

Política, Planejamento e Gestão em Saúde



Luis Henrique Almeida Castro
Fernanda Viana de Carvalho Moreto
Thiago Teixeira Pereira
(Organizadores)

Atena
Editora
Ano 2020

Política, Planejamento e Gestão em Saúde



Luis Henrique Almeida Castro
Fernanda Viana de Carvalho Moreto
Thiago Teixeira Pereira
(Organizadores)

Atena
Editora
Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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

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

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

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

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

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

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dr. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Política, planejamento e gestão em saúde

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Luis Henrique Almeida Castro
Fernanda Viana de Carvalho Moreto
Thiago Teixeira Pereira

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

P766 Política, planejamento e gestão em saúde 1 / Organizadores Luis Henrique Almeida Castro, Fernanda Viana de Carvalho Moreto, Thiago Teixeira Pereira. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-300-2

DOI 10.22533/at.ed.002202808

1. Política de saúde. 2. Saúde coletiva. 3. Saúde pública. I. Castro, Luis Henrique Almeida. II. Moreto, Fernanda Viana de Carvalho. III. Pereira, Thiago Teixeira.

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Política, Planejamento e Gestão em Saúde” emerge como uma fonte de pesquisa robusta, que explora o conhecimento em suas diferentes faces, abrangendo diversos estudos.

Por ser uma área que investiga processos de formulação, implementação, planejamento, execução e avaliação de políticas, sistemas, serviços e práticas de saúde, a sua relevância no campo das ciências da saúde é indiscutível, revelando a multiplicidade de aportes teóricos e metodológicos, de caráter interdisciplinar, transdisciplinar e multiprofissional, influenciados por diferentes campos de conhecimento.

No intuito de promover e estimular o aprendizado dos leitores sobre esta temática, os estudos selecionados fornecem concepções fundamentadas em diferentes métodos de pesquisa.

Constituído por dez volumes, este e-Book é composto por 212 textos científicos que refletem sobre as ciências da saúde, seus avanços recentes e as necessidades sociais da população, dos profissionais de saúde e do relacionamento entre ambos.

Visando uma organização didática, a obra está dividida de acordo com seis temáticas abordadas em cada pesquisa, sendo elas: “Análises e Avaliações Comparativas” que traz como foco estudos que identificam não apenas diferentes características entre os sistemas, mas também de investigação onde mais de um nível de análise é possível; “Levantamento de Dados e Estudos Retrospectivos” correspondente aos estudos procedentes do conjunto de informações que já foram coletadas durante um processo de investigação distinta; “Entrevistas e Questionários” através da coleta de dados relativos ao processo de pesquisa; “Estudos Interdisciplinares” que oferecem possibilidades do diálogo entre as diferentes áreas e conceitos; “Estudos de Revisão da Literatura” que discutem o estado da arte da ciência baseada em evidência sugerindo possibilidades, hipóteses e problemáticas técnicas para a prática clínica; e, por fim, tem-se a última temática “Relatos de Experiências e Estudos de Caso” através da comunicação de experiência e de vivência em saúde apresentando aspectos da realidade clínica, cultural e social que permeiam a ciência no Brasil.

Enquanto organizadores, através deste e-Book publicado pela Atena Editora, convidamos o leitor a gerar, resgatar ou ainda aprimorar seu senso investigativo no intuito de estimular ainda mais sua busca pelo conhecimento na área científica. Por fim, agradecemos aos autores pelo empenho e dedicação, que possibilitaram a construção dessa obra de excelência, e o trabalho aqui presente pode ser um agente transformador por gerar conhecimento em uma área fundamental do desenvolvimento como a saúde.

Boa leitura!

Luis Henrique Almeida Castro
Fernanda Viana de Carvalho Moreto
Thiago Teixeira Pereira

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES EM GOMAS DE MANDIOCA ADQUIRIDAS EM FEIRAS DO MUNICÍPIO DE BELÉM

Camélia Santos de Viveiros
Suely Maria Ribeiro da Silva
Jordana Caroline Sousa Mourão
Bianca Alejandra Valdivia Frazão Alves
Dryele Kristine Oliveira Melo
Lorena Barroso de Araújo
Gabriela Melo de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.0022028081

CAPÍTULO 2..... 6

ANÁLISE POSTURAL: UM ESTUDO SOBRE PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA, POSTURA AO SENTAR E ESTADO NUTRICIONAL DE ESCOLARES

Regina Célia Vilanova-Campelo
Erica Ravena Alves Campelo
Raquel Vilanova Araújo

DOI 10.22533/at.ed.0022028082

CAPÍTULO 3..... 17

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE FARINHAS DE MANDIOCA E TAPIOCA PRODUZIDAS NO MUNICÍPIO DE CASTANHAL-PA

Marcos Daniel das Neves Sousa
Francisca Mariane Martins Araújo
Ana Jessica Mendes Honorato
Elane Giselle Silva dos Santos
Giovanna Gabriela Silva Medeiros
Dailene Tanyele Cordeiro Ares
Kássia Rodrigues da Costa Sena
Khettely Family Freire Correa
Victor Cesar da Silva Oliveira
Adrienne Maria Brito Pinheiro da Rosa
Ingrid Rodrigues Martins
Anna Paula Pereira Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.0022028083

CAPÍTULO 4..... 26

AVALIAÇÃO DO EQUILÍBRIO POSTURAL E DO RISCO DE QUEDAS EM IDOSOS ATIVOS

Fasíla de Nazaré Lobato Pinheiro
Milciana Urbiêta Barboza
Patrícia Lira Bizerra
Lizandra Alvares Félix Barros

DOI 10.22533/at.ed.0022028084

CAPÍTULO 5.....36

AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE CONTAMINAÇÃO FÍSICA EM FARINHAS DE MANDIOCA E TAPIOCA PRODUZIDAS NA CIDADE DE CASTANHAL – PA

Marcos Daniel das Neves Sousa
Francisca Mariane Martins Araújo
Ana Jessica Mendes Honorato
Elane Giselle Silva dos Santos
Giovanna Gabriela Silva Medeiros
Dailene Tanyele Cordeiro Ares
Kássia Rodrigues da Costa Sena
Khattely Family Freire Correa
Victor Cesar da Silva Oliveira
Adrienne Maria Brito Pinheiro da Rosa
Ingryd Rodrigues Martins
Anna Paula Pereira Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.0022028085

CAPÍTULO 6.....44

AVALIAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA DO PESCADO COMERCIALIZADO NO MERCADO MUNICIPAL DE ABAETETUBA-PA

Eleda Maria Paixão Xavier Neves
Elizayne Yza Xavier Farias
Aline Maciel Araújo
Gleice Vasconcelos da Silva Pereira
Glauce Vasconcelos da Silva Pereira.
Natácia Silva e Silva

DOI 10.22533/at.ed.0022028086

CAPÍTULO 7.....58

AVALIAÇÃO HISTOPATOLÓGICA DA HEPATITE AUTOIMUNE EM BIÓPSIAS DE PACIENTES DO INSTITUTO DO FÍGADO DE PERNAMBUCO (IFP)

Isabela Cristina de Farias Andrade
Ana Clara Santos Costa
Brayan Marques da Costa
Débora Dantas Nucci Cerqueira
Gabrielle Rodrigues Rangel
Sura Wanessa Santos Rocha

DOI 10.22533/at.ed.0022028087

CAPÍTULO 8.....66

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E ACEITABILIDADE DE BOLO DE LARANJA ADICIONADO DE FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA DO NILO

Adriana Maria Centenaro
Andressa Inez Centenaro
Denise Pastore de Lima
Saraspathy Naidoo Terroso Gama de Mendonça

DOI 10.22533/at.ed.0022028088

CAPÍTULO 9.....76

BIOCOMPATIBILIDADE DAS CÉLULAS-TRONCO MESENQUIMAIS DE GELÉIA DE WHARTON DE CAPRINOS EM MATRIZ POROSA DE ÓLEO DE BURITI (*MAURITIA FLEXUOSA*)

Maria Acelina Martins de Carvalho
Napoleão Martins Argôlo Neto
Huanna Waleska Soares Rodrigues
Fernando da Silva Reis
Camila Ernanda Sousa de Carvalho
Elis Rosélia Dutra de Freitas Siqueira Silva
Isnayra Kerolayne Carneiro Pacheco
Ana Cristina Vasconcelos Fialho
José Milton Elias de Matos

DOI 10.22533/at.ed.0022028089

CAPÍTULO 10.....84

COMPARAÇÃO DA TÉCNICA DE MICRONÚCLEO (MN) PARA AVALIAÇÃO DA MUTAGENICIDADE DAS CÉLULAS DA MUCOSA ORAL

Douglas Fernandes da Silva
Vagner Pires de Campos Junior
Lucimara Pereira Lorente
Milena Ferreira Machado
Isabela de Carvalho Vazquez

DOI 10.22533/at.ed.00220280810

CAPÍTULO 11.....91

DOMÍNIO DA IMPLEMENTAÇÃO DA FERRAMENTA DE QUALIDADE DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM MATADOUROS FRIGORÍFICOS NO MUNICÍPIO DE CASTANHAL, PARÁ

Isabelly Silva Amorim
Danyelly Silva Amorim
Andreza de Brito Leal
Ana Beatriz Rocha Lopes
Jamille de Sousa Monteiro
Marcos Daniel das Neves Sousa
Kássia Rodrigues da Costa Sena
Adriano Cesar Calandrini Braga
Ana Carla Alves Pelais

DOI 10.22533/at.ed.00220280811

CAPÍTULO 12.....100

ESPIRITUALIDADE, COPING RELIGIOSO ESPIRITUAL E QUALIDADE DE VIDA EM PACIENTES ONCOLÓGICOS EM UM HOSPITAL PÚBLICO NO NORDESTE DO BRASIL

Eloysa Almeida de Souza
Bianca Dantas dos Santos Ramos
Lucivana Quêzia Mergulhão da Silva
Arturo de Pádua Walfrido Jordán
Leopoldo Nelson Fernandes Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.00220280812

CAPÍTULO 13.....	112
MICROBIOLOGICAL POLLUTION OF INTRAMURAL AIR IN A SCHOOL IN THE CITY OF LA PLATA AND ITS IMPACT ON RESPIRATORY CONDITIONS	
Myrian Elizabeth Aguilar	
Pedro Brignoles	
José Viegas Caetano	
Marina Acosta	
Andrés Porta	
Andrea Astoreca	
DOI 10.22533/at.ed.00220280813	
SOBRE OS ORGANIZADORES.....	123
ÍNDICE REMISSIVO	125

CAPÍTULO 1

ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES EM GOMAS DE MANDIOCA ADQUIRIDAS EM FEIRAS DO MUNICÍPIO DE BELÉM

Data de aceite: 01/07/2020

Data de submissão: 20/05/2020

Gabriela Melo de Oliveira

Centro Universitário do Estado do Pará
(CESUPA)

Belém – PA

<http://lattes.cnpq.br/9753963662862547>

Camélia Santos de Viveiros

Centro Universitário do Estado do Pará
(CESUPA)

Belém - PA

<http://lattes.cnpq.br/9997434530825435>

Suely Maria Ribeiro da Silva

Centro Universitário do Estado do Pará
(CESUPA)

<http://lattes.cnpq.br/2211014646147942>

Jordana Caroline Sousa Mourão

Centro Universitário do Estado do Pará
(CESUPA)

Belém - PA

<http://lattes.cnpq.br/1790388850277623>

Bianca Alejandra Valdivia Frazão Alves

Centro Universitário do Estado do Pará
(CESUPA)

Belém - PA

<http://lattes.cnpq.br/6663151155895364>

Dryele Kristine Oliveira Melo

Centro Universitário do Estado do Pará
(CESUPA)

Belém - PA

<http://lattes.cnpq.br/3203884302070055>

Lorena Barroso de Araújo

Centro Universitário do Estado do Pará
(CESUPA)

Belém - PA

<http://lattes.cnpq.br/5519984573200761>

RESUMO: A mandioca é uma das principais fontes de carboidrato e obtenção do amido. É cultivada nas diversas regiões do mundo por apresentar tolerância às condições adversas de clima e solo. Doenças transmitidas por alimentos (DTA) constituem um grande problema de saúde pública, tendo por agentes etiológicos microrganismos que penetram no organismo humano através da ingestão de água e alimentos contaminados. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica de gomas de mandioca obtidas em feiras da cidade de Belém através da pesquisa de Coliformes a 45°C e comparar com a RDC nº 12 de janeiro de 2001. Foram analisadas 16 amostras de goma de mandioca, utilizando-se o método de pesquisa de Coliformes de número mais provável (NMP/g). Como resultado foi obtido 25% das amostras em não conformidade e 75% apropriadas para consumo de acordo com o estabelecido por lei.

PALAVRAS CHAVE: Análise de coliformes; Goma de mandioca; Qualidade microbiológica.

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF
THERMOTOLERANT COLIFORMS IN
CASSAVA GUMS ACQUIRED AT FAIRS IN
THE CITY OF BELÉM

ABSTRACT: Cassava is one of the main sources

of carbohydrate and starch. It is cultivated in different regions of the world because of its tolerance to adverse weather and soil conditions. Foodborne diseases are a major public health problem, with etiological agents being microorganisms that penetrate the human body through the ingestion of contaminated water and food. The objective of the present work was to evaluate the microbiological quality of cassava gums obtained in fairs in the city of Belém through the research of Coliforms at 45°C and to compare with the RDC n° 12 of January of 2001. 16 samples of cassava gum were analyzed, using the most probable number of Coliforms (NMP / g) search method. As a result, 25% of the samples were obtained in non-compliance and 75% were suitable for consumption in accordance with the law.

KEYWORDS: Coliform analysis; Cassava gum; Microbiological quality.

1 | INTRODUÇÃO

A *Manihot esculenta* Cranz conhecida popularmente como mandioca é uma das principais fontes de carboidratos em diversos países no mundo, onde a área plantada é uma das mais representativas dentre as culturas para obtenção de amido. O uso de pequenas quantidades de água no cultivo permite seu manejo em regiões de estações secas prolongadas, nas quais ocupam papel predominante nos sistemas de produção agrícola (SILVA *et al.*, 2009).

A mandioca tem sua origem na América do Sul, no entanto, é cultivada nas diversas regiões do mundo por apresentar tolerância às condições adversas de clima e solo. No Brasil, o seu cultivo está associado desde o seu descobrimento, tendo destacada importância na alimentação humana e animal, além de ser utilizada como matéria-prima em inúmeros produtos industriais, tais como o de embalagens, colas, têxtil, farmacêutico e principalmente alimentício (CARDOSO, 2003).

A cultura da mandioca assume elevada importância social, pois tem sido um dos principais alimentos energéticos para mais de 500 milhões de pessoas no mundo e está difundida por todo território brasileiro. Sua importância nutricional deve-se principalmente ao elevado índice de carboidratos presentes em suas raízes e derivados, constituindo-se como ótima fonte de energia (BRANDÃO, 2007).

As doenças transmitidas por alimentos (DTA) constituem um dos problemas de saúde pública mais frequentes do mundo contemporâneo. São causadas por agentes etiológicos, principalmente microrganismos, os quais penetram no organismo humano através da ingestão de água e alimentos contaminados (AMSON; HARACEMIV; MASSON, 2006).

A segurança dos alimentos é definida pela Organização Mundial da Saúde como a garantia de que o consumidor não sofrerá danos após o consumo de um alimento, sendo caracterizado como inócuo à saúde e livre de contaminantes químicos, físicos e microbiológicos (SILVA; CARVALHO; VALE, 2002).

2 | OBJETIVO

Analisar a qualidade microbiológica de gomas de mandioca obtidas em feiras da cidade de Belém, através da determinação de Coliformes a 45°C e comparar os resultados obtidos ao estabelecido pela Resolução – RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001.

3 | METODOLOGIA

A pesquisa é do tipo quantitativa, transversal e descritiva, realizada com a aquisição de 16 amostras de goma de mandioca em diversificadas feiras da cidade de Belém, Pará, entre os meses de março e abril de 2019. A análise de coliformes foi fundamentada na determinação do número mais provável (NMP/g), onde foi utilizada uma alíquota de 25g da amostra e transferido para um frasco contendo 225 ml de peptona simples, para obtenção de diluições 10^{-1} a 10^{-3} .

Posteriormente, foi realizada a transferência de 1mL pela técnica de tubos múltiplos contendo Caldo Lactosado, a partir das diluições seriadas, com incubação a 35°C por 48 horas. Para o teste confirmativo foram tomados todos os tubos com produção de gás e transferido uma alçada de cada cultura para tubos contendo Caldo E. coli, incubado em banho maria a 45°C por 24 horas. Para evidenciação do resultado, foi observado a produção de gás dentro dos tubos de Durham.

4 | RESULTADOS

A Tabela 1 demonstra os resultados encontrados nas análises das gomas de mandioca adquiridas nas feiras de Belém, mostraram não conformidade em 25% das amostras. O restante, 75%, se encontraram apropriadas para consumo humano por estarem de acordo com os padrões legais vigentes.

Porém, deste total, apenas 43,8% estão totalmente isentas de microrganismos. Assim, das dezesseis amostras coletadas, quatro destas se encontram impróprias para consumo por apresentarem coliformes a 45°C acima do limite estabelecido por lei.

AMOSTRA	RESULTADOS	PADRÃO DE CONFORMIDADE (10^2 NMP/g)	
		CONFORME	NÃO CONFORME
A1	< 3 NMP/g	X	
A2	< 3 NMPg	X	
A3	11 NMP/g	X	
A4	>1.100 NMP/g		X
A5	>1.100 NMP/g		X
A6	< 3 NMPg	X	
A7	6,2 NMP/g	X	

A8	43 NMP/g	X	
A9	< 3 NMPg	X	
A10	< 3 NMPg	X	
A11	11 NMP/g	X	
A12	< 3 NMPg	X	
A13	>1.100 NMP/g		X
A14	>1.100 NMP/g		X
A15	3 NMP/g	X	
A16	< 3 NMPg	X	

Tabela 1. Resultados das análises de coliformes termotolerantes em gomas de mandioca adquiridas em feiras do município de Belém/PA

Fonte: Pesquisa de campo, 2019.

Organismos bacterianos podem causar severas toxinfecções gastrointestinais como consequência da ingestão de alimentos contaminados. A presença de *E. coli* e outros coliformes pode representar uma indicação de contaminação fecal de água e alimentos. As contaminações microbiológicas na goma de mandioca podem ocorrer em todas as etapas pelas quais passam os produtos agrícolas, que vai desde a colheita até o processamento, embalagem, transporte, estocagem e por diferentes meios, como solo, água, ar, incluindo diversos contatos físicos, mecânicos e manuais.

Entretanto, o desenvolvimento microbiano depende do tipo de substrato em que se constitui o alimento, ou seja, das condições de desenvolvimento biológico que o produto oferece, notadamente relacionado à disponibilidade de água necessária aos processos metabólicos.

A presença de microrganismos coliformes é considerada como indicador de condições insatisfatórias na produção e/ou manipulação do alimento. O número elevado de coliformes termotolerantes não significa, necessariamente, contaminação direta com material fecal, mas pode sugerir a falta de técnica na sua manipulação, transporte e acondicionamento inadequados.

Os microrganismos presentes na matéria-prima podem ser facilmente eliminados durante as etapas de produção como lavagem, descascamento e torração. Porém, se não houver condições higiênicas-sanitárias nos equipamentos, ambiente e próprio pessoal, outros microrganismos podem ser introduzidos, inclusive os considerados patogênicos.

5 | CONCLUSÃO

A qualidade delimitada por parâmetros microbianos determinados nas amostras de goma de mandioca neste trabalho, sinaliza que medidas devem ser tomadas para

a implantação de melhorias em seu processo tradicional de fabricação e métodos de preservação. É de grande relevância o investimento em capacitação e educação apropriada aos manipuladores dos produtos, enfocando no local de processamento, nas boas práticas de higiene, manufatura e processamento de alimentos. No que diz respeito sobre sua importância na alimentação, recomenda-se esse tipo de alimento como fonte barata e acessível de carboidratos, principalmente pela sua versatilidade na composição das preparações.

REFERÊNCIAS

AMSON, G.V.; HARACEMIV, S.M.C.; MASSON, M.L. **Levantamento de dados epidemiológicos relativos a ocorrências/surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) no Estado do Paraná–Brasil**, no período de 1978 a 2000. 2006 Ciência agrotec, 2006; v. 30, n. 6, p. 1139-45.

BRANDÃO, T.B.C. **Caracterização da qualidade da farinha de mandioca produzida no agreste alagoano**. 2007. Dissertação de Mestrado em Nutrição. Universidade Federal de Alagoas.

CARDOSO, C.E.L. **Competitividade e inovação tecnológica na cadeia agroindustrial de fécula de mandioca no Brasil**. 2003. Tese de Doutorado em Ciência. Universidade de São Paulo.

SILVA, A.F.; SANTANA, L.M.; FRANÇA, C.R.R.S.; MAGALHÃES, C.A.S.; ARAÚJO, C.; AZEVEDO, S. **Produção de variedades de mandioca em sistema agroecológico**. Embrapa Semiárido - Artigo em periódico indexado (Alice), 2009; v.13, n.1, p.33–38.

SILVA, J.T.S.; CARVALHO, J.S.; VALE, V.L.C. **Estudo das condições microbiológicas de farinhas de mandioca (Manihot esculenta Crantz) comercializadas no centro de abastecimento de Alagoinhas, Bahia**. Seminário: Ciências Biológicas e da Saúde, 2002; v. 33, n. 1, p. 43-52.

CAPÍTULO 2

ANÁLISE POSTURAL: UM ESTUDO SOBRE PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA, POSTURA AO SENTAR E ESTADO NUTRICIONAL DE ESCOLARES

Data de aceite: 01/07/2020

Data de submissão: 06/05/2020

Regina Célia Vilanova-Campelo

Centro de Estudos Superiores de São João do Patos - CESJOP, Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, Departamento de Educação Física
São João dos Patos - Maranhão
<http://lattes.cnpq.br/3577397196124251>

Erica Ravena Alves Campelo

Centro Universitário Santo Agostinho - UNIFSA, Departamento de Nutrição
Teresina - Piauí
<http://lattes.cnpq.br/1175038741654138>

Raquel Vilanova Araújo

Centro Universitário Santo Agostinho - UNIFSA, Departamento de Enfermagem
Teresina – Piauí
<http://lattes.cnpq.br/7715733828335286>

RESUMO: As alterações posturais são problemas evidenciados na saúde pública que, geralmente, são manifestados na fase da infância e adolescência, sofrendo influência das mudanças que ocorrem no sistema musculoesquelético. Este estudo teve como objetivo verificar a prevalência de alterações posturais da coluna vertebral, identificar os hábitos de vida (prática de atividade física e postura ao sentar) e o estado nutricional de escolares. Estudo transversal, realizado com 104 escolares, matriculados no Ensino Fundamental II de uma escola da rede

pública de ensino de Teresina (Piauí, Brasil), com idade entre 12 a 14 anos, de ambos os sexos, amostragem probabilística aleatória simples através de sorteio realizado pelo programa BioEstat, versão 5.3. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa (parecer: 2.155.231). A avaliação postural foi realizada por registros fotográficos em uma vista lateral, posterior e anterior, utilizando um simetrógrafo e analisada com auxílio do Instrumento de Avaliação Postural. Utilizamos questionários validados para determinar a prática de atividade física e a postura ao sentar. A classificação do perfil nutricional foi realizada pelo cálculo de Índice de Massa Corporal (IMC). Para análise estatística foi utilizado o cálculo da média, desvio padrão e frequências, a análise estatística foi realizada no software R version 3.3.2. A média de idade dos escolares foi de 12,2 anos, 55,4% do sexo feminino, 95,1% praticam atividades físicas frequente, com uma maior utilização de meios eletrônicos em horários vagos (85,7%). Quanto à postura ao sentar na cadeira, 50,3% não utilizam o encosto da cadeira. Foram identificadas alterações posturais, 42,8% dos escolares apresentaram escoliose. No que se refere ao estado nutricional, 50,0% apresentaram sobrepeso e 35,7% obesidade. As alterações posturais apresentadas pelos adolescentes puderam ser sinalizadas, é importante um acompanhamento tanto familiar como escolar, pois alterações posturais tendem a incorporar-se durante a fase de crescimento da criança e do adolescente.

PALAVRAS-CHAVE: Alterações posturais. Atividade Física. Estado Nutricional. Escolares

POSTURAL ASSESSMENT: A STUDY ON PHYSICAL ACTIVITY PRACTICE, SITTING POSTURE AND NUTRITIONAL STATUS OF SCHOOL-AGE CHILDREN

ABSTRACT: Postural changes are problems evidenced in public health that are usually manifested in childhood and adolescence, being influenced by changes that occur in the musculoskeletal system. This study aimed to verify the prevalence of postural changes in the spine, identify life habits (physical activity practice and sitting posture) and the nutritional status of school-age children. Cross-sectional study, carried out with 104 schoolchildren, enrolled in Middle School at a public school in Teresina (Piauí, Brazil), aged 12 to 14 years, of both sexes, simple random sampling through a drawing conducted by the BioEstat program, version 5.3. The study was approved by the ethics and research committee (opinion 2,155,231). The postural assessment was performed by photographic records in a lateral, posterior and anterior view, using a simulator and an analysis with the aid of the Postural Assessment Instrument. We used validated questionnaires to determine the physical activity practice and sitting posture. The classification of the nutritional profile was performed by calculating the Body Mass Index (BMI). For the statistical analysis, was realized the mean, standard deviation and frequency calculus, the statistical analysis was performed using the software R version 3.3.2. The average age of the students was 12.2 years, 55.4% were female, 95.1% practiced frequent physical activities, with a greater use of electronic means during vacant hours (85.7%). As for the posture when sitting in the chair, 50.3% do not use the chair backrest. Postural changes were identified, 42.8% of students had scoliosis. With regard to nutritional status, 50.0% were overweight and 35.7% were obese. The postural changes presented by the adolescents were signaled, it is important to monitor both family and school, as postural changes tend to be incorporated during the growth phase of the child and adolescent.

KEYWORDS: Postural changes. Physical activity. Nutritional status. School

1 | INTRODUÇÃO

A adolescência é uma fase fundamental para o estabelecimento de um estilo de vida saudável, que contemple comportamentos capazes de influenciar o estado nutricional e a saúde ao longo da vida (TRUTHMANN et al. 2012). O estado nutricional do adolescente é de grande preocupação, pois há uma maior ocorrência de obesidade nessa faixa etária que terá relação com surgimento de doenças crônicas não transmissíveis, distúrbios emocionais e comprometimento da postura ocasionando alterações funcionais ao longo da vida (HAO et al. 2017; FREITAS, 2010). Acarretando prejuízos à saúde, e aumentando o risco de mortalidade (SOUZA; ENES, 2013).

O aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade entre crianças e adolescentes desperta a atenção para complicações adicionais à saúde conduzindo a níveis mais elevados de fatores de risco para saúde e qualidade de vida (CORREIA et al. 2010). A maioria dos estudos diz respeito a complicações cardiovasculares, vista em crianças com obesidade, manifestada por hipertensão, hipertrofia e disfunção ventricular esquerda, assim como espessamento médio-intimal da carótida, o que pode causar pior adaptação

cardiovascular ao esforço físico e maior fadiga muscular, resultando no declínio da aptidão física (TANAKA et al. 2002; URBINA et al. 2002).

Em adultos, doenças degenerativas do sistema músculo-esquelético, osteoporose e síndromes de dor lombar são cada vez mais citadas entre as complicações relacionadas a obesidade (KYNDALL et al. 2010). Por outro lado, existem poucos estudos dedicados a prevalência de postura corporal incorreta em crianças e adolescentes com massa corporal excessiva (LATALSKI et al. 2013; NERY et al. 2010). Estas alterações podem ser ocasionadas pelos maus hábitos alimentares, além do peso, modo de transporte do material escolar e estilo de vida menos ativo (HEDLEY et al. 2004; SILVA et al. 2011), em que predominam atividades como jogar videogame e assistir televisão (CARDON et al. 2011).

A baixa atividade física que acompanha a obesidade também pode causar consequências a curto e a longo prazo para saúde desta população (COSTA et al. 2017). O sedentarismo constitui um fator adicional não só no aumento do risco de sobrepeso e obesidade, mas também quando se trata de intensificar a prevalência de postura corporal incorreta em escolares (COELHO et al. 2013). Conseqüentemente, a avaliação da postura corporal deve constituir um elemento complementar durante a avaliação física de crianças e adolescentes com excesso de massa corporal, principalmente no ambiente escolar.

Existem inúmeras definições de postura corporal e seus métodos de avaliação (MOLINARE, 2016). A postura de referência pode ser definida pela relação entre a linha gravitacional e os segmentos do corpo (ZATSIORSKY; DUARTE, 1999). A definição de postura corporal deve incorporar não apenas o alinhamento vertical do tronco, mas também ombros, membros inferiores e pés, bem como a forma das paredes abdominais (BUNNELL, 2005).

A postura corporal pode ser definida como a configuração de seções específicas do corpo não afetadas por alterações patológicas, proporcionando ótima estabilidade corporal, exigindo esforço muscular mínimo, criando condições ótimas para o posicionamento dos órgãos internos (MAGEE, 2002).

As crescentes epidemias de sobrepeso e obesidade, assim como o aumento da prevalência de postura corporal incorreta em crianças e adolescentes, exigem algumas ações que levem ao aumento da atividade física e chamam a atenção para hábitos alimentares adequados (BRITO et al. 2015). Essas atividades constituem um importante elemento de prevenção da osteoporose, osteoartrite, dor na região sacral da coluna vertebral e eliminação de outras complicações de órgãos relacionadas à obesidade (HAN et al. 2010).

Dentre os fatores que podem ser os desencadeadores das alterações posturais estão aqueles relacionados as características anatômicas, hereditariedade, fatores patológicos e orgânicos secundários das doenças, condições respiratórias, mau hábito postural, fatores mecânicos, vestuário, dores, fatores emocionais, modismos entre outros (TAYLOR et al.

2006). O desvio pode ser de uma deformidade adquirida causada por um trauma, ou por resultados de condições neurológicas que causam paralisia ou espasticidade (LIPPERT, 2000).

A expressão de esquemas motores errados, ou maus hábitos posturais são caracterizados por modificações funcionais reversíveis que dizem respeito ao sistema muscular, provocando um equilíbrio dinâmico alterado, estes podem autocorrigir-se com um esforço voluntário de correção e com a anunciação de posições particulares (TRIBASTONE, 2001).

Conseqüentemente, os hábitos posturais assumidos durante a fase escolar adquirem resultados que se tornam permanentes na vida adulta. Por isso, é necessário a avaliação postural no ambiente escolar. Diante disso, o presente estudo teve como objetivo verificar a prevalência de alterações posturais da coluna vertebral, identificar os hábitos de vida (prática de atividade física e postura ao sentar) e o estado nutricional de escolares.

2 | MÉTODOS

Trata-se de estudo transversal e comparativo de natureza quantitativa, foram selecionados, de forma aleatória simples, 104 escolares de ambos os sexos, entre 12 a 14 anos de idade, regularmente matriculados no Ensino Fundamental II de uma escola da rede pública de ensino do Estado do Piauí, Teresina (Piauí, Brasil). Os participantes foram selecionados por amostragem probabilística aleatória simples através de sorteio realizado pelo programa *BioEstat*, versão 5.3.

Adotaram-se como critérios de inclusão: crianças e adolescentes em idade escolar, entre 12 a 14 anos, com diferentes perfis nutricionais. Os critérios de exclusão foram: apresentar doenças sistêmicas ou neurológicas, estar em tratamento fisioterapêutico e/ou ortopédico, possuir patologias associadas à postura e lesões ou deformidades musculoesqueléticas evidentes na inspeção. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Faculdade Santo Agostinho (CEP/FSA), sob o parecer nº 060477/2017. A coleta dos dados foi realizada mediante devolução do Termo de Consentimento Livre Esclarecido pelos pais/responsáveis dos alunos selecionados e Termo de Assentimento assinado pelos escolares.

Para caracterizar a amostra, inicialmente foi aplicado um questionário de forma individualizada com perguntas relacionadas à idade, sexo, prática de atividade física. No segundo momento os participantes foram avaliados quanto às medidas antropométricas, utilizado o fardamento das aulas práticas de Educação Física. Para aferição de peso, utilizou-se uma balança digital da marca Plenna®, com precisão de 100 gramas e capacidade máxima de 150kg. O escolar ficou em posição ortostática (postura ereta, pés juntos e com os membros superiores estendidos ao longo do corpo), descalço, ficando posicionado no centro do equipamento. A altura foi aferida através de estadiômetro portátil

da marca *Sanny Profissional*® com precisão de 0,1cm e extensão máxima de dois metros, fixado na parede. O escolar estava descalço, encostado no estadiômetro, com a cabeça erguida e sem adereços, olhando para um ponto fixo na altura dos olhos (BRASIL, 2011). As medidas de estatura e massa corporal foram realizadas de acordo com os princípios da antropometria, e os cálculos de massa corporal, foram baseados no índice de massa corporal (IMC) adotado segundo a fórmula $IMC = \text{massa corporal expressa em kg} / (\text{altura do corpo})^2$ expressa em metros, adotando os valores de corte definido pela Organização Mundial de Saúde, pelo escore z do IMC/idade segundo sexo e idade (WHO, 2007).

Avaliamos a postural utilizando o IAP - Instrumento de Avaliação Postural para escolares (LIPOSCKI et al. 2007). Trata-se de um instrumento validado que possibilita o estabelecimento de uma linguagem de fácil entendimento entre os profissionais de qualquer área, esse instrumento fornece bases científicas para a compreensão de estudos relacionados a postura de escolares. A avaliação da postura foi realizada em sala reservada na escola, de forma individualizada, garantindo a privacidade do aluno, onde os escolares estavam vestidos com short (sexo masculino) ou short e top (sexo feminino). Os participantes foram posicionados atrás de um simetrógrafo com braços estendidos ao longo do corpo, olhar para o horizonte e foram registradas imagem para posterior observação em uma vista lateral, posterior e anterior. As imagens fotográficas foram obtidas por uma câmera fotográfica digital SANYO, modelo VPC-HD 2000, posicionada paralela ao chão, nivelada a uma altura de 0,85 cm e uma distância de três metros do indivíduo avaliado. Todos os registros foram realizados por um único fotógrafo no plano frontal e sagital; e analisados por dois avaliadores, treinados.

Os dados foram digitados, com dupla entrada e consolidados em Planilha do Excel (Office Microsoft ®). A análise descritiva incluiu o cálculo da média, desvio padrão e frequências. Na análise estatística, foi usado o software R *version* 3.3.2.

3 | RESULTADOS

Participaram do estudo 104 escolares com idade variando de 12 a 14 anos, média de idade observada de 12,2 anos ($\pm 0,76$), 55,4% eram do sexo feminino. Na tabela 1, estão descritas as características sociodemográficas e hábitos da população estudada.

Variáveis	%
Sexo	
Masculino	45,6
Feminino	54,4
Pratica Atividade Física	
Sim	95,1
Não	4,9
Atividades em horários de folga escolar	
Uso de meios eletrônicos	85,7
Brincadeiras com os amigos	14,3
Postura ao sentar na cadeira: utiliza o encosto da cadeira	
Sim	50,3
Não	49,7

Tabela 1. Características da população estudada segundo as características sociodemográficas e hábitos de vida (n=1D4) teresina - Piauí.

A Tabela 2 mostra os resultados de Índice de Massa Corporal (IMC) população estudada.

IMC (Kg/m ²)	%
Eutrofia	14,3
Sobrepeso	50,0
Obesidade	35,7

Tabela 2. Distribuição da população estudada, segundo IMC, Teresina - Piauí

Na tabela 3, estão descritos os resultados relacionados às alterações observadas na coluna vertebral da população estudada no perfil posterior.

Coluna vertebral	%
Normal	57,2
Escoliose	42,8

Tabela 3. Classificação das alterações posturais identificados na coluna vertebral dos adolescentes na vista posterior

4 | DISCUSSÃO

A promoção da saúde na escola tem sido discutida por entidades nacionais e internacionais (CARVALHO, 2015). Durante a fase escolar, são incorporados hábitos de

vida que podem persistir até a fase adulta (MAZZARDO et al. 2016; RAPHAELL et al. 2016), contribuindo para o desencadeamento da obesidade que tem sido associado a um acentuado risco de morbidade e mortalidade (COSTA et al. 2017).

No presente estudo a prática de atividade física é realizada de forma regular. É consenso na literatura que a Educação Física escolar vem sofrendo constantes mudanças em seu componente curricular, tendo como o tema atual, a cultura corporal de movimento no seu mais amplo significado. Portanto, trabalhar de maneira variada, permite a vivência prática dos conteúdos disponíveis desta disciplina e maior participação dos escolares.

Uma vez que, nos momentos livres crianças e adolescentes ficam suscetível a incorporar hábitos sedentários, como o que foi observado em nosso estudo, em que os participantes utilizavam meios eletrônicos no tempo livre, contribuindo para comportamento sedentário. No estudo de Ribas; Silva (2014) as principais barreiras que impedem o engajamento em atividade física durante a infância devem-se à ascensão do lazer passivo (televisão e vídeo game) e ao declínio do lazer ativo (pular corda, elástico e andar de bicicleta); na adolescência, por sua vez, o impedimento pode advir de fatores ambientais e socioculturais.

Os hábitos posturais assumidos durante a fase escolar adquirem resultados que se tornam permanentes na vida adulta. No presente estudo, em relação a utilização do encosto da cadeira, é um resultado preocupante, uma vez que as patologias relacionadas ao sistema osteomuscular podem ser potencializadas por fatores musculares decorrentes de posturas inadequadas que são assumidas na realização de determinadas tarefas ou no posicionamento do corpo e na execução de atividades rotineiras como andar, sentar e deitar.

Durante o período escolar, crianças e adolescentes permanecem sentados por pelo menos 4 horas. Na tentativa de prevenir o desenvolvimento de alterações posturais em escolares, durante as aulas de educação física o professor pode fornecer orientações que visam evitar as posições habituais ou atividades que promovam conhecimento acerca dos desvios posturais e exercícios físicos, com intuito de minimizar as complicações entre os escolares.

Sobre a apresentação das posturas demonstradas pelos adolescentes do meio rural, Silva et al. (2014) mostrou resultados que acusam movimentos posturais e requerem a manutenção/preservação; ou ajustamento. Em seu estudo, Freitas (2017) relata que as crianças e adolescentes tem uma grande tendência a desenvolver retrações e fixações devido ao tempo em que permanecem apenas em um tipo de postura, principalmente na posição sentada (estático), seja em frente ao computador, dentro da sala de aula ou até mesmo em esportes (dinâmico) praticados na aula de educação física ou fora dela, visto que uma postura errada causa desequilíbrio, dor, desconforto, desatenção, dificultando a concentração, o intelecto e dependendo do caso, a recusa em praticar esportes. Entende-se, portanto, que é válido estar sentado adequadamente na carteira da sala de aula, mas

que essa posição não deve ser adotada por períodos longos, pois pode acarretar maiores problemas de saúde para esses escolares.

Um estudo semelhante, ao avaliar o estado nutricional dos adolescentes, constatou que 69% foram classificados eutróficos, de acordo com os padrões da normalidade; 31% com risco nutricional; 26% com excesso de peso corporal e 5% de magreza (SILVA et al. 2017). Em contrapartida, os resultados do estudo de Panazzolo et al. 2014 realizado no município de Feliz/RS, verificaram que a prevalência de obesidade nas escolas públicas foi de 17,3%, enquanto nas escolas privadas foi de 10,8% (PANAZZOLO et al, 2014).

Um fato a ser observado neste estudo é que a maior parte dos escolares está com percentual de gordura inadequado. Comparando as prevalências de excesso de gordura corporal com um estudo internacional, Cossio-Bolaños et al. (2012) encontraram um percentual de gordura corporal superior, como no Peru, em escolares de 6 a 10 anos de idade com a prevalência de 39,3% de excesso de gordura corporal.

A Pesquisa Winik (2016) aborda que em relação aos hábitos posturais, os resultados demonstraram o grande número de adolescentes que adotam posturas inadequadas no dia a dia para sentar em suas classes na sala de aula (92,7%), para conversar com amigos (96%), para utilizar o computador (88,4%) e para apanhar objetos do chão (93,8%). No entanto, tais hábitos não foram significativamente associados à presença de desvio postural, pois dos estudantes que relataram sentar de maneira correta na escola, (38,5%) apresentaram desvio postural, enquanto os que sentavam de modo inadequado (39,2%) também apresentaram desvio postural.

No estudo de Silva et al. (2017), as alterações posturais encontradas na pesquisa foram classificadas nos planos anterior, lateral, posterior e foram categorizadas por região de cabeça, ombro, tronco, pelve, joelho e pé. O desvio mais comumente diagnosticado na região da coluna vertebral foi a escoliose torácica a esquerda, presente em 3 (4,69%) dos avaliados, porém, 50 (78,13%) avaliados apresentaram alinhamento postural na região da coluna.

Existem muitos fatores que influenciar a avaliação postural, como idade, sexo, massa corporal, estatura, coordenação postural e presença de dor (MCEVOY; GRIMMER, 2005). Além disso, surtos de crescimento ocorrem em torno de 9 a 12 anos e pode causar alterações na forma e nas dimensões do corpo que poderia afetar a flexibilidade muscular (LUDWIG et al, 2016; MCEVOY; GRIMMER, 2005; 31,30) Como consequência, seria esperado um desalinhamento postural nessa faixa etária.

Penha et al. (2009) relataram alta frequência de alterações posturais em crianças saudáveis dos 7 aos 10 anos de idade. Nesse contexto, a avaliação postural é fundamental para identificar precocemente desvios posturais e iniciar um programa de intervenção compensatório, o menos tardiamente possível.

51 CONCLUSÃO

As alterações posturais apresentadas pelos adolescentes puderam ser sinalizadas, é importante um acompanhamento tanto familiar como escolar, pois alterações posturais tendem a incorporar-se durante a fase de crescimento da criança e do adolescente. Ressalta-se a importância de uma ação preventiva voltada para a orientação de hábitos posturais adequados, principalmente nessa fase de crescimento, considerada crítica para o desenvolvimento de desvios posturais. Para tanto, nas aulas de Educação Física Escolar devem ser incluídos exercícios que combinem o treinamento aeróbico com exercícios que desenvolvam bons hábitos de postura corporal.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Orientações para a coleta de dados antropométricos em serviços de saúde: **Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN)**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.
- BRITO, ALS; HARDMAN, CM; BARROS, MVG. Prevalência e fatores associados à simultaneidade de comportamentos de risco à saúde em adolescentes. **Rev Paul Pediatr.** v. 33, n. 4, p. 423-430, 2015.
- BUENO, R.C.S.; RECH, R.R. Postural deviations of students in Southern Brazil. **Rev. paul. pediatr.**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 237-242, jun, 2013
- BUNNELL, WP. Selective screening for scoliosis. **Clin Orthop Relat Res.** v. 434, p. 40-5, 2005.
- CARDON, G., VAN CAUWENBERGHE, E., DE BOURDEAUDHUIJ, I. What do we know about physical activity in infants and toddlers: A review of the literature and future research directions. **Sci & Sports.** v.26, n. 3, p. 127-30, 2011.
- CARVALHO, F.F.B. A saúde vai a escola: a promoção da saúde em práticas pedagógicas. **Physis.** v. 25, n. 4, p. 1207-1227, 2015.
- COELHO, JJ. *et al.* Influência do perfil nutricional e da atividade física na postura de crianças e adolescentes. **Fisioterapia e Pesquisa.** v. 20, n. 2, p. 136-142, 2013.
- CORREIA, BR; CAVALCANTE, E; SANTOS, E. A prevalência de fatores de risco para doenças cardiovasculares em estudantes universitários. **Rev Bras Clin Med.** v. 8, p. 25-29, 2010.
- COSSIO-BOLAÑOS, M. A. *et al.* O Uso Das Curvas De Crescimento Da Organização Mundial De Saude Em Crianças E Adolescentes Que Vivem Em Regiões De Altitude Moderada. **Rev Paul Peditrav.**3, n. 30 p. 314-20, 2012.
- COSTA, IFAF *et al.* Adolescentes: comportamento e risco cardiovascular. **J Vasc Bras.** v. 16, n. 3, p. 205-213, 2017.
- DAMSIN, J., DJENADI, K., JOSSET, P., & WIOLAND, M. Cartilage de Croissance et Croissance en Orthopédie. **Encycl Med Chir**, 1996;2014
- DETSCH, C., LUZ, A.M.H., CANDOTTI, C.T., OLIVEIRA, D.E., LAZARON, F., GUIMARÃES, L.K., SCHIMANOSK, P. Prevalência de alterações posturais em escolares do ensino médio em uma cidade no Sul do Brasil. **Rev Panam Salud Pública.**v. 21, n. 4, p. 231-238, 2007.

FREITAS, S. K. S. **Avaliação do Estado Nutricional e da Composição Corporal de Adolescentes Escolares do Município de Lagarto/SE.** (Monografia) Universidade Federal de Sergipe, 2017.

HAN, J.C., LAWLOR, D.A., KIMM, S.Y. Childhood obesity. **Lancet.** v. 375, n. 9727, p. 1737–1748, 2010.

HAO, G; WANG, X; TREIBER, FA; HARSHFIELD, G; KAPUKU, G; SU, S. Blood pressure trajectories from childhood to young adulthood associated with cardiovascular risk: results from the 23-year longitudinal Georgia Stress and Heart Study. **Hypertension.** v. 69, p. 435–442, 2017.

HEDLEY, A.A., OGDEN, C.L., JOHNSON, C.L., CARROLL, M.D., CURTIN, L.R., FLEGAL, K.M. Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents, and adults, 1999-2002. **JAMA,** v. 291, p. 2847–2850, 2004.

JACOVONI, E. N. **Associação de fatores antropométricos e externos na postura de crianças em idade escolar.** 2016. 64p. Tese (Mestrado em Medicina) – Universidade Estadual Paulista. Butucatu, 2016.

KYNDALL, L., BOYLE, J.O., LEWIS, C. The value of blowing up a balloon. **North American Journal of Sports Physical Therapy.** v. 5, n. 3, p. 179–188, 2010.

LATALSKI, M.B.J., FATYGA, M., REPKO, M., FILIPOVIC, M., JAROSZ, M.J., BOROWICZ, K.B., MATUSZEWSKI, Ł., TRZPIS, T. Risk factors of postural defects in children at school age. **Ann Agric Environ Med.** v.3, n..20, p. 583–587, 2013.

LIPOSKI, D.; ROSA NETO, F.; SAVALL, A.C. Instrumento de Avaliação Postural – IAP. **Revista Digital - Buenos Aires,** n.109. v. 12, 2007

LUDWIG O, MAZET C, MAZET D, HAMMES A, SCHMITT E. Agedependency of posture parameters in children and adolescents. **J Phys Ther Sci.** v. 28, p. 1607-1610, 2016.

MAGEE, D. J. **Avaliação muscoesquelética.** 4ª ed. São Paulo: Manole, 2002

MAZZARDO, O., SILVA, M.P., GUIMARÃES, R.F., MARTINS, R.V., WATABE, P.I., CAMPOS, W. Comportamentos de risco a saúde entre adolescentes de acordo com gênero, idade e nível socioeconômico. **Medicina.**v. 49, n..4, p. 321-330, 2016.

MCEVOY, MP; GRIMMER, K. Reliability of upright posture measurements in primary school children. **BMC Musculoskelet Disord.** v. 6, n.35. 2005.

MOLINARI, G. **Avaliação postural.** In. MACHADO, A.F; ABAD, C. C. C. Manual de avaliação física. 3ª ed. São Paulo: Icone, 2016

MOREIRA, J. *et al.* A Importância do Bom Posicionamento Postural Em Escolares – O Papel do Professor de Educação Física. **Revista UNINGÁ.** v.16,n.3.,pp.42-48, 2013.

NERY, L.S.H.R., NERY, P.C., NEHME, K.P., STEIN, A.T. Prevalence of scoliosis among school students in a town in southern Brazil. São Paulo **Med J** v.2, n. 128, p. 69–73, 2010.

PANAZZOLO, P. R. *et al.* Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares do município de Feliz, Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade.** v. 9, n. 31, 2014.

PENHA, PJ; BALDINI, M; JOAO, SM. Spinal postural alignment variance according to sex and age in 7- and 8-year-old children. **J Manip Physiol Ther.** v.32, p. 154-159, 2009.

RAPHAELLI, C.O., PRETTO, A.D.B., DUTRA, E.F. Prevalência de hábitos de vida em escolares de um Município do Sul do Brasil. **Adolesc Saude**. v. 13, n. 2, p. 16-23, 2016.

RIBAS, S. A., & SILVA, L. S. Fatores de risco cardiovascular e fatores associados em escolares do Município de Belém, Pará, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v.30, n. 3, p. 577-586, 2014.

SILVA, L.R., RODACKI, A.L.F., BRANDALIZE, M., LOPES, M.F.A., BENTO, P.C.B., LEITE, N. Alterações posturais em crianças e adolescentes obesos e não-obesos. **Rev Bras Cineantropom Desemp Hum**. v.13, n. 6, p. 448-54, 2011.

SILVA, M. R. *et al.* Autocuidado Postural Educação em Saúde com Adolescentes do Meio Rural. **FisiSenect**. Unochapecó v. 2, n. 2 p. 35-44, 2014.

SILVA, P. C., BOMFIM, A., SAMPAIO, Â., MOTA, D., REIS, E., & PIRES, L. Alterações Posturais em crianças frequentadoras de escolas municipais da cidade de Salvador- BAHIA. **Revista Diálogos&Ciências**, 2017.

SOUZA, J. B., ENES, C. C. Influência do consumo alimentar sobre estado nutricional de adolescentes do Sorocaba-SP. **J Health Sci Inst**. v. 31 n.1 p. 65-70, 2013.

TANAKA, S., TOGASHI, K., RANKINEN, T., PÉRUSSE, L., LEON, A.S., RAO D.C., SKINNER, J.S., WILMORE, J.H., BOUCHARD, C. Is adiposity at normal body weight relevant for cardiovascular disease risk? **Int J Obes Relat Metab Disord**. v. 23, p. 176–183, 2002.

TAYLOR, E.D., THEIM, K.R., MIRCH, M.C., GHORBANI, S., TANOFKY-KRAFF, M., ADLER-WAILES, D.C. *et al.* Orthopedic complications of overweight in children and adolescents. **Pediatrics**. v.117, n.6, p. 2167-74, 2006.

TRUTHMANN, J., RICHTER, A., THIELE, S., DRESCHER, L., ROOSEN, J., MENSINK, G. B. Associations of dietary indices with biomarkers of dietary exposure and cardiovascular status among adolescents in Germany. **Nutrition & metabolism** v. 9, n. 1, p. 92, out. 2012.

URBINA, E.M., SRINIVASAN, S.R., TANG, R., BOND, M.G., KIELTYKA, L., BERENSON, G.S. Impact of multiple coronary risk factors on the intima-media thickness of different segments of carotid artery in healthy young adults (the Bogalusa heart study). **Am J Cardiol**. v. 90, p.953–958, 2002.

VAN NIEKERK, S. M., LOUW, Q., VAUGHAN, C., GRIMMER-SOMERS, K., SCHREVE, K. Photographic measurement of upper-body sitting posture of high school students: a reliability and validity study. **BMC Musculoskelet Disord**.v. 9, p. 113, 2008.

WINIK, V. **Correlação entre a postura e o estilo de vida de adolescentes de escolas públicas estaduais da cidade de Capão Da Canoa/Rs**. (Dissertação) Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, 2016

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Growth reference data for 5-19 years: body mass index-for-age, length/height-for-age and weight-for-height. Geneva; 2007.

YAMADA, E. F; *et al.* CHIQUETTI, E M dos S; CASTRO, A A M de; LAVARDA, D F; BRUM, F B da R; MUÑOZ, F M A. Alterações Posturais em Crianças e Adolescentes Institucionalizados. **Revista Ciência e Movimento**. v. 22, n. 3,p 43- 42,2014.

ZATSIORSKY, V.M., DUARTE, M. Instant equilibrium point and its migration in standing tasks: rambling and trembling components of the stabilogram. **Mot Control**. v.3, n. 1, p. 28–38, Epub, 1999.

