-se de modo crítico (40% cada) e conhecimento sobre as políticas de saúde (53,3%). Além disso, vê-se: trabalho em equipe (40%), comunicação (46,7%) e visão estratégica (33,3%). Outras competências são razoavelmente estimuladas: iniciativa e criatividade; e capacidade de liderar pessoas (26,7% cada). 40% dos gestores não se sentem estimulados a participar dos processos decisórios. Ao final do estudo, percebeu-se a influência do perfil dos gestores no aperfeiçoamento das práticas de gestão, já que mostrou as potencialidades e os desafios enfrentados e servirá de base para o processo de qualificação permanente dos profissionais envolvidos na gestão, traduzida em ações mais efetivas e eficientes, proporcionadas pelo conhecimento e uso dos mecanismos de apoio ao gerenciamento do SUS.

**PALAVRAS-CHAVE** - Gestor em saúde; Perfil do gestor em saúde; Conhecimentos e competências do gestor em Saúde.

## I. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a política de saúde no Brasil vem passando por uma série de mudanças jurídicas, institucionais, gerenciais e organizacionais. Com o processo da descentralização e, conseqüentemente, a diversificação e a complexidade das responsabilidades dos gestores, uma vez que a gestão da saúde pública engloba a gestão do sistema e gerência das unidades de prestação de serviços.

A gestão do sistema de saúde envolve uma enorme complexidade, que, dentre muitas atribuições, exige conhecimentos sobre a real situação sanitária da população, o gerenciamento de práticas administrativas, financeiras e contábeis, bem como o conhecimento de todo o arcabouço legal no que tange o Sistema de Público de Saúde, perpassando também pelas relações de poder, relações interpessoais, interesses e

negociação.

O processo de trabalho e a gerência das organizações públicas de saúde abrangem um conjunto de desafios enfrentados cotidianamente cujo principal aspecto que merece destaque é a delimitação do perfil dos profissionais de saúde que atuam diretamente na gestão do sistema para atender as necessidades do população. Nesse sentido, aspectos ligados à capacidade de decisão, coordenação de processos, busca de parcerias, planejamento e implementação, monitoramento e avaliação de políticas públicas fazem com que o exercício da prática gestora seja constantemente avaliado e considerado.

O processo de trabalho e a gestão das organizações públicas de saúde estão relacionados a um conjunto de fatores, dentre eles, a conformação das equipes de trabalho que são constituídas por diferentes perfis profissionais, trajetórias

acadêmicas diversas e múltiplas experiências dentro do SUS, cujo modelo organizacional hierarquizado e descentralizado é constituído por especialidades e especialistas em diversos setores assistenciais, técnicos e administrativos.

No que tange à produção científica sobre a temática, a busca realizada na literatura identificou poucos trabalhos que analisam a gestão na perspectiva da articulação entre as competências e atribuições necessárias ao gestor e à formação do mesmo. Dentre esses, pode-se citar a pesquisa realizada por Luna [11], em 2008, que traçou o perfil dos gestores municipais de saúde do estado de Mato Grosso; o estudo de Silva e Roquete [22], em 2013, que apresentou as competências do gestor em serviços de saúde: análise da produção científica, de 2001 a 2011, e, por último, o trabalho de Rosso [21] e outros autores, em 2013, que descreveram o perfil dos gestores dos distritos sanitários de Goiânia.

De acordo com Barbosa [3] o estado do Tocantins fez um investimento importante para suprir as necessidades existentes no que diz respeito à busca de eficiência e eficácia na gestão do sistema de serviços de saúde oferecidos à população com a criação e incorporação do cargo de gestor em saúde no plano de carreira dos servidores públicos da Secretaria de Estado da Saúde.

Em 30 de Junho de 2005, foi publicada no Diário Oficial do Estado do Tocantins, em sua edição de nº1.953, a lei nº 1.588/2005, cujo objetivo é apresentar o plano de cargos, carreiras e subsídios dos profissionais efetivos da saúde do estado do Tocantins. De forma clara e objetiva, o anexo I, da citada lei dispõe sobre a criação do cargo de nível superior estratégico da Secretaria da Saúde denominado gestor em saúde, que desde a sua criação até o momento atual conta 16 profissionais para todo o estado, cujas atribuições são de alta complexidade e responsabilidade compreendendo: planejamento, execução, acompanhamento, controle e avaliação dos programas de governo; atuação em pesquisa em administração pública / saúde pública, formulação, análise, monitoramento e avaliação de programas e projetos que confirmem eficiência, eficácia e efetividade à gestão de políticas públicas em saúde. A este profissional compete ainda o exercício das funções de supervisão, coordenação, direção e assessoramento para articulação e integração dos projetos e programas institucionais ligados às políticas de saúde implementados pelo governo, contribuindo com as três esferas de gestão do Sistema Único de Saúde – SUS – nos âmbitos Nacional, Estadual e Municipal, respeitados os regulamentos do serviço e as necessidades do sistema público de saúde.

Para assumir o cargo de gestor em saúde, a lei nº 1.588/2005, define alguns requisitos obrigatórios sendo eles: Ser portador de diploma de nível superior reconhecido pelo Ministério da Educação em qualquer área do conhecimento, acrescido de curso especialização em: saúde pública, saúde coletiva, vigilância em saúde, administração hospitalar, auditoria em serviços de saúde ou gestão dos serviços de saúde pública. Além disso profissional precisa ser aprovado em concurso público de provas e títulos para tomar posse do cargo em questão.

No entanto, percebeu-se uma falha no que diz respeito ao curso superior em qualquer área do conhecimento, pois a prática da gestão envolve um conjunto de competências e habilidades que muitas vezes não compõem os currículos de todo e qualquer curso superior gerando grandes desafios com relação ao conhecimento e vivência dos profissionais quando assumem uma posição na gestão do sistema de saúde.

Um outro erro na formulação dos requisitos para assumir o cargo público de gestor em saúde na Secretaria de Saúde do Tocantins foi a não exigência de experiência / vivência profissional em gestão pública / gestão em saúde.

Com base no pressuposto de que a instituição de saúde deve conhecer o perfil dos profissionais para traçar estratégias que buscam a qualidade dos serviços prestados pela secretaria de saúde do Tocantins (SES-TO), e a qualificação dos profissionais que atuam no sistema foi realizado o presente estudo, que aponta aspectos relevantes para a qualificação da gestão e identificação das lacunas existentes para o desempenho das funções gestoras desempenhadas pelos gestores em saúde da SES-TO.

Além disso, é importante analisar os distanciamentos entre o conhecimento e as experiências dos profissionais que ingressaram como gestores buscando relacionar com as atribuições exigidas pelo cargo que ocupam na Secretaria de Saúde. Assim, os questionamentos que nortearam o presente estudo foram: Quem é o profissional gestor em saúde do estado do Tocantins? Quais conhecimentos e competências são exigidos deles no desempenho das suas funções?

Diante do exposto, o objetivo deste estudo é apresentar o perfil do gestor em saúde no estado do Tocantins, contribuindo para o aprimoramento da gestão, de forma que possa ampliar a reflexão sobre as atividades gestoras e as características das unidades de saúde onde atuam.

## II. GESTÃO EM SAÚDE: DEFINIÇÕES E COMPETÊNCIAS ASSOCIADAS

Vários autores chamam atenção para o debate em relação aos conceitos de gestão e administração, considerado por alguns como sinônimos [17], [23]. Para Mota [17], o termo gestão está relacionado ao management do setor privado anglo-americano e à *administration publique* da linha francesa. Tanto a gestão, como a gerência ou mesmo a administração são termos que podem ser entendidos como sinônimos, ainda que, dependendo da situação ou do uso destes termos, alguns possam destacar o significado mais abrangente e de maior relevância. Considerando que atualmente, na segunda década do Século XXI o termo gestão tem sido empregado, mais precisamente para explicitar a dimensão política e estratégica frente à operacional administração clássica.

A definição clássica de administração proposta por Henry Fayol, no início do século XX era planejar, organizar, dirigir e controlar recursos com vistas a atingir resultados. Para este autor, planejar consiste em tomar decisões sobre objetivos a serem alcançados, a organização de atividades e monitoramento dos recursos utilizados. Organizar refere-se a distribuir a autoridade e a responsabilidade entre as

pessoas levando-se em consideração a alocação de recursos físicos, tecnológicos, financeiros e humanos. Para este autor dirigir significa mobilizar recursos, especialmente pessoas, para realizar as tarefas e atingir os objetivos. Finalmente a função de controle se preocupa em acompanhar e fiscalizar o uso de recursos visando a conclusão das tarefas de modo a assegurar o alcance dos objetivos traçados no momento do planejamento.

Na perspectiva do planejamento estratégico situacional de Carlos Matus [13], muito adotada por autores nas áreas de saúde coletiva e saúde pública como Rivera [19] e Teixeira [25], a gestão é vista como um dos principais momentos do planejamento estratégico, o momento tático-operacional. Para Motta [17], o termo gestão sugere a ideia de dirigir e de decidir: “O propósito primordial da gestão em saúde é a produção de decisões, sendo este um processo complexo que envolve qualificação, motivações, interesses, intuição, conhecimentos, competências e habilidades”.

Segundo Fernandes, Machado e Anschau [8], na área da saúde, com a publicação da Norma Operacional Básica (NOB) 96, gerência e gestão passaram a ter diferentes significados, sendo que a gerência tem caráter operacional e administrativo (ou seja, pode ser substituída pelo termo administração), quando aplicada sobre serviços (unidades básicas, clínicas, ambulatórios, hospitais, institutos, fundações) e reservando para o termo gestão as funções macro no Sistema de saúde cujos objetivos são planejamento, coordenação, articulação, negociação, monitoramento e avaliação de políticas, relacionadas com Sistema Único de Saúde (municipal, estadual, distrital e nacional).

Ao explanar sobre o conceito utilizado pela Organização Mundial de Saúde - OMS em 1978, Souza e Viana [23], [24], reafirmam o conceito de gestão ampliada, o qual entende a administração como conjunto de técnicas usadas para o funcionamento de uma organização, levando-se em consideração os aspectos relacionados ao planejamento, ao financiamento, à contabilidade, a alocação de recursos, a direção de pessoal, a análise de sistemas etc., incluindo ainda o processo de tomada de decisão política também como objetivo da gestão. Neste sentido, o conceito de gestão adotado pela Assembleia mundial de saúde, de 1978, está mais próximo do conceito de planejamento criado por Matus [13] do que do conceito de administração clássica de Fayol. Neste sentido o conceito de gestão é percebido como uma atividade indireta e extremamente fundamental para o controle do trabalho dos profissionais envolvidos nos processos. Faz parte da gestão o controle, nas suas vertentes autoritária ou democrática, que se fazem essenciais para que as ações sejam coordenadas e integradas cujo objetivo é a produção de resultados positivos que impactem no alcance das metas da organização.

Conforme Fernandes, Machado e Anschau [8], a reorientação das funções gerenciais pode ser vista como uma das estratégias para a consolidação dos princípios do SUS e para a transformação e qualificação das práticas de saúde, criando condições para o direcionamento do processo de trabalho, para o desenvolvimento de tecnologias e serviços, para a

melhor aplicação de recursos de forma eficiente e eficaz contribuindo para a resolatividade dos problemas enfrentados pelos usuários do sistema público de saúde. A ampliação das funções gerenciais no sistema público de saúde requer um novo conjunto de competências que devem ser cobradas do gestor público e que contribuirão de forma muito significativa no melhor desempenho do sistema.

Bergue [4], cita a missão imposta aos gestores públicos, enfatizando a complexidade e variedade dos conhecimentos e competências necessárias aos profissionais que atuam na gestão. Para este autor a complexidade e variedade aumentam muito mais quando aplicadas à gestão do sistema público de saúde.

Souza [23], ao refletir sobre estratégias de gestão que aproximem o SUS possível do SUS necessário, leva em consideração a hierarquia em que busca primeiro compreender a implantação do SUS como uma luta política e só depois adotar um conceito ampliado de gestão, que abrange todo o escopo do SUS. Só depois destas duas etapas é possível considerar as reais atividades desempenhadas pelo gestor da saúde. O mesmo autor considera a gestão da saúde pública como uma atividade complexa, que exige um conjunto de competências e habilidades diversificadas, além da qualificação contínua dos atores envolvidos. A gestão pública em saúde envolve ainda um leque de conhecimentos administrativos, jurídicos, financeiros, orçamentários, relacionais e comportamentais que influenciam diretamente no desempenho do sistema.

No tocante à complexidade da gestão em saúde, Mintzberg [16] afirma que as organizações de saúde são caracterizadas como burocracias profissionais. Segundo este autor os profissionais são trabalhadores diferenciados pelo fato de o próprio exercício de suas competências exigir que disponham de um elevado grau de autonomia no seu processo de trabalho. Os profissionais envolvidos no sistema de saúde têm consciência de suas singularidades, sendo detentores de informações privilegiadas que não são disponibilizadas nem aos gestores tampouco aos usuários dos serviços, que se encontram, desse modo, em situação de dependência, sendo assim, o poder decisório não fica limitado somente ao gestor que muitas vezes não toma as decisões certas por falta de informação / evidência que influenciem nas tomadas de decisão mais acertadas ao contexto do sistema de gestão pública de saúde onde atua.

Nos estudos de Fragelli [9]) são apontadas as deficiências e falhas na formação profissional na área da saúde, sendo que as grades dos cursos não contemplam a gestão do sistema de saúde e as particularidades da administração pública, sendo assim os profissionais estão sendo formados sem os conhecimentos e competências necessários para atuação na gestão do Sistema Único de Saúde, tanto os gestores do sistema de saúde (nível estratégico) quanto os gerentes de unidade, departamentos, setores que prestam serviços aos usuários (níveis tático e operacional) influenciando de forma negativa no desempenho do sistema.

A partir dos estudos de Azevedo [1] percebeu-se que a gestão em saúde é muito complexa e está permeada por

conflitos de interesses, sendo assim, exige-se do gestor em saúde um leque de competências e habilidades que estão diretamente relacionadas ao bom desempenho do sistema, dentre elas: habilidade de negociação, uma vez que o gestor participará de várias pactuações interfederativas, parcerias com instituições públicas e privadas e contratualizações com fornecedores e prestadores de serviços; habilidade de liderar pessoas; conhecimento dos instrumentos de gestão do SUS e os mecanismos de gestão orçamentária da administração pública; Conhecimento sobre todo o arcabouço legal do SUS e da gestão pública; participação efetiva em atividades de planejamento, execução, monitoramento, controle e avaliação dos projetos e programas de governo. Todas as competência e habilidades acima citadas tem como objetivo conferir a eficácia, eficiência e efetividade na gestão de políticas públicas de saúde atendendo às necessidades do sistema e os anseios da população.

Brito e Braga [6] afirmam que as novas demandas sociais fazem emergir a necessidade de construção de novos perfis de profissionais atuantes na gestão estratégica de sistemas de saúde que consigam dar conta e agregar valor às realidades locais, tendo em vista as funções gestoras de planejar, controlar, avaliar, articular, negociar e gerenciar conflitos. De fato, a aprendizagem e o desenvolvimento, de lideranças estão acontecendo de forma concomitante a atuação destes profissionais com o objetivo de qualifica-los e preencher esta lacuna durante o período da graduação.

Já os estudos de Matus [13], conferem a importância do papel do gestor enquanto dirigente e líder contribuindo na formação e capacitação dos quadros dirigentes em todo o sistema público de saúde que se faz extremamente importante para o fortalecimento e ascensão da capacidade de governo, incluindo na formação destes profissionais a habilidade de liderança e a apropriação de conhecimentos acerca de fluxo de processos e mudanças nos sistemas de trabalho, bem como o desenho organizativo das instituições sob seu comando.

Paim e Teixeira [18] afirmam a existência de alguns nós críticos relacionados à estrutura organizacional e ao processo de gestão do SUS, que levam em conta a dificuldade de comunicação entre os três níveis de governo – em decorrência da heterogeneidade no desenvolvimento institucional tanto no Ministério da Saúde, quanto nas secretarias estaduais e municipais de saúde, além dos conflitos de interesse que permeiam cada nível de governo.

Os mesmos autores destacam ainda “amadorismo” na gestão do sistema, pois aqueles que são escolhidos para assumir o posto de secretário da saúde, nem sempre tem capacidade de assumir tal posição além da escassez de profissionais capacitados para o exercício de múltiplas e complexas funções inerentes à gestão pública em saúde. De acordo com Boniatti, [5], ao longo dos anos, tem-se avançado uma discussão em torno da caracterização do perfil profissional e acadêmico do gestor atuante no sistema de saúde, porém, ainda muito incipiente. Segundo a autora é extremamente importante compreender quais são os objetivos do cargo de gestor em saúde e que tipo de contribuição se espera deste profissional,

bem como quais os resultados expressos por este em relação aos objetivos e metas planejados pelo governo local e a organização de saúde a qual está vinculado.

A caracterização do perfil profissional e acadêmico dos atores envolvidos no processo de gestão em saúde é de grande importância e serve como modelo para a orientar os conhecimentos, habilidades, qualificações e experiências requeridas para melhor desempenho das funções gestoras nas práticas do gestor em saúde para o alcance dos objetivos e metas exigidas pelo cargo e as necessidades do governo.

Ao discutir sobre as necessidades da gestão em saúde, Souza [23] aponta a articulação entre o agir dos profissionais e o redesenho dos processos de trabalho. O caráter profissional do processo de trabalho em saúde, tanto na assistência como na gestão sugere a renovação nas organizações de saúde que resulta de mudanças progressivas e constantes no comportamento dos profissionais, por meio de ações educativas oferecidas continuamente e a articulação entre a melhoria das condições de trabalho e a responsabilização dos profissionais por seu desempenho individual e coletivo, fazendo com que o profissional reconheça o seu papel no sistema. Nesse sentido, o gestor pode e deve desenvolver estratégias que visem, a qualificação e atualização profissional daqueles que o auxiliam na gestão, visando garantir que estes trabalhadores venham a ter as competências adequadas e necessárias à realização das atividades que contribuem para o alcance dos objetivos planejados e requeridos pela organização, bem com as necessidades do governo e os anseios da população assistida. Além disso, o mesmo gestor pode desenvolver novas estratégias de gestão relacionadas com a implantação de processos de trabalho mais efetivos e relações mais motivadoras visando o fortalecimento das relações no trabalho no âmbito do sistema de saúde. Estratégias como estas fortalecem a gestão, melhoram as relações no trabalho e motivam os profissionais, pois os mesmos se sentem reconhecidos e dispostos a darem mais de si para o alcance das metas e objetivos organizacionais.

### III. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo exploratório descritivo, cujo objetivo principal é a caracterização do perfil do gestor em saúde, através do mapeamento dos conhecimentos e competências apresentadas por estes profissionais no desenvolvimento de suas funções.

A produção dos dados empíricos envolveu um universo composto por 15 dos 16 sujeitos ocupantes do cargo efetivo de gestor em saúde que atuam na SES-TO, totalizando então 93% dos sujeitos que fazem parte desse grupo. Foi utilizado como instrumento de coleta de dados uma entrevista semi-estruturada contendo as seguintes dimensões: informações sociodemográficas, formação profissional, conhecimentos, experiências profissionais e os principais desafios vivenciados no dia a dia profissional. A seguir os sujeitos foram informados acerca dos objetivos da pesquisa e convidados a participar. Procedeu-se a entrega do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e solicitada a assinatura con-

cordando com os termos expostos, conforme os preceitos da resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

Logo após, os gestores foram entrevistados. A coleta dos dados foi realizada nos meses de janeiro e fevereiro de 2016. Todas as questões foram respondidas em sua totalidade pelos participantes, não havendo assim recusas. Com o intuito de preservação da identidade dos participantes, os roteiros de entrevistas foram identificados, pelo pesquisador, pelas letras GS (gestor em saúde), seguidos do número de ordem da entrega (GS1, GS2, GS3...). Após a coleta dos dados, as informações quantitativas foram tabuladas em planilha Excel.

A pesquisa seguiu os preceitos do CNS, resolução 466/2012, no que concerne à confiabilidade dos dados, sigilo das informações, garantia de anonimato e uso dos dados apenas para fins científicos, sendo a mesma aprovada pelo comitê de ética em pesquisa do Instituto de Saúde Coletiva - UFBA, sob parecer nº 1.333.224, de 16 de dezembro de 2015.

#### IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação às características sociodemográficas, há a predominância do sexo feminino (60%), confirmando o crescimento da presença da mulher na gestão em saúde no estado do Tocantins, corroborando com a feminização apontada em outros estudos.

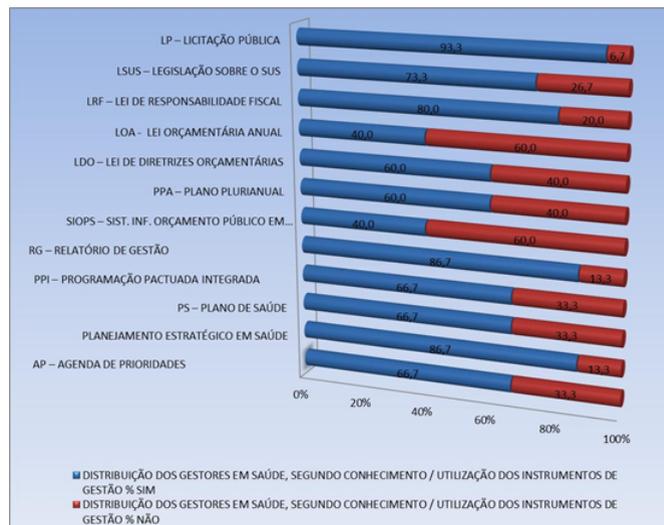
Quanto à formação profissional dos gestores entrevistados, identifica-se uma heterogeneidade em relação aos cursos de graduação dos sujeitos participantes da pesquisa. Esses dados sugerem que a SES-TO está incorporando e ampliando a multidisciplinaridade na medida em que vem formando equipes de gestão com diferentes formações acadêmicas, não necessariamente da categoria médica ou enfermagem, como no passado.

Na SES-TO, a maioria dos gestores (27%) atua em vigilância em saúde, ou seja, a grande parte dos gestores está lotada na superintendência de vigilância, promoção e proteção à saúde. Os demais estão assim distribuídos na rede laboratorial, na área de planejamento em saúde, na atenção primária em saúde e em educação em saúde, na rede hospitalar, em controle, avaliação e regulação.

Quanto ao cargo ou função atual, os sujeitos entrevistados que ingressaram para assumir o cargo de gestor da SES-TO estão assumindo funções diversas, a saber: a maioria (9) deles são técnicos; 3 são assessores/diretores; 2 ocupam o cargo de superintendente; e 1 de diretor. Maior parte dos gestores em saúde são técnicos administrativos, sem cargo ou com cargo de confiança na gestão, o que demonstra a prevalência dos interesses políticos.

No Tocantins, os resultados apontam grandes problemas em relação ao conhecimento e uso dos principais instrumentos de gestão pública e também de gerenciamento do sistema público de saúde. Entre os problemas apontados, chama a atenção o número elevado de profissionais que desconhecem a lei de diretrizes orçamentárias (LDO) (40,0%) e a lei orçamentária anual (LOA) (60%) – leis de responsabilidades do poder executivo, que compreendem as principais metas e prioridades da administração pública ao fixar as receitas

e as despesas programadas pelo governo, respectivamente. Os resultados apontam para a fragilidade na capacidade de alocação recursos orçamentários e financeiros para uso específico na área da saúde junto ao próprio governo e a outras esferas governamentais, podendo, se isto persistir, haver prejuízo para a política de saúde local.



**Figura 1.** Conhecimento dos principais instrumentos de gestão por parte dos gestores – SES- TO/2016  
Fonte: SES-TO/2016

No que diz respeito ao conhecimento e aplicação das leis que regem o processo licitatório, 93% dos entrevistados conhecem as leis de licitação e as utilizam no seu dia a dia de trabalho, enquanto 6,7% têm conhecimento sobre o assunto, porém, não o utilizam no desempenho de suas tarefas.

Em relação às bases legais do SUS, a grande maioria dos entrevistados (73%) afirma conhecer o arcabouço jurídico do SUS contra 26,7%. Estes resultados apontam para falhas durante o processo de formação destes profissionais, pois esperava-se que 100% dos gestores conhecessem as principais leis que norteiam do SUS.

A lei de responsabilidade fiscal (LRF) busca criar condição de equilíbrio orçamentário, financeiro e fiscal com o objetivo de inibir uma prática comum de alguns governantes, ao realizar grandes investimentos a longo prazo comprometendo a capacidade de pagamento do governo atual e dos próximos representantes eleitos. A LRF contribuiu para maior transparência nos gastos públicos, facilitando assim, o combate à corrupção. Em relação ao conhecimento/uso da LRF. Os dados demonstram que 80% dos profissionais têm conhecimento deste instrumento, enquanto 20% dizem desconhecê-lo. No que diz respeito à lei orçamentária anual, apenas 40% dos profissionais entrevistados afirmam conhecer, enquanto 60% deles, ou seja, a maioria, desconhecem a existência deste mecanismo orçamentário. De todos os instrumentos abordados na pesquisa, a LOA foi o que apresentou o resultado mais preocupante, apontando mais uma vez para a deficiência na formação profissional dos entrevistados.

A lei de diretrizes orçamentárias - LDO é conhecida por apenas 60% dos participantes da pesquisa. Percebeu-se, durante as entrevistas, um certo desconforto ao responder sobre essa questão específica, reafirmado novamente lacunas importantes na formação dos gestores entrevistados, conforme depoimento abaixo:

Eu planejo, monitoro e avalio as atividades da área da técnica, mas não sei nada sobre financeiro e orçamentário, ai ai, este é um grande problema para mim... essa parte eu deixo para o contador, administrador, economista... eu pergunto quanto temos para gastar nas ações e aí então eu programo as atividades junto com os demais técnicos, simples assim. (GS7)

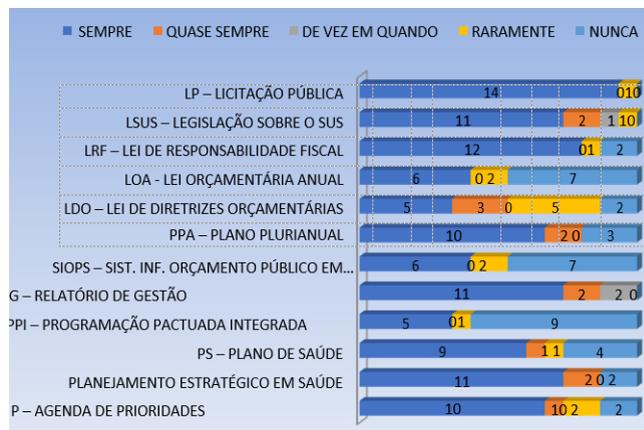
Quando os sujeitos foram indagados sobre o seu conhecimento em relação ao plano plurianual (PPA), 60% disseram ter conhecimento do instrumento, enquanto 40% não sabem do que se trata. O sistema de informação sobre orçamento público em saúde é conhecido por apenas 40% do grupo de gestores entrevistados, e 86,7% dos profissionais afirmam conhecer o relatório anual de gestão, contra 13,3% que desconhecem.