CAPÍTULO 3

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE FARINHAS DE MANDIOCA E TAPIOCA PRODUZIDAS NO MUNICÍPIO DE CASTANHAL-PA

Data de aceite: 01/07/2020

Data de submissão: 04/05/2020

Marcos Daniel das Neves Sousa

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia de Alimentos
Castanhal – Pará
<http://lattes.cnpq.br/2516545458351958>

Francisca Mariane Martins Araújo

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia de Alimentos
Castanhal – Pará
<http://lattes.cnpq.br/9197434476105347>

Ana Jessica Mendes Honorato

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia de Alimentos
Castanhal – Pará
<http://lattes.cnpq.br/8258540657376208>

Elane Giselle Silva dos Santos

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia de Alimentos
Castanhal – Pará
<http://lattes.cnpq.br/5194820975122179>

Giovanna Gabriela Silva Medeiros

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia de Alimentos
Castanhal – Pará
<http://lattes.cnpq.br/0789515950686445>

Dailene Tanyele Cordeiro Ares

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia de Alimentos
Castanhal – Pará
<http://lattes.cnpq.br/1575943204636049>

Kássia Rodrigues da Costa Sena

Instituto Federal de Educação, Ciências Naturais e Tecnologia do Pará, Programa de Pós graduação em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares
Castanhal – Pará
<http://lattes.cnpq.br/2427675260170069>

Khettely Samily Freire Correa

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia de Alimentos
Castanhal – Pará
<http://lattes.cnpq.br/3697197480930062>

Victor Cesar da Silva Oliveira

Universidade Federal Rural da Amazônia Belém - Pará
<http://lattes.cnpq.br/1120245852258203>

Adrienne Maria Brito Pinheiro da Rosa

Universidade Federal do Pará
Castanhal – PA
<http://lattes.cnpq.br/9858084772147417>

Ingrid Rodrigues Martins

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Castanhal – Pará
<http://lattes.cnpq.br/9220526133152904>

Anna Paula Pereira Barbosa

Universidade Federal do Pará
Belém – PA
<http://lattes.cnpq.br/0315291369651050>

RESUMO: A farinha constitui um dos principais produtos derivados da mandioca, muito consumida em todo país principalmente nas

regiões norte e nordeste, obtida de modo artesanal, em unidades de processamento chamadas “casas de farinha” o que possibilita aos produtos uma exposição a diversos tipos de contaminações desde a fabricação até o armazenamento. Nesse sentido, o trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade microbiológica de farinhas de mandioca e tapioca produzidas na cidade de Castanhal – PA, através de parâmetros descritos na legislação vigente. As coletas das amostras foram realizadas em 7 (sete) unidades de processamento, para determinação do Número Mais Prováveis de Coliformes a 35°C e 45°C e bolores e leveduras. Os resultados obtidos através das análises para coliformes, demonstraram que as amostras apresentaram-se dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente, com valores variando de <3,0 a 93 NMP/g, bem como os resultados obtidos com a contagem de Bolores e leveduras foram de <10 UFC/g, em todas as amostras analisadas. Com os resultados obtidos foi possível concluir que as amostras de farinha de mandioca e tapioca analisadas apresentaram-se todas dentro dos parâmetros microbiológicos preconizados pela legislação brasileira, estando aptos a comercialização e consumo. Contudo enfatiza-se a necessidade do emprego das boas práticas de manipulação e fabricação, de modo a se assegurar a qualidade e segurança do produto.

PALAVRAS-CHAVE: *Manihot esculenta*, farinha de mandioca, farinha de tapioca, microbiologia.

ABSTRACT: The flour is one of the main products derived from cassava, widely consumed all over the country and mainly in the north and northeast, used artistically in rudimentary processing units called “Casas de Farinha” which allow this product to be exposed to various types of contamination during the manufacturing and storage process. This way, it aims to evaluate the microbiological quality of cassava and tapioca flours produced in the city of Castanhal, State of Pará. The collection of samples was carried out in 7 (seven) production units (Casas de Farinha), to determine the Most Probable Number of Coliforms at 35°C and 45°C and Molds and Yeasts. The results obtained through the analysis of coliforms, demonstrated as shown within the limits of the current legislation, with variable values <3,0 to 93 NMP/g, as well as the results obtained with the count of molds and yeasts were <10 CFU/g, in all the analyzed samples. With the results obtained, it was possible to conclude that the analyzes of cassava and tapioca flour analyzed all samples within the microbiological criteria recommended by the current legislation, which are able from commercialization and consumption. However, emphasize the need to use good handling and manufacturing practices to ensure product quality and safety.

KEYWORDS: *Manihot esculenta*, cassava flour, tapioca flour, microbiology.

1 | INTRODUÇÃO

A farinha constitui um dos principais produtos derivados da mandioca, seu uso é muito difundido em todo o país, fazendo parte da refeição diária da maioria dos brasileiros, especialmente das regiões Norte e Nordeste (DIAS; LEONEL, 2006).

A farinha de mandioca pode ser descrita como o produto obtido pela ligeira torração da raladura das raízes de mandioca (*Manihot esculenta*) previamente descascada, lavada,

e isentas do radical cianeto. O produto submetido à nova torração é denominado “farinha de mandioca torrada” (BRASIL, 1978).

A farinha de tapioca é o produto obtido sob a forma granulada a partir da fécula de mandioca e submetido a processo tecnológico adequado, sob a forma de grânulos irregulares, poliédricos ou esféricos, de diversos tamanhos (BRASIL, 2005). De acordo com Silva *et al.* (2013), preparada artesanalmente, a farinha de tapioca, se apresenta como um produto largamente consumido na Região Amazônica, utilizado no preparo de mingaus, bolos, beiju, sorvetes, em acompanhamento com o açaí, entre outros.

O modo artesanal de obtenção das farinhas possibilita que ocorra uma grande contaminação microbiana durante o processo (DÓSEA *et al.*, 2009). Segundo Cohen *et al.* (2005), durante o processo de produção da farinha muitos problemas são encontrados, estes se devem a precariedade dos estabelecimentos, sem a mínima infraestrutura e condições higiênico-sanitárias, havendo a presença de animais na área de processamento e com livre acesso de insetos e roedores. O transporte e a comercialização são realizados também de forma inadequada, expondo o produto a contaminações.

Dentre os parâmetros que definem os padrões de qualidade de um alimento, destacam-se as características microbiológicas (BRANDÃO, 2007). A análise microbiológica de um alimento pode ser realizada para investigar a presença de microrganismos, quantificar e identificar microrganismos, e averiguar as condições higiênico-sanitárias do processo (LIMA *et al.*, 2007).

O desenvolvimento microbiano em alimentos é condicionado por fatores extrínsecos (temperatura, umidade relativa) e intrínsecos (atividade água, pH, potencial redox, nutrientes). As bactérias são normalmente mais exigentes quanto à disponibilidade de água livre, por exemplo, seguidas pelos bolores e leveduras, sendo que, dentre estes últimos, algumas espécies se destacam pela elevada tolerância a baixa Aa. A possibilidade de alteração microbiana em alimentos acaba naqueles que apresentam Aa abaixo de 0,60, embora isso não signifique a destruição dos microrganismos (SILVA, 2012; HOFFMANN, 2001).

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária estabelece, na resolução RDC n° 12 de 02 de janeiro de 2001, os padrões microbiológicos sanitários para farinha e fécula de mandioca, cujos limites para coliformes a 45°C, *Bacillus cereus* e *Salmonella* spp. são de 10^2 NMP g⁻¹, 3×10^3 UFC g⁻¹ e ausência em 25g, respectivamente (BRASIL, 2001).

O trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade microbiológica de farinhas de mandioca e tapioca produzidas na cidade de Castanhal – PA, através de parâmetros descritos na legislação vigente.

2 I MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Coleta das amostras

A área de estudo compreende a zona rural do município de Castanhal-PA



Figura 1 – Localização das áreas de coletas das amostras.

Os locais de coletas das amostras de farinha de mandioca e tapioca foram georeferenciados e os pontos de localização constam na Tabela 1. As farinhas foram adquiridas em suas embalagens originais, codificadas, acondicionadas em temperatura ambiente e encaminhadas para realização das análises e encaminhadas para realização das análises no Laboratório de Alimentos da Universidade do Estado do Pará.

Casas de Farinha	S	W
F1	1°07'23.740	47°52'55.278
F2	1°14'13.050	47°52'23.417
F3	1°07'23.740	47°52'55.278
F4	1°08'42.209	47°57'07.710
F5	1°21'04.589	47°49'08.958
F6	1°20'38.339	47°49'19.427
F7	1°22'36.209	47°50'41.909

Tabela 1 – Localização dos pontos de coletas das amostras de farinha de mandioca e tapioca

2.2 Análises Microbiológicas

2.2.1 Coliformes 35°C e Coliformes a 45 °C

Utilizou-se a técnica do Número Mais Provável (NMP) segundo Kornacki & Johnson (2001), sendo que o teste presuntivo foi realizado em caldo Lauril Sulfato Triptose (LST), e

o teste confirmativo realizado em caldo Verde Brilhante para coliformes a 35 °C e em caldo Escherichia coli (EC) para coliformes a 45°C.

2.2.2 Bolores e Leveduras

Foi realizado segundo metodologia descrita pela Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003, onde 25g de cada amostra foi pesada e diluída em 225 ml de solução salina peptonada 0,1%, homogeneizada, resultando na diluição 10^{-1} , onde a partir dela foram efetuadas as demais diluições. Posteriormente foram inoculadas 0,1 ml de cada diluição sobre a superfície das placas contendo Potato Dextrose Agar acidificado com ácido tartárico 10%, em duplicata. Com auxílio da alça de Drigasliki o inóculo foi espalhado pela superfície do meio até completa absorção. As placas foram incubadas, sem inverter, a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, por sete dias em incubadora B.O.D e os resultados obtidos foram expressos em UFC/g.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2, encontram-se os resultados referentes às análises microbiológicas para determinação de coliformes a 35°C e 45°C e para Bolores e Leveduras.

Amostra	Coliformes a 35°C	Coliformes a 45°C	Bolores e Leveduras
F1	23	9, 2	$< 1, 0 \times 10^1$
F2	93	$< 3, 0$	$< 1, 0 \times 10^1$
F3	14	$< 3, 0$	$< 1, 0 \times 10^1$
F4	$< 3, 0$	$< 3, 0$	$< 1, 0 \times 10^1$
F5	$< 3, 0$	$< 3, 0$	$< 1, 0 \times 10^1$
F6	$< 3, 0$	$< 3, 0$	$< 1, 0 \times 10^1$
F7	$< 3, 0$	$< 3, 0$	$< 1, 0 \times 10^1$

Tabela 2 – Resultados das análises de Números Mais Prováveis de coliformes a 35°C e 45°C (NMP/g), Bolores e Leveduras (UFC/g) nas amostras coletadas de farinha de mandioca e tapioca.

Observa-se na Tabela 1 que todas as amostras se encontram dentro dos limites estabelecidos pela legislação Resolução RDC nº 12 (BRASIL, 2001) que é de 10^2 NMP/g para Coliformes a 45 °C. A legislação não estabelece um valor para coliformes a 35°C em farinhas de mandioca e tapioca.

A presença de microrganismos coliformes pode ser um indicador de que as condições de produção e/ou manipulação aos quais os alimentos são submetidos não é satisfatória (CHISTÉ *et al.*, 2007). Podendo indicar que houve contaminação durante o

processo de fabricação ou mesmo pós-processamento, fornecendo informações também sobre a provável presença de patógenos ou sobre deterioração de alimentos (MACÊDO, 2015).

Resultados semelhantes ao trabalho foram encontrados por Luna *et al.* (2013), em estudo análogo, onde as amostras analisadas, tanto para coliformes a 35°C quanto para coliformes a 45°C, apresentaram valores menores que 3NMP/g. Em trabalho realizado por Chisté & Cohen (2006), que buscou também avaliar a qualidade de farinhas comercializadas, foi relatado que o produto apresentou baixa carga de coliformes, estando também dentro do exigido pela legislação.

Goldmeyer *et al.* (2014), realizou análises microbiológicas para coliformes a 35°C e a 45°C, em farinhas obtidas do fruto e do bagaço do mirtilo, e como resultado também não constatou a presença destes microrganismos em quantidades acima do estabelecido pela legislação. Silva *et al.* (2012), também relatou que os valores médios das contagens microbiológicas para bactérias do grupo coliforme termotolerante, em farinhas de mandioca, resultaram todos em NMP/g abaixo de < 0,3, estando dentro do exigido pela legislação.

Para Negreiros (2014), a etapa de torração, que utiliza altas temperaturas no forno durante o processo de fabricação da farinha, em conjunto com as características intrínsecas do produto, como a baixa atividade de água, pode contribuir com os baixos valores de contaminação e redução do número de microrganismos.

Em relação à contagem de Bolores e leveduras, a Portaria nº 451, de 19 de setembro de 1997, estabelece o valor limite de 10^4 UFC/g desses microrganismos em amidos, farinhas, féculas e fubá (BRASIL, 1997). Em todas as amostras os valores obtidos são considerados aceitáveis para consumo, uma vez que os mesmos encontram-se menores que 10^4 UFC/g.

Mesquita *et al.* (2017), ao analisar amostras de farinha de mandioca coletadas em feira, observou que estas indicaram a presença de bolores, uma vez que estes são comuns no armazenamento do produto. Rodrigues *et al.* (2015), também avaliou a presença de bolores e leveduras em farinha de mandioca e observou que 75% das amostras apresentou contaminação por bolores sendo que dessas 8,3% se encontravam acima de valores estabelecidos por outros autores.

Junior *et al.* (2017), avaliou a estabilidade microbiológica de farinha de mandioca fermentada, onde os resultados para bolores e leveduras apresentaram também valores <10 UFC/g. Borges *et al.* (2009), através de análises microbiológicas em farinha de banana verde, apresentaram valores <10 UFC/g, em relação aos grupos de fungos filamentosos e leveduras, portanto, considerado dentro da legislação. Indicando que durante o processamento da matéria-prima para obtenção da farinha utilizaram-se das boas práticas de fabricação.

A presença de bolores e leveduras nos alimentos, de acordo com Silva *et al.* (2009), pode indicar condições deficientes de higienização de equipamentos, multiplicação no

produto em decorrência de falhas no processamento e/ou estocagem e matéria-prima com contaminação excessiva.

Para Mundim (2014), fatores como temperatura, umidade, atividade de água e substrato são os mais importantes para o desenvolvimento dos fungos e produção de micotoxinas. Logo, pode-se considerar que o clima na nossa região, segundo Gomes *et al.* (2007), é propício para a proliferação de fungos, o que potencializa a contaminação da farinha.

4 | CONCLUSÕES

As amostras de farinhas analisadas apresentaram-se todas dentro dos parâmetros microbiológicos preconizados pela legislação vigente, estando aptos a comercialização e consumo. Contudo a partir das visitas realizadas nas unidades produtoras de farinha para realização da coleta destas, observou-se a necessidade de melhorias referentes à infraestrutura e ao processo de produção, bem como transporte e armazenamento do produto, visto que são pontos críticos para que ocorra a contaminação. Sendo enfatizada a necessidade do emprego das boas práticas de manipulação e fabricação, de modo a se assegurar a qualidade e segurança do produto.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC/UEPA, pelo financiamento da pesquisa de iniciação científica e a Universidade do Estado do Pará – UEPA.

À Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará, Unidade Castanhal.

REFERÊNCIAS

Borges, A. M. *et al.* **Caracterização da farinha de banana verde**. Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas, 29(2): 333-339, abr.-jun. 2009.

Brandão, T. B. C. **Caracterização da qualidade da farinha de mandioca produzida no agreste alagoano** (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Alagoas, Maceió. 2008.

Brasil, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade dos Produtos Amiláceos derivados da raiz de Mandioca**. (Instrução Normativa nº 23, de 14 de dezembro de 2005). Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 2005.

Brasil, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água**. (Instrução Normativa SDA nº 62, de 26 de agosto de 2003). Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 2003.

Brasil, Ministério da Saúde. **Regulamento Técnico Princípios Gerais para o Estabelecimento de Critérios e Padrões Microbiológicos para Alimentos**. (Portaria nº 451, de 19 de setembro de 1997). Diário Oficial da União. 1997.

Chisté, R. C. *et al.* **Estudo das propriedades físico-químicas e microbiológicas no processamento da farinha de mandioca do grupo d'água.** Ciênc. Tecnol. Aliment, Campinas, 27(2): 265-269. 2007.

Chisté, R. C.; Cohen, K. O. **Estudo do processo de fabricação da farinha de mandioca.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 75p. 2006.

Cohen, K. O. *et al.* **Caracterização Físico-químico e Identificação de Contaminantes Microbiológicos e Físicos da Farinha de Mandioca do Grupo Seca.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 24p. 2005.

Dias, L. T.; Leonel, M. **Caracterização físico-química de farinhas de mandioca de diferentes localidades do Brasil.** Ciênc. Agrotec., Lavras, v. 30, n. 4, p. 692-700. 2006.

Goldmeyer, B. *et al.* **Características físico-químicas e propriedades funcionais tecnológicas do bagaço de mirtilo fermentado e suas farinhas.** Rev. Bras. Frutic. vol.36 n. 4, Jaboticabal Dec. 2014.

Gomes, L. P. *et al.* **Identificação dos principais gêneros fúngicos nas farinhas de mandioca comercializadas nos principais mercados de Manaus.** Revista IGAPÓ - 2007/01.

Hoffmann, F. L. **Fatores limitantes a proliferação de microrganismos em alimentos.** Brasil Alimentos – n. 9 – julho/agosto de 2001.

Junior, G. C. A. C. *et al.* **Estabilidade físico-química e microbiológica de farinha de mandioca fermentada comercializada em Belém do Pará.** Higiene Alimentar - Vol.31 – n. 270/271 - Julho/ Agosto de 2017

Lima, C. P. S. *et al.* **Presença de Microrganismos Indicadores de Qualidade em Farinha e Goma de Mandioca (Manihot esculenta, Crantz).** Revista APS, v.10, n.1, p. 14-19. 2007.

LUNA, Aurilene T. *et al.* **Estudo físico-químico, bromatológico e microbiológico de Manihot esculenta Crantz (Mandioca).** Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia. Ano 1, v. 1, n.3, jun, 2013.

Macêdo, P. D. de. **Avaliação da vida de prateleira da farinha obtida de resíduos de casca de laranja por meio de indicadores microbiológicos.** (Trabalho de Conclusão de Curso). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Currais Novos. 2015.

Mesquita, J. S. *et al.* **Análise micológica da farinha de mandioca vendida nas feiras do produtor na cidade de Macapá – AP.** Revista Ciência e Sociedade, n. 2, jan./jul., 2017. 2017.

Mundim, S. M. **Fungos toxigênicos e micotoxinas em farinha de mandioca da Região Amazônica** (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Amazonas, Manaus. 2014.

Negreiros, C. V. B. **Qualidade microbiológica da farinha de mandioca do tipo copioba artesanal e comercializada em supermercado durante o armazenamento** (Dissertação de mestrado). Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2014.

Neto, C. F. *et al.* **Microbiologia de farinhas de mandioca (Manihot esculenta Crantz) durante o armazenamento.** Ciência Rural, Santa Maria, v.34, n.2, p.551-555. 2004.

Rodrigues, E. B. *et al.* **Avaliação da presença de bolores e leveduras em farinha de mandioca (manihot esculenta cratz) comercializadas a granel em feiras livres do município de Ji-paraná-ro.** South American Journal of Basic education, Technical and Technological, v. 2, n. 2, p. 15-22. 2015.

Silva, J. T. S. *et al.* **Estudo das condições microbiológicas de farinhas de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) comercializadas no centro de abastecimento de Alagoinhas, Bahia.** Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v. 33, n. 1, p. 43-52, jan./jun. 2012.

Silva, L. L. da *et al.* **Fubá: utilização de bolores e leveduras como indicadores de sua qualidade.** Recife, r. 04, n. 3, p. 1-3. 2009.

Silva, P. A. *et al.* **Obtenção da farinha de tapioca: parte 1 – Avaliação do processo.** B.CEPPA, Curitiba, v. 31, n. 1, p. 13-24. 2013.

Silva, S. E. R da. **Decomposição dos alimentos: ação dos microrganismos** (Monografia de especialização). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira. 2012.

CAPÍTULO 4

AValiação DO EQUILÍBRIO POSTURAL E DO RISCO DE QUEDAS EM IDOSOS ATIVOS

Data de aceite: 01/07/2020

Data de submissão: 04/05/2020

Fasíla de Nazaré Lobato Pinheiro

Universidade Católica Dom Bosco
Campo Grande - MS
<http://lattes.cnpq.br/8723674680528927>

Milciana Urbiêta Barboza

Universidade Católica Dom Bosco
Campo Grande – MS
<http://lattes.cnpq.br/4094945222148116>

Patrícia Lira Bizerra

Universidade Católica Dom Bosco
Campo Grande – MS
<http://lattes.cnpq.br/7164199875316654>

Lizandra Alvares Félix Barros

Universidade Católica Dom Bosco
Campo Grande - MS
<http://lattes.cnpq.br/6418857605076896>

RESUMO: Um bom equilíbrio é determinado por uma integração eficiente de várias estruturas como: da visão, sensação vestibular e periférica, dos comandos centrais e respostas neuromusculares e, especialmente, da força muscular e do tempo de resposta (OVERSTALL, 2003). Um declínio gradual dessas funções é o que desestabiliza o equilíbrio do idoso, resultando em constantes quedas. O presente estudo teve com objetivo avaliar o equilíbrio e rastrear o risco de quedas presente entre idosos da UMI (universidade da melhor idade).

A população estudada incluiu pessoas com mais de 60 anos, alunos da UMI, na Universidade Católica Dom Bosco em Campo Grande-MS. Foi aplicado um questionário, a fim de avaliar o perfil socioeconômico, e para avaliar o equilíbrio dos idosos, foram utilizadas a Escala de equilíbrio de Berg e o Teste de Tinetti (SILVA et al, 2008). Com base na coleta de dados, foi possível constatar que 100% dos idosos entrevistados buscam viver de maneira saudável, seguindo uma rotina alimentar equilibrada, esse mesmo grupo alegou não possuir o hábito de fumar ou beber, 80% dos idosos praticam exercícios físicos de duas a três vezes por semana, ademais, verificou-se que 80% dos 10 entrevistados possuem baixo risco para quedas, sendo que 10% demonstraram risco moderado, e 10% apresentaram alto risco de quedas. O artigo constatou que os idosos da UMI possuem um bom equilíbrio, assim como a marcha e a funcionalidade preservadas, resultando em baixo risco de quedas. Esse resultado positivo foi obtido por conta da característica socioeconômica e o perfil comportamental do grupo, os idosos estudados demonstraram hábitos de vida excepcionalmente saudáveis.

PALAVRAS CHAVE: Saúde do idoso, risco de quedas, equilíbrio.

EVALUATION OF POSTURAL BALANCE AND RISK OF FALLS IN ACTIVE ELDERLY PEOPLE.

ABSTRACT: A good balance is determined by an efficient integration of several structures, such as: vision, vestibular and peripheral sensation,

central commands and neuromuscular responses and, especially, muscular strength and response time (OVERSTALL, 2003). A gradual decline in these functions is what destabilizes the elderly's balance, resulting in constant falls. The present study aimed to assess the balance and track the risk of falls present among the elderly at UMI (university of the best age). The studied population included people over 60 years old, UMI students, at the Catholic University Dom Bosco in Campo Grande-MS. A questionnaire was applied in order to assess the socioeconomic profile, and to assess the balance of the elderly, the Berg balance scale and the Tinetti test were used (SILVA et al, 2008). Based on the data collection, it was possible to verify that 100% of the elderly interviewed seek to live in a healthy way, following a balanced eating routine, this same group claimed not to have the habit of smoking or drinking, 80% of the elderly practice physical exercises of two three times a week, moreover, it was found that 80% of the 10 respondents are at low risk for falls, with 10% showing moderate risk, and 10% showing a high risk of falls. The article found that the elderly at UMI have a good balance, as well as preserved gait and functionality, resulting in a low risk of falls. This positive result was obtained due to the socioeconomic characteristic and the behavioral profile of the group, the elderly studied showed exceptionally healthy lifestyle habits.

KEYWORDS: Elderly health, risk of falls, balance.

1 | INTRODUÇÃO

Na população idosa, o declínio gradual e progressivo da capacidade funcional faz parte do processo da senescência sendo algo comum e esperado. Assim a ocorrência de patologias crônicas, e traumas por causas externas como as quedas, torna o consumo dos serviços de saúde altamente maior no meio dos idosos, causando um alto índice de internações (COELHO FILHO, 2000).

O risco de sofrer quedas está favorável a qualquer pessoa de qualquer faixa etária. Entretanto, nos idosos esse acontecimento é muito mais significativo, porque uma queda pode deixá-los incapacitados, e até causar a morte. Além disso, o custo social é muito alto, ficando ainda mais exorbitante quando o idoso tem sua autonomia e independência afetada ou quando ele começa a necessitar de institucionalização (FABRICIO et al. 2004).

Além de causar consequências graves como fraturas, há uma diminuição da capacidade funcional e da autonomia do idoso, pois o mesmo fica com temor de cair outras vezes após ter tido a má experiência da queda e da internação, diminuindo assim a qualidade da sua mobilidade, o que acarreta o prejuízo nas atividades diárias, gerando ao todo uma dependência funcional (PAPALÉO NETTO, 2016).

A queda é um acontecimento corriqueiro para grande parte das pessoas idosas, podendo gerar consequências graves. Sendo que, as quedas estão na lista das causas principais que provocam internações de idosos a partir dos 60 anos, além disso, estão em sexto lugar nas causas de óbitos entre idosos (RIBEIRO, 2008; PEREIRA, 2008).

De acordo com Chandler & Guccione (2002), a queda é definida como um deslocamento que ocorre de maneira não intencional do corpo para um nível a baixo da

posição inicial, cujo indivíduo é incapaz de evitar esse deslocamento com rapidez. Sendo considerado um sintoma e não apenas um evento isolado, existindo a possibilidade de ser um indicio de patologias presentes, decorrente da relação entre fatores ambientais fisiológicos e psicossociais, que são prejudiciais à saúde do idoso.

Um bom equilíbrio é determinado por uma integração eficiente de várias estruturas como: da visão, sensação vestibular e periférica, dos comandos centrais e respostas neuromusculares e, especialmente, da força muscular e do tempo de resposta (OVERSTALL, 2003). Um declínio gradual dessas funções é o que desestabiliza o equilíbrio do idoso, resultando em constantes quedas.

Outro fator importante é que, para uma pessoa idosa, a queda pode gerar um sentimento de fracasso e incapacidade de controlar o próprio corpo, além de gerar o medo de perder a sua independência (TINETTI, POWELL, 1993).

As quedas de pessoas idosas se tornaram algo tão comum, que no Brasil 30% deles caem pelo menos uma vez ao ano, e cada vez que a idade avança, aumenta também o risco de quedas. O risco aumenta ainda mais para os idosos que necessitam de auxílio nas suas atividades de vida diária como comer, vestir-se, banhar-se, pois suas chances de cair aumentam em 14 vezes a mais do que os idosos que possuem a mesma idade, mas são independentes (PEREIRA et al, 2001).

Portanto, para agir de maneira preventiva, é indispensável uma ação para detectar déficits de equilíbrio e possíveis riscos para a saúde dos idosos. O objetivo proposto para essa pesquisa é avaliar o equilíbrio dos idosos da Universidade da Melhor Idade, e rastrear o risco de quedas, a fim de prevenir quedas no futuro.

2 | METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado com 10 indivíduos, ambos os sexos, com idades compreendidas entre os 60 e 79 anos de idade, não institucionalizados, e residentes no município de Campo Grande – MS. A amostra estava inserida em idosos frequentadores da UMI Universidade da melhor Idade. O Programa de Ação Comunitária – Universidade da Melhor Idade teve seu início em 1998 com a participação de 30 idosos, hoje conta com mais de 200 participantes. As atividades desenvolvidas para os idosos participantes deste programa se estruturam em quatro módulos, Iniciante, Básico, e Integrado com duração de dois anos, e o Permanente, que é o último a ser realizado. Os módulos são organizados em aulas, de atividades de pedagógicas diversas, atividades físicas e culturais.