Já a Programação Pactuada Integrada (PPI) é conhecida por 66,7% dos profissionais entrevistados, contra 33,3% que afirmam desconhecer tal instrumento. Quanto ao plano de saúde, 66,7% afirmam conhecê-lo, enquanto os 33,3% restantes desconhecem. Planejamento estratégico em saúde é conhecido por 86,7% dos entrevistados.

Indagados em relação ao conhecimento de uma agenda de prioridades, 66,7% afirmam conhecê-la, enquanto 33,3% a desconhecem. Assim, entende-se que o desconhecimento das medidas necessárias para os ajustes demandados pelo SUS deve-se, dentre outros fatores, ao pouco conhecimento e/ou dificuldade de acesso ao aparato legal estabelecido para este sistema, às diversas e constantes atualizações ocorridas nas normas de funcionamento do sistema público de saúde no decorrer da construção do SUS. Resultados esses que sugerem a urgente necessidade de um processo qualificação e atualização permanente que permita ao profissional discutir suas experiências e desafios enfrentados no dia a dia da gestão pública em saúde durante o processo de trabalho [16].

Dentre os dados coletados e apresentados no gráfico 2, 93% dos profissionais utilizam sempre as leis que regem o processo de aquisições na administração pública. Quanto às bases legais do SUS, 73,3% dos entrevistados afirmam usar sempre a legislação do SUS no desenvolvimento das suas atividades. 80% dos profissionais sempre procuram se adequar à LRF, observando-se os limites prudenciais entre as despesas e as receitas planejadas.

O que mais chama a atenção é que 7 dos 15 gestores, ou seja, 46,6% nunca utilizam da lei orçamentária anual para monitoramento e avaliação às atividades. Em relação à LDO, apenas 5 dos 15 gestores (33,3%) utilizam o referido instrumento no desenvolvimento das suas atividades como gestor em saúde, o que revela uma grave deficiência na gestão



**Figura 2.** Uso dos principais instrumentos de gestão por parte dos gestores – SES-TO / 2016  
Fonte: SES-TO/2016

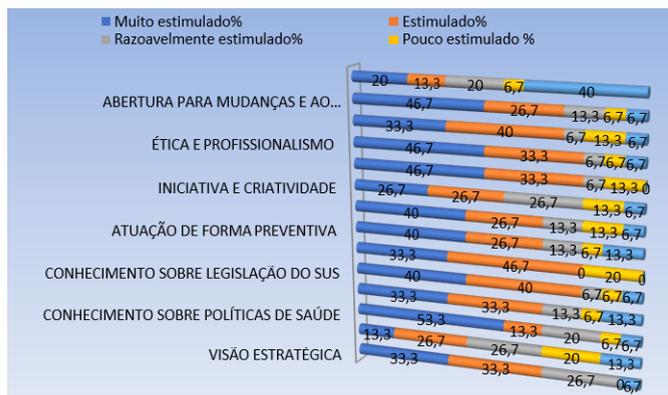
e uma necessidade urgente de investir na capacitação destes profissionais.

Outro instrumento de gestão que nunca é utilizado por 7 dos 15 profissionais (46,6% do grupo) é o sistema de informações sobre orçamentos públicos em saúde; 11 dos 15 gestores (73,3%) afirmam participar da elaboração do relatório anual de gestão indicando, desta maneira que nem todos os profissionais estão inseridos neste processo Outro desafio a ser superado pelos gestores é a utilização da PPI, pois 9 dos 15 gestores (60%) afirmam nunca utilizá-la. O que evidencia que estes profissionais não participam do processo de pactuação entre os entes federados. O plano de saúde deveria ser um instrumento gerencial capaz de guiar as práticas da instituição, no entanto, os dados revelam que apenas 40% dos gestores não utilizam o referido plano no desenvolvimento das suas atividades. Este dado específico aponta para necessidade de inclusão destes profissionais no planejamento das ações a serem executadas durante o ano. Quanto à agenda de prioridades, 10 dos 15 gestores (66,6%) afirmam utilizá-la com frequência no desenvolvimento de suas atividades. E 73,3% dos entrevistados afirmam conhecer e usar o planejamento estratégico como instrumento que norteia o desenvolvimento das ações de saúde.

É relevante destacar que estas são as informações e o entendimento esperados para uma pessoa que atua na gestão do sistema de saúde brasileiro, ou seja, conhecer bem o aparato legal da organização em que se insere, entendendo suas leis e princípios, assegurando os seus objetivos. A exigência de um conhecimento sólido dos fundamentos legais e instrumentos administrativos, logísticos e orçamentários que alicerçam o SUS evitando assim a introdução de ruídos, mitos e propostas inconsistentes e inviáveis para a solução dos problemas que afetam a gestão no SUS [15]. Além de facilitar o alcance dos objetivos e metas pactuadas entre os entes federados.

Para Campos [7], o dirigente deve entender a missão e definir os objetivos da organização, e só depois disso, eleger os meios que contribuirão com alcance dos objetivos organizacionais: o financiamento, a administração racional e todo o

resto.



**Figura 3.** Estímulo ao uso de competências gerenciais no ambiente de trabalho SES-TO/2016  
Fonte: SES-TO/2016

O Gráfico 3 apresenta algumas competências gerenciais muito estimuladas, e outras não. Dentre as estimuladas, estão: abertura para mudanças, ética e profissionalismo e consciência da qualidade, com 46,7% dos entrevistados respondendo de forma positiva a estes estímulos. Acrescentam-se aqui outras competências como atuação de forma preventiva e expressar-se de modo crítico (40% cada uma) e conhecimento sobre as políticas de saúde (53,3%). Além disso, vê-se: trabalho em equipe (40%), comunicação (46,7%) e visão estratégica (33,3%). Outras competências são razoavelmente estimuladas: iniciativa e criatividade; e capacidade de liderar pessoas (26,7% cada).

Dentre todos os achados da pesquisa, o dado que mais chama a atenção e aponta para fragilidade na formação dos gestores é o fato de que apenas 40% dos entrevistados se sentem estimulados a participar dos processos decisórios. Essa falta de estímulo em participar das decisões pode ser novamente comprovada quando se constata que 66,7% destes profissionais atuam como técnicos de nível superior, sem cargo ou função de confiança no atual governo.

## V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados desta pesquisa evidenciam que muitos gestores afirmam não utilizar alguns instrumentos básicos da gestão do SUS, entre eles: PPI, SIOPS e LDO, apontando assim fragilidades na gestão, principalmente no que diz respeito ao planejamento orçamentário público, e descentralização de recursos financeiros e o processo de pactuação entre os entes federados, cujos resultados revelam a urgente necessidade do alinhamento com as instituições formadoras no que tange à definição dos componentes curriculares para os profissionais e saúde possam atuar na gestão em saúde, vinculando às necessidades do serviço, a alocação dos recursos públicos, o planejamento governamental e os anseios da população usuária. No âmbito da gestão, o surgimento de novas modalidades de organização e prestação dos serviços coloca novos desafios para os quais os gestores não estão preparados para atuar de forma eficaz e eficiente.

Os resultados permitem identificar as competências, hoje, necessárias para o gestor desempenhar seu papel da melhor forma possível, considerando a capacidade de liderança, responsabilidade ética e social, habilidades de negociação e gerenciamento de conflitos, a gestão do tempo e das mudanças, atuação no planejamento, monitoramento e avaliação de resultados. Estes itens precisam ser trabalhados através de um processo de educação permanente destes profissionais.

A qualificação dessa força de trabalho também configurará como mais um elemento a favor do sucesso da gestão, traduzida em ações mais efetivas e eficientes, proporcionadas pelo conhecimento e uso dos mecanismos de apoio à gestão inclusos no arcabouço legal do SUS.

Diante dos resultados encontrados e dos fatores dificultadores apontados pelos profissionais entrevistados, conclui-se que as práticas de gestão na secretaria de saúde devem ser planejadas pelas equipes e gestores.

Ao final do estudo, percebeu-se a influência da caracterização do perfil dos gestores no aperfeiçoamento das práticas de gestão, já que mostrou as potencialidades, os gargalos na formação profissional e os desafios enfrentados pelos entrevistados e darão base para o processo de qualificação permanente dos profissionais envolvidos na gestão e o fortalecimento dos processos de gestão da Secretaria Estadual de Saúde do Tocantins, traduzida em ações mais efetivas e eficientes, proporcionadas pelo conhecimento e uso dos mecanismos de apoio ao gerenciamento do SUS.

Este estudo pode ser utilizado pela secretaria de estado da saúde e pela ETSUS para propor, avaliar e/ou intensificar as diferentes estratégias de educação permanente abrangendo a qualificação dos servidores em relação ao uso dos principais instrumentos de gestão do SUS que devem ser utilizados no monitoramento de recursos públicos, na tomada de decisão e na avaliação dos resultados da SES-TO, considerando os principais apontamentos relacionados à formação, conhecimento e desafios enfrentados pelos gestores em saúde na SES-TO.

## Referências

- [1] AZEVEDO, L. F. M. Nervos: Rede de discursos e práticas de cuidados na Atenção Básica no município de Natal-RN. (TESE), Natal-RN: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2010
- [2] BALSANELLI, A. P.; JERICÓ, M. C. Os reflexos da gestão pela qualidade total em instituições hospitalares brasileiras. In: Acta paul. Enferm, v. 18, nº 4, São Paulo, out.- dez./2005.
- [3] BARBOSA, C.M. Perfil do gestor em saúde no Estado do Tocantins: formação, conhecimentos e desafios / César Martins Barbosa. Salvador: 2016.
- [4] BERG, E. A. Administração de Conflitos: abordagens práticas para o dia a dia. Curitiba: Juruá, 2011.
- [5] BONIATTI, J. Análise do Perfil Profissional dos Gestores do SUS da Região do Alto Araguaia. TCC especialização em Adm. em Saúde. Novo Hamburgo-RS, 2012.
- [6] BRITO, L. M. P.; BRAGA, J. L. Perfil ideal de competência profissional de gestores da área de saúde. In: Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde, v. 5, nº 5, p. 26-39, 2010.
- [7] CAMPOS, G. W. S. Método para análise e co-gestão de coletivos. São Paulo: HUCITEC, 2000, 236 p.
- [8] FERNANDES, L. C. L.; MACHADO, R.Z.; ANSCHAU, G. O. Gerência de serviços de saúde: competências desenvolvidas e dificuldades encontra-

- das na atenção básica. In: *Ciência e Saúde Coletiva*. 2009, v. 14: p. 1541-52.
- [9] FRAGELLI, T. B. O. Análise das Competências Profissionais no Núcleo de Apoio à Saúde da Família. Tese (Doutorado) Faculdade de Ciências da Saúde, UNB – DF. 2013. 176 p.
- [10] HORTA, N. C.; SENA, R.; SILVA, M. E. O.; OLIVEIRA, S. R. R.; REZENDE, V. A. A prática das equipes de saúde da família: desafios para a promoção de saúde. In: *Rev. Bras. enferm.* 2009; 62(4): p. 524-9.
- [11] LUNA, S. M. M. Perfil dos gestores municipais de saúde do Mato Grosso. Editora Unemat, Cáceres-MT, 2008.
- [12] MARINHO, A.; FAÇANHA, L. O. Hospitais universitários: avaliação comparativa da eficiência técnica. Rio de Janeiro IPEA, 2001.
- [13] MATUS, Carlos. Adeus, senhor Presidente. Governantes governados. São Paulo: Edições Fundap, 1996a.
- [14] Estratégias políticas: Chimpanzé, Maquiavel e Gandhi. São Paulo: Edições Fundap, 1996b.
- [15] MENDES, G. R. B. Tecnologias e organização social das práticas de saúde: características tecnológicas de processo de trabalho na rede estadual de centros de saúde de São Paulo. São Paulo: Hucitec; 2002.
- [16] MINTZBERG, H. Criando organizações eficazes: Estrutura em cinco configurações. São Paulo: Atlas, 1995, p. 304.
- [17] MOTTA, P. R. Administração da decisão: razão e intuição. In: *Gestão contemporânea: a ciência e a arte de ser dirigente*. São Paulo: FGV, 1999.
- [18] PAIM, J. S.; TEIXEIRA, C. F. Política, Planejamento Gestão em Saúde; balanço do estado da arte. In: *Revista de Saúde Pública*, número especial, São Paulo, SP, 2007, p. 73-78.
- [19] RIVERA, F. J. U. Por um modelo de formulação de políticas baseado no enfoque estratégico da planificação. In: *Planejamento em Programação em saúde – um enfoque estratégico*. São Paulo: Cortez, 1989: p. 135-76.
- [20] ROCHA, A. A. R. M. O planejamento no cotidiano de uma instituição hipercomplexa: o caso da SES/Sergipe. [Tese de doutorado]. Salvador (BA): ISC/UFBA, 2008.
- [21] ROSSO, C. F. W. et al. Perfil dos gestores dos distritos sanitários de Goiânia-GO. Trabalho apresentado no 2.º Congresso Brasileiro de Política, Gestão e Planejamento em Saúde. Belo Horizonte / MG, 2013.
- [22] SILVA, Y. C.; ROQUETE, F. F. Competências do gestor em serviços de saúde: análise da produção científica no período entre 2001 e 2011. In: *Revista Administração em Saúde*, v. 15, nº 58, jan-mar/2013
- [23] SOUZA, L. E. P. F. O SUS necessário e o SUS possível: estratégias de gestão. Uma reflexão a partir de uma experiência concreta. In: *Ciência e saúde Coletiva*, 2009; 14(3) Rio de Janeiro, jun./2009.
- [24] VIANA, A. L. D. Gestão do SUS: descentralização, regionalização e participação social. In: *Saúde Coletiva: Teoria e Prática*. Rio de Janeiro, Medbook, 2014.
- [25] TEIXEIRA, C. F.; MOLESINI, J. A. gestão municipal do SUS: atribuições e responsabilidade do gestor do sistema e dos gerentes de unidades de saúde. In: *Revista Baiana de Saúde Pública*. Salvador, v. 26, nº 1/2 , p. 29-40, jan.-dez./2002.

#### CÉSAR MARTINS BARBOSA

Doutorando em Desenvolvimento Regional – UFT; Mestre em Saúde Coletiva com ênfase em Gestão de Sistemas de Saúde - ISC/UFBA; Especialista em Docência na Educação Profissional e Tecnológica –IFTO; Especialização em Auditoria dos Sistemas de Saúde – UNICSUL; Especialização em Administração Hospitalar - Centro Universitário São Camilo; Graduado em Hotelaria, com ênfase em Hotelaria Hospitalar – HOTECS-SP.

•••

•••

# MODULAÇÃO DA MICROBIOTA INTESTINAL POR PROBIÓTICOS COMO ALTERNATIVA PARA O TRATAMENTO DA DEPRESSÃO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

LORENA CONCEIÇÃO SANTOS,  
ÁUREA WELTER

**RESUMO** - A depressão é considerada uma das doenças que mais geram incapacidade em todo o mundo, com mecanismo fisiopatológico ainda inconclusivo, porém estudos tem evidenciado a sua relação com a microbiota intestinal em estado de disbiose. O presente trabalho de revisão bibliográfica teve como objetivo descrever o mecanismo de comunicação entre o eixo intestino-cérebro, a relação entre a disbiose intestinal e manifestação da depressão bem como a modulação da microbiota intestinal, mediante o uso de probióticos, e implicações na sintomatologia relacionada a depressão. Para tanto, a pesquisa bibliográfica foi elaborada a partir de periódicos científicos nacionais e internacionais, publicados no período de 2002 a 2020 e indexados nas bases de dados disponibilizadas no Portal Periódicos CAPES, Scientific Electronic Library Online – SciELO e Business Source Complete—EBSCO. A importância dos microrganismos intestinais na regulação do eixo intestino-cérebro e nos distúrbios relacionados a essa via, os quais podem estar associados às alterações cerebrais envolvidas no desenvolvimento da depressão, são bem estabelecidos. Estudos clínicos envolvendo idosos, gestantes e público em geral, os quais receberam formulações probióticas, incluindo diferentes cepas bacterianas evidenciaram que, com a modulação da microbiota intestinal, o estresse relacionado a depressão bem como sintomas depressivos manifestados pelos pacientes foram atenuados, quando em comparação com os pacientes do grupo placebo. Mais investigações são necessárias para corroborar com as evidências aqui apresentadas, com vistas a validar o emprego de probióticos como uma alternativa no tratamento da depressão.

**PALAVRAS-CHAVE** - Depressão; Eixo Intestino-Cérebro; Microbioma.

## I. INTRODUÇÃO

A depressão é um distúrbio mental caracterizado por humor deprimido, triste, vazio ou irritável, perda de interesse ou prazer em atividades que antes tinha apresso, diminuição da energia, sentimento de culpa, baixa autoestima, sono e apetite alterados, acompanhados das funções cognitivas e somáticas alteradas em decorrência da exposição do indivíduo a vivência de luto, trauma psicológico, condição financeira, não apresso pela a própria aparência física, limitações da vida diária devido a doenças crônicas [1]. É considerada uma das doenças que mais gera incapacidade em todo o mundo e se manifesta em indivíduos, independentemente da idade [2]. Os tratamentos convencionais têm como o alvo o cérebro, com uso de fármacos que atuam aumentando a disponibilidade de neurotransmissores, no entanto, em 50-90% dos casos, podem reincidir os sintomas depressivos [3]–[5]. Diante disso, compreende-se a importância de se obter novas formas de tratamento para esta patologia de tamanha complexidade.

Estudos evidenciaram a existência de comunicação entre

a microbiota intestinal e o sistema nervoso central (SNC), o que provoca mudanças tanto na função como no comportamento do cérebro [6]. Além, disso, sabe-se que a microbiota intestinal desordenada pode ser um contribuinte no desenvolvimento da depressão [3], [4], como verificado em um estudo envolvendo modelo animal (camundongos), onde se comprovou que houve regulação da ansiedade, humor e cognição, nos animais que foram alimentados com probióticos se comparado aos que possuíam o intestino livre de germes [6].

Sendo assim, o eixo intestino-cérebro está envolvido no surgimento dos transtornos depressivos, apesar das ações dos microrganismos do intestino ainda estarem em processo de estudo [7]. Logo, a modulação da microbiota intestinal mediante o uso de probióticos, ganha notoriedade, podendo ser uma estratégia terapêutica com vistas a redução dos sintomas depressivos [8]. Aliado a esse fato, se confirmado o potencial antidepressivo, o uso de probióticos viria acarretar efeitos positivos na vida dos pacientes que buscam por um tratamento com menos efeitos colaterais, e sem período de

latência, fatores estes responsáveis pela não adesão ao tratamento com os antidepressivos convencionais [8], [9].

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo descrever o mecanismo de comunicação entre o eixo intestino-cérebro, a relação entre a disbiose intestinal e manifestação da depressão bem como a modulação da microbiota intestinal, mediante o uso de probióticos, e implicações na sintomatologia relacionada a depressão.

## II. METODOLOGIA

A presente revisão bibliográfica foi elaborada a partir de periódicos científicos nacionais e internacionais, publicados no período de 2002 a 2020 e indexados nas bases de dados disponibilizadas no Portal Periódicos CAPES, *Scientific Eletronic Library Online – SciELO* e *Business Source Complete—EBSCO*.

## III. DEPRESSÃO

A depressão afeta globalmente cerca de 300 milhões de pessoas sem idade específica, em casos extremos resulta em mortes por suicídio, que estimam-se ser de aproximadamente 800 mil pessoas por ano, sendo reconhecida como síndrome clínica a mais de 2 mil anos [1], [2], [10].

De acordo com o Manual Diagnóstico Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5) o termo depressão é usado para se referir aos transtornos depressivos, que envolvem múltiplas categorias diagnósticas, como transtorno disruptivo da regulação do humor, transtorno depressivo maior (TDM), transtorno disfórico pré-menstrual e transtorno depressivo bipolar. Como características principais, cita-se a presença de ao menos cinco dos sintomas anteriormente mencionados, a vulnerabilidade do paciente e o tempo de duração [10].

As causas são multifatoriais podendo ser de origem endógena e exógena. A origem endógena se refere a desordens neurobiológicas, as quais são relacionadas às alterações em neurotransmissores que atuam a nível de SNC, e genéticas, em que há alterações em genomas com chances de herabilidade (coeficiente de variação genética) entre 37-48%. Já os fatores exógenos são referidos como fatores psicossociais, os quais são caracterizados como os eventos estressantes da vida, que quando precoce, ainda na juventude, podem ser um grave indutor de depressão, e, os fatores ambientais, como mudanças no perfil da composição da microbiota residente do trato gastrointestinal (TGI), a qual tem papel importante no distúrbio da depressão [4], [11], [12].

Dentre tantas causas, o desequilíbrio de neurotransmissores é considerado inseparável do transtorno da depressão. No que se refere a isto, pode-se mencionar o neurotransmissor 5-hidroxitriptamina (5-HT) também denominada de serotonina, que no quadro de depressão se encontra em baixa concentração no SNC, fato este que se acredita ser por alterações no seu metabolismo. Este neurotransmissor é responsável pelo equilíbrio do humor, sensação de bem-estar do ser humano, envolvido na ansiedade e no reconhecimento do medo. Além da 5-HT, a depressão também está associada a

neurotransmissores como dopamina e noradrenalina, ambos em desequilíbrio no SNC [4], [11], [12].

Com o avanço da neurociência e bioinformática, foi possível obter evidências de que a fisiopatologia da depressão está ligada com o sistema imunológico, a disfunção do cérebro, o eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (HPA), dos quais são vias de acesso entre o cérebro e o intestino, chamado de eixo intestino- cérebro. Logo, está se tornando cada vez mais claro que a depressão é uma doença sistêmica, e não somente neurológica [4].

Apesar dos estudos em humanos serem poucos até o momento, é importante levar em consideração a microbiota intestinal desordenada como sendo influenciadora no aparecimento da depressão [13].

## IV. MICROBIOTA INTESTINAL

A microbiota é definida como um conjunto de microrganismos que possuem um habitat específico [14], [2017] e estão em constante interação com seu hospedeiro [8], sendo que o coletivo de genes de todos os microrganismos é conhecido como microbioma [6]. Constituem a microbiota vírus, fungos, protozoários e em maior quantidade estão as bactérias [15].

A microbiota intestinal é importante para a manutenção das funções fisiológicas do corpo humano por estabelecer uma relação de simbiose, a qual gera benefícios para o hospedeiro [16]. Os filos mais predominantes são Firmicutes e Bacteroidetes e os gêneros mais importantes para a manutenção da saúde do hospedeiro são os *Lactobacillus*, *Clostridium*, *Enterococcus* e *Bacteriodes* [15].

A alteração da microbiota intestinal é chamada de disbiose, e se caracteriza pela ação de bactérias patogênicas sobre as bactérias comensais, o que gera aumento da permeabilidade das células do intestino e perda de seletividade para absorção de toxinas, bactérias, proteínas ou peptídeos, contribuindo para o aparecimento de doenças, em especial no neurodesenvolvimento, tendo como causas o estresse psicológico e fisiológico, idade, alimentação [5], [17].

## V. EIXO INTESTINO-CÉREBRO

O intestino pode ser chamado de “segundo cérebro” por este possuir um Sistema Nervoso Entérico (SNE), o qual mantém as funções básicas do intestino, sendo uma delas o peristaltismo. Este sistema atua de forma independente, uma vez que possui um conjunto de neurônios, que em número podem ser comparados aos da medula espinhal e se localizam entre as camadas da musculatura lisa do intestino. A sua constante interação com o cérebro exerce importantes funções no corpo humano [18], [19].

Esta comunicação constante entre o cérebro e o intestino se dá de forma bidirecional, ou seja, o processamento de informações pode iniciar-se no intestino e é encaminhada em direção ao cérebro e vice-versa. Essa dinâmica ocorre por meio de vias neurais como o SNE, nervo vago, nervos simpáticos espinhais, vias humorais como citocinas, hormônios, neuropeptídeos bem como o sistema imunológico. Além

disso, estudos se apoiam na perspectiva de que moléculas liberadas pela microbiota podem exercer efeitos sobre o eixo e influenciar na sua regulação e sinalização, surgindo assim o conceito de microbioma-intestino-cérebro [15], [19], [20].

Visto que existe a possibilidade de obtenção de efeitos benéficos com o bom funcionamento do cérebro e do intestino por meio do equilíbrio da microbiota intestinal, os cientistas buscam compreender o verdadeiro papel do eixo nas vias de comunicação no transtorno depressivo. Há tempos se busca conhecer as causas dos transtornos depressivos estudando somente o cérebro, no entanto, a microbiota em condição de disbiose vem sendo considerada colaboradora no desenvolvimento de doenças psiquiátricas [8], [19], [20].

## VI. COMUNICAÇÃO DO EIXO INTESTINO-CÉREBRO

A microbiota intestinal pode atuar no eixo intestino-cérebro modulando a comunicação bidirecional existente entre os órgãos [21] e, modificações nessas vias de comunicação, são responsáveis por alterações patológicas no indivíduo [15]. A seguir são descritas as vias de comunicação, sendo estas a neural, imunológica e a hormonal.

### A. VIA NEURAL

Esta via é capaz de modular respostas entre o cérebro e a microbiota intestinal e vice-versa [21], sendo mediada pelo nervo vago, Sistema Nervoso Simpática (SNS), Sistema Nervoso Parassimpático (SNP) e SNE.

O estresse altera a integridade do epitélio intestinal modificando o habitat e a composição da microbiota, bem como a liberação das catecolaminas, as quais alteram a sinalização interbacteriana e os genes de virulência [22].

O SNS reduz a motilidade intestinal por meio da catecolamina noradrenalina, em somatória, o efeito simpático é realizado por modulação inibitória da transmissão colinérgica, assim provoca estímulos no músculo liso causando o retardamento do trânsito intestinal. Em condições de estresse mediados pelo eixo HPA, os ramos simpáticos são ativados e por meio dos nervos esplênicos chegam até a mucosa intestinal onde as células enterocromafins então são ativadas e liberam noradrenalina. Esta atua diretamente no lúmen intestinal onde se encontram os microrganismos que compõem a microbiota, e assim se tem alteração da expressão gênica de bactérias, o que pode resultar em prevalência das bactérias patogênicas sobre as não patogênicas [4], [19].