Para atender os objetivos propostos foram aplicados testes específicos de equilíbrio. Os instrumentos utilizados para essa avaliação foram a escala de equilíbrio de Berg, e o Teste de Tinetti, além das escalas específicas houve a elaboração de um questionário que continham informações sociodemográficas, sobre estilo comportamental, e presença de patologias.

A Escala de Equilíbrio de Berg teve sua criação em 1992 por Katerine Berg para avaliar o equilíbrio de idosos com mais de 60 anos. É composta por 14 itens que avaliam o controle postural em diferentes posições corporais. Cada item possui pontuação que varia de 0 a 4 pontos, sendo o score total de 56 pontos. Pontuando entre 41 e 56 pontos o paciente tem baixo risco de queda, entre 21 e 40 pontos possui médio risco e, entre 0 e 20 pontos possui elevado risco de queda (SILVA et al, 2008).

O Teste de Tinetti é utilizado para avaliar o equilíbrio e anormalidades na marcha, sendo constituído por 9 itens que avaliam o equilíbrio e a marcha. O teste de Tinetti avalia o equilíbrio sentado e em pé, mudanças com olhos fechados, o girar, como também a velocidade, simetria e comprimento do passo. Cada item varia de 0 a 1 ou de 0 a 2 pontos, sendo que somatórias mais baixas indicam uma habilidade física ruim. A pontuação total é de 28 pontos, sendo 16 a pontuação máxima para equilíbrio corporal e de 12 para marcha. A pontuação final se dá pela soma das pontuações de equilíbrio e marcha. Os idosos que pontuam de 19 a 24 pontos tem risco moderado a queda e aqueles que pontuam abaixo de 19 pontos possuem alto risco de cair (SILVA et al, 2008).

Este trabalho é parte do projeto “Compreendendo a influência do modo de vida no processo de envelhecimento pela pesquisa-ação interdisciplinar (Triênio 2018/2021): Envelhescência”, e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com o parecer número 3.185.956, de 07/03/2019.

3 | RESULTADOS

A amostra total foi constituída por 10 idosos participantes da Universidade para a Melhor Idade. Dados referentes ao sexo, faixa etária e estado civil estão presentes na tabela 1.

Dados sociodemográficos	Frequência	
	N	%
Sexo		
Feminino	9	90,00
Masculino	1	10,00
Idade		
60-69	5	50,00
70-79	5	50,00
≥ 80 anos		0
Estado Civil		
Solteiro	2	20,00
Casado	5	50,00
Divorciado	1	10,00
Viuvo	2	20,00

Tabela 1. Características do grupo quanto à idade, faixa etária e estado civil.

Fonte: Dados da pesquisa

O estilo de vida é um fator determinante para rastrear qualquer risco à saúde. Através da coleta de dados foi possível constatar que 100% dos idosos entrevistados buscam viver de maneira saudável, seguindo uma rotina alimentar equilibrada, esse mesmo grupo alegou não possuir o hábito de fumar ou beber, 80% dos idosos praticam exercícios físicos de duas a três vezes por semana. 80% possuem hipertensão arterial sistêmica, 10% possui diabetes mellitus. Na tabela 2 encontram-se os dados referentes a estilo de vida e presença de doenças crônicas.

Dados Clínicos	Frequência	
	N	%
Alimentação saudável		
Sim	10	100,00
Não	0	-
Exercícios físicos		
Sim	8	80,00
Não	2	20,00
Etilista		
Sim	0	-
Não	10	100,00
Fumante		
Sim	0	-
Não	10	100,00
Hipertensão arterial		
Sim	8	80,00
Não	2	20,00
Diabetes Mellitus		
Sim	1	10,00
Não	9	90,00

Tabela 2. Estilo de vida e presença de patologias crônicas

Fonte: Dados da pesquisa

Escala de equilíbrio de BERG: Pontuações de 41 a 56 indicam baixo risco de quedas, de 21 a 40 o risco é moderado, e abaixo de 20 o risco é alto. Os dados da escala constam na tabela 3.

Idoso	Pontuação	Risco
1	43	Baixo
2	44	Baixo
3	46	Baixo
4	48	Baixo
5	51	Baixo
6	40	Moderado
7	3	Alto
8	51	Baixo
9	41	Baixo
10	51	Baixo

Tabela 3. Resultados da escala de equilíbrio de BERG.

Fonte: Dados da pesquisa

Teste de Equilíbrio e Marcha de Tinetti: A pontuação total é de 28 pontos, sendo 16 a pontuação máxima para equilíbrio corporal e de 12 para marcha. A pontuação final se dá pela soma das pontuações de equilíbrio e marcha. Os idosos que pontuam de 19 a 24 pontos tem risco moderado a queda e aqueles que pontuam abaixo de 19 pontos possuem alto risco de cair. Os dados da escala constam na tabela 4.

Idoso	Equilíbrio	Marcha	Total	Risco
1	15	10	25	Baixo
2	13	12	25	Baixo
3	14	12	29	Baixo
4	15	12	27	Baixo
5	14	12	26	Baixo
6	12	12	24	Moderado
7	7	0	7	Alto
8	15	10	25	Baixo
9	14	12	26	Baixo
10	15	12	27	Baixo

Tabela 4. Resultados da escala de Tinetti.

Fonte: Dados da pesquisa

4 | DISCUSSÃO

Na análise dos dados sociodemográficos dos idosos pesquisados, observou-se que 90% dos idosos são do sexo feminino. De acordo com o IBGEE (2013) Ocorre um processo

de feminização do envelhecimento. Até 2060, o IBGE estima um contingente de 33 milhões de homens idosos e 40,6 milhões de mulheres idosas.

Durante a pesquisa, foi notado um fato interessante, os idosos do sexo masculino mostraram desinteresse em participar da pesquisa, mesmo sabendo a importância de prevenir quedas, enquanto as idosas se apresentaram mais atentas quanto à importância da avaliação. Segundo Figueiredo W. (2005), A presença de homens na atenção primária de saúde é menor que das mulheres.

A média de faixa etária dos indivíduos avaliados foi de 60 a 79 anos. 50% apresentou ter idade de 60-69 anos, e os outros 50% de 70-79 anos. A Organização mundial da saúde (OMS) afirma que o crescimento do número de idosos acima dos 60 anos poderá chegar a dois milhões até 2050. O aumento demasiado de idosos mais velhos, se dá pelo redirecionamento das políticas públicas, e a ação de estratégias apropriadas às urgências da população (AIRES M. 2010).

O estado civil predominante foi o “casado” totalizando 50% dos entrevistados, 20 % são solteiros ou viúvos e 10 % divorciados. Dentre esses dados, 40% dos idosos alegaram morar sozinhos, e os outros 60% residem com seus companheiros e netos, e os que não são casados, moram com netos ou amigos. Camargos e Rodrigues (2008), afirmam que por mais que a velhice não seja sinônimo de patologia ou incapacidade, é imprescindível o fato que, idosos possuem maior vulnerabilidade, e podem necessitar de apoio caso ocorra algum problema de saúde. Em tal caso, os idosos que residem com outras pessoas, sendo parentes ou não, estão mais assegurados e amparados, caso ocorra algum problema de saúde, por outro lado os idosos que moram sozinhos são considerados mais desamparados, de auxílio em caso de uma dificuldade.

A análise evidenciou que existe grande influência do estilo de vida, os idosos que praticam exercícios físicos demonstram bom equilíbrio e um baixo risco para quedas. Segundo Guimarães et al. (2004) A realização de atividades físicas melhora efetivamente a mobilidade física e a estabilidade postural do idoso, que estão diretamente ligadas com a prevenção de quedas.

Em contra partida, os 20% dos idosos que demonstram risco de quedas são sedentários, além de possuírem mais doenças musculoesqueléticas, uma menor funcionalidade e equilíbrio debilitado em comparação aos idosos que praticam exercícios físicos. O sedentarismo é um agravante para a degradação do controle postural, elevando substancialmente o risco de quedas, logo a realização de exercícios físicos auxilia na redução das alterações do processo de envelhecimento, tornando-se fundamental para manter a capacidade funcional e as condições de saúde em bom estado, ademais, preserva o idoso quanto aos episódios de quedas (MARINHO MS, et al. 2007).

Além do mais, a ausência de idosos elitistas e tabagistas contribuiu para o grande resultado positivo da pesquisa, visto que a ausência desses vícios é benéfica à saúde. A ingestão demasiada do álcool interfere de diversas maneiras na nutrição do idoso,

quanto maior a atuação do álcool na dieta, mais debilitada se torna a qualidade nutricional (MOREIRA PFP & MARTINIANO FILHO F). O tabagismo está explicitamente ligado ao etilismo, esses hábitos separados ou em conjunto podem causar importantes alterações, na capacidade visual e cognitiva conduzindo ao sofrimento pessoal e familiar. (BURNS DM 2003 & GLASS JM et al. 2006).

Os dados que se referem a doenças crônicas apontaram que 80% dos idosos possuem Hipertensão arterial sistêmica (HAS). As próprias modificações da senescência fazem com que o indivíduo tenha mais propensão para desenvolver HAS, ocorrendo um aumento no diâmetro aórtico de 15% a 35% dos 20 aos 80 anos de idade (IZZO JL, et al. 2000). Sendo conhecida como a primordial doença crônica que acomete a população (MIRANDA RD et al. 2002).

Outra doença crônica que pode causar um declínio da saúde, e consequentemente ser um fator secundário, que causaria quedas em idosos é o diabetes mellitus, os dados apontaram apenas 10% de idosos com essa patologia no grupo avaliado. The World Health Organization (2001), afirma que o desenvolvimento do diabetes mellitus está consequentemente ligado a condições comportamentais como: tabagismo, alimentação inadequada, sedentarismo; e consumo abusivo de bebidas alcoólicas.

Além dos fatores comportamentais, deve-se salientar que com o aumento da perspectiva de vida e o declínio gradual da senescência facilita o surgimento de patologias crônicas (COELHO FILHO, 2000).

Os dados da escala de equilíbrio de Berg e Tinetti apontaram que 80% dos idosos possuem baixo risco para quedas. Mostrando que são avaliações práticas e concisas, visto que os idosos que pontuaram números baixos em uma tabela tiveram o mesmo desempenho na outra e vice-versa, apresentando similaridade e efetividade da avaliação do equilíbrio. O equilíbrio é o que mantém o indivíduo ereto tanto em ambiente estável ou dinâmico, e um equilíbrio deficitário provoca quedas (CUPSS, 1997; TINETTI, 2006).

5 | CONCLUSÃO

O artigo constatou que os idosos da Universidade da Melhor idade possuem um equilíbrio estático e dinâmico eficiente, assim como a marcha e a funcionalidade preservadas, resultando em baixo risco de quedas. Esse resultado positivo foi obtido por conta da característica sociodemográfica do grupo, e o perfil comportamental, o grupo avaliado demonstrou hábitos de vida extremamente saudáveis.

A prática regular de exercícios físicos, a boa alimentação e a ausência do consumo de drogas lícitas, atuam de maneira preventiva, evitando quedas e o declínio do equilíbrio, além do mais, o grupo em questão são idosos ativos que participam de aulas de atividades pedagógicas, e atividades culturais como: música e dança, todas essas ações agem como manutenção à saúde física, mental e cognitiva.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Diniz, Eustáquio, José. **As mulheres e o envelhecimento populacional no Brasil.** Universidade Federal Juiz de fora, 29 de janeiro de 2016. [acesso 16 agosto 2019] Disponível em: <https://www.ufjf.br/ladem/2016/01/29/as-mulheres-e-o-envelhecimento-populacional-no-brasil-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/>
- AIRES, Marinês; PASKULIN, Lisiane Manganelli Girardi e MORAIS, Eliane Pinheiro de. **Capacidade funcional de idosos mais velhos: estudo comparativo em três regiões do Rio Grande do Sul.** *Rev. Latino-Am. Enfermagem* [online]. 2010, vol.18, n.1, pp.11-17. ISSN 1518-8345. [acesso 16 agosto 2019] Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0104-11692010000100003&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt
- BURNS DM. **Epidemiology of smoking-induced cardiovascular disease.** *Prog Cardiovasc Dis* 2003 Jul./Aug.; 46(1): 11-29.
- CAMARGOS, M.C.S; RODRIGUES, R.N. **Idosos que vivem sozinhos: como eles enfrentam dificuldades de saúde.** Trabalho apresentado ao 16º. Encontro Nacional de Estudos Populacionais. Caxambu, MG, de 29 de setembro a 3 de outubro de 2008.vo em três regiões do Rio Grande do Sul. *Rev Latinoam Enferm* 2010;18(1):11-7.
- COELHO FILHO JM. **Modelos de serviços hospitalares para casos agudos em idosos.** *Rev. Saúde Pública* 2000; 34(6): 666-71.
- CHANDLER, J.M. (2002). **Equilíbrio e Quedas no Idoso: Questões sobre a Avaliação e o Tratamento.** In: Guccione, A.A. *Fisioterapia Geriátrica*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan
- FABRICIO SCC, RODRIGUES RAP, COSTA JUNIOR ML. **Causas e conseqüências de quedas de idosos atendidos em hospital público.** *Rev. Saúde Pública* 2004; 38(1): 93-99.
- FIGUEIREIDO W. **Assistência à saúde dos homens: um desafio para os serviços de atenção primária.** *Ciênc Saúde Coletiva* 2005; 10:105-9
- GLASS JM, et al. **Smoking is associated with neurocognitive deficits in alcoholism.** *Drug Alcohol Depend* 2006 Apr.; 82(2): 119-26.
- GUIMARÃES LHCT, Galdino DCA, Martins FLM, Vitorino DFM, Pereira KL, Carvalho EM. **Comparação da propensão de quedas entre idosos que praticam atividade ísica e os idosos sedentários.** *Rev Neurociências*. 2004 [acesso 16 agosto 2019]; 12(2). Disponível em: <http://www.unifesp.br/dneuro>
- IZZO JL, Levy D, Black HR. **Importance of systolic blood pressure in older americans.** *Hypertension* 2000; 35:1021-4.
- MARINHO MS, Silva JF, Pereira LSM. **Efeitos do Tai Chi Chuan na incidência de quedas, no medo de cair e no equilíbrio em idosos: uma revisão sistemática de ensaios clínicos aleatorizados.** *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2007[acesso 16 agosto 2019];10(2). Disponível em: http://revista.unati.uerj.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232007000200009&lng=pt &nrm=iso35.

MIRANDA RD, Perrotti TC, Bellinazzi VR, Nóbrega TM, Cendoroglo MS, Toniolo Neto J, **Hipertensão arterial no idoso: peculiaridades na fisiopatologia, no diagnóstico e no tratamento** Rev Bras Hipertens vol 9(3): julho/setembro de 2002

MOREIRA PFP, **Martiniano Filho F. Aspectos nutricionais e o abuso do álcool em idosos.** Envelhecimento e Saúde 2008; 14(1): 23-6.

OVERSTALL PW. **The use of balance training in elderly people with falls**, Reviews in Clinical Gerontology 2003; 13: 153-61.

PAPALÉO NETTO M. **O estudo da velhice no século XX: histórico, definição do campo e termos básicos.** In: Freitas EV, organizadores. Tratado de geriatria e gerontologia. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006. p. 2-12.

PEREIRA SEM, BUKSMAN S, PERRACINI M, PY L, BARRETO KML, LEITE VMM. **Projeto Diretrizes: Quedas em Idosos. Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia.** 2001.

PEREIRA C, VOGELAERE P, BAPTISTA F. **ROLE of physical activity in the prevention of falls and their consequences in the elderly.** Eur Rev Aging Phys Act 2008; 5(1): 51-8.

PERRACINI, M. R.; RAMOS, L. R. **Fatores associados a quedas em uma coorte de idosos residentes na comunidade.** Rev Saúde Pública, São Paulo, v. 36, n. 6, p. 709-16, 2002.

RIBEIRO AP, SOUZA ER, ATIE S, SOUZA AC, Schilithz AO. **A influência das quedas na qualidade de vida de idosos.** Ciênc. Saúde Coletiva 2008; 13(4): 1265-73.

TINETTI, M. E.; POWELL, L. **Fear of falling and low self-efficacy: a case of dependence in elderly persons.** Journal of Gerontology, Oxford, v. 48, p. 35-38, 1993.

WINTER D. **Human balance and posture during standing and walking.** Gait Posture 1995; 3(4):193-214.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Surveillance of riskfactors for noncommunicable diseases: the WHO step wise approach.** Geneva: WHO; 2001

CAPÍTULO 5

AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE CONTAMINAÇÃO FÍSICA EM FÁRINHAS DE MANDIOCA E TAPIÓCA PRODUZIDAS NA CIDADE DE CASTANHAL – PA

Data de aceite: 01/07/2020

Data de submissão: 04/05/2020

Marcos Daniel das Neves Sousa

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia de Alimentos
Castanhal – Pará
<http://lattes.cnpq.br/2516545458351958>

Francisca Mariane Martins Araújo

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia de Alimentos
Castanhal – Pará
<http://lattes.cnpq.br/9197434476105347>

Ana Jessica Mendes Honorato

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia de Alimentos
Castanhal – Pará
<http://lattes.cnpq.br/8258540657376208>

Elane Giselle Silva dos Santos

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia de Alimentos
Castanhal – Pará
<http://lattes.cnpq.br/5194820975122179>

Giovanna Gabriela Silva Medeiros

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia de Alimentos
Castanhal – Pará
<http://lattes.cnpq.br/0789515950686445>

Dailene Tanyele Cordeiro Ares

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia de Alimentos
Castanhal – Pará
<http://lattes.cnpq.br/1575943204636049>

Kássia Rodrigues da Costa Sena

Instituto Federal de Educação, Ciências Naturais e Tecnologia do Pará, Programa de Pós graduação em Desenvolvimento Rural e Gestão de Empreendimentos Agroalimentares
Castanhal – Pará
<http://lattes.cnpq.br/2427675260170069>

Khettely Samily Freire Correa

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia de Alimentos
Castanhal – Pará
<http://lattes.cnpq.br/3697197480930062>

Victor Cesar da Silva Oliveira

Universidade Federal Rural da Amazônia Belém - Pará
<http://lattes.cnpq.br/1120245852258203>

Adrienne Maria Brito Pinheiro da Rosa

Universidade Federal do Pará
Castanhal – PA
<http://lattes.cnpq.br/9858084772147417>

Ingrid Rodrigues Martins

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Castanhal – Pará
<http://lattes.cnpq.br/9220526133152904>

Anna Paula Pereira Barbosa

Universidade Federal do Pará
Belém – PA
<http://lattes.cnpq.br/0315291369651050>

RESUMO: A farinha constitui um dos principais produtos derivados da mandioca, seu uso é muito difundido em todo o país, fazendo parte da refeição

diária da maioria dos brasileiros, especialmente das regiões Norte e Nordeste. A obtenção de uma farinha de mandioca de qualidade elevada depende principalmente do processo de produção adequado, contudo, inúmeros problemas são encontrados na fabricação desse produto. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o nível de contaminação física nas amostras de farinhas de mandioca e tapioca, produzidas no município de Castanhal – PA, através da pesquisa de sujidades por identificação de matéria estranha, matéria macroscópica, matéria microscópica e mofada, utilizando técnicas de macroscópica e microscopia. Foram coletadas amostras em 7 (sete) unidades produtoras (casas de farinha) para a determinação de matérias estranhas a nível macro e microscópicos foram feitas a olho nu e com auxílio de uma lupa de bancada e microscópio óptico. As amostras de farinha analisadas apresentaram sujidades e encontram-se fora dos padrões para consumo humano o que demonstra falhas na produção, processamento e manipulação podendo comprometer a saúde do consumidor, foram encontrados pedras (3), fragmentos de madeira (14) e matérias estranhas não identificadas (22), encontrando-se em desacordo com o preconizado pela resolução CNNPA nº12 de 1978 e resolução RDC nº 175 de 08 de janeiro de 2003 da ANVISA.

PALAVRAS-CHAVE: Maniote esculenta; farinha; sujidades; matérias estranhas.

EVALUATION OF THE LEVEL OF PHYSICAL CONTAMINATION IN CASSAVA AND TAPIOCA FLOURS PRODUCED IN THE CITY OF CASTANHAL - PA

ABSTRACT: The flour is one of the main products derived from cassava, its use is very widespread all over the country, being part of the daily meal of most Brazilians, especially in the North and Northeast regions. Obtaining a high quality cassava flour depends mainly on the appropriate production process, however, numerous problems are encountered in the manufacture of this product. The work aimed to evaluate the level of physical contamination in samples of cassava and tapioca flour, produced in the city of Castanhal - PA. Samples were collected in 7 (seven) producing units (“casas de farinha”) for the determination of foreign matter at macro and microscopic level, and the analyzes were performed with the naked eye and with the aid of a bench magnifier and optical microscope. The flour samples analyzed showed dirtiness and are out of the standards for human consumption, which shows flaws in production, processing and handling, which could compromise the health of the consumer, stones (3), wood fragments (14) and foreign matter were found identified (22), being in disagreement with what is recommended by CNNPA Resolution No. 12 of 1978 and Resolution RDC No. 175 of January 8, 2003 from ANVISA.

KEYWORDS: Maniote esculenta; flour; dirt; foreign matters.

1 | INTRODUÇÃO

Um dos produtos de maior importância nacional, a mandioca também é um símbolo nacional na agricultura. Tendo crescido muito nos últimos anos, esse produto de origem sul-americana é fonte de emprego, riqueza e renome internacional para o Brasil. De fácil adaptação, a mandioca é cultivada em mais de 80 países, havendo muitas aplicações para o produto na área alimentícia, podendo ser usada tanto na alimentação animal com na humana, em sua forma in natura ou através de seus derivados (AMARAL *et al.*, 2007).

A farinha constitui um dos principais produtos derivados da mandioca, seu uso é muito difundido em todo o país, fazendo parte da refeição diária da maioria dos brasileiros, especialmente das regiões Norte e Nordeste (DIAS; LEONEL, 2006). É considerada uma espécie de fonte energética porque é rica em carboidratos, fonte de vitaminas e sais minerais, de fácil acesso pela alta possibilidade de comercialização na região, sendo bem aceito em razão dos hábitos alimentares, que colocam a farinha quase como prato principal (PORTELLA, 2015).

A obtenção de uma farinha de mandioca de qualidade elevada depende principalmente do processo de produção adequado (SILVA, 2007). O beneficiamento da mandioca ocorre de forma artesanal, e para a obtenção da farinha devem-se realizar as etapas de preparação das raízes, descascamento, ralação, prensagem, esfarelamento, torração, peneiragem e acondicionamento da farinha (PIMENTEL & CUNHA, 2001).

Contudo, inúmeros problemas são encontrados na fabricação desse produto, uma vez que a maioria dos estabelecimentos se encontra em condições precárias no que diz respeito à infraestrutura e condições higiênico-sanitárias, podendo ser encontrados animais transitando na área de processamento, e o desconhecimento das boas práticas de fabricação e manipulação de alimentos por parte dos produtores acaba expondo o produto a contaminações (COHEN *et al*, 2005).

A definição de matéria estranha, definida pelos Métodos Analíticos Oficiais da Association of Official of Analytical Chemists International, diz que: “Qualquer material diferente, não pertencente ao alimento, que possa estar nele contido devido à ocorrência anormal, ou de condições e práticas inadequadas durante a fase de produção, armazenagem ou de distribuição” (AOAC, 2006).

Por meio da pesquisa de sujidades, para identificação de matérias estranhas em alimentos, podem-se verificar as condições higiênico-sanitárias adotadas durante o processamento da matéria-prima, armazenamento e distribuição dos produtos. Segundo Barbieri & Yotsuyanagi (2002), este método é um importante indicador dos pontos críticos de contaminação durante os processos nos quais as práticas de controle deverão ser enfatizadas.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o nível de contaminação física nas amostras de farinhas de mandioca e tapioca, produzidas no município de Castanhal – PA, através da pesquisa de sujidades por identificação de matéria estranha, matéria macroscópica, matéria microscópica e mofada, utilizando técnicas de macroscópica e microscopia.

2 I MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Coleta das amostras

A área de estudo compreende a zona rural do município de Castanhal-PA (Figura 1) onde se localizam casas de farinhas totalizando sete amostras, sendo seis de farinha de mandioca e uma de tapioca.

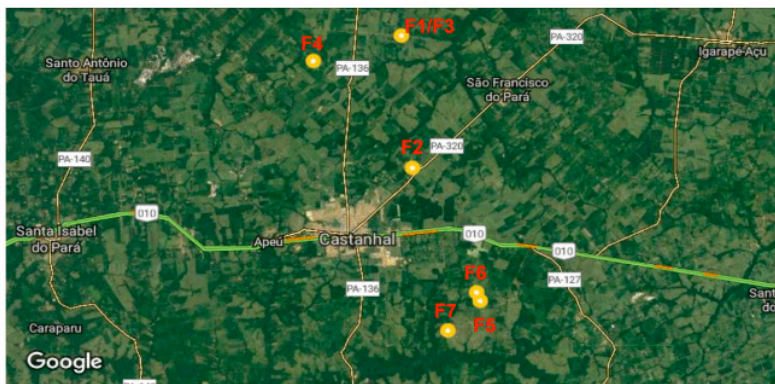


Figura 1 – Localização das áreas de coletas das amostras.

Os locais de coletas das amostras de farinha de mandioca e tapioca forma georeferenciados e os pontos de localização constam na Tabela 1. Adquiridas em suas embalagens originais, codificadas, acondicionadas em temperatura ambiente e encaminhadas para realização das análises.

Casas de Farinha	S	W
F1	1°07'23.740	47°52'55.278
F2	1°14'13.050	47°52'23.417
F3	1°07'23.740	47°52'55.278
F4	1°08'42.209	47°57'07.710
F5	1°21'04.589	47°49'08.958
F6	1°20'38.339	47°49'19.427
F7	1°22'36.209	47°50'41.909

Tabela 1 – Localização dos pontos de coletas das amostras de Farinha de mandioca e Tapioca

2.2 Pesquisa de sujidades

Para a determinação de matérias estranhas a nível macroscópico baseou-se em Brasil (2011), onde 25 g de cada amostra, em triplicata, foram transferidas para placas de petri e analisadas a olho nu e com auxílio de uma lupa de bancada com iluminação e aumento. Para aquisição das imagens das matérias estranhas encontradas foi usado um esteriomicroscópio com zoom 4, 4:1, iluminação LED integrada.