A comunicação do intestino para o cérebro, de baixo para cima, pode levar informações interoceptivas para este, pois moléculas de sinalização como proteases, histamina, serotonina, citocinas e peptídeos intestinais, são capazes de ativar receptores localizados nas terminações nervosas do nervo vago, os quais são expressos também no núcleo no trato solitário (NTS) e no hipotálamo, levando a crer que os peptídeos intestinais têm síntese estimulada pelas bactérias da flora intestinal e podem ligar-se a esses receptores a nível de SNC [15], [18].

O SNP abrange a maior parte da inervação do intestino, exerce funções inibitórias como o aumento da motilidade,

reduz o estímulo motor com a liberação de noradrenalina, neutralizando os efeitos simpáticos. Os nervos parassimpáticos que terminam no nervo vago possuem uma íntima ligação com as bactérias que vivem na luz intestinal, sendo que 80% desses nervos são aferentes, ou seja, há um volume significativo de informações na comunicação entre o cérebro e o intestino [4]–[6].

O nervo vago possui neurônios aferentes em sua maioria, que levam informações para o pró-encéfalo (região associada a depressão), tálamo, hipocampo, amígdala e córtex pré-frontal, e as sinapses vagais ocorrem lateralmente ao núcleo de tronco cerebral [23]. Quando ativado, promove uma resposta anti-inflamatória, defendendo o organismo de sepse causada por microrganismos, ação mediada pelo receptor de acetilcolina, subunidade alfa-7 [15]. Lipopolissacarídeos (LPS) oriundos da microbiota intestinal e, ácidos graxos de cadeia curta (SCFA), provenientes de produtos da fermentação de carboidratos não digeríveis, podem ter acesso a áreas cerebrais que são responsáveis pela cognição e emoções [24].

Já os neurônios eferentes do nervo vago, que são os mais importantes no que se refere a ligação do cérebro-intestino, possuem receptores que são ativados em resposta a nutrientes e substâncias que estão presentes no lúmen intestinal [15], [23]. Em um estudo realizado com o objetivo de determinar o mecanismo de ação do nervo vago, foi examinado o impacto do probiótico *Lactobacillus rhamnosus* no comportamento de receptores centrais do ácido gama-aminobutírico (GABA), principal neurotransmissor inibitório. Concluiu-se que os 36 camundongos objeto de estudo, demonstraram comportamentos de estresse e ansiedade reduzidas por alterações nos receptores GABA A e GABA B. Ao final do experimento estes foram submetidos a vagotomia e continuaram a ser alimentados com o probiótico, porém o efeito ansiolítico não foi demonstrado. Este estudo fornece evidências de que o nervo vago está envolvido nos efeitos neuroquímicos comportamentais presentes na depressão [21].

A falha da sinalização do nervo vago pode ser justificada por danos na microbiota do TGI [6]. Ao estudar camundongos com colite, condição patológica que geralmente é acompanhada de aumento de ansiedade, foi verificado que a vagotomia atenuou este comportamento nos animais, demonstrando que o nervo vago possivelmente esteja relacionado com a inflamação intestinal. No entanto, quando a flora intestinal foi reduzida com o uso de antibióticos, o comportamento de ansiedade ocorreu mesmo sem a ação do nervo vago [23].

Sendo assim, o comportamento de ansiedade verificado nos animais pode ser justificado pelo fato da eliminação de uma via compensar a falta da outra, ou seja, as informações sensoriais que eram transmitidas pelo nervo vago também podem seguir pelas vias imunológicas e/ou hormonal e chegarem ao cérebro.

### B. VIA IMUNOLÓGICA

O sistema imunológico interfere na comunicação bidirecional entre o intestino e o cérebro. As células do sistema imune

interagem com os microrganismos intestinais por meio da mucosa do TGI e tem comunicação direta com o encéfalo, por meio do nervo vago, ou pelas células imunes presentes na corrente sanguínea [15].

Pacientes com depressão apresentam desregulação do sistema imunológico e inflamação intestinal crônica, o que se deve ao aumento de citocinas pró-inflamatórias, como interleucina-6 (IL-6) e fator de necrose tumoral alfa (TNF-alfa) e a diminuição das citocinas anti-inflamatórias, como interleucina 10 (IL-10) e o fator de crescimento tumoral beta (TGF-beta) [4].

As bactérias em grande abundância em pacientes com depressão são gram-negativas, como *Oscillibacter*, *Parabacteroide*, *Klebsiella*, *Paraprevotella*, *Veillonella*, *Desulfovibrio*, *Parasutterella* e *Paraprevotella* [?]. Estudos demonstraram que as bactérias gram-negativas possuem a capacidade de liberar o LPS, o qual estimula macrófagos a secretarem citocinas pró-inflamatórias (IL-6 e TNF-), além de aumentar a expressão de interferon-gama (INF-) [25], [26]. Logo, a depender do tipo de bactérias presentes no lúmen intestinal, se desenvolve uma resposta inflamatória periférica e as citocinas liberadas pelas células de defesa afetam diretamente a função do SNC. Além disso, em condições de estresse crônico, é alterada a permeabilidade da barreira intestinal, facilitando o aumento e circulação do LPS, componente da parede celular de bactérias gram negativas [6].

O LPS ativa os receptores Toll-like 4 nas micróglia, e estas liberam citocinas inflamatórias, gerando a neuroinflamação [24] o que consequentemente leva ao comprometimento da neuroplasticidade total do SNC, resultando em depressão [4]. O distúrbio da neuroplasticidade pode ser atribuído a redução na produção e biodisponibilidade das monoaminas, a ativação da via da quinurenina e a produção de metabólitos tóxicos como óxido nítrico e espécies reativas de oxigênio (ERO) [27].

Citocinas pró-inflamatórias reduzem a síntese de 5-HT, por ativação da via da quinurenina, a qual também está envolvida na neuroinflamação. O triptofano é convertido em 5-HT em proporcionalidade com a quinurenina. No entanto, em um estado de neuroinflamação, citocinas pró-inflamatórias (IL-6 e TNF-) induzem as enzimas que estimulam a via da quinurenina, a indolamina-2,3-dioxigenase (IDO) e a triptofano-2,3-dioxigenase (TDO), assim se tem redução das reservas do substrato para a síntese de 5-HT, principal neurotransmissor envolvido na depressão. Já as citocinas anti-inflamatórias (IL-4 e IL-10) atuam inibindo a via da quinurenina e estimulando a síntese de serotonina [28]. O INF- também induz a IDO, aumentando a síntese da quinurenina a partir do triptofano, e promove a inibição de citocinas anti-inflamatórias como a IL-4 [26].

Sabe-se que em torno de 90% da 5-HT é produzida no intestino a partir do triptofano [29]. Os microrganismos que compõe a microbiota intestinal, principalmente os *Lactobacillus*, podem inibir diretamente a IDO por meio da produção de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, e assim aumentar a expressão de 5-HT circulante. Por outro lado, os metabólitos da via da quinurenina como

o ácido quinoliníco, podem alterar o equilíbrio da 5-HT no SNC levando a depressão [26].

Em um estudo envolvendo camundongos alimentados por 120 dias com 108 UFC/dia de *Lactobacillus johnsonii*, foi constatado que houve redução da atividade metabolizadora da IDO no intestino, tendo-se como consequência a redução da quinurenina circulante e aumento da serotonina periférica. A partir do estudo verificou-se a capacidade do probiótico em produzir H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, o qual é inibidor da enzima IDO, concluindo assim que a redução desta enzima, que é metabolizadora da quinurenina, acarreta em aumento da 5-HT periférica [30].

Quanto aos ácidos graxos de cadeia curta provenientes de bactérias nocivas, estes são capazes de ativar receptores acoplados a proteína G (Gpr) Gpr-41 e Gpr-43 que são expressos na superfícies das células intestinais e imunológicas provocando uma resposta inflamatória e aumento da permeabilidade intestinal, o que facilita a translocação de metabólitos para a corrente sanguínea, sendo estes capazes de atravessar a barreira hematoencefálica [24].

### C. VIA HORMONAL

O estresse é considerado fator de risco no desenvolvimento de um quadro depressivo, sendo que 80% dos episódios de depressão são induzidos por este [28]. Logo, a forma com que o indivíduo lida com ele, determinará a vulnerabilidade para a ocorrência de doenças físicas e psicológicas [31].

A resposta ao estresse está envolvida em dois mecanismos, o SNS e HPA [32]. O SNS é mediado por catecolaminas, que são sintetizadas e estocadas nas células enterocromafins na medula da glândula suprarrenal e encontram-se nas vesículas das terminações nervosas simpáticas. Em condição de estresse, o SNS é ativado, estimulando assim a liberação desses neurotransmissores, o que resulta em taquicardia, aumento da pressão arterial, vasodilatação muscular, reduz a função motora da musculatura do TGI, broncodilatação, aumento da glicogenólise e lipólise [31]. Quando o estresse se dissipa, o SNP libera a acetilcolina, porém em situação de estresse crônico, há o estímulo predominante do SNS, por conseguinte, ocorre a desregulação das catecolaminas que induzem a transcrição de genes responsáveis por desencadear resposta inflamatória [27], a qual foi abordada na via imunológica descrita anteriormente.

As reações de estresse são processadas pelo hipotálamo, induzindo o eixo HPA a partir da liberação do hormônio liberador de corticotrofina (CRH), o qual estimula a adenohipófise a secretar o hormônio adrenocorticotrófico (ACTH). O ACTH, por meio da corrente sanguínea, chega ao córtex da suprarrenal onde estimula a liberação do cortisol, o qual atua na regulação de efeitos corporais em resposta ao estresse, como a decomposição do glicogênio em glicose para repor as necessidades de energia [31]. O aumento da concentração de cortisol circulante inibe a liberação do CRH pelo hipotálamo por feedback negativo [4].

O cortisol é capaz de aumentar a permeabilidade intestinal, por causar a expansão dos complexos juncionais, favorecendo a passagem de citocinas inflamatórias e bactérias

patogênicas, além disso, pode influenciar na composição, fisiologia e habitat da microbiota intestinal por modificar a expressão dos genes bacterianos [15]. Um estudo propôs uma ligação entre a microbiota intestinal e o eixo HPA, uma vez que em camundongos livres de germes foi verificada uma resposta exagerada ao estresse quando o cortisol estava aumentado, porém com a recolonização da microbiota intestinal o estresse foi reduzido [33]. Ressalta-se aqui que no intestino, as bactérias comensais garantem a integridade das células epiteliais, entre elas os complexos juncionais, que conferem permeabilidade seletiva, ou seja, restringe a passagem de compostos nocivos para o interior do intestino [15].

Alguns pacientes deprimidos têm aumento crônico de cortisol e ACTH, isso se deve a disfunção do feedback negativo do eixo, provocando até hipercortisolemia [4]. O desequilíbrio na composição da microbiota intestinal pode levar a hiperativação do eixo HPA, fato que pode ser sustentado pelo estudo em que foi realizada a administração oral de bactérias patogênicas e verificou-se que estes microrganismos podem atuar na resposta ao estresse pelas vias vagais, evidenciando que a microbiota pode ativar os circuitos de estresse [34]. Além disso, estudos indicam que as citocinas pró-inflamatórias levam a resistência do receptor glicocorticóide, amplificando a resposta inflamatória e produção excessiva de CRH, e, conseqüentemente, de cortisol [35].

Além do cortisol, a via hormonal envolve o sistema enteroendócrino composto por células entero-enroendócrinas (EECs) que produzem hormônios como colescistoquinina (CCK) e grelina, os quais atuam regulando o apetite, a síntese de 5-HT e peptídeos intestinais. As EECs podem sofrer interferência no seu funcionamento pela microbiota intestinal, como constatado em um estudo onde camundongos livres de germes que apresentaram alterações na concentração de EECs no íleo e no cólon e conseqüentemente, houve redução de peptídeos intestinais como CCK, favorecendo a hipótese de que a flora intestinal pode influenciar a síntese de peptídeos [15], [36].

Sendo assim, a desregulação do eixo HPA leva a alterações na motilidade e permeabilidade intestinal bem como na função imunológica desta [6], [8], e portanto, está associada aos episódios de depressão [34].

## VII. PROBIÓTICOS

Os probióticos são microrganismos vivos, que, quando consumidos em quantidades ideais, atuam em benefício da saúde de seu hospedeiro. Nos últimos anos, estes têm sido objeto de estudos entre os cientistas da área médica, industrial e farmacêutica [7], [8], [37].

A incorporação dos probióticos na dieta seja gradual, de maneira a atingir os níveis recomendados em um período de 2-3 semanas, com dose máxima diária de 109-1010 UFC/ml. O consumo de doses superiores pode resultar em flatulências e espasmos intestinais que podem ser resolvidos com o tempo de tratamento, isso se deve pela morte das bactérias patogênicas no intestino liberarem produtos celulares tóxicos [38].

Os probióticos devem ser de origem humana e estáveis ao ácido estomacal e aos sais biliares. Quanto ao mecanismo de ação, este é variado e inclui a adesão a parede do lúmen intestinal, onde irão competir com os microrganismos patogênicos pelos nutrientes impedindo assim a sua proliferação destes; auxiliam no crescimento da mucosa no intuito de manter a função da integridade da barreira epitelial; atuam na modulação da resposta imunológica inata e adaptativa bem como controlando a taxa de proliferação e apoptose das células de defesa [7], [39], [40]. Sendo assim, o uso de probióticos na modulação da microbiota intestinal torna-se uma estratégia interessante no que diz respeito a manutenção e restauração da saúde do indivíduo [3].

A disbiose pode favorecer o aparecimento de doenças, incluindo a depressão, já que mecanismos neurais exercidos pelas bactérias possivelmente são capazes de interferir na ação de neurônios. Logo, a suplementação com probióticos pode ser uma alternativa na modulação da microbiota desordenada, com o intuito de melhorar os sintomas da depressão, principalmente com o uso das bactérias dos gêneros *Bifidobacterium* e *Lactobacillus*. Embora o uso terapêutico dos probióticos ter sido estudado para várias doenças, no tratamento da depressão ainda são poucos até o momento [20], [40]–[42].

## VIII. DISBIOSE INTESTINAL E OS SINTOMAS DEPRESSIVOS

A microbiota intestinal tem um papel importante na saúde do hospedeiro, como na proteção contra microrganismos patogênicos, no fornecimento de nutrientes essenciais, no metabolismo de fármacos e na absorção e armazenamento de ácidos graxos. O desequilíbrio na microbiota intestinal, é denominado de disbiose [4], [43], [44].

A função cerebral, bem como na regulação do eixo cérebro-intestino, segundo estudos, sofre influências de acordo com estado da microbiota intestinal, ou seja, a sua composição interfere no neurodesenvolvimento, sendo que uma das principais atividades das bactérias comensais é de garantir a integridade da barreira intestinal [4], [45], [46].

Estudos sugerem que o desequilíbrio na microbiota intestinal tem impacto plausível na depressão. Pacientes com depressão apresentam uma redução na composição da microbiota intestinal se comparado aos indivíduos saudáveis [15]. Como consequência da disbiose, há um aumento da permeabilidade intestinal que favorece o extravasamento de substâncias, neste trabalho já mencionadas, como sendo contribuintes para o surgimento da depressão devido a neuroinflamação [24], [26].

Fatores que possivelmente contribuem para a alteração da microbiota intestinal são os antibióticos, fármacos de papel extremamente importante na terapia contra infecções bacterianas, que atuam na redução da concentração das bactérias patogênicas, porém, também das bactérias comensais, levando a disbiose e aumentando a incidência de depressão, de acordo com a vulnerabilidade do indivíduo [4]. Outro fator é a alimentação, que quando rica em lipídeos, esta

favorece um aumento de bactérias gram-negativas, elevando a concentração de LPS e estimulação do sistema imunológico [26], como acima abordado.

Estudos pré-clínicos indicam a possível relação entre a depressão e a flora intestinal, uma vez que o estresse crônico em modelos animais, levou estes a apresentarem anedonia e modificações na microbiota intestinal, com aumento no ceco de *Clostridium* sp [47], a qual é uma bactéria gram-negativa. Já em um estudo realizado em primatas, se verificou que o estresse no início da vida tem impacto negativo sobre a flora intestinal, uma vez que nos animais separados da mãe, por um período de 3 dias, se constatou na análise de fezes que houve redução de *Lactobacillus*, a qual é uma bactéria gram-positiva [15].

Bactérias gram-positivas, como os filos *Bacteroidetes* e *Firmicutes*, se encontram reduzidos em pacientes com depressão [46]. Ainda, em relação as bactérias gram-positivas, um estudo demonstrou que a reposição da flora intestinal em camundongos com *Lactobacillus farciminis* reduziu a permeabilidade da parede intestinal, a qual é resultante da hiperatividade do eixo HPA [43].

Dessa forma, é evidente o papel da disbiose em alterações intestinais capazes de modificar as vias de comunicação no eixo intestino-cérebro.

## IX. PROBIÓTICOS NO TRATAMENTO DA DEPRESSÃO

A seguir, são abordados estudos clínicos acerca do uso de probióticos e a resposta terapêutica quanto aos sintomas depressivos.

Para avaliar os efeitos dos probióticos na depressão, foi conduzido um estudo clínico duplo-cego, controlado, randomizado e paralelo que teve duração de 30 dias. Foram incluídos 55 voluntários sadios que não faziam uso de medicamentos, os quais foram divididos em dois grupos: o que recebeu placebo e outro a formulação probiótica (FP) contendo *Lactobacillus hervecticus* e *Bifidobacterium longum* na dose 1,5g/ dia com 3 x 10<sup>9</sup> UFC/sachê. Ao final do estudo, concluíram que os pacientes que receberam FP tiveram diminuição nos níveis de cortisol em comparação com o grupo placebo e, demonstraram redução dos níveis de estresse, sugerindo que FP possui propriedades ansiolíticas e antidepressivas [47]. Pacientes com depressão têm níveis de cortisol aumentados em função da super estimulação do eixo HPA. Como os probióticos diminuem a permeabilidade intestinal, as bactérias gram-negativas produtoras de LPS não alcançam o SNC, prevenindo assim a estimulação do eixo HPA [34].

Com o intuito de avaliar os benefícios da suplementação com probióticos no transtorno TDM, foi conduzido um ensaio randomizado, duplo-cego e controlado, envolvendo 40 voluntários com TDM, com idades entre 20-55 anos. Do total de pacientes, 20 receberam diariamente por um período de 8 semanas, por via oral, uma FP que continha as cepas *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei* e *Bifidobacterium bifidum*, na dose de 2 x 10<sup>9</sup> UCF/g e pacientes 20 receberam placebo. Foi constatado que nos pacientes que fizeram uso

de FP, houve melhora dos sintomas depressivos, redução do estresse oxidativo e de biomarcadores de inflamação em relação ao grupo placebo [48].

Numa perspectiva de avaliar os efeitos dos probióticos na profilaxia da depressão, realizaram um ensaio randomizado, triplo-cego, controlado por placebo, envolvendo 40 voluntários saudáveis sem uso de nenhum medicamento prescrito. Estes foram divididos em dois grupos: o placebo e o grupo que recebeu diariamente por um período de 4 semana a FP na dose de 2,5 x 10<sup>9</sup> UFC/g contendo *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus salivarius*, *Lactobacillus lactis*, *Bifidobacterium lactis* e *Bifidobacterium bi-W23*. A partir dos resultados do estudo, constataram que a FP provocou considerável redução de pensamentos negativos e repetitivos bem como agressivos associados a tristeza, sugerindo assim que a suplementação com probióticos tem potencial como ação preventiva na depressão [49].

Em uma população constituída por 423 mulheres grávidas (entre 14<sup>a</sup> e 16<sup>a</sup> semanas) saudáveis e não faziam uso de fármacos, foi avaliado o efeito de um probiótico. Este estudo foi um ensaio randomizado, duplo-cego e controlado por placebo. Do total de participantes, 380 finalizaram o estudo, sendo que destas 193 receberam o probiótico (*Lactobacillus rhamnosus* na dose de 6 x 10<sup>9</sup> UCF/g) diariamente durante o período de gravidez e até 6 meses após o parto e 187 receberam placebo durante esse mesmo prazo de tempo. Foi verificado que durante o período da gravidez e no pós-parto, as mulheres que utilizaram o probiótico apresentaram níveis de depressão e ansiedade menores em comparação ao grupo placebo, evidenciando a possibilidade de que a suplementação com probiótico pode ser uma alternativa para a redução dos sintomas depressivos no pós-parto [50].

Objetivando analisar a ação de um probiótico na resposta ao estresse quando da exposição a um teste pressórico de frio, nos padrões de cognição e de atividade cerebral foi conduzido um estudo em humanos do sexo masculino, saudáveis que não utilizavam medicamentos que interferissem no resultado da pesquisa. Participaram 22 voluntários com idades entre 18 e 40 anos sendo que estes receberam placebo por 4 semanas e após esse período, foi administrado por mais 4 semanas, o probiótico *Bifidobacterium longum*, na dose de 1 x 10<sup>9</sup> UFC/sachê, sendo este dissolvido no leite. A partir dos resultados do estudo, foi possível concluir que, quando estes pacientes foram submetidos a condição de estresse, ao final do período de uso do placebo, houve um aumento de cortisol e da ansiedade. No entanto, ao serem submetidos a condição de estresse, ao final do período de uso do probiótico, os mesmos parâmetros foram atenuados [51].

## X. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os microrganismos intestinais interagem com seu hospedeiro com o intuito de manter a homeostasia. A interação com o SNC acontece de forma bidirecional, por meio de vias neurais, hormonais e imunológicas, sendo que, distúrbios na ligação destas vias, podem estar associados às alterações cerebrais que possivelmente induzem ao desenvolvimento da

depressão.

O ponto chave deste processo provavelmente é o aumento da permeabilidade intestinal, que pode ser provocado tanto pelo aumento das bactérias patogênicas como pelo estresse crônico. Logo, como consequência, há o extravasamento de bactérias que produzem LPSs, o qual estimula o sistema imunológico a liberar citocinas pró-inflamatórias (TNF- e INF-), provocando inflamação periférica e a nível de SNC. Em condições de neuroinflamação, modifica-se a neuroplasticidade induzindo a desregulação do eixo HPA, redução de neurotransmissores, bem como alterações nas funções do nervo vago, tendo impacto no comportamento do indivíduo.

Os resultados dos estudos aqui abordados demonstraram que a microbiota em estado de disbiose favorece o surgimento da depressão e evidências científicas denotam que os probióticos têm a capacidade de modular a microbiota intestinal, e, provavelmente, por promoverem uma redução da permeabilidade intestinal, estes atenuam o estresse relacionado a depressão bem como sintomas depressivos manifestados pelos pacientes.

No entanto, são necessárias mais evidências, a partir de estudos clínicos do efeito antidepressivo oriundo da modulação da microbiota intestinal, após a administração de probióticos, para assim ampliar o arsenal de fármacos disponíveis no tratamento da depressão.