A análise microscópica foi realizada de acordo com metodologia descrita por Fontes & Fontes (2012) com adaptações, onde, dissolveu-se 25g de cada amostra em 50 ml de clorofórmio. Em seguida a mistura foi homogeneizada, deixada descansando por 10 minutos para que ocorresse a sedimentação das sujidades. Estas foram retiradas e colocadas em papel filme para eliminação do clorofórmio com auxílio de uma bomba de vácuo. As matérias estranhas foram analisadas em microscópio óptico (Medluz, E100 led binocular).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as sete amostras de farinhas analisadas apresentaram matérias estranhas tanto em níveis macro quanto em níveis microscópicos (Figura 2). A partir da análise foi possível realizar a quantificação dos materiais identificados, conforme a Tabela 2.

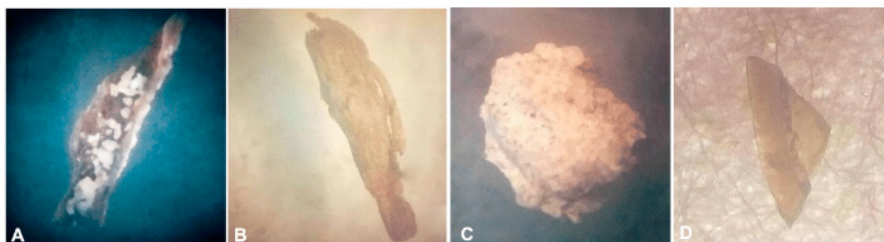


Figura 2 – Materiais identificados em farinhas de mandioca e tapioca produzidas em castanhal – PA, em nível macro e microscópico. A) Pedaco de casca, B) Pedaco de madeira, C) Fragmento de Pedra, D) Fragmento de asa.

Amostra	Pedra	Restos de casca	Fragmentos de madeira	Material não identificado	Pelo	Fragmento de inseto
F1	0	2	3	3	0	2
F2	0	1	2	1	0	0
F3	0	0	4	4	0	0
F4	0	3	1	6	0	0
F5	1	0	1	3	0	0
F6	2	1	1	1	0	0
F7	0	1	2	4	0	0

Tabela 2 – Quantificação do material encontrado nas amostras de farinha de mandioca e tapioca.

Foram encontrados nas amostras resquícios de terra, presença de pedras (3), restos de cascas (8), fragmentos de madeira (14), fragmentos de insetos (2) e matérias estranhas não identificadas (22) que, conforme a resolução CNNPA nº 12, de 1978, torna o alimento inapropriado para consumo humano, uma vez que estabelece a ausência de sujidades, parasitos e larvas em farinhas (BRASIL, 1978).

Em 100% das amostras avaliadas, foi possível detectar resquícios de madeira, provavelmente proveniente dos materiais utilizados no processamento do produto ou de seu transporte. Em estudo semelhante Lima *et al.* (2007), observou a presença de madeira em todas as suas amostras, além da presença de insetos, propondo que tal contaminação ocorreu durante a produção do alimento, o transporte ou até mesmo durante a manipulação no local de venda.

Mattos & Bezerra (2003), através da microscopia óptica, relatam que foi possível constatar também que a madeira estava presente na maior parte de suas amostras analisadas e ressaltam que tal ocorrência pode ser explicada pelo fato do processo de produção artesanal em que ocorre o fabrico da farinha ser utilizados materiais e utensílios de madeira durante seu processamento.

Também foram encontrados restos de cascas em 71% das amostras e 14% de fragmentos de insetos, como asas, além de pedras e outros materiais não identificados, estando em desacordo com a resolução RDC nº 175, de 08.01.2003 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, que estabelece que os produtos alimentícios não devam apresentar matéria prejudicial à saúde humana, tais como: insetos em qualquer estágio de desenvolvimento, vivos ou mortos, inteiros ou em partes; outros animais vivos ou mortos, inteiros ou em partes; parasitos; excrementos de insetos e/ou de outros animais; e objetos rígidos, pontiagudos e/ou cortantes.

A presença destes materiais nas amostras pode ser relacionada à falta de estrutura das unidades produtoras, bem como o desconhecimento das boas práticas pelos manipuladores. De acordo com Chisté *et al.* (2007), a maior parte das farinhas são produzidas em estabelecimentos precários, sem infraestrutura adequada e condições higiênico-sanitárias mínimas, sendo possível encontrar também a presença de animais transitando na área de processamento permitindo acesso também de insetos e roedores.

4 | CONCLUSÕES

Avaliando-se as amostras obtidas, observou-se que o próprio local onde são produzidas as farinhas, se torna um foco de contaminação, desde a obtenção da matéria-prima até distribuição do produto final. O estudo demonstrou que em todas as amostras analisadas houve presença de diferentes tipos de sujidades, portanto, em desacordo com a Resolução RDC nº 12 e nº 175.

Vale ressaltar que para garantir a qualidade higiênico-sanitária e a conformidade do

produto com os regulamentos técnicos vigentes, se faz necessário à adoção, por parte do produtor e/ou unidades de produção das boas práticas de fabricação e manipulação, desde a recepção da matéria-prima, o processamento, armazenamento e transporte do produto final.

REFERÊNCIAS

Amaral, L. do *et al.* **Dossiê Técnico**. Instituto de Tecnologia do Paraná. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas. Paraná. 2007.

Association of Official Analytical Chemists (AOAC) International. **Official Methods of Analysis of AOAC International**. Item 972.32 15.ed., Gaithersburg, MD: AOAC, 1990.

Barbiere, M. K.; Yotsuyanagi, K. **Avaliação da Qualidade Higiênica de Café Cru, Torrado e Moído de Diferentes Procedências**. Braz. J. Food Technol., 5:101-107, 2002.

Brasil, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Regulamento Técnico de Avaliação de Matérias Macroscópicas e Microscópicas Prejudiciais à Saúde Humana em Alimentos Embalado**. (Resolução – RDC nº 175, de 08 de julho de 2003). Diário Oficial da União. 2003.

Brasil, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Normas Técnicas Especiais relativas a alimentos (e bebidas)**. (Resolução – CNNPA nº12, de 1978). Diário Oficial. 1978.

Chisté, Renan Campos *et al.* **Estudo das propriedades físico-químicas e microbiológicas no processamento da farinha de mandioca do grupo d'água**. Ciênc. Tecnol. Aliment, Campinas, 27(2): 265-269. 2007.

Cohen, K.O. *et al.* **Caracterização físico-químico e identificação de contaminantes microbiológicos e físicos da farinha de mandioca do grupo seca**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 2005.

Dias, L. T.; Leonel, M. **Caracterização físico-química de farinhas de mandioca de diferentes localidades do Brasil**. Ciênc. Agrotec., Lavras, v. 30, n. 4, p. 692-700. 2006.

Fontes, E. A. F.; Fontes, P. R. UFV (Ed). **Microscopia de Alimentos: Fundamentos Teóricos**. (2º Reimpressão; p. 123 – 131; 151f.). Viçosa.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Censo Agropecuário 2006**. Número de Empresas e Outras Organizações. Produção de Lavouras Temporárias. Rio de Janeiro. 2006.

Lima, C. P. S. *et al.* **Presença de Microrganismos Indicadores de Qualidade em Farinha e Goma de Mandioca (Manihot esculenta, Crantz)**. Revista APS, v.10, n.1, p. 14-19, jan./jun. 2007

Mattos, P. L. P., Bezerra, V. S. **Cultivo da Mandioca para o Estado do Amapá**. Embrapa: Mandioca e Fruticultura. 2003.

Pimentel, F. A., Cunha, E. T. **Prensagem mecânica para obtenção de farinha de mandioca**. Embrapa Acre, n. 39, dez/2001, p. 1-3. 2001.

Portella, A. L. **Caracterização do processo produtivo, aspectos da qualidade da farinha de mandioca e percepção dos agentes da cadeia na Região central do Estado de Roraima.** (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais, Viçosa. 2015.

Silva, A. C. M. S da *et al.* **Classificação, identidade e matérias estranhas de farinha de mandioca copioba: conformidade com a legislação brasileira e contribuição a indicação geográfica.** Cad. Prospec., Salvador, v. 8, n. 1, p. 192-202, jan./mar. 2015

Silva, Junior EA. **Manual de controle higiênico-sanitário em serviços de alimentação.** 6ª ed. atual. São Paulo: Varela. 2012.

CAPÍTULO 6

AVALIAÇÃO HIGIÊNICO-SANITÁRIA DO PESCADO COMERCIALIZADO NO MERCADO MUNICIPAL DE ABAETETUBA-PA

Data de aceite: 01/07/2020

Eleda Maria Paixão Xavier Neves

Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Belém-Pará. <http://lattes.cnpq.br/0707872829607670>

Elizayne Yza Xavier Farias

Universidade do Estado do Pará, Centro de Ciências Sociais e Educação, Mojú-Pará. <http://lattes.cnpq.br/7832383065635289>

Aline Maciel Araújo

Universidade do Estado do Pará, Centro de Ciências Sociais e Educação, Mojú-Pará. <http://lattes.cnpq.br/0489007529484161>

Gleice Vasconcelos da Silva Pereira

Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Belém-Pará. <http://lattes.cnpq.br/7932392876332323>

Glauce Vasconcelos da Silva Pereira.

Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Belém-Pará. <http://lattes.cnpq.br/3723814656898080>

Natácia Silva e Silva

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia de alimentos, Cametá-Pará. <http://lattes.cnpq.br/8741415196524173>

RESUMO: O pescado destaca-se entre os

alimentos de origem animal por apresentar riqueza nutricional, como proteínas de alto valor biológico e ácidos graxos essenciais. Porém, com grande potencial à deterioração, a qual é diretamente influenciada pela aplicação das Boas Práticas no seu manuseio. Este trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade, bem como as condições higiênico-sanitárias do pescado comercializado no mercado municipal de Abaetetuba-PA. Foram coletadas amostras de três espécies “in natura” sendo, piramutaba (*Branchyplatystoma vaillant*), pescada branca (*Cynoscion leiarchus*) e mapará (*Hypophthalmus marginatus*). Na caracterização físico-química foram analisados pH, BVT, umidade, lipídios, proteínas e cinzas. Para as microbiológicas foram pesquisa de *Salmonella* ssp, Bactérias mesófilas, E. coagulase positiva e Coliformes a 45°C. Aplicou-se ainda checklist para avaliar os aspectos relativos às boas práticas de manipulação. Os resultados das análises físico-químicas demonstraram que para BVT e pH as amostras estavam dentro dos padrões de qualidade, exceto a pescada branca que apresentou pH discretamente elevado. A espécie de piramutaba obteve maiores valores de umidade (80,77%) o mapará maiores valores lipídicos (20,14%) e pescada branca maiores teores de proteína (17,81%) e cinzas (0,57%). As análises microbiológicas confirmam que todas as amostras estavam dentro dos padrões estabelecidos pela legislação. A avaliação do mercado apontou que o mesmo apresenta más condições higiênico-sanitário, estando em desacordo com parâmetros legais. Portanto, o mercado de peixe municipal de Abaetetuba-PA não atende os padrões higiênico-sanitários e

manipulação do pescado estabelecidos pela legislação.

PALAVRAS-CHAVE: peixes, qualidade higiênico-sanitária, comercialização.

SANITARY HYGIENIC EVALUATION OF FISH COMMERCIALIZED IN THE MUNICIPAL MARKET OF ABAETETUBA-PA

ABSTRACT: Fish stands out among foods of animal origin because they present nutritional richness, such as proteins of high biological value and essential fatty acids. However, with great potential for deterioration, which is directly influenced by the application of Good Practices in its handling. This work had as objective the quality, as well as the hygienic-sanitary conditions of the fish commercialized in the municipal market of Abaetetuba-PA. Samples of three species "in natura" were collected, being piramutaba (*Branchyplatystoma vaillant*), pescada branca (*Cynoscion leiarchus*) and mapará (*Hypophthalmus marginatus*). In the physical-chemical characterization, pH, BVT, humidity, lipids, proteins and ashes were analyzed. Microbiological studies were performed on *Salmonella* ssp, mesophilic bacteria, E. coagulase positive and Coliforms at 45 ° C. A checklist was also applied to evaluate the relatives aspects of good handling practices. The results of the physico-chemical analyzes showed that for BVT and PH the samples were in accordance with the quality standards, except the pescada branca presented a slightly high pH. The piramutaba species obtained higher values of moisture (80,77%), the mapará rating lipid (20,14%) the pescada branca has high leves protein (17,81%) and ashes (0,57%). Microbiological analyzes confirm that all samples were in the established standards by. The evaluation of the Market pointed out that it presents bad conditions hygienec-sanitary., being in disagreement with legal parameters. Therefore, the municipal fish market of Abaetetuba-PA does not meet the hygienic-sanitary standards and fish manipulation established by the legislation.

KEYWORDS: fish, hygienic-sanitary quality, commercialization

1 | INTRODUÇÃO

A carne de peixes é considerado altamente nutritivo, rica em proteínas e apresenta teores satisfatórios de gorduras insaturadas, abundância em vitaminas e sais minerais e de fácil digestão. Porém, é um dos alimentos mais suscetíveis à deterioração, devido a elevada atividade de água, pH próximo a neutralidade, alta concentração de nutrientes e a elevada atividade metabólica da microbiota acompanhante. Por esta razão, faz-se necessário manter rigorosamente a higiene e conservação a fim de preservar suas características nutricionais (VIEIRA et al., 2000; FARIAS, 2006; LIMA et al, 2012; SANTOS et al., 2015).

Peixes comercializados em mercados públicos e/ou feiras livres em condições higiênico-sanitárias inapropriadas pode se caracterizar em um potente transmissor de doenças de origem alimentar. Durante o período de comercialização do pescado avalia-se principalmente aspectos relacionados a aparência, textura (firmeza e elasticidade), odor e sabor, a afim identificar se aparenta condições de consumo. No entanto, não é apenas na análise sensorial que se define a qualidade do pescado, mas também uma série de

outras variáveis químicas e biológicas que precisam ser analisadas e determinadas para a classificação e identificação do que é apto ou não para consumo (FERNANDES et al., 2006; BORGHESI et al., 2013). Contudo, o presente trabalho tem por objetivo analisar a qualidade físico-química e microbiológica do pescado comercializado no Mercado Municipal de peixe de Abaetetuba-Pa, bem como avaliar os padrões higiênico-sanitários do estabelecimento.

2 | METODOLOGIA

Foram coletadas aleatoriamente amostras das três espécies de peixes mais comercializadas no Mercado Municipal de peixe de Abaetetuba, sendo: mapará (*Hypophthalmus marginatus*), pescada branca (*Cynoscion leiarchaus*) e a piramutaba (*Branchyplatystoma vaillant*).

As amostras foram analisadas físico-quimicamente através da composição centesimal e pH de acordo com a AOAC (1997), além de bases voláteis totais (BVT) segundo IAL (2008).

A qualidade microbiológica foi determinada de forma indicativa, através de: coliformes a 45°C, E. coagulase positiva, *salmonela ssp* e bactérias mesófilas conforme Downes e Ito (2001). Para avaliação higiênico-sanitária aplicou-se o *check-list* disponível na RDC 275 de 2004 da ANVISA

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Avaliação físico-química

Os resultados da composição físico-química dos peixes estão apresentados na Tabela 1

	Piramutaba	Mapará	Pescada Branca
Umidade	80,77 ± 0,35	66,00 ± 0,33	78,33 ± 0,32
Lipídeos	2,37 ± 0,12	20,14 ± 0,38	2,56 ± 0,14
Proteínas	15,02 ± 0,52	12,87 ± 0,13	17,81 ± 0,36
Cinzas	0,44 ± 0,02	0,33 ± 0,12	0,57 ± 0,03
BVT (mg de N/100g)	18,16 ± 0,25	19,54 ± 0,45	15,32 ± 0,25
pH	6,84 ± 0,02	6,71 ± 0,01	6,99 ± 0,06

Tabela 1: Caracterização físico-química das espécies de peixes estudadas.

Observa-se que todas as amostras apresentaram conteúdo de água entre 66 e 80%. A espécie mapará apresentou umidade de 66%, piramutaba 80,77% e pescada branca 78,33%. Valores próximos aos encontrados na literatura (Corrêa et al, 2016; Costa et al,

2020). O percentual de umidade pode variar de acordo com a espécie, época do ano, idade, sexo e estado nutricional; mudanças nesse percentual podem influenciar nas propriedades reológicas, valor nutritivo, qualidade sensorial e exerce grande impacto na vida comercial deste produto.

Para lipídeos os valores obtidos foram 2,37%, para piramutaba, 2,56% para pescada branca e 20,14% para mapará. Sendo que, a espécie mapará apresentou maior conteúdo lipídico em relação as demais. O teor de lipídeo elevado no mapará (20,14%) se dá devido as características morfológicas da espécie, uma vez que, sua bexiga natatória é bastante reduzida em relação às demais espécies, sendo a gordura essencial para sua flutuabilidade (Costa et al, 2010). Fração lipídica próxima é retratada por Jesus (2001) analisando filé de mapará (24,94% de lipídeos).

Tendo como base a literatura (STANSBY; OLCOTT, 1968; OGAWA; MAIA, 1999) e os resultados de proteínas obtidos nas espécies analisadas neste estudo, pode-se classificar pescada branca de alto teor proteico (17,81%), seguida pela piramutaba (15,02%) enquanto que o mapará de baixo teor proteico (12,87%). É compreensível que a concentração de proteína seja mais baixa em peixes com alto teor de lipídios, devido à relação inversa entre teor de gordura e proteína (PEIXOTO et al, 2000; COSTA et al., 2010; CORRÊA et al, 2016).

Segundo Contreras-Guzman (1994), a fração de cinzas em peixes de água doce variam entre 0,90 e 3,39%. Neste estudo o mapará foi a espécie que apresentou menor percentual de 0,33%, enquanto que, a pescada branca e a piramutaba demonstraram percentual mais elevados de 0,57 e 0,44 %, respectivamente. Considerando estes resultados, os valores estão próximos aos obtidos por Passo (2013) que avaliando músculo de pescada amarela (0,39%), assim como aos de Costa et al (2009) e Bentes (2009) que obtiveram na composição química do filé de mapará 0,75% e piramutaba 0,64 %, respectivamente.

Os valores de BVT encontrados para a espécie de mapará foi de 19,16mg, piramutaba 18,16mg e pescada branca 15,32mg. A legislação vigente (BRASIL,1997) impõe limite máximo de 30mg de N/100g, sendo assim, todas as espécies seguiram à esta limitação. Valores similares ao deste trabalho foi encontrado por Lima (2012) e Pinto (2008), que encontrou valores de 19,2 em pescada de gó ,16,8 em piramutaba e 25,5 em mapará. De acordo com Vicente (2005) e Santos (2006) o peixe em excelente estado de frescor apresenta teor de BVT entre 5 a 10mg de N/100g, já em condições de frescor moderado pode atingir valores de 15 a 25mg de N/100g de carne.

Para análise de pH as espécies pescada branca, piramutaba e mapará apresentaram valores de 6,99, 6,84 e 6,71, respectivamente. Segundo legislação vigente (Brasil, 1997), o limite máximo é de 6,8 para pescado fresco. Entretanto o valor de pH encontrado para pescada branca (6,99), apresentou discreta alteração em relação ao limite estabelecido pela referida legislação.

Para Bressan (2001), o pH próximo a neutralidade (pH=7) facilita a ação de

microrganismos, devido decomposição do pescado fresco, provindo da ação de enzimas e bactérias que modificam a concentração de íons hidrogenados livres. Pinto (2008) relata que tal resultado pode ter sido ocasionado pelo não cumprimento dos parâmetros higiênico-sanitários, pela manipulação inadequada do pescado anti-congelado, pela variação de temperatura em período de estocagem, além, do uso de embalagens inadequadas. Mesmo o pH sendo um dos métodos mais utilizados para determinar a qualidade do pescado, no entanto, segundo Ogawa e Maia (1999), a determinação de pH isoladamente não é um índice seguro do estado de frescor ou do início de deterioração.

3.2 Avaliação microbiológica

Os resultados da avaliação microbiológica dos peixes comercializados no Mercado Municipal de Abaetetuba estão apresentados na Tabela 2.

Analises	Piramatuba	Mapará	Pescada Branca
Salmonella ssp	Ausente	Ausente	Ausente
E. coagulase positiva	< 1x10 ¹ UFC/g	< 1x10 ¹ UFC/g	< 1x10 ¹ UFC/g
Coliformes à 45°C	1,5x10 ³ NMP/g	1,1x10 ³ NMP/g	1,1x10 ³ NMP/g
Bactérias mesófilas	1,5x10 ⁵ UFC/g	1,5x10 ⁵ UFC/g	1,3x10 ⁵ UFC/g,

Tabela 2: Resultados das análises microbiológicas.

*NMP/g = Número Mais Provável; **UFC/g = Unidade Formadora de Colônia

Os resultados das análises microbiológicas obtidos neste estudo indicam ausência de *Salmonella ssp* em todas as amostras analisadas, estando de acordo com padrões estabelecidos pela legislação brasileira (RDC nº 12 de 2001) preconiza que o pescado “in natura”, resfriado ou congelado e que não será consumido cru, deve apresentar-se livre de *Salmonella ssp*. Ressalta-se que a contaminação por *Salmonella* é transmitida ao homem por alimentos contaminados, em decorrência das más condições higiênico-sanitárias durante o transporte e a manipulação e por isso se faz necessário o controle rigoroso de inspeção (OLIVEIRA; TAHAM, 2011).

Para a contagem *Estafilococcus coagulase* positiva, todas as amostras apresentaram valores iguais a < 1x10¹ UFC/g, sendo inferiores ao limite estabelecido pela legislação em vigor, onde a máxima é de 10³ UFC/g (Brasil, 2001). Peixoto et al (2000) encontrou resultados similares aos deste estudo.

Foram observadas a presença de coliformes à 45°C e bactérias mesófilas em todas as amostras de peixes. A legislação brasileira não prevê limite máximo para esses microrganismos em pescado *in natura*. Porém, a importância dessas análises baseia-se na reconhecida capacidade de alguns microrganismos deteriorarem o pescado por meio de

processos proteolíticos o qual reduziria a vida de prateleira (CARDOSO FILHO et al, 2010).

Resultados semelhantes a estes foram relatados em estudo realizado por Silva et al (2008) e Cardoso et al (2010), que avaliando a qualidade microbiológica de peixes comercializados em feiras livres e mercados públicos. Os autores justificam a incidência desses microrganismos à fatores como: higienização incorreta das mãos dos feirantes, pescado exposto à venda sem proteção, presença de animais, gelo utilizado na conservação e/ou ambiente de captura com sujidades. Outros autores relacionam presença em níveis elevados desses microrganismos em pescados de mercados e feiras livres com a ineficiência das práticas nos procedimentos de higienização e manipulação do produto. (Librelato; Shikida, 2004; MARQUES et al 2009; Barreto et al, 2012).

3.3 Avaliação higiênico-sanitário do mercado municipal de peixe de abaetetuba

3.3.1 Edificações e instalações físicas

A RDC 275 de 2004 da ANVISA determina que a edificações devem estar livres de focos de insalubridade, lixo, objeto em desuso, animais insetos e roedores. No entanto, foi observado que as áreas internas do mercado apresentam focos de insalubridade, com materiais em desuso, grande quantidade e tipos variados de lixo, atraindo animais de médio e pequeno porte como cães, gatos, além de insetos e roedores (Figura 1).



Figura 1: Presença de animais dentro do mercado

Apesar falha de higiene do local, as edificações apresentavam bom estado de conservação, ventilação e iluminação, com forros e paredes com acabamento liso, em cor clara. Porém, o piso era de material escuro de permeável, inapropriado para locais de produção e comercialização de alimentos.

Dos 60 boxes, todos tinham paredes revestidas com azulejo e balcões em material inoxidável e impermeável, contendo pia, torneiras e água encanada proveniente do próprio sistema de abastecimento do mercado. No entanto, os mesmos não dispunham de higiene e organização adequados (Figura 2).



Figura 2: Boxe do mercado

No que se refere ao sistema de drenagem, os ralos estavam implantados de maneira irregular, de modo que, **não facilitavam** o escoamento dos resíduos líquidos, que permaneciam depositados na área interna, acumulando sujeira e odor desagradável, além de estarem muito próximos ao local de manuseio do pescado. Estes eram protegidos por grades, porém, desprovidos de tela de proteção contra possíveis infestações de pragas, não atendo os parâmetros legais (Figura 3).



Figura 3: Ralo do mercado

Segundo a legislação vigente (BRASIL, 2004), os ralos devem ser sifonados sem acúmulo de resíduos e com grelhas em locais adequados de forma a facilitar o escoamento e proteger contra a entrada de insetos, vetores e pragas.

As instalações sanitárias além de estarem localizadas na área interna e próximas aos boxes de comercialização, ainda tinham higienização insatisfatória e eram utilizadas tanto por funcionários quanto pelo público em geral. Segundo a ANVISA (2004) as instalações sanitárias e vestiários não deve ter comunicação diretamente com a área de preparação ou armazenamento de alimentos e devem ser mantidos organizados, limpos e em adequado estado de conservação. Condições semelhantes foram observadas por Holanda et al (2013) ao avaliarem feiras livres de Caxias no estado do Maranhão.

3.3.2 Equipamentos e utensílios

No tocante aos equipamentos e utensílios, observou-se, que os mesmos estavam em péssimas condições de conservação e higienização, além de serem armazenados em locais inapropriados, próximos a materiais de limpeza. Os peixeiros utilizavam tabuas de corte, cepos e escamadores confeccionados em madeira, o que é proibido pela legislação, pois propiciam o acúmulo de microrganismos devido a dificuldade na higienização. Ainda utilizavam facas, martelos, terçados, balanças enferrujadas, de materiais inapropriados e sujos, comprometendo a qualidade e segurança do alimento.



Figura 4: Suporte (cepo) utilizado no corte do pescado

Condições semelhantes foram observadas por Macedo et al (2012) em estudo das condições higiênico-sanitária do mercado de Peixes do Município de Castanhal-PA que apontaram uso de utensílios inapropriados e em mal estado de conservação e sanitização. A legislação brasileira ressalta-se que alimentos podem contaminar-se mediante ao contato

com utensílios e equipamentos higienizados incorretamente, para tanto devem ser próprios para atividade e guardados em local reservado, limpos e sanitizados internamente e externamente, antes do uso e depois de cada interrupção de trabalho (BRASIL, 2004).

3.3.3 Manejo de resíduos e inspeção de pragas

Os boxes não possuíam lixeiras individuais; os resíduos de peixes e similares, assim como o lixo comum (copo, garrafas e sacos plásticos, resto de alimento, papel) eram despejados embaixo dos balcões dos boxes ou próximos a área de manipulação. Os detritos ficavam muito próximos ao pescado, o que atraía moscas e outros insetos sobre o alimento. O descarte irregular de lixo deixava os boxes em condições higiênicas extremamente precárias (Figura 5). Em todo o mercado municipal existiam apenas quatro lixeiras de uso coletivo, fixadas próximo a área de comercialização e armazenamento de peixes.



Figura 5: Resíduos de peixes

Rodrigues (2004) também relata condições semelhantes ao avaliar o perfil higiênico sanitário das feiras livres em Brasília. Ele observou que os resíduos de alimentos e outros materiais eram despejados no piso dos boxes, prejudicando as condições sanitárias do local e tornando-o insalubre. No que se refere ao controle de pragas, segundo a direção, o Mercado Municipal possui programa de controle com medidas eficazes como: dedetização do esgoto, coleta seletiva e limpeza concorrente e terminal.

3.3.4 Higiene dos manipuladores

Os manipuladores, chamados pela população local de peixeiros, não usavam

uniformes completos com os EPIs mínimos necessários como touca, luvas e botas. Alguns utilizavam apenas avental, outros, botas, as vezes chapéu para a proteção do cabelo; porém, em mal estado de conservação e higiene. Estes também apresentavam o hábito de tossir, fumar, espirrar e se alimentar durante a manipulação do pescado. Estes ainda usavam adornos (brincos, colares e pulseiras), manuseavam dinheiro, celulares, chaves, bolsas e embalagens do produto sem fazer qualquer higienização nas mãos, facilitando consideravelmente o a possibilidade de contaminação do alimento.

3.3.5 Comercialização e armazenamento do pescado

Os peixes eram expostos à venda em cima dos balcões (alguns sobrepostos em folhas papelão) sujos, em temperatura ambiente (27 e 30°C) sem proteção (Figura 6A) podendo perder o estado de frescor e conseqüentemente sua qualidade. Na maioria dos boxes eram comercializados eviscerados ou filetados.

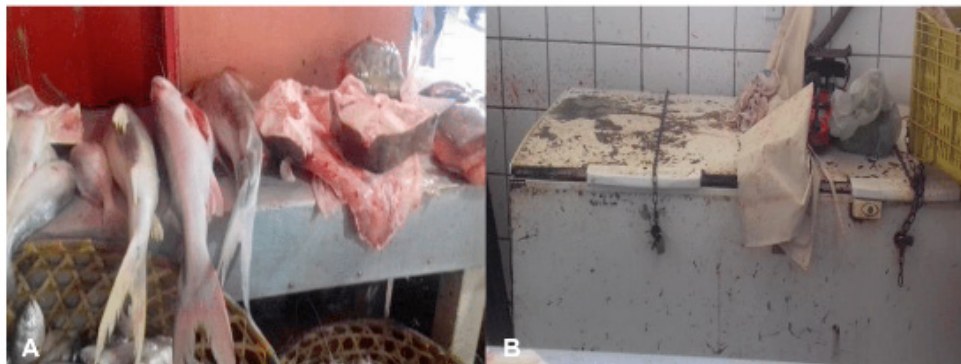


Figura 6: Condições de comercialização e armazenamento do pescado

Os peixes que não estavam expostos para venda eram estocados e armazenados em caixa isotérmica em gelo em temperatura entre 13° a 15°C. As caixas isotérmicas apresentavam aspecto envelhecido, com rachaduras e indícios de contaminação fúngica. O mercado estabelecimento contava apenas com dois freezers de uso comum, que por sua vez apresentavam sinais de conservação e higienização precárias (Figura 6B).

Durante avaliação das condições higiênicas do Mercado Municipal de Bragança-PA Freire et al (2011) observaram que o pescado era exposto à venda sem refrigeração ou proteção, sujeitos a contato com insetos, sujeira e manipulação de terceiros, condições similares às encontradas nesta pesquisa.

Oetterer (2002) relata-se que o gelo é o método mais simples, comum e necessário para manter a vida útil e a qualidade do pescado, o qual freia o crescimento microbiano e as reações químicas e enzimáticas, que levariam à deterioração. E para que os peixes tenham

boa comercialização no estado in natura e com frescor, devem ser colocados imediatamente no gelo após a captura e mantê-los durante o tempo necessário à comercialização, o que retarda o processo de deterioração. O pescado oriundo da despesca, refrigerado, capturado, e armazenado corretamente em gelo a 0°C tem vida útil em média de 8 dias; sendo que à 22°C cai para 1 dia e à temperaturas mais elevadas para menos de 12 horas (PEREIRA et al., 2009).

4 | CONCLUSÃO

As amostras estavam dentro dos padrões físico-químicos, porém a contagem de coliformes e de bactérias mesófilas confirma as falhas na manipulação, manuseio e comercialização do pescado, sendo necessárias medidas de fiscalização, adequações físicas do estabelecimento, além de capacitação dos manipuladores

REFERÊNCIAS

AOAC. **Official Methods of Analysis The Association of Official Analytical Chemists**: 16^o ed. Washington, v. 2, p. 850, 1997

BARRETO, N.S.E; MOURA, F.C.M; TEIXEIRA, J.A; ASSIM, D.A; MIRANDA, T.C. **Avaliação das Condições Higiênico-Sanitárias Do Pescado Comercializado no município de Cruz das Almas, Bahia**. Revista Caatinga. Mossoró, p. 25, n. 3.86-95, 2012.

BENTES, A.D.I.S; SOUZA, H.A.L.D; MENDONÇA, X.M.F.D. **Caracterização físico química e perfil lipídico de três espécies de peixes amazônicos**. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial. v. 3, n, 2, p 97-108, 2009.

BORGHESI, R.; HISANO, H; SUCASAS, L. F.A; KANAMARU, L; LIMA, F.; OETTERER, M. **Influência da Nutrição Sobre a Qualidade do Pescado: Especial Referência aos Ácidos Graxos**. Corumbá: Embrapa Pantanal; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 1^a ed., p. 21, 2013

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Portaria n.185 de 13 de maio de 1997. Aprova o regulamento técnico de identidade e qualidade de peixe fresco (inteiro e eviscerado). Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 19 de maio de 1997.

BRASIL. **Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA**. Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos**. Diário Oficial. Brasília, DF. 10 de janeiro de 2001.

BRASIL. **Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA**. Resolução RCD nº 216, de 15 de setembro de 2004: Legislação de boas práticas para serviços de alimentação. Brasília, 2004.

BRESSAN, M.C; PEREZ, J.R.O. **Tecnologia de carnes e pescados**. Lavras, UFLA/FAEPE, p. 84-93, 2001.

CARDOSO FILHO, F.C. **Aspectos higiênico-sanitários ed peixes comercializados em mercados públicos em Terezina-Pi.** Revista Higiene Alimentar., São Paulo, v.24, n.182, p.116-120, 2010.

CORRÊA, F. C; SANTOS, L. P; SILVA, F. E. R; BARBOSA, I. C. C; ROSA, R. M. S. S. **Avaliação físico-química e composição centesimal de filés de peixe comercializados em Belém do Pará, Brasil.** Scientia Plena, vol. 12, p.10, 2016.

COSTA, T.C. da; SILVA, E.C.S. E; OSHIRO, L.M.Y. **O potencial do aruanã *Osteoglossum bicirrhosum* (Vandelli, 1829) (*Osteoglossiformes, Osteoglossidae*) para criação em cativeiro.** Acta Amazônica, v.39, n. 2, p. 437-444, 2009.

COSTA, T.V da; OSHIRO, L.M.Y; SILVA, M.E.C.S.E. **Potencial do mapará *Hipophthalmus spp.* (*Osteichithyes, siluriformes*) como uma espécie alternativa como uma espécie na Amazônia.** Boletim do Instituto de Pesca, v. 36, p 165-174, 2010.

DOWNES, F.P.; ITO, K. **Compendium of methods for the microbiological. Examinations of Foods.** 4° ed., Washington, DC: APHA, p. 600, 2001.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The state of world fisheries and aquaculture, 2014**

FARIAS. M. C. A. **Avaliação das condições higiênico-sanitárias de pescado beneficiado em indústrias paraenses e aspectos relativos a exposição para o consumo em Belém-Pará.** Revista do Instituto Adolfo Lutz, v. 66, n. 2, 2007.

FERNANDES, A.M da R. TOMASI, M, PESSATTI, M.L. **Sistema para avaliação da qualidade de pescados.** Revista Produção Online, v.6, n.3, p.71, 2006.

FREIRE, J.L.; SILVA, B.B.; SOUZA, A.S. Aspectos Econômicos e Higiênico-Sanitários da Comercialização do Pescado no Município de Bragança (PA). Biota Amazônia Open Journal System, v. 1, n. 2, p. 17-28, 2011

Holanda, M.F.A.; Silva, M.A.M.P.; Pinto, L.I.F.; Brandão, T.M.; Silva, R. A. **Avaliação das Condições Higiênicas-Sanitárias das Feiras Livres de Comercialização de Peixe de Caxias-MA.** Acta tecnológica, v. 8, n. 2, p. 30-35, 2013.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ - IAL. Aditivos. In: **IAL, Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos**, 4ª edição. Secretaria de Estado da Saúde Coordenadoria de Controle de Doenças, p. 161–278, 2008.

JESUS, R. S, LESSI, E. TENUTA-FILHO A. **Estabilidade Química e Microbiológica de “Minced Fish” de Peixes Amazônicos Durante O Congelamento.** Ciência Tecnologia de Alimentos, v.21, n. 2, p.144-148, 2001.

LESSI, E. Tecnologia do Pescado Salgado. In: **Seminário Sobre Tecnologia De Salga E Defumação De Pescado**, Guarujá, 1995. Campinas: ITAL; CTC, p.14-17, 1995.

LIBRELATO, F. R.; SHIKIDA S. A. R. L. **Segurança alimentar: Um estudo multidisciplinar da qualidade do filé de tilápia comercializado no município de Toledo, Paraná.** Revista Informe GEPEC, v. 9, n. 2, p. 1-14, 2005.

LIMA, M. M.; MUJICA, P. I. C.; LIMA, A. M. **Chemical characterization and evaluation of yield in caranha fillets (*Piaractus mesopotamicus*)**. Brazilian Journal Food. Technology, p.41-46, 2012.

LIMA, C. L. S. **Avaliação dos perigos microbiológicos em uma indústria de beneficiamento de pescado e sugestão de um sistema de gestão de qualidade**. 2012, 116 f. Tese (Doutorado em Ciência animal) - Universidade Federal do Pará. Belém, 2012.

MACEDO, A.R.G.; SILVA, F.N.L.; SAMPAIO, L.S.O.; RIBEIRO, S.C.A. Análise da condições higiênico-sanitárias da venda do pescado “in natura” no Mercado de Peixe no município de castanhal-Pará Brasil. **Anais**, XXX Congresso Internacional de Tecnologia Para Meio Ambiente. Bento Ribeiro-RS, Brasil, 2012.

MARQUES, C.O.; SEABRE, L.M.J.; DAMASCENO, K. S.F.S.C. **Qualidade microbiológica de produtos a base de sardinha (*Opisthonema oglium*)**. Higiene Alimentar, v. 23, p.99-104, 2009

OETTERER, M. **Industrialização do pescado cultivado**. Guaíba: Editora Agropecuária, p 200, 2002

OGAWA, M.; MAIA, E.L; **Manual de Pesca**. Ciência e tecnologia do Pescado. São Paulo: Varela, v. 1, p. 453, 1999.

OLIVEIRA, V. L; TAHAM, T. **Pesquisa *Salmonella* spp em ovo comercializados na região do Distrito Federal**. Revista FAZUM, n.1, p.123-130, 2011.

PASSO, M. **Estudo da estabilidade do surimi de resíduos de pescada (*cynoscion acoupa*) amarela durante 180 dias de armazenamento à – 20°C**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) Universidade Federal do Pará-UFFPA. Belém, 2003.

PEIXOTO, M. R. S; SOUSA, C. L; MOTA, E. S. **Utilização de pescada (*macrodom ancylodon*) de baixo valor comercial na obtenção de surimi para elaboração de moldado sabor camarão**. Boletim CEPPA, Curitiba, v. 18, n. 2, p. 151-162, 2000.

PEREIRA, D.S.; JULIÃO, L.; SUCASAS, L.F.A.; SAWAY DA SILVA, L.K.; GALVAO, J.A.; OETTERER, M. **Boas práticas para manipuladores de pescado: O pescado e o uso do frio**: Piracicaba: GETEP, p. 20, 2009.

PINTO, A. S. **Análise Físico-Química e microbiológica do pescado Mapará (*hypopthalmus marginatus*) in “natura” e salgado seco comercializados na feira livre do Município de Cametá-PA**. Trabalho de Conclusão de curso. (Graduação em Tecnologia Agroindustrial) - Universidade do Estado do Pará, Cametá, 2008.

SANTOS, T.M. **Avaliação Bacteriológica e Físico-Química (pH e N-BVT) da Carne de Piramutaba, *Brachyplatistoma vaillanti* (Siluriformes, Pimelodidae), Congelada Comercializada em Belo Horizonte – MG**. Trabalho de conclusão de curso (mestrado em medicina veterinária) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

SANTOS, E.L; SOARES, E.C; SILVA, T.J.; JANUÁRIO, I.C.M.; GARCIA, P.H.M. MOURA, S.C.S. **Perfil do consumo de pescados na cidade de Coruripe, Alagoas**. Acta Veterinária Brasileira, v.9, n.2, p.153-159, 2015.

SILVA, M.L.; MATTÉ, G.R; MATTÉ, M.H. **Aspectos Sanitários Da Comercialização de Pescado em Feiras Livres da Cidade de São Paulo, SP/Brasil**. Revista do Instituto Adolfo Lutz, v. 67, n.3, p. 208-214, 2008.

STANSBY, M.E.; OLCOTT, H.S. Composición del pescado. In: STANSBY, M. E.; DASSOW, J. A. **Tecnología de la Industria Pesquera**. Zaragoza: Acribia, p. 391-402, 1967.

VICENTE, C.P. **Avaliação da qualidade do pescado fresco comercializado no mercado varejista no município de são Gonçalo-RJ**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Medicina Veterinária) Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.

CAPÍTULO 7

AVALIAÇÃO HISTOPATOLÓGICA DA HEPATITE AUTOIMUNE EM BIÓPSIAS DE PACIENTES DO INSTITUTO DO FÍGADO DE PERNAMBUCO (IFP)

Data de aceite: 01/07/2020

Isabela Cristina de Farias Andrade

Universidade de Pernambuco, Instituto de Ciências Biológicas (ICB).
Recife - Pernambuco
<http://lattes.cnpq.br/2996498230675518>

Ana Clara Santos Costa

Universidade de Pernambuco, Instituto de Ciências Biológicas (ICB).
Recife - Pernambuco
<http://lattes.cnpq.br/5031602741753747>

Brayan Marques da Costa

Universidade de Pernambuco, Instituto de Ciências Biológicas (ICB).
Recife - Pernambuco
<http://lattes.cnpq.br/9090390350560016>

Débora Dantas Nucci Cerqueira

Universidade de Pernambuco, Instituto de Ciências Biológicas (ICB).
Recife - Pernambuco
<http://lattes.cnpq.br/7458455023513570>

Gabrielle Rodrigues Rangel

Universidade de Pernambuco, Instituto de Ciências Biológicas (ICB).
Recife - Pernambuco
<http://lattes.cnpq.br/4525432698035880>

Sura Wanessa Santos Rocha

Universidade de Pernambuco, Instituto de Ciências Biológicas (ICB).
Recife - Pernambuco
<http://lattes.cnpq.br/8023585720097105>

RESUMO: A hepatite autoimune (HAI) é uma doença necroinflamatória causada por agentes desencadeantes de etiologia pouco desconhecida, tendo sua prevalência de 11 a 17 indivíduos a cada 100.000 habitantes de acordo com a Associação Americana para Estudo das Doenças Hepáticas. Por existir poucos estudos nesta área, percebe-se a necessidade do avanço de pesquisas para desenvolvimento de novos métodos de análises e tratamentos. A seguinte pesquisa teve como objetivo analisar os aspectos histopatológicos das biópsias de fígado dos pacientes portadores da HAI atendidos no Instituto do Fígado de Pernambuco e contribuir para o esclarecimento do desenvolvimento e progressão da doença. Foram realizadas análises histopatológicas nas biópsias coletadas através do método de coloração Hematoxilina-eosina (HE). Os laudos fornecidos pelo IFP também foram analisados para melhor investigação da doença. Na histopatologia as amostras apresentaram hepatopatia crônica com intenso infiltrado linfoplasmocitário e presença de fibrose, além de hemorragia, necrose perivenular e formação de pseudorosetas que não foram constatadas nos laudos. Esses achados contribuem para indicar características autoimunes, no entanto ainda é necessário elucidar os mecanismos da progressão da HAI. Nota-se a importância da continuidade desse estudo para que novos achados clínicos venha contribuir para o diagnóstico diferencial da doença.

PALAVRAS-CHAVE: Doença hepática; Autoimunidade; Histopatologia.

HISTOPATHOLOGICAL EVALUATION OF AUTOIMMUNE HEPATITIS IN PATIENTS' BIOPSIES OF THE PERNAMBUCO LIVER INSTITUTE (IFP)

ABSTRACT: Autoimmune hepatitis (AIH) is a necroinflammatory disease caused by triggering agents of little known etiology, prevailing in 11 to 17 individuals per 100,000 inhabitants according to the American Association for the Study of Liver Diseases. Since there are few studies in this area, there is a need for advancing research to develop new analysis methods and treatments. This paper aims to analyze histopathological aspects of liver biopsies of AIH patients treated at the Liver Institute of Pernambuco (IFP) and to contribute on clarifying the development and progression of the disease. Histopathological analysis were performed on biopsies collected using the Hematoxylin-eosin (HE) staining method. The reports provided by IFP were also analyzed for better investigation. In histopathology, the samples showed chronic liver disease with intense lymphoplasmacytic infiltrate and the presence of fibrosis, in addition to hemorrhage, perivenular necrosis and the formation of pseudo-orifices that were not found in the reports. These findings contribute to indicate autoimmune characteristics, however it is still necessary to elucidate the mechanisms of AIH progression. The continuity of this study is of great importance, since new clinical findings will contribute to the differential diagnosis of the disease.

KEYWORDS: Liver disease; autoimmunity; Histopathology.

1 | INTRODUÇÃO

A Hepatite Autoimune (HAI) é uma doença crônica inflamatória do fígado decorrente da perda de tolerância ao tecido hepático (OLIVEIRA, 2011). Segundo estudos, a HAI pode afetar todos os grupos e populações em qualquer faixa etária, porém, é considerada uma doença rara que afeta principalmente mulheres com a prevalência de 15 a 25 casos por 100.000 habitantes na Europa (VAN GERVEN, 2014). É desencadeada por fatores desconhecidos, mas, predisposições genéticas, uso de medicamentos que possuem o mecanismo desconhecido e agentes etiológicos, podem estimular o desenvolvimento da doença (CZAJA *et al.*, 2013).

As associações genéticas mais fortes de sua etiologia são encontradas nos genes da região do antígeno leucocitário humano (HLA) (complexo principal de histocompatibilidade humana, MHC) - localizado no braço curto do cromossomo 6 - que está envolvido na apresentação de peptídeos antigênicos às células T, e estão, portanto, implicados no início de uma resposta imune adaptativa (Fig.1) (LIBERAL R., LONGHI M.S. *et al*, 2011).

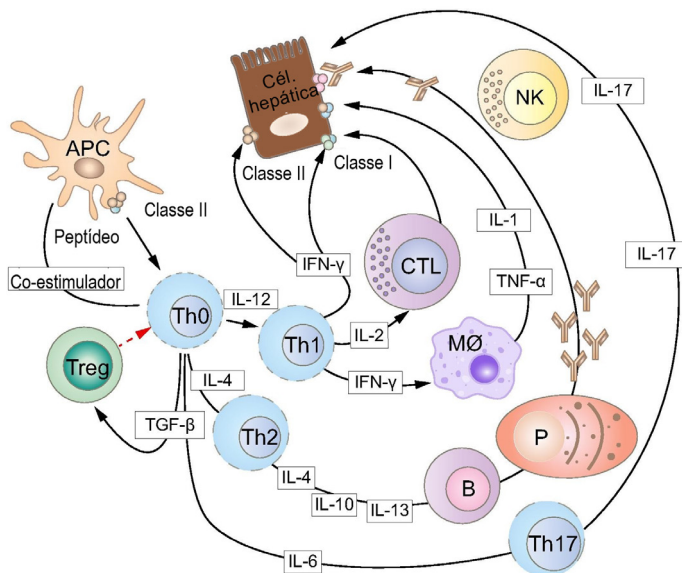


Figura 1: Ataque autoimune às células hepáticas. Um peptídeo auto-antigênico é apresentado a um linfócito T auxiliar não afetado (Th0) dentro da molécula HLA classe II de uma célula apresentadora de antígeno (APC). As células Th0 são ativadas e, de acordo com citocinas presentes no microambiente e na natureza do antígeno, diferem nas células Th1-, Th2- ou Th17, iniciando uma série de reações imunes determinadas pelas citocinas que produzem: Th2 secretam principalmente IL-4, IL-10 e IL-13 e autoanticorpo produção de linfócitos B; Th1 secretam IL-2 e IFN-g, que estimulam linfócitos T citotóxicos (CTL), melhoram a expressão de classe I e induzem a expressão de moléculas de HLA classe II em hepatócitos e ativam macrófagos; macrófagos ativados liberam IL-1 e fator de necrose tumoral alfa (TNF-a). Se as células T reguladoras não se opuserem, uma variedade de mecanismos efetores é acionada: célula hepática a destruição pode resultar da ação dos CTL; citocinas liberadas por Th1 e recrutados macrófagos; ativação do complemento ou envolvimento de células portadoras do receptor Fc, como linfócitos natural killer (NK), pelo autoanticorpo ligado a hepatócitos superfície (LIBERAL R., LONGHI M.S. et al, 2011).

A HAI é caracterizada pela alta agressividade ao tecido hepático, que inclui necrose, infiltrado inflamatório e processos hemorrágicos. Os achados histológicos incluem a hepatite de interface com presença de infiltrado linfoplasmocitário – com predomínio de plasmócitos – que agride a placa limitante e invade o parênquima hepático, bem como a presença de rosetas hepatocitárias. Casos mais graves, com falência hepática, apresentam maior grau de hepatite de interface, desarranjo lobular, necrose hepatocitária, necrose submácula e pouca fibrose que os casos de evolução prolongada. O achado de fibrose é quase universal (MANN;2010).

Achados bioquímicos também são de extrema importância para determinar o diagnóstico da HAI, dentre eles estão o aumento do nível das transaminases (AST e ALT) no sangue, hipergamaglobulinemia e o aumento de alguns anticorpos (HENEGHAN et al.,

2015). Os autoanticorpos rotineiramente pesquisados na prática clínica são antinúcleo (ANA), antimúsculo liso (SMA), antimicrosoma de fígado e rim tipo 1 (ALKM-1), anticitosol hepático (anti-LC1) e antimitocôndria (AMA) e de acordo com o perfil de positividade desses autoanticorpos a HAI é classificada em tipos com características bioquímicas, clínicas, sorológicas e imunogenéticas mais homogêneas (VERGANI; 2004).

Existem dois tipos principais de Hepatite Autoimune, o tipo 1 (HAI-1), é definida pela presença de anticorpos antinucleares (ANA) e/ou anticorpos do músculo liso (SMA) (LOHSE et al., 2011). É a mais frequente, presente em cerca de 90% dos casos. A gravidade clínica e histopatológica é muito variável, dependendo da situação geral do paciente. Não existe um padrão de idade para esse subtipo e no geral, há respostas para o tratamento com corticosteróides (ZACHOU et al., 2013)

Já a HAI-2, é diagnosticada através da presença do anticorpo antimicrosomal específico do fígado/rim do tipo 1 (anti-LKM1), anti-LKM do tipo 3 (anti-LKM3) e também dos anticorpos anti antígeno do citosol do fígado do tipo 1 (anti-LC1). Essa representa 10% dos casos da HAI. Geralmente a gravidade clínica e histopatológica é alta, com características agudas e em estado avançado (HENEGHAN et al., 2015)..

Há um terceiro tipo de HAI que apresenta poucos estudos relacionados a ele. Apresenta positividade para anticorpo contra o antígeno solúvel do fígado ou fígado/pâncreas (anti-SLA/LP) e também para o anticorpo Ro52. O anti-SLA/LP está presente em 30% dos pacientes que possuem a hepatopatia e em alguns casos, pode ser considerado o único marcador para a doença. A sua presença indica uma evolução agressiva da doença e alta chance de recidiva após o tratamento (SOUZA e ANDRADE, 2016).

O diagnóstico de hepatite autoimune é gerado através da soma de estudos clínicos, características bioquímicas, sorológicas e histológicas, que formam uma ferramenta importante na investigação e desenvolvimento de um tratamento adequado ao paciente.

A HAI segue um curso crônico, começando com um episódio de hepatite aguda em aproximadamente 25% dos casos, mas pode se manifestar como hepatite fulminante, portanto deve ser considerada no diagnóstico diferencial de insuficiência hepática aguda (MANN S.M.P., CZAJA A.J. et al, 2011). Testes bioquímicos fazem parte do diagnóstico identificando elevação das transaminases AST e ALT, o que caracteriza um processo inflamatório hepático. Enquanto que alterações na bilirrubina, colinesterase, trombócitos indicam estágios avançados de cirrose. Os autoanticorpos circulantes são essenciais na identificação da subdivisão da HAI (MICHAEL, ANSGAR et al 2015)

O objetivo geral do tratamento é alcançar a normalização das transaminases (ALT / AST) e IgG, caso contrário, a progressão da doença não pode ser evitada. A remissão destes é por indução e quando alcançada, é mantida com uma menor dose de imunossupressão. Quando a normalização de ALT / AST mais IgG, é mantida por de 2 a 3 anos, a imunossupressão poderá ser encerrada, se a histologia não mostrar atividade inflamatória. Essa atenuação é alcançada em 82% dos pacientes (MICHAEL P.M., 2015;

TERZIROLI BERETTA-PICCOLI B., 2017).

Sendo assim, a relevância da pesquisa é apresentar um estudo clínico que colabore na caracterização dos mecanismos imunorreguladores da hepatite autoimune em amostras de biópsias de fígado de pacientes do Estado de Pernambuco, e relacioná-los aos principais dados epidemiológicos obtidos nos prontuários dos pacientes, a fim de elucidar mecanismos e vias de sinalização envolvidos no desenvolvimento dessa doença e, conseqüentemente, estabelecer novos alvos potenciais para fármacos e assim integrar essas informações aos cuidados específicos à saúde dessa população.

2 | METODOLOGIA

2.1 Amostras Clínicas

Refere-se a um estudo observacional, analítico e de caráter retrospectivo, que tem como base o arquivo de amostras de biópsias de fígado do Instituto do Fígado de Pernambuco (IFP). Ocorreu a seleção de cerca de dez pacientes com o possível diagnóstico para hepatite autoimune, sendo diagnosticados entre o período de 2010 a 2019. Mediante os prontuários médicos, foram obtidas as seguintes variáveis: sexo, achados patológicos e o período no qual foi realizado o diagnóstico. Todas as amostras serão analisadas por meio do acervo do IFP que estão emblocadas em parafina. O presente estudo apresenta o parecer do Comitê de ética e pesquisa com seres humanos, cujo nº3.113.699.