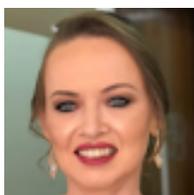
## Referências

- [1] APA - Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais (DSM-5). American Psychiatric Association. v. 5 ed. Porto Alegre: Artmed; 2014.
- [2] OPAS/OMS. Folha informativa: Depressão. 2018.
- [3] ALMADA, C. N. de et al. Characterization of the intestinal microbiota and its interaction with probiotics and health impacts. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 99(10):4175-4199, 2015.
- [4] LIANG, S. et al. Recognizing depression from the microbiota-gut-brain axis. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(6):1592, 2018.
- [5] ZORZO, R. A. Impacto do microbioma intestinal no Eixo Cérebro-Intestino. *International Journal of Nutrology*, 10(1):298-305, 2017.
- [6] CRYAN, J. F.; DINAN, T. G. Mind-altering microorganisms: the impact of the gut microbiota on brain and behaviour. *Nature Reviews Neuroscience*, 13(10):701-712, 2012.
- [7] TAYLOR, A. M.; HOLSCHER, H. D. A review of dietary and microbial connections to depression, anxiety, and stress. *Nutritional Neuroscience*, 23(3):237-250, 2018.
- [8] SILVESTRE, C. M. R. F. O diálogo entre o cérebro e o intestino: qual o papel dos probióticos? 2015. 51 f. Tese- Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, Lisboa.
- [9] WALLACE, C. J. K.; MILEV, R. The effects of probiotics on depressive symptoms in humans: a systematic review. *Annals of General Psychiatry*, 16(1):1-10, 2017.
- [10] BECK, A.; ALFORD, B. A. Depressão: causas e tratamento. 2. ed. São Paulo: Artmed, 2011. 334 p.
- [11] GALHARDO, V. A. C.; MARIOSA, M. A. S.; TAKATA, J. P. I. Depressão e perfis sociodemográfico e clínico de idosos institucionalizados sem déficit cognitivo. *Revista de Médica de Minas Gerais*, 20(1):16-21, 2010.
- [12] ZALAR, B.; HASLBERGER, A.; PETERLIN, B. The of microbiota in depression- A brief review. *Psychiatria Danubina*, 30(2):136-141, 2018.
- [13] MARESE, A. C. M. et al. Principais mecanismos que correlacionam a microbiota intestinal com a patogênese da depressão. *FAG Journal of Health*, 1(3):232-239, 2019.
- [14] LIMA-OJEDA, J. M.; RUPPRECHT, R.; BAGHAI, T. C. I Am I and My Bacterial Circumstances: linking gut microbiome, neurodevelopment, and depression. *Frontiers in Psychiatry*, 8:1-13, 2017.
- [15] LACH, G. et al. Envolvimento da flora intestinal na modulação de doenças psiquiátricas. *Vitalle - Revista de Ciências da Saúde*, 29(1):64-82, 2017.
- [16] LESSA, S. S. C.; DELANI, T.; FERREIRA, A. A. Probióticos e prebióticos: ações fisiológicas no sistema digestivo. *Brazilian Journal of Surgery And Clinical Research - Bjsr. Maringá*, 85-91, 2015.
- [17] SARAIVA, F. R. de S.; CARVALHO, L. M. F. de; LANDIM, L. A. dos S. R. Depressão e disbiose. *Nutrição Brasil*, 18(3):175-181, 2020.
- [18] MAYER, E. A. Gut feelings: the emerging biology of gut: brain communication. *Nature Reviews Neuroscience*, 12(8):453-466, 2011.
- [19] ESTEVE, I. B. The microbiota-gut-brain axis and its association with depression. 35 f. TCC (Graduação) - Curso de Farmácia e Ciências da Alimentação, Universidade de Barcelona, Barcelona, 2019.
- [20] WESTFALL, S. et al. Microbiome, probiotics and neurodegenerative diseases: deciphering the gut brain axis. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 74(20):3769-3787, 2017.
- [21] DINAN, T. G. et al. Collective unconscious: how gut microbes shape human behavior. *Journal Of Psychiatric Research*, 63:1-9, 2015.
- [22] BERCIK, P.; COLLINS, S. M.; VERDU, E. F. Microbes and the gut-brain axis. *Neurogastroenterology Motility*, 24(5):405-413, 2012.
- [23] KLARER, M. et al. Gut vagal afferents differentially modulate innate anxiety and learned fear. *Journal of Neuroscience*, 34(21):7067-7076, 2014.
- [24] YARANDI, S. S. et al. Modulatory effects of gut microbiota on the central nervous system: how gut could play a role in neuropsychiatric health and diseases. *Journal of Neurogastroenterology and Motility*, 22(2):201-212, 2016.
- [25] BARANDOUZI, Z. A. et al. Altered composition of gut microbiota in depression: a systematic review. *Frontiers in Psychiatry*, 11:1-10, 2020.
- [26] COBB, C. A Link between gut Mmrobes depression: microbial activation of the human kynurenine pathway. 2017. 46 f. Tese. Curso de The Degree Of Bachelor Of Arts, Claremont Mckenna, Claremont, 2017. Cap. 1.
- [27] KIM, Y.; WON, E. The influence of stress on neuroinflammation and alterations in brain structure and function in major depressive disorder. *Behavioural Brain Research*, 329:6-11, 2017.
- [28] SANTOS, P. F. da C. R. dos. Neuroinflamação e a Depressão: novas abordagens terapêuticas no horizonte? 33 f. Tese - Curso de Medicina, Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, Lisboa, 2019.
- [29] VEDOVATO, K. et al. O eixo intestino-cérebro e o papel da serotonina. *Arquivos de Ciências da Saúde da Unipar*, 18(1):33-42, 2015.
- [30] VALLADARES, R. et al. *Lactobacillus johnsonii* inhibits indoleamine 2,3-dioxygenase and alters tryptophan metabolite levels in BioBreeding rats. *The FASEB Journal*, 27(4):1711-1720, 2013.
- [31] NODARI, N. L. et al. Estresse, conceitos, manifestações e avaliação em saúde: revisão de literatura. *Saúde e Desenvolvimento Humano, Manaus*, 2(1):61-74, 2014.
- [32] SLAVICH, G. M.; MONROE, S. M.; GOTLIB, I. H. Early parental loss and depression history: associations with recent life stress in major depressive disorder. *Journal of Psychiatric Research*, 45(9):1146-1152, 2011.
- [33] SUDO, N. et al. Postnatal microbial colonization programs the hypothalamic-pituitary-adrenal system for stress response in mice. *The Journal of Physiology*, 558(1):263-275, 2004.
- [34] BASTIAANSEN, T. F. S. et al. Gutted! Unraveling the role of the microbiome in major depressive disorder. *Harvard Review of Psychiatry*, 28(1):26-39, 2020.
- [35] DANTZER, R. et al. From inflammation to sickness and depression: when the immune system subjugates the brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(1):46-56, 2008.
- [36] DUCA, F. A. et al. Increased Oral Detection, but Decreased Intestinal Signaling for Fats in Mice Lacking Gut Microbiota. *Plos One*, 7(6):1-11, 2012.
- [37] SHARIFI, M. et al. Kefir: a powerful probiotics with anticancer properties. *Medical Oncology*, 34(11):1-17, 2017.
- [38] RAIZEL, R. et al. Efeitos do consumo de probióticos, prebióticos e simbióticos para o organismo humano. *Revista Ciência Saúde*, 4(2):66-74, 2011.
- [39] OLIVEIRA, M. N. de et al. Efeitos do consumo de probióticos, prebióticos e simbióticos para o organismo humano. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 38(1):1-21, 2002.
- [40] MEDEIROS, A. C.; MAYNARD, D. da C. A influência do microbioma intestinal no desenvolvimento de processos depressivos e o uso de probióticos como tratamento, 2019. 29 f. TCC - Centro Universitário de Brasília - Uniceub, Brasília, 2019.
- [41] WANG, Y.; KASPER, L. H. The role of microbiome in central nervous system disorders. *Brain, Behavior and Immunity*, 38:1-12, 2014.

- [42] VALDES, A. M et al. Role of the gut microbiota in nutrition and health. *Bmj*, p. 36-44, 2018.
- [43] FOSTER, J A.; NEUFELD, K. M. Gut–brain axis: how the microbiome influences anxiety and depression. *Trends in Neurosciences*, 36(5):305-312, 2013.
- [44] MACEDO, D. et al. Antidepressants, antimicrobials or both? Gut microbiota dysbiosis in depression and possible implications of the antimicrobial effects of antidepressant drugs for antidepressant effectiveness. *Journal of Affective Disorders*, 208:22-32, 2017.
- [45] SAVIGNAC, H. M. et al. The effects of repeated social interaction stress on behavioural and physiological parameters in a stress-sensitive mouse strain. *Behavioural Brain Research*, 216(2):576-584, 2011.
- [46] NASERIBAFROUEI, A. et al. Correlation between the human fecal microbiota and depression. *Neurogastroenterology Motility*, 26(8):1155-1162, 2014.
- [47] MESSAOUDI, M. et al. Assessment of psychotropic-like properties of a probiotic formulation (*Lactobacillus helveticus* R0052 and *Bifidobacterium longum* R0175) in rats and human subjects. *British Journal of Nutrition*, 105(5):755-764, 2010.
- [48] AKKASHEH, G et al. Clinical and metabolic response to probiotic administration in patients with major depressive disorder: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Nutrition*, 32(3):315-320, 2016.
- [49] STEENBERGEN, L. et al. A randomized controlled trial to test the effect of multispecies probiotics on cognitive reactivity to sad mood. *Brain, Behavior and Immunity*, 48:258-264, 2015.
- [50] SLYKERMAN, R.F. et al. Effect of *Lactobacillus rhamnosus* HN001 in pregnancy on postpartum symptoms of depression and anxiety: a randomized double-blind placebo-controlled trial. *Ebiomedicine*, 24:159-165, 2017.
- [51] ALLEN, A P et al. *Bifidobacterium longum* 1714 as a translational psychobiotic: modulation of stress, electrophysiology and neurocognition in healthy volunteers. *Translational Psychiatry*, 6(11):1-7, 2016.



**LORENA CONCEIÇÃO SANTOS**  
Centro Universitário Luterano de Palmas-  
CEULP/ULBRA, Aurenly I, Porto Seguro,  
NW10A LT1, 77060- 112, Palmas/TO.



**ÁUREA WELTER**  
Universidade Federal do Tocantins (UFT) e  
Centro Universitário Luterano de Palmas -  
CEULP/ULBRA, Universidade Federal do Tocantins (UFT), BALA II, Avenida NS 15, Quadra 109 Norte, Plano Diretor Norte, Campus de Palmas.

•••

•••

## PERFIL SÓCIO DEMOGRÁFICO E OCUPACIONAL DOS PROFISSIONAIS DE ENFERMAGEM DO HEMOCENTRO COORDENADOR DE PALMAS

JAQUELINE MIRANDA BARROS SILVA,  
LÍCIA MAGNA RODRIGUES SANTOS OLIVEIRA,  
JAMINUAN AUCÊ DO NASCIMENTO MAMEDE,  
TATIANA PERES SANTANA PORTO WANDERLEY,  
SOLANGE MARIA MIRANDA SILVA,  
TATYANNI PEIXOTO RODRIGUES.

**RESUMO** - Atualmente há uma preocupação maior com o indivíduo nas relações profissionais e pessoais com vistas a um conhecimento melhor deste indivíduo, bem como da sua satisfação no trabalho. Esta pesquisa teve por objetivo traçar o perfil sócio demográfico e ocupacional dos profissionais de enfermagem do Atendimento ao Doador de Sangue. Trata-se de um estudo exploratório de cunho quantitativo que teve como amostra 34 profissionais de enfermagem. A coleta foi realizada em setembro, no Hemocentro Coordenado de Palmas, após aprovação do Comitê de Ética. Houve predominância do sexo feminino com faixa etária entre 31-40 anos. Apesar da maioria serem técnicos de enfermagem, 58,8% possuem nível superior, são experientes e atuam no HCP de 1 a 5 anos, a maioria possui apenas um vínculo, contudo desempenham papéis em outros cenários. Cabe, portanto, o desenvolvimento de pesquisas que mensurem o nível de satisfação destes trabalhadores a fim de uma excelência no serviço prestado..

**PALAVRAS-CHAVE** - Enfermagem; Saúde do Trabalhador; Características da População.

### I. INTRODUÇÃO

No compasso histórico que envolve as relações de trabalho, nas últimas décadas houve uma preocupação maior com a relação indivíduo - trabalho, principalmente, com seu comportamento diante da produtividade e sua satisfação. Em decorrência disso, a qualidade de vida no trabalho é notória no âmbito organizacional, apesar de muitos ainda ignorá-la.

Porém, hoje, na visão do trabalhador, é essencial no seu ofício, a busca não só pela compensação financeira, mas principalmente pelas condições adequadas para desenvolvimento de suas habilidades, potencialidades livres de danos físicos, psíquicos e sociais, ou seja, a qualidade de vida no trabalho [1].

Nesse contexto o trabalho em equipe depende de características tangíveis para sua execução: ambiente de apoio, capacidade adequada às necessidades do cargo, metas superiores e premiação da equipe, são algumas delas [2].

A preocupação com a Qualidade de Vida no Trabalho - QVT, principalmente no mundo Ocidental, não necessariamente é pelo conforto do sujeito, mas principalmente pelo interesse econômico da Instituição. No entanto, essa realidade no Brasil, em decorrência da globalização, vem gerando mudanças, sendo necessário atentar não apenas para qualidade dos produtos e serviços, mas também para o pro-

cesso contínuo na busca de pessoas motivadas pelo constante desejo de fazer e poder fazer [3].

Assim, conhecer o perfil da equipe de enfermagem torna-se imprescindível a fim de propiciar condições adequadas de trabalho que possibilitem a satisfação desse indivíduo garantindo a organização e o alcance de resultados tangíveis, ao passo que o homem capacitado e envolvido com a instituição produz efetivamente bem.

### II. OBJETIVO

Traçar o perfil sócio demográfico e ocupacional dos profissionais de enfermagem do Atendimento ao Doador de Sangue do Hemocentro Coordenador de Palmas – TO.

### III. MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de um estudo exploratório com abordagem quantitativa. A população foi composta por 218 profissionais que compõe o Hemocentro Coordenador de Palmas - HCP e a amostra por 34 profissionais de enfermagem que fazem parte do Atendimento ao Doador de Sangue do Hemocentro Coordenador de Palmas. Os dados foram coletados no mês setembro de 2014, no setor de Atendimento ao Doador de Sangue do Hemocentro Coordenador de Palmas. Esta pesquisa seguiu os preceitos éticos e legais da Res. CNS

n.466/2012 que normatiza pesquisas envolvendo seres humanos [4], conforme parecer nº 774.591.

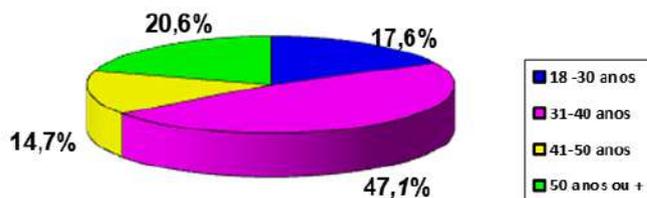
#### IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 34 profissionais de enfermagem do ATDO, 07 são enfermeiros (20,6%) e 27 técnicos de enfermagem (79,4%).

Na análise dos dados em relação ao sexo dos participantes o resultado amostral foi predominantemente do sexo feminino perfazendo um total de 91,2%, fato este evidente e persistente na enfermagem brasileira. Nesse contexto algumas interpretações são conexas, ao passo que historicamente o cuidar refere-se uma qualidade feminina, na qual partem da hipótese que homens não têm desenvoltura para cuidar, visto que nos processos de recrutamento, no mercado de trabalho atesta por precedência feminina [5].

Portanto, na equipe do ATDO do HCP essa realidade não foi diferente no qual também impera o sexo feminino, apesar deste serviço ter como foco pessoas sadias não pode-se esquecer que o cuidado atua primordialmente a nível preventivo, a fim de que não se chegue a um estágio mórbido, considerando as possíveis reações adversas inerentes a doação de sangue.

No que diz respeito à idade dos profissionais pode-se observar na figura 1 os resultados deste indicador



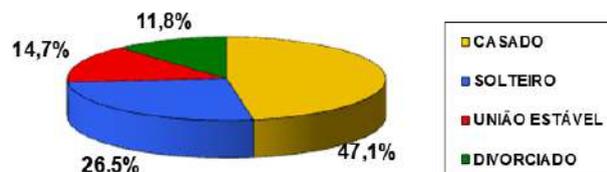
**Figura 1.** Distribuição dos profissionais de enfermagem conforme idade. Palmas /TO, 2014.  
Fonte: Dados da pesquisa de campo. Palmas/TO, 2014.

Houve uma predominância da faixa etária entre 31 a 40 anos, perfazendo um percentual de 47,1% dos profissionais de enfermagem do ATDO. Esse achado foi condizente com pesquisa realizada com os profissionais do Hemocentro Regional de Pelotas/RS, no qual também prevaleceu a mesma faixa etária. Esse dado é pertinente se levar em conta que o maior percentual da força de trabalho no Brasil no último censo é na faixa etária entre 30 a 59 anos [7].