2.2 Histopatologia

As amostras clínicas emblocadas em parafina, foram submetidas a cortes de 5 μ m de espessura para processamento do material e obtenção das lâminas. O material passa por etapas para ocorrer a desparafinização, hidratação, coloração e fixação do material por meio da técnica de Hematoxilina – Eosina (HE) e em seguida, as lâminas foram montadas e analisadas ao microscópio óptico.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Todas as amostras coletadas foram de mulheres, com o diagnóstico entre os anos de 2010 a 2019. As lâminas que foram obtidas através do processamento histológico do material foram analisadas em microscópio óptico.

A histopatologia é realizada para a observação do tecido que apresenta lesões. As grandes vantagens desta técnica são simplicidade, rapidez, baixo custo e possibilidade de execução em qualquer laboratório. As amostras analisadas apresentaram hepatopatia crônica com intenso infiltrado linfoplasmocitário e presença de intensa fibrose portal e septal e formação de pseudo-rosetas. Além desses resultados que foram observados nas análises e que estavam descritos nos laudos, foi observada a presença de hemorragia e necrose perivenular (Fig. 2).

Esses achados eram esperados, já que se trata das características de um fígado de natureza autoimune, no entanto o tipo da Hepatite autoimune das amostras coletadas, é desconhecida. É importante ressaltar, que os laudos fornecem informações incompletas necessitando, assim, da realização de análises mais aperfeiçoadas.

Além das análises histopatológicas, a imunohistoquímica, que é um processo de detecção da expressão de proteínas localizadas nas células dos tecidos utilizando o princípio antígeno/anticorpo, também pode ser realizada por meio das biópsias para melhor diagnóstico e observação dos mecanismos da HAI através de marcações.

A histopatologia do fígado de pacientes com HAI- foi ilustrada abaixo na figura 2, onde em (A) é uma amostra de fígado controle, com morfologia padrão. (B) dilatação dos vasos sinusóides causado pela presença de processo hemorrágico. (C) Necrose celular com a presença de infiltrado linfoplasmocitário na região vascular do tecido hepático. (D) Intenso infiltrado inflamatório com a presença de necrose nos hepatócitos da periferia do lóbulo.

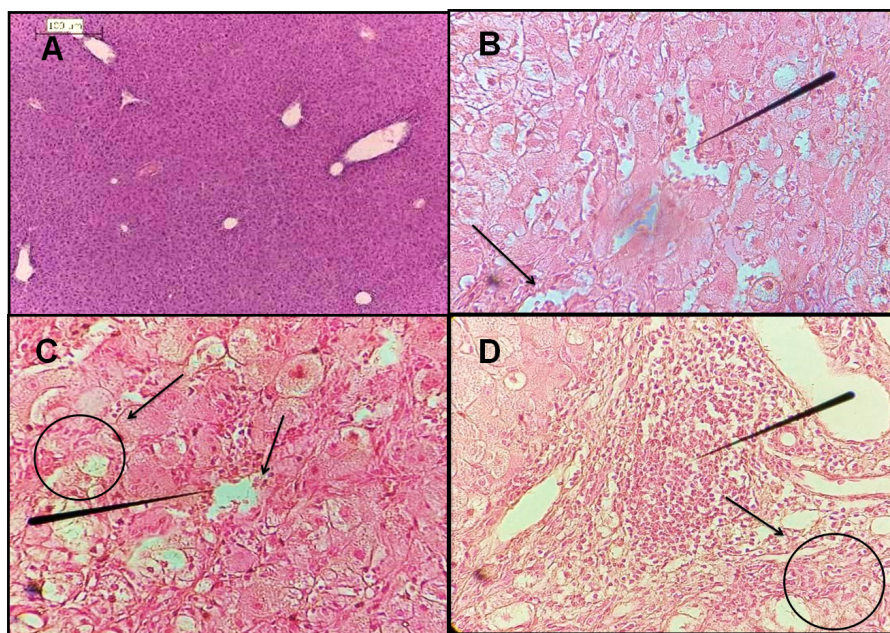


Figura 2 – (A) Grupo controle apresentando tecido hepático saudável. PAS: 100x. (B) Vasos Sinusóides dilatados decorrente da presença de processo hemorrágico. (seta) PAS: 400x. (C) Vaso Sinusóide dilatado com a presença de infiltrado linfoplasmocitário (seta) e necrose celular (círculo) PAS: 400x. (D) Intenso infiltrado inflamatório (seta) com a presença de necrose nos hepatócitos da periferia do lóbulo (círculo) PAS:400x.

4 | CONCLUSÃO

Esse estudo caracterizou a análise histopatológica de biópsias de pacientes do Instituto do Fígado de Pernambuco (IFP) com o possível diagnóstico para Hepatite Autoimune. e que por meio dos achados encontrados, foi possível analisar de fato a compatibilidade com o diagnóstico de hepatite autoimune. Entretanto, devido a imprecisão específica da doença, torna-se necessário a realização de novas técnicas, como os ensaios imunohistoquímicos, a fim de identificar outros aspectos da Hepatite Autoimune que pode interferir no tipo de tratamento indicado ao paciente.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, Fernando et al. International Autoimmune Hepatitis Group Report: review of criteria for diagnosis of autoimmune hepatitis. **Journal of hepatology**, v. 31, n. 5, p. 929-938, 1999;

CZAJA, Albert J. Autoimmune hepatitis in diverse ethnic populations and geographical regions. **Expert review of gastroenterology & hepatology**, v. 7, n. 4, p. 365-385, 2013;

CZAJA, Albert J.; FREESE, Deborah K. Diagnosis and treatment of autoimmune hepatitis. **Hepatology**, v. 36, n. 2, p. 479-497, 2002;

FERRI, Priscila Menezes et al. Diagnostic criteria for autoimmune hepatitis in children: a challenge for pediatric hepatologists. **World Journal of Gastroenterology: WJG**, v. 18, n. 33, p. 4470, 2012;

HENEGHAN, Harald Hofer; LAMMERT, Frank; LENZI, Marco. Recomendações de Orientação Clínica da EASL: hepatite autoimune. **Journal of Hepatology**, v. 63, p. 971-1004, 2015;

HENNES, Zeniya M, Czaja AJ, Pares A, Dalekos GN, Krawitt EL, et al. Simplified criteria for the diagnosis of autoimmune hepatitis. **Hepatology** 2008;48:169–176;

LIBERAL R., LONGHI M.S., MIELI-VERGANI G., VERGANI D. **Pathogenesis of autoimmune hepatitis**. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2011; **25**: 653-664;

LIBERAL, Rodrigo et al. Autoimmune hepatitis: a comprehensive review. **Journal of autoimmunity**, v. 41, p. 126-139, 2013;

LOHSE, Ansgar W.; MIELI-VERGANI, Giorgina. Autoimmune hepatitis. **Journal of hepatology**, v. 55, n. 1, p. 171-182, 2011;

MANNS, Michael P. et al. Diagnosis and management of autoimmune hepatitis. **Hepatology**, v. 51, n. 6, p. 2193-2213, 2010;

MANNS, Michael P.; LOHSE, Ansgar W.; VERGANI, Diego. Autoimmune hepatitis—update 2015. **Journal of hepatology**, v. 62, n. 1, p. S100-S111, 2015;

OLIVEIRA, Catarina Lacerda Couto de. Autoimunidade e Vírus da Hepatite C-Uma Associação Complexa. 2011;

SOUZA, Alexandre Wagner Silva; ANDRADE, Luís Eduardo Coelho. Imunologia: hepatite autoimune ganha mais um marcador diagnóstico e prognóstico I Revista Médica Ed. 4 – 2016. **Fleury: medicina e saúde**, São Paulo, 01/08/2016. Disponível em: <https://www.fleury.com.br/medico/artigos-cientificos/immunologia-hepatite-autoimune-ganha-mais-um-marcador-diagnostico-e-prognostico-revista-medica-ed-4-2016>. Acesso em: 28/04/2020;

TERZIROLI BERETTA-PICCOLI B, MIELI-VERGANI G, VERGANI D. Autoimmune hepatitis: Standard treatment and systematic review of alternative treatments. **World J Gastroenterol.** 2017;23(33):6030–6048. doi:10.3748/wjg.v23.i33.6030;

VAN GERVEN, Nicole MF et al. Epidemiology and clinical characteristics of autoimmune hepatitis in the Netherlands. **Scandinavian journal of gastroenterology**, v. 49, n. 10, p. 1245-1254, 2014;

VERGANI D., Alvarez F, Bianchi FB, Cançado ELR, Mackay IR, Manns MP, et al. Liver auto-immune serology: a consensus statement from the committee for autoimmune serology of the International Autoimmune Hepatitis Group. **J Hepatol.** 2004;41:677-83;

ZACHOU, K. et al. Autoimmune hepatitis—current management and challenges. **Alimentary pharmacology & therapeutics**, v. 38, n. 8, p. 887-913, 2013.

CAPÍTULO 8

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E ACEITABILIDADE DE BOLO DE LARANJA ADICIONADO DE FARINHA DE CARÇAÇA DE TILÁPIA DO NILO

Data de aceite: 01/07/2020

Data da submissão: 06/05/2020

Adriana Maria Centenaro

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
UTFPR
Medianeira – PR
<http://lattes.cnpq.br/6519173805521126>

Andressa Inez Centenaro

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
UTFPR
Medianeira – PR
<http://lattes.cnpq.br/4117962156167921>

Denise Pastore de Lima

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
UTFPR
Medianeira – PR
<http://lattes.cnpq.br/7680380094404359>

Saraspathy Naidoo Terroso Gama de Mendonça

Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
UTFPR
Medianeira – PR
<http://lattes.cnpq.br/7877403729431750>

RESUMO: Os resíduos gerados pelas indústrias de beneficiamento de peixes podem ser aproveitados no processamento de farinha para consumo animal e humano, gerando empregos, renda e impostos. O intuito do trabalho foi elaborar bolo de laranja com diferentes concentrações de farinha de carcaça de tilápia do Nilo e avaliar a qualidade

físico-química da farinha e microbiológica e sensorial do bolo de laranja. Foram elaboradas 3 formulações de bolo de laranja com 8% (F8), 16% (F16) e 24% (F24) de farinha de carcaça de tilápia do Nilo em substituição à farinha de trigo. Foram realizadas análises de umidade, proteína, lipídeos, resíduo mineral fixo e cálcio na farinha e microbiológicas e de aceitabilidade e intensão de compra nas formulações de bolo. A farinha apresentou boas propriedades nutricionais (proteína $44,92 \pm 0,01\%$), (resíduo mineral fixo $32,93 \pm 0,01\%$), (lipídeos $5,43 \pm 0,29\%$), (umidade $2,83 \pm 0,01\%$) e (cálcio $2,42 \pm 0,13$ g/100g). As análises microbiológicas atenderam a legislação vigente. O atributo cor não apresentou diferença significativa entre as formulações. Os atributos aroma, maciez, cor e avaliação global obtiveram menores notas nas formulações F16 e F24. As médias obtidas nas avaliações de intenção de compra mostraram que os avaliadores **não treinados (consumidores)**, possivelmente comprariam as três formulações. Todas os tratamentos obtiveram um índice de aceitação acima de 70% (86%, 78% e 75%). A adição de até 24% de farinha de carcaça de tilápia do Nilo em bolo de laranja, não alterou a avaliação microbiológica do produto e obteve boa aceitabilidade e intenção de compra na análise sensorial.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduo. *Oreochomis niloticus*. Análise sensorial.

MICROBIOLOGICAL AND ACCEPTABILITY EVALUATION OF ORANGE CAKE ENRICHED WITH NILE TILAPIA CARCASS FLOUR

ABSTRACT: The residues generated by the fish processing industries can be used in the processing of flour for animal and human consumption, generating jobs, income, and taxes. The work aimed to prepare orange cakes with different concentrations of Nile tilapia carcass flour and evaluate the physical chemical quality of the flour and the microbiological and sensory quality of the orange cake.

Three formulations of orange cake were prepared with 8% (F8), 16% (F16), and 24% (F24) of Nile tilapia carcass flour to the substitution of wheat flour. Analyzis of moisture, protein, lipids, fixed mineral residue and calcium were done in the flour and microbiological and acceptability and purchase intent evaluation were carried out in the cake formulations. The flour showed good nutritional properties (protein $44.92 \pm 0.01\%$), (fixed mineral residue $32.93 \pm 0.01\%$), (lipids $5.43 \pm 0.29\%$), (moisture $2.83 \pm 0.01\%$) and (calcium $2.42 \pm 0.13 \text{ g}/100\text{g}$). Microbiological analyzis complied with current legislation. The color attribute showed no significant difference between the formulations. The aroma, softness, color, and overall evaluation attributes obtained lower scores in formulations F16 and F24. The averages obtained in the purchase intention assessments showed that the untrained judges(consumers), would possibly buy the three formulations. All treatments obtained an acceptance rate above 70% (86%, 78%, and 75%). The addition of up to 24% of Nile tilapia carcass flour in the orange cake, did not change the microbiological evaluation of the product, and obtained good acceptability and purchase intention in the sensory analysis.

KEYWORDS: Residue. *Oreochomis niloticus*. Sensory analysis.

1 | INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2014), no Brasil vem crescendo a produção da piscicultura, sendo que em 2014 teve um aumento em relação ao ano anterior de 20,9% e a produção do peixe tilápia do Nilo foi de 41,9% da produção total no Brasil, no mesmo ano, crescendo em torno de 17,3% em relação ao ano de 2013.

O pescado é um dos alimentos que vem ganhando destaque e, segundo Gonçalves (2011) o consumo de peixe e produtos derivados tem aumentado significativamente nos últimos anos, e assim estes alimentos tem sido cada vez mais reconhecidos como importantes fontes de nutrientes para a saúde humana.

Dentre as espécies de peixes cultivadas, as tilápias representam o segundo grupo de maior importância na piscicultura mundial, somente atrás das carpas. É a terceira espécie em termos de geração de renda no mundo, apresentando carne de ótima qualidade, de sabor suave e isenta de espinhas na forma de “Y” (VEIT et al., 2012).

O abate de tilápia gera resíduos, como cabeças, escamas, peles, vísceras e carcaças (esqueleto com carne aderida) a quantidade pode representar entre 60 e 72% na produção de filés sem pele (GODOY et al., 2010).

Os resíduos sólidos oriundos da cadeia produtiva pesqueira têm uso na alimentação

animal e contribuem para produção de fertilizantes, produtos químicos, iscas e artesanatos. Estas sobras possuem alto valor nutricional, sendo ricas em proteínas e ácidos graxos da série ômega-3, o que motiva o desenvolvimento de produtos para a alimentação humana (FELTES et al., 2010).

O aumento da produção gera maior quantidade de subprodutos e estes, por possuírem excelentes características sensoriais e nutricionais, podem ser usados para o desenvolvimento de alimentos processados e de novos produtos contendo resíduos de peixe, tornando-se uma alternativa tecnológica viável (FUZINATTO et al., 2015).

A farinha de tilápia pode ser preparada a partir do processamento de resíduos, e contém elevado teor de ácidos graxos ômega 3 e minerais magnésio, potássio, fósforo, ferro e cálcio. A farinha obtida pode ser destinada para o consumo humano, tornando-se uma alternativa viável para o aproveitamento de resíduos do processo de filetagem da tilápia (COSTA et al., 2016).

É notável a sua importância no mercado de panificação, dos bolos prontos, compondo com as tortas, a segunda categoria de produtos motivadores de compra nas padarias, depois do famoso pão francês. As empresas de pães e biscoitos ingressaram no mercado de bolos nos últimos anos, diversificando sua linha de produtos (OSAWA et al., 2009).

O consumidor deseja um bolo que atenda a qualidade sensorial, nutricional, com benefícios à saúde, criando assim a necessidade por novos ingredientes para produtos alimentícios. Na indústria aumenta a oferta de bolos diferenciados, para atender à demanda de produtos mais saudáveis e que possuam alguma funcionalidade (MORAIS et al., 2014).

Como forma de valorização e aproveitamento dos resíduos de pescado, trabalhos como: estudos da aplicação de CMS de tilápia em *fishburgers* (MARENGONI et al., 2009), bolos de chocolate e de cenoura com filé de tilápia (VEIT et al., 2012), cookies e bolachas adicionadas de farinha de tilápia (FRANCO et al., 2013), grissini adicionadas de farinha de cabeça de tilápia (FUZINATTO et al., 2015), *nuggets* adicionados de CMS de tilápia (LIMA et al., 2015) e preparação de lasanha com mix de peixe (KIMURA et al., 2016), tem sido elaborados objetivando o aumento do seu consumo.

Com o intuito de incentivar o consumo de pescado e elaborar um novo produto a pesquisa teve como objetivo elaborar bolo de laranja adicionado de farinha de carcaça de tilápia do Nilo, realizar análises físico-químicas da farinha, microbiológicas e sensoriais de aceitação e intenção de compra das formulações de bolo.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Preparo das formulações

A metodologia utilizada para a obtenção da farinha seguiu o processo descrito por

Franco et al. (2013), com adaptações. O preparo da farinha foi realizado seguindo as etapas de limpeza das carcaças, cozimento em panela de pressão (1h), prensagem, trituração, secagem (24h à 60 °C), moagem e embalagem. Foram elaboradas três formulações de bolo: F8, F16 e F24, com 8%, 16% e 24% de farinha de carcaça de tilápia em substituição à farinha de trigo, respectivamente (Tabela 1).

Os ingredientes iniciais como as gemas, açúcar e óleo de soja foram misturados em batedeira por 5 minutos. Em seguida foi adicionado o suco de laranja aquecido a 80 °C e homogeneizado por 2 minutos, obtendo-se uma massa lisa. Em seguida foi misturada a porcentagem de farinha de carcaça de tilápia à massa. Por fim, a clara em neve e o fermento químico foram depositados e misturados a massa, que foi acondicionada em forma e levada à cocção em forno convencional por 40 minutos a 180 °C.

Ingredientes (%)	F8	F16	F24
Farinha de peixe	8	16	24
Farinha de trigo	25	17	9
Açúcar	27	27	27
Suco de laranja	23	23	23
Óleo de soja	8	8	8
Fermento em pó	2	2	2
Ovos	9	9	9

Tabela 1 - Formulações de bolos de laranja com diferentes concentrações de farinha de carcaça de tilápia do Nilo.

F8, F16 e F24, com 8%, 16% e 24% de farinha de carcaça de tilápia do Nilo, respectivamente.

2.2 Análises Físico-Químicas da Farinha de Carcaça de Tilápia

As diferentes formulações de bolo de laranja adicionado de farinha de carcaça de tilápia foram submetidas as análises de proteína, resíduo mineral fixo, lipídeos, umidade e cálcio seguindo as normas com analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985).

2.3 Análises microbiológicas do bolo de laranja adicionado de farinha de carcaça de tilápia

Foram realizadas análises microbiológicas, em duplicata, de Coliformes a 45°C (ABNT, 2019) e *Salmonella* spp. (ABNT, 2014), e os resultados foram comparados com a Resolução nº 12/2001 (BRASIL, 2001) e bolores e leveduras comparado com a Resolução

nº 12, de julho de 1978 (BRASIL, 1978).

2.4 Análise sensorial do bolo de laranja adicionado de farinha de carcaça de tilápia

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UTFPR e aprovado sob o parecer nº 325.722. Foram realizadas as análises sensoriais de aceitação, intenção de compra e calculado o índice de aceitabilidade. As análises de aceitação das características sensoriais de cor, aroma, sabor e maciez foram realizadas empregando-se o teste de comparação múltipla, conforme descrito por Dutcosky (2007), mediante a colaboração de 120 avaliadores não treinados (consumidores).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análises físico-químicas da farinha de carcaça de tilápia

A farinha de peixe elaborada a partir de carcaça de Tilápia do Nilo apresentou valores médios de umidade, proteína e resíduo mineral fixo (Tabela 2) próximos ao estudo realizado por Abreu, et al., (2012) que obtiveram 2,15%, 45,32% e 38,03%, respectivamente.

Os teores de proteína e cinza podem variar conforme a fonte de origem das carcaças, pelo método o qual os pescados foram alimentados, e pelo tipo de filetagem realizada, pela quantidade de carne nas carcaças, o método utilizado pode também auxiliar no aumento ou não das cinzas (ABREU, et al., 2012).

O valor de lipídeos apresentou média inferior ao encontrado por Rocha et al., (2011), de 9,43 a 9,91, no mesmo tipo de farinha, essa diferença pode estar relacionada ao processo de obtenção da mesma, pois no presente estudo ela foi prensada, removendo **água** e gordura.

A quantidade de **cálcio** indicou valores maiores que apresentados por Abreu, et al., (2012), de 1,99 g /100 g. Quando comparado esses teores de cálcio com outros produtos, como o leite de vaca integral (123 mg/100 g), iogurte natural (143mg/100g), queijo minas frescal (579 mg/100g), batata inglesa crua (4 mg/100 g), espinafre cru (98 mg/100 g), agrião (133 mg/100 g), suco de laranja terra (13 mg/100 g), semente de linhaça (211 mg/100 g), farinha de soja (206 mg/100 g), queijo de soja (81 mg/100 g), sardinha conserva com **óleo** (550 mg/100 g) e lambari cru congelado (1181 mg/100 g), a farinha de carcaça de tilápia contém valores maiores de cálcio, oferecendo benefícios a saúde ao consumidor (LIMA, 2006).

Análises	1Resultado
Proteína (%)	44,92 ± 0,01
Resíduo mineral fixo (%)	32,93 ± 0,01
Lipídeos (%)	5,43 ± 0,29
Umidade (%)	2,83 ± 0,01
Cálcio (g/100g)	2,42 ± 0,13

Tabela 2 - Resultado das análises físico-químicas de farinha de carcaça de Tilápia do Nilo.

¹Média e desvio padrão.

3.2 Análises microbiológicas do bolo adicionado de farinha de carcaça de tilápia

As análises de contagem de coliformes a 45°C e bolores e leveduras apresentaram contagens dentro dos limites da legislação, variando de <0,3 a 9,2 NMP/g e 0,13±0,10 a 0,89±1,15 log UFC⁻¹. A contagem de bolores e leveduras foi maior na amostra F24, com maior quantidade de farinha de carcaça de tilápia. As amostras não apresentaram presença de *Salmonella* spp. em 25g (Tabela 3). Portanto, as formulações estavam próprias para consumo humano.

Análises	1F8	F16	F24	Legislação
Contagem de coliformes a 45°C (NMP/g)	9,2	<0,3	<0,3	210
Pesquisa de <i>Salmonella</i> spp.	Ausência	Ausência	Ausência	Ausente
Contagem de bolores e leveduras (log UFC/g)	40,18±0,05a	0,13±0,10a	0,89±1,15b	3103

Tabela 3 - Resultado das análises microbiológicas de bolos de laranja com diferentes concentrações de farinha de carcaça de Tilápia do Nilo.

1F8, F16 e F24, com 8%, 16% e 24% de farinha de carcaça de tilápia do Nilo, respectivamente; 2Brasil (2001); 3Brasil (1978). 4 Letras diferentes na mesma linha indicam que há diferença significativa entre as formulações ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey.

Nos alimentos, os micro-organismos utilizam seus nutrientes para a sua multiplicação e conseqüentemente provocam sua deterioração. Estes podem representar risco à saúde do homem e a outros animais e estão relacionados a condições precárias de higiene durante a produção e armazenamento (FRANCO e LANDGRAF, 1996).

Para a elaboração e manipulação de alimentos é necessário que se aplique as Boas

Práticas de Fabricação (BPF), que se baseia no princípio de que cada etapa de elaboração de alimentos deverá ser controlada para que se assegure a qualidade do mesmo, evitando a ocorrência de doenças provocadas pelo consumo de alimentos contaminados (VEIT et al., 2012).

3.3 Análises sensoriais do bolo adicionado de farinha de carcaça de tilápia

O atributo cor obteve avaliação igual para todas as formulações. A formulação F8 obteve maior média para a maciez ($8,2 \pm 1,0$). Apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) o aroma, a maciez e avaliação global, sendo menor nas formulações F16 e F24. Todos os atributos avaliados apresentaram médias de avaliação entre 7,2 e 8,2, mostrando que os julgadores gostaram moderadamente a muito, as três formulações de bolo (Tabela 4).

Vários produtos doces e salgados foram preparados com a inclusão de farinha de peixe, como biscoitos (FRANCO et al., 2013) e biscoitos salgados preparados com carne de pescada (HAJ-ISA e CARVALHO, 2011), com boa aceitação nas análises sensoriais.

Atributos	F8	F16	F24
Cor	$27,9 \pm 1,1a$	$7,7 \pm 1,1a$	$7,8 \pm 1,2a$
Aroma	$7,6 \pm 1,2a$	$7,4 \pm 1,2ab$	$7,2 \pm 1,6b$
Maciez	$8,2 \pm 1,0a$	$7,6 \pm 1,3b$	$7,7 \pm 1,2b$
Sabor	$7,9 \pm 1,3a$	$7,2 \pm 1,4b$	$7,4 \pm 1,6b$
Impressão Global	$7,9 \pm 1,2a$	$7,6 \pm 1,1ab$	$7,5 \pm 1,5b$
Intenção de compra	$7,7 \pm 1,2a$	$7,0 \pm 1,0b$	$6,8 \pm 1,2b$

Tabela 04: Análise sensorial de bolo de laranja adicionado de farinha de carcaça de tilápia do Nilo.

¹F8, F16 e F24, com 8%, 16% e 24% de farinha de carcaça de tilápia do Nilo, respectivamente.

²Letras diferentes na mesma linha indicam que há diferença significativa entre as formulações ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey.

As médias obtidas nas avaliações de intenção de compra mostraram que os julgadores possivelmente comprariam as três formulações (Tabela 4). Através do índice de aceitação obteve-se 86%, 78% e 75% para as formulações F8, F16 e F24, respectivamente. Estes dados comprovam que todos os bolos adicionados com diferentes concentrações de carcaça de tilápia obtiveram boa aceitabilidade, visto que o índice mínimo é de 70%,

o que indica que se o produto fosse comercializado, seria bem aceito pelo consumidor (DUTCOSKY, 2007).

Em estudo realizado por Veit, et al. (2012), em bolo de cenoura e chocolate com a adição de filé de tilápia do Nilo, para utilização na merenda escolar, também obtiveram boa aceitabilidade (88,58% e 89,99%, respectivamente). A boa avaliação dos bolos em ambos os estudos se deu pelo fato do bolo ser um produto de panificação, consumido por várias faixas etárias e também porque esta espécie de peixe possui carne com sabor e odor suave, não causando repugnância nos avaliadores.

4 | CONCLUSÕES

A adição de 24% de farinha de carcaça de tilápia do Nilo em bolo de laranja não alterou a avaliação microbiológica do produto e obteve boa aceitabilidade e intenção de compra na análise sensorial.