No que se refere ao estado civil, conforme demonstrado na figura 2, verificou-se que 47,1% dos participantes são casados, 26,5% solteiros, 14,7% união estável e 11,8% divorciados.

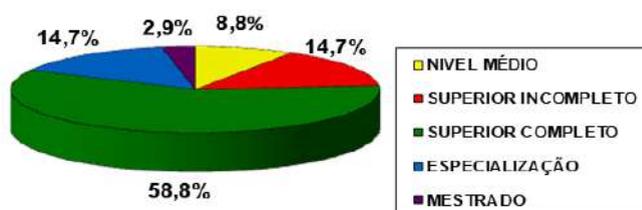
Portanto, houve uma predominância do status casado, resultado este relevante se considerar que a maior parte da população brasileira encontra-se nesta condição [7] (IBGE, 2010). Mulheres casadas que têm vínculo trabalhista são mais benéficas fisicamente e psicologicamente em relação às mulheres sem trabalho [8].

Em relação à escolaridade dos profissionais do ATDO, a figura 3 demonstra que 58,8% possuem nível superior com-



**Figura 2.** Distribuição dos profissionais de enfermagem conforme estado civil. Palmas/ TO, 2014.  
Fonte: Dados da pesquisa de campo. Palmas/TO, 2014.

pleto. Esse dado caracteriza uma maior qualificação desse profissional e conseqüentemente maior qualidade na execução dos serviços da Instituição, o que possibilita perspectivas desse profissional no que tange a valorização de sua formação superior no contexto institucional.



**Figura 3.** Distribuição dos profissionais de enfermagem conforme escolaridade. Palmas/ |TO, 2014.  
Fonte: Dados da pesquisa de campo. Palmas/TO, 2014.

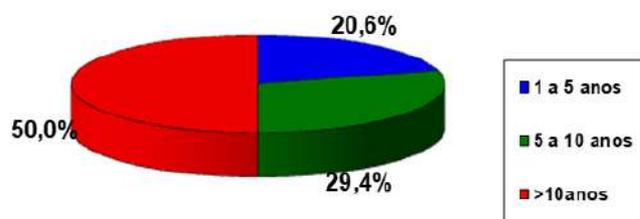
Esse índice elevado de profissionais que têm nível superior completo é reflexo da exigência organizacional vigente no contexto contemporâneo, em que a qualidade dos serviços se faz necessário a partir da qualificação profissional bem como do desenvolvimento das pessoas para funções a serem assumidas futuramente [9].

Dentre os 07 enfermeiros, duas possuem outra formação, são pedagogas, e dentre os 27 técnicos de enfermagem, 14 apresentam nível superior, dentre as seguintes formações: RH, Pedagogia, Administração, Matemática, Serviço Social, História, Educação Física e Enfermagem. Esse dado, de certa forma, reflete positivamente na qualidade do serviço, haja vista que os profissionais buscam conhecimento em outras áreas de formação contribuindo, assim, para o seu crescimento pessoal e profissional.

Portanto, para manter como diferencial a qualidade dos serviços, a organização necessita quase sempre contar com pessoas habilitadas [10].

Como demonstra a figura 4, 50,0% dos profissionais ATDO tem mais de 10 anos de atuação na área da saúde.

Esse dado indica certa experiência profissional, pois a maioria apresentou mais de 10 anos no serviço na área da saúde, fator importante em uma equipe em que a qualidade dos serviços é o objetivo maior da instituição, no que tange a fidelização da matéria prima dos Bancos de Sangue: o Doador. Ao passo que o esforço de estratégia de mercado dos bancos de sangue é transformar a primeira doação em doação contínua, ou seja, aumentar gradativamente as doa-



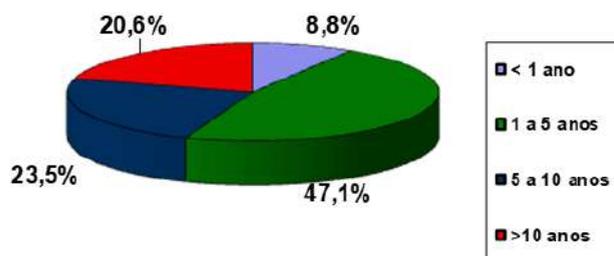
**Figura 4.** Tempo de atuação na área da saúde dos profissionais de Enfermagem. Palmas/ TO, 2014.

Fonte: Dados da pesquisa de campo. Palmas/TO, 2014.

ções voluntárias e espontâneas com consequente fidelização do doador [11].

Além da segurança com o uso de material descartável, os doadores também ressaltam sobre o atendimento, a habilidade, o conhecimento e a tranquilidade passada pela equipe como aspectos altamente positivo, gerando confiança no serviço e consequente retorno desse doador. Portanto a experiência com qualidade desse colaborador na assistência em todo processo de doação de sangue reflete efetivamente na fidelização do doador [12].

No que diz respeito ao tempo que pertence à equipe do ATDO, a pesquisa obteve os resultados, de acordo com a figura 5.



**Figura 5.** Tempo que faz parte da equipe do ATDO – Palmas- TO/2014.

Fonte: Dados da pesquisa de campo. Palmas/TO, 2014.

Como pode-se observar na figura 5, detectou-se um maior contingente de profissionais entre 1 a 5 anos de atuação, ou seja, 47,1% do total da amostra. Fato este que indica que quase a maioria dos profissionais desta equipe já chegou com certa experiência profissional, no entanto considerados jovens em relação ao tempo de ATDO. Pesquisa em um Hemocentro de outro Estado encontrou em seu estudo o período semelhante ao desta pesquisa, no qual o tempo de serviço foi de 1 a 4 anos [6].

Em relação ao tipo de vínculo trabalhista, 97,1% dos profissionais são concursados. É importante lembrar que, por se tratar de uma Instituição Pública essa realidade é vigente, e considerada como um fator positivo no que se refere à estabilidade no emprego, no entanto, esse dado pode refletir negativamente, gerando certo comodismo desse profissional no que tange a educação continuada, comprometendo, assim, a qualidade do serviço, embora nesta pesquisa tenha sido

detectado como ponto favorável, pois a maioria dos profissionais apresenta nível superior (58,8%).

Esse dado aparentemente é conveniente se levar em conta a segurança e manutenção do emprego, ou seja, vantagem do ponto de vista social e econômico, ao passo que traz tranquilidade a vida do indivíduo. No entanto, nem sempre a estabilidade no emprego promove um bom desempenho do trabalhador estatutário em que infração de normas, ineficiência, desmotivação, são pontos negativos e comuns presentes nas organizações públicas e consequente comprometimento na qualidade dos serviços. E, para isso, precisa-se criar estratégias de educação que encorajem a participação dos trabalhadores e assim possibilitar a capacitação profissional, promovendo o desenvolvimento de habilidades e competências fortalecendo o processo de trabalho [13].

Já a análise quanto a outro vínculo trabalhista, 82,4% da amostra não apresenta outro vínculo, fato consideravelmente positivo, já que uma das causas de maior adoecimento do profissional de enfermagem é a sobrecarga de trabalho na qual, acomete esse profissional a um desgaste físico, psíquico inclusive social, já que o cansaço interfere diretamente nas relações sociais e interpessoais.

Embora a maioria dos profissionais possua apenas o Hemocentro como vínculo, cabe salientar que esses profissionais assumem atribuições em diversos cenários, dentre os quais serviços do lar, líder familiar, materno/paternos de certa forma somando dupla, tripla jornada de trabalho no âmbito geral.

Sendo assim, dentro do contexto profissional a iminência de esgotamento pessoal, desmotivação, ansiedade, frustração, ou seja, absoluta falta de energia conhecida por Burnout é o fenômeno que atinge de forma geral os profissionais que lidam diretamente com pessoas, com sobrecarga de trabalho associada não só pela inexistência de qualidade de vida no trabalho, mas também em conjunto com fatores pessoais estressantes [14].

## V. CONCLUSÃO

A caracterização sócio-demográfica e ocupacional da equipe de enfermagem do ATDO definiu-se: como 91,2% do sexo feminino, de faixa etária predominante entre 31-40 anos (47,1%), casado (47,1%). Apesar de a maioria ter formação técnica em enfermagem, desses a maioria (58,8%) possui nível superior. 50,0% dos profissionais tem mais de 10 anos de atuação na área de saúde e 47,1% apresentaram entre 1 a 5 anos de tempo de atuação na equipe do ATDO. Dentre os profissionais 97,1% são concursados e 82,4% não possuem outro vínculo trabalhista.

Destarte, apesar da maioria dos profissionais terem apresentado formação técnica na sua área de atuação, além de experiência profissional na área da saúde, em especial no local em que atua, foi identificada nesta pesquisa uma sobrecarga de trabalho, no que tange a dupla ou tripla jornada enfrentada pela maioria dos participantes, a exemplo, atividades do lar.

Outro aspecto relevante a ser enfatizado foi a estabilidade do profissional no serviço, em detrimento da maioria ser

concurado, entretanto, esse fator pode gerar certa fragilidade no que diz respeito à posição passiva na participação de programas de educação continuada.

Espera-se com esta pesquisa, que ela sirva de subsídios para novos estudos neste cenário de prática com vistas a um conhecimento mais aprofundado das relações e satisfação do trabalhador em busca de estratégias de motivação e, conseqüente excelência no serviço ofertado.

### Referências

- [1] Rodrigues MVC. Qualidade de Vida no Trabalho: evolução e análise no nível gerencial. Petrópolis: Vozes. 1994.
- [2] Davis k, Newstrom J. Comportamento humano no trabalho: uma abordagem organizacional. v 2. São Paulo: Pioneira. 1992.
- [3] Fernandes EC. Qualidade de vida no trabalho: como medir para melhorar. Casa da Qualidade Ltda. 1996.
- [4] Brasil. Ministério da Saúde. Resolução do Conselho Nacional de Saúde. Nº 466/2012. Brasília: MS. 2012.
- [5] Lopes MJM, Leal SMC. A feminização persistente na qualificação profissional da enfermagem brasileira. 2005. Cadernos Pagu. (24): 105-25.
- [6] Garcia DF. Qualidade vida no Trabalho: a satisfação dos servidores do Hemocentro regional de Pelotas/RS. Escola de Administração UFRGS, Janeiro de 2012. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/67699/000870012.pdf>. Acesso em 17/11/2014.
- [7] IBGE. CENSO DEMOGRÁFICO 2010. Características da população e dos domicílios: resultados do universo. Rio de Janeiro: IBGE. 2010. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas\\_da\\_populacao/resultados\\_do\\_universo.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_da_populacao/resultados_do_universo.pdf). Acesso em: 30/10/2014.
- [8] Possati IC, Dias MR. Multiplicidade de papéis da mulher e seus efeitos para o bem estar psicológico. 2002. Psicol. Reflex. Crít. 15 (2): 293-301.
- [9] Chiavenato I. Gestão de Pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações. Rio de Janeiro: Campus. 1999.
- [10] Cavalcante SMA. Treinamento como ferramenta estratégica para o crescimento organizacional. 2006. Univila. Disponível em: [http://www.novomilenio.br/foco/1/artigo/4\\_Artigo\\_Treinamento Andre.pdf](http://www.novomilenio.br/foco/1/artigo/4_Artigo_Treinamento Andre.pdf). Acesso em 29/10/2014.
- [11] Brasil. Ministério da Saúde. Caderno de informação: sangue e hemoderivados: rede física, produção, gastos públicos com hemoterapia e consumo de hemoderivados/Ministério da Saúde. Brasília: MS, 2007.
- [12] Ludwig ST, Rodrigues ACM. Doação de Sangue: uma Visão de Marketing. Cad. Saúde Pública. 2005; 21 (3): 932-39.
- [13] Guimarães AT, Vaghetti HH, Lunardi-Filho WDL, Gomes GC. Gerenciamento do pessoal de enfermagem com estabilidade no emprego: percepção de enfermeiros. Rev Bras Enferm. 2011.64 (5): 905-11.
- [14] Lopes CCP, Ribeiro TP, Martinho, NJ. Síndrome de Burnout e sua relação com a ausência de qualidade de vida no trabalho do Enfermeiro. Enfermagem em Foco. 2012. 3 (2): 97-101.



**LÍCIA MAGNA RODRIGUES SANTOS OLIVEIRA**

Graduada em Enfermagem pelo Centro Universitário Luterano de Palmas - CEULP/ULBRA. Atuando há 13 anos como Técnica de Enfermagem no Hemocentro Coordenador de Palmas. .



**JAMINUAN AUCÊ DO NASCIMENTO MA-MEDE**

Enfermeira. Mestre em Enfermagem. Docente do Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP. .



**TATIANA PERES SANTANA PORTO WANDLER**

Enfermeira. Mestre em Enfermagem. Docente do Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP.



**SOLANGE MARIA MIRANDA SILVA**

Enfermeira. Doutora. Docente do Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP. .



**JAQUELINE MIRANDA BARROS SILVA**

Enfermeira. Mestre em Enfermagem. Docente do Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP.



**TATYANNI PEIXOTO RODRIGUES**

Enfermeira. Doutora. Docente do Centro Universitário Luterano de Palmas – CEULP. .

...

...

# **Saúde e Biológicas**

**Vol. 1, N. 1, Dezembro, 2020**

**eISSN: 2763-7026**

**<https://doi.org/10.33911/singularsb.v1i1>**