REFERÊNCIAS

ABREU, B. B.; FRANCO, M. L. R. S.; GASPARINO, E., VIEIRA, V. **Composição química, análise microbiológica e sensorial de bolachas enriquecidas com farinha de peixe.** In. III Simpósio de Gestão do Agronegócio e III Mostra de Trabalhos Científicos, 2012. Disponível em: <<http://www.dzo.uem.br/pet/docs/docs/anais12.pdf>>. Acessado 30 de julho de 2013.

BRASIL. A Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos -CNNPA. Resolução nº12, de 1978. Estabelece os padrões de identidade e qualidade para os alimentos (e bebidas). **Diário Oficial da União**, Brasília (DF), De 24 de julho de 1978.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico Sobre Padrões de Microbiológicos para Alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília (DF). Brasília – DF, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6579**: Microbiologia de alimentos para consumo humano e animal — Método horizontal para a detecção de *Salmonella* spp. Rio de Janeiro, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7218**. Microbiologia de alimentos para consumo humano e animal — Requisitos gerais e orientações para análises microbiológicas. Rio de Janeiro, 2019.

COSTA, J. F.; NOGUEIRA, R. I.; FREITAS-SÁ, D. D. G. C.; FREITAS, S. P. Utilização de carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia na elaboração de farinha com alto valor nutricional. **Boletim Do Instituto de Pesca**, v. 42, n. 3, p. 548–565. 2016.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat. 239 p. 2007.

FELTES, M.; CORREIA, J.; BEIRÃO, L. H.; BLOCK, J., NINOW, J.; SPILLER, V. Protocolo Alternativas para a agregação de valor aos resíduos da industrialização de peixe. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB. v.14 n. 6, p.669–677. 2010.

- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, p.2. 1996.
- FRANCO, M. L.; ABREU, B.; VIEIRA, V.; GASPARINO, E. ADELBEEM. Elaboración de cookies y galletas con inclusión de harina de pescado. **Infopesca Internacional**. Montevideo, Uruguay. v.53, p. 30-33. 2013.
- FUZINATTO, M. M.; LIMA, D. P. DE ANDRETTO, A. P.; MENEZES, L. A.; SOUZA, A. H. P.; FRANCO, M. L. D. S.; VARGAS, L. Influence of a homeopathic product on performance and on quality flour and cookie (Grissini) of Nile tilapia. **African Journal of Pharmacy and Pharmacology**, v.9, n.10, 321–326. 2015.
- GODOY, L. C.; FRANCO, M. L. R, FRANCO, N. P.; SILVA, A. F.; ASSIS, M. F.; SOUZA, N. E.; MATSUSHITA, M.; VISENTAINER, J. V. Análise sensorial de caldos e canjas elaborados com farinha de carcaças de peixes defumados: aplicação na merenda escolar. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, 30, n. supl. 1, p. 86-89. 2010.
- GONÇALVES, A. A. **Tecnologia do Pescado: Ciência, Tecnologia, Inovação e Legislação**. São Paulo: Atheneu. 608 p. 2011.
- HAJ-ISA, N. M. A.; CARVALHO, E. S. Development biscuits, salty type, enriched by the addition of hake. **Food Science and Technology**, v. 31, n. 2, p. 313-318. 2011.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ - **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos químicos e físicos para análises de alimentos**. Ed. 3. p.533, v.1, São Paulo, 1985.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Anuário Estatístico do Brasil**, Rio de Janeiro, 74, p.1-1-8-54. 2014.
- KIMURA, K. S.; SOUZA, M. L. R.; GASPARINO, E.; MIKCHA, J. M. G.; CHAMBÓ, A. P. S.; VERDI, R.; CORADINI, M. F.; MARQUES, D. R.; FEIHRMANN, A.; GOES, E. S. R. Preparation of lasagnas with dried mix of tuna and tilapia. **Food Science and Technology (Campinas)**, [s.l.], n., p.0-8. 2017.
- LIMA D. P.; FUZINATTO, M. M.; ANDRETTO, A. P.; BRACCINI, G. L.; MORI, R. H.; CANAN, C.; MENDONÇA, S. N. T. G.; OLIVEIRA, C. A. R.; PEREIRA, R. R.; VARGAS, L. Mechanically separated fillet and meat nuggets of Nile tilapia treated with homeopathic product. **African Journal of Pharmacy and Pharmacology**. v.9, p.182-189. 2015.
- LIMA, D. M.; COLUGNATI, F. A. B.; PADOVANI, R. M.; RODRIGUEZ-AMAYA, D. B., SALAY, E.; GALEAZZI, M. A. M. **TACO-Tabela brasileira de composição de alimentos**. Versão II. 2. ed. - Campinas, SP: NEPA-UNICAMP, p. 133, 2006.
- MARENGONI, N. G.; POZZA, M. S. S.; BRAGA, G. C.; LAZZERI, D. B.; CASTILHA. L. D.; BUENO, G. W.; PASQUETTI, T. J., POLESE, C. Caracterização microbiológica, sensorial e centesimal de *fishburguers* de carne de tilápia mecanicamente separada. **Revista Brasileira Saúde e Produção Animal**, v.10, n.1, p.168-176, 2009.
- MORAIS, E. F.; MANIGLIA, E. B.; OMAE, J. M.; SOARES, L. F. F.; MADRONA, G. S. Development and Evaluation of Carob (*Ceratonia siliqua*) Cake Flour Base. **Revista Gestão, Inovação e Tecnologias**, v.4, n.5, p.1340–1350. 2014.

OSAWA, C. C.; FONTES, L. C. B.; MIRANDA, E. H. W.; CHANG, Y. K.; STEEL, C. J. Physical and chemical evaluation of chocolate cake covered with gelatin, stearic acid, modified starch or “carnaúba” was edible icing. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29 n. 1, p. 92–99. 2009.

ROCHA, J. B. C.; SILVEIRA, C. S.; LEDO, C. A. S.; BARRETO, N. S. E. Composição e estabilidade de farinha de tilápia (*Oreochromis niloticus*) produzida artesanalmente para o consumo humano. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 23, n. 4, p. 215-220, out./dez., 2011.

VEIT, J. C.; MOORE, O. D. Q.; FINKLER, J. K.; BOSCOLO, W. R. Desenvolvimento e caracterização de bolos de chocolate e de cenoura com filê de Tilápia do Nilo (*Oreochromis Niloticus*). **Alimento e Nutrição**, Araraquara, v. 23, n. 3, p. 427-433, jul./set. 2012.

CAPÍTULO 9

BIOCOMPATIBILIDADE DAS CÉLULAS-TRONCO MESENQUIMAIS DE GELÉIA DE WHARTON DE CAPRINOS EM MATRIZ POROSA DE ÓLEO DE BURITI (*MAURITIA FLEXUOSA*)

Data de aceite: 01/07/2020

Data submissão: 06/05/2020

pós- graduação em ciência animal

Teresina-Piauí

CV: <http://lattes.cnpq.br/0000890654451880>

Maria Acelina Martins de Carvalho

Universidade Federal do Piauí, Departamento de morfofisiologia veterinária
Teresina-Piauí

CV: <http://lattes.cnpq.br/0409054606269054>

Napoleão Martins Argôlo Neto

Universidade Federal do Piauí, Departamento de clínica e cirurgia veterinária
Teresina-Piauí

CV: <http://lattes.cnpq.br/1217803958117241>

*Autor correspondente: argolo_napoleao@ufpi.edu.br

Huanna Waleska Soares Rodrigues

Universidade Federal do Piauí, Núcleo integrado de morfologia e pesquisa com células-tronco (NUPCelt)
Teresina-Piauí

CV: <http://lattes.cnpq.br/4220695619569194>

Fernando da Silva Reis

Universidade Federal do Piauí, Programa de pós- graduação em ciência dos materiais
Teresina-Piauí

CV: <http://lattes.cnpq.br/7098426281382200>

Camila Ernanda Sousa de Carvalho

Universidade Federal do Piauí, Programa de pós-graduação em ciência animal
Teresina-Piauí

CV: <http://lattes.cnpq.br/6771295463988238>

Elis Rosélia Dutra de Freitas Siqueira Silva

Universidade Federal do Piauí, Programa de

Isnayra Kerolayne Carneiro Pacheco

Universidade Federal do Piauí, Programa de pós- graduação em odontologia
Teresina-Piauí

CV: <http://lattes.cnpq.br/7492587771528491>

Ana Cristina Vasconcelos Fialho

Universidade Federal do Piauí, Departamento de Patologia e Clínica odontológica
Teresina-Piauí

CV: <http://lattes.cnpq.br/7723210418338814>

José Milton Elias de Matos

Universidade Federal do Piauí, Departamento de química
Teresina-Piauí

CV: <http://lattes.cnpq.br/9640089497766267>

RESUMO: O óleo de Buriti brasileiro apresenta baixo custo de extração e propriedades antioxidantes relevantes. Este trabalho teve como objetivo analisar a biocompatibilidade de células tronco mesenquimais de geleia de Wharton (MSCWJ) em *scaffold* à base de óleo de Buriti. Para avaliação da biointegração utilizou-se microscopia eletrônica de varredura e técnicas histológicas. Para investigar a biocompatibilidade, MTT e testes de atividade hemolítica. A matriz não exibiu atividade citotóxica nas MSCWJ, aumentou progressivamente a viabilidade celular. Houve adesão e integração celular no *scaffold*. A matriz porosa a base de óleo de buriti

é um material seguro para cultivo direto e também para a fabricação de compostos utilizados para aplicação *in vivo*.

PALAVRAS-CHAVE: poliuretano, citotoxicidade, crescimento celular

BIOCOMPATIBILITY OF MESENCHYMAL STEM CELLS IN WHARTON'S JELLY OF CAPRINE IN POROUS MATRIX OF BURITI OIL (*MAURITIA FLEXUOSA*)

ABSTRACT: Brazilian Buriti oil has low extraction costs and relevant antioxidant properties. This work aimed to analyze the biocompatibility of Wharton's jelly mesenchymal stem cells (MSCWJ) in Buriti oil-based scaffold. To assess biointegration, scanning electron microscopy and histological techniques were used. To investigate biocompatibility, MTT and hemolytic activity tests. The matrix did not exhibit cytotoxic activity in the MSCWJ, it progressively increased cell viability. There was cellular adhesion and integration in the scaffold. The porous matrix based on buriti oil is a safe material for direct cultivation and also for the manufacture of compounds used for *in vivo* application.

KEYWORDS: polyurethane, cytotoxicity, cell growth

1 | INTRODUÇÃO

O buritizeiro (*Mauritia flexuosa*) é um valioso patrimônio amazônico do ponto de vista ecológico, social e econômico. Desenvolve-se em áreas de inundação permanente ou periódica ao longo de rios, florestas e savanas (SILVA et al., 2009). O óleo extraído do fruto possui altos níveis de carotenóides e tocoferóis e de ácidos graxos monoinsaturados como o ácido oleico, o qual pode ser usado como precursor de poliuretanos (PU) (CÂNDIDO; SILVA; AGOSTINI-COSTA, 2015; FREITAS et al., 2018).

Os óleos vegetais têm sido gradativamente usados na produção de materiais poliméricos devido às características de biodegradabilidade, renovabilidade e arranjo estrutural suscetíveis a modificações químicas estratégicas, além do baixo custo para a síntese (AZEVEDO et al., 2009; SPONTON et al., 2013). Adicionalmente inclui-se polietilenoglicol (PEG), plastificante não tóxico, na síntese de polímeros a fim de melhorar as qualidades físicas do material, aumentar a densidade de poros e formar uma matriz porosa tridimensional (CHEN et al., 2015; SCAFFARO et al., 2016; BHASKAR et al., 2018).

As células-tronco mesenquimais (CTMs) são amplamente investigadas pelas propriedades reparadoras, anti-inflamatórias e antioxidantes. Essas características são acopladas a microvesículas liberadas pelas CTMs que contêm várias biomoléculas com alta mobilidade, proporcionando um mecanismo estável para sinais biológicos e comunicação intercelular (BARRETO et al., 2017, PHELPS et al., 2018). Assim, associar CTM às matrizes porosas tridimensionais permite desenvolver um microambiente semelhante ao *in vivo* e expandir o crescimento celular, proporcionando aumento do seu efeito terapêutico (CARMAGNOLA; RANZATO; CHIONO, 2018).

Nesse sentido, este trabalho objetivou analisar a biocompatibilidade de células-

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Culturas de células-tronco mesenquimais de caprinos

Foram utilizadas células-tronco mesenquimais de geleia de Wharton de caprino (MSCWJ) previamente caracterizadas imunofenoticamente e criopreservadas no Núcleo Integrado de Morfologia e Pesquisa em Células-Tronco (NUPCelt) da Universidade Federal do Piauí. As células apresentaram boa característica plástica-aderente, crescimento celular com fases bem definidas, capacidade de diferenciação celular nas linhas osteogênicas, adipogênicas e condrogênicas, expressão fenotípica positiva para CD90 e CD105 e ausência de expressão de CD14 (SILVA, 2016).

Os MSCWJ foram descongelados em banho-maria a 37 ° C, posteriormente centrifugadas a 1000G por 10 minutos e cultivadas em meio DMEM F12 suplementado com soro fetal bovino a 20% (10437028 Gibco™), penicilina a 1% e estreptomicina [10.000µg / ml] (15140122 Gibco), 1% de L-glutamina [2µM] (25030081 Gibco™) e 1% de aminoácidos não essenciais (11140050 Gibco™). A viabilidade celular foi determinada pelo método do azul de Trypan.

2.2 Biointegração das MSCWJ

A adesão do MSCWJ à matriz porosa à base de óleo de buriti, cedida pelo Laboratório Interdisciplinar de Materiais Avançados (LIMAV) da Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI, foi avaliada por microscopia eletrônica de varredura (MEV) e análise histológica. Para tanto, 1x10⁵ foram cultivadas na matriz e após três dias de cultura, três amostras foram destinadas ao MEV fixadas com glutaraldeído a 2,5% por 24 horas, lavadas com PBS e desidratadas com troca lenta de água, utilizando uma série de diluições de etanol (30%, 55%, 70%, 88%, 96% e 100%) por 20 minutos cada. Após a secagem, as amostras foram depositadas em tiras de carbono em suportes de alumínio e metalizadas com ouro. As micrografias foram coletadas de elétrons secundários, utilizando um microscópio eletrônico de varredura (QUANTA FEG 250). As dimensões dos poros foram determinadas individualmente através do processamento de imagens usando o programa ImageJ. Para análise histológica, outras três amostras cultivadas foram embebidas em meio de inclusão (Eadypath, Erviegas, Brasil), resfriadas a - 40 ° C e seccionado em criostato (HYRAX C 25, Zeiss, Alemanha) com uma espessura de 5 µm e corado com eosina e hematoxilina.

2.3 Análises da Biocompatibilidade

2.3.1 Teste de MTT (brometo de [3-(4,5-dimetiltiazol-2yl)-2,5-difenil tetrazolium])

A citotoxicidade do *scaffold* foi avaliada pelo teste MTT. Em uma placa de 24 poços,

500 mL de meio DMEM F12 suplementado e cerca de 1×10^5 células-tronco caprinas foram adicionadas por poço. Eles foram então incubados a 37°C em 5% de CO_2 por 24 h para permitir a adesão celular. Após esse período, foram realizadas duas lavagens com meio DMEM F12 suplementado para remover as células que não aderiram. Posteriormente, a matriz tridimensional foi adicionada, em triplicata. As células foram então incubadas por 24, 48 e 72 h. No final da incubação, 50 mL de MTT (M2003 Sigma-Aldrich) diluído em solução salina tamponada com fosfato (PBS) foram adicionados a uma concentração final de 5 mg / mL (10% do volume) e foram incubados por mais 4. h a 37°C em 5% de CO_2 . O sobrenadante foi então descartado e 100 mL de dimetilsulfóxido (DMSO: 99% - 276855 Sigma-Aldrich) foram adicionados a todos os poços. A placa foi agitada durante 30 min à temperatura ambiente para completar a dissolução da formazan. Finalmente, a leitura espectrofotométrica foi realizada a 550 nm em um leitor de placas ELISA. O meio DMEM F12 suplementado foi usado como controle (100% de viabilidade).

2.3.2 Atividade Hemolítica

A atividade hemolítica foi investigada incubando o *scaffold* com uma suspensão de 5% de glóbulos vermelhos de caprino por 1 h a 37°C em tubos de ensaio. A reação foi retardada pela adição de 200 mL de PBS e, em seguida, a suspensão foi centrifugada a 1000 g por 10 min. A lise celular foi então medida com um leitor de placas ELISA (540 nm). A ausência de hemólise (controle em branco) ou hemólise total (controle positivo) foi determinada por água estéril PBS ou Milli-Q, respectivamente. Os resultados foram determinados pela porcentagem de hemólise em comparação ao controle positivo, e os experimentos foram realizados em triplicata.

2.4 Análise estatística

Os testes T ou ANOVA de análise de variância, seguidos pelo teste de Tukey, foram realizados no programa GraphPad Prism versão 7.0, assumindo o valor de $p < 0,05$ como o nível máximo de significância estatística.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da microscopia eletrônica de varredura mostrou que a matriz possui em sua estrutura micro e macroporos (Figura 1A), com dimensões variando de 10 μm a 178 μm , tamanho médio de 78 μm . De acordo com Yan et al. (2015), a presença de poros com diâmetro menor que 20 μm é útil para ativar nutrientes e metabólitos e poros com diâmetro maior que 100 μm , necessários para a proliferação e migração celular. Essas características se assemelham às encontradas por Bhaskar et al. (2018) na análise de poliuretanos com adição de PEG. Já Bellincanta et al. (2011) obtiveram tamanhos de poros variando de 5 a 7 μm de seus poliuretanos, enquanto De Macedo et al. (2017) diâmetros

relatados de 50 a 350 μm . A variação no diâmetro dos poros do poliuretano ocorre devido aos fatores relacionados aos reagentes e a temperatura, que podem alterar o caráter do material. As figuras 2B, 2C e 2D mostram a adesão da MSCWJ cultivadas na matriz 3D de buriti, em muitos pontos, mantendo-se intactas, fato evidenciado principalmente pela presença de células em toda matriz.

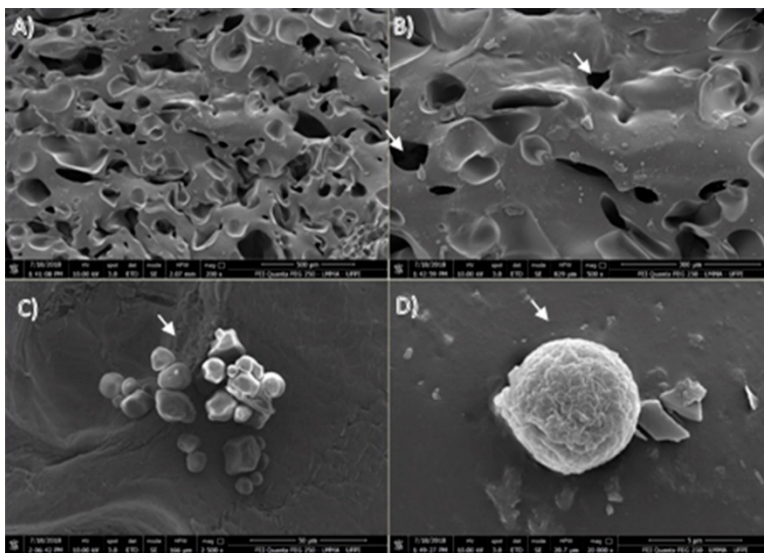


Figura 1: Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) do scaffold de óleo de Buriti cultivado com células-tronco mesenquimais da geleia de Wharton. (A) A estrutura porosa do scaffold é observada; (B) MSCWJ com formato arredondado ou fibroblastoide; (C) e (D) MEV evidenciando a MSCWJ com morfologia arredondada fixada no scaffold. Análise após 3 dias de cultivo.

Fonte: Arquivo pessoal

A figura 2 demonstra que a matriz de buriti após 72 horas de cultura possui um grande número de células com formato fibroblastoide e arredondadas. Destaca-se a presença de células-tronco em várias camadas da matriz. Esses resultados revelam funcionamento efetivo do *scaffold* como uma estrutura para o crescimento celular, e o tamanho e a interconectividade dos poros são adequados, pois houve adesão e integração celular.

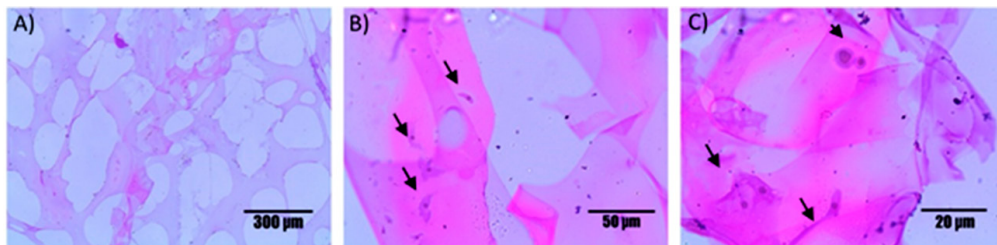


Figura 2: Fotomicrografia da matriz porosa de óleo de buriti cultivado com células-tronco mesenquimais da geléia Wharton. Em (A) a estrutura porosa do scaffold é observada com a presença de MSCWJ, (B) e (C) a seta aponta para MSCWJ com formato arredondado/fibroblástico. Análise após três dias de cultivo.

Fonte: Arquivo pessoal

Na avaliação da viabilidade celular, a matriz não exibiu atividade citotóxica nas MSCWJ e aumentou progressivamente a viabilidade celular (Figura 3A). As avaliações realizadas nas 24, 48 e 72 horas aumentaram o metabolismo celular em 12%, 28% ($p < 0,05$) e 62% ($p < 0,001$). Sugere-se que esse aumento se deva à expansão das células no *scaffold*, demonstrando ser um biomaterial que promove um ambiente propício ao crescimento e multiplicação dessas células. Esses resultados corroboram com Barrioni et al. (2015). O trabalho, usando poliuretanos, não mostrou citotoxicidade, no entanto, nossa matriz de buriti aumentou a viabilidade das células em função da expansibilidade das células. O *scaffold*, quando em contato com as células sanguíneas, não apresenta atividade hemolítica (Figura 3B), resultado semelhante ao descrito por Jaganathan e Mani (2019), Yuan et al. (2008). Já Peng et al. (2018) em trabalho com poliuretanos comerciais, Tecoflex®, demonstrou atividade hemolítica, enquanto neste estudo apresentou resultado satisfatório com menor atividade hemolítica.

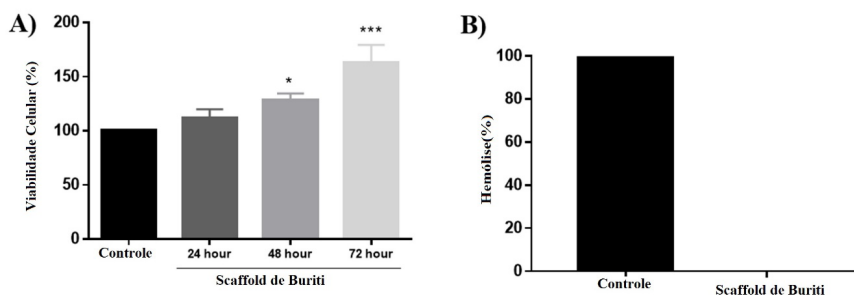


Figura 3: Efeito do scaffold de óleo de buriti na viabilidade de células de mamíferos. A) Viabilidade da MSCWJ no polímero de óleo de buriti com polietilenoglicol. B) Atividade hemolítica do polímero de óleo de buriti com polietilenoglicol. Cada ponto representa média \pm erro padrão da média de três experimentos independentes realizados em duplicata, com um limite de confiança de 95%. Sendo $p < 0,05$.

4 | CONCLUSÃO

O *scaffold* formado pelo poliuretano do óleo de buriti com polietilenoglicol apresenta arranjo amorfo, com micro e macroporos e ausência de efeitos tóxicos para as células-tronco mesenquimais da geleia Wharton, sendo um biomaterial seguro e com uso potencial para aplicações *in vivo*.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, E. C. et al. **Aplicação de indentação instrumentada na caracterização mecânica de poliuretano derivada de óleo de mamona**. Polímeros, v. 19, n. 4, p. 336-343, 2009.

BARRETO, L.C.S. et al. **Células -tronco mesenquimais derivadas de tecido adiposo no tratamento de cirrose hepática**. Revista de Ciências Médicas e Biomédicas, v.16, n.2, p. 230-235,2017.

BARRIONI, B.R. et al. **Synthesis and characterization of biodegradable polyurethane films based on HDI with hydrolyzable crosslinked bonds and a homogeneous structure for biomedical applications**. Materials Science and Engineering: C, v. 52, p. 22-30, 2015.

BELLINCANTA, T. et al. **Preparation and Characterization of Polymeric Membranes from Blended Polysulfone/Polyurethane**. POLIMEROS-CIENCIA E TECNOLOGIA, v. 21, n. 3, p. 229-232, 2011.

BHASKAR, B. et al. **Composite porous scaffold of PEG/PLA support improved bone matrix deposition in vitro compared to PLA-only scaffolds**. Journal of Biomedical Materials Research Part A, v. 106, n. 5, p. 1334-1340, 2018.

CÂNDIDO, T. L. N.; SILVA, M. R.; AGOSTINI-COSTA, T. S. **Bioactive compounds and antioxidant capacity of buriti (*Mauritia flexuosa* Lf) from the Cerrado and Amazon biomes**. Food Chemistry, v. 177, p. 313-319, 2015.

CARMAGNOLA, I.; RANZATO, E.; CHIONO, V. **Scaffold functionalization to support a tissue biocompatibility**. In: **Functional 3D Tissue Engineering Scaffolds**. Woodhead Publishing, 2018. p. 255-277.

CHEN, B. Y. et al. **Fabricação de andaimes porosos de ácido polilático / polietilenoglicol (PLA / PEG) por formação de espuma supercrítica de CO₂ e lixiviação de partículas**. Engenharia e Ciência de Polímeros, v. 55, n. 6, p. 1339-1348, 2015.

DE MACEDO, V. et al. **Flexible polyurethane foams filled with *Pinnus elliotti* cellulose**. POLIMEROS-CIENCIA E TECNOLOGIA, v. 27, p. 27-34, 2017.

FREITAS, M. L. F. et al. **Quality characteristics and thermal behavior of buriti (*Mauritia flexuosa* L.) oil**. Grasas y Aceites, v. 68, n. 4, p. 220, 2018.

JAGANATHAN, S. K.; MANI, M. P. **Single-stage synthesis of electrospun polyurethane scaffold impregnated with zinc nitrate nanofibers for wound healing applications**. Journal of Applied Polymer Science, v. 136, n. 3, p. 46942, 2019.

PENG, C. et al. **Modification of a conventional polyurethane composition provides significant anti-biofilm activity against Escherichia coli.** *Polymer Chemistry*, v. 9, n. 23, p. 3195-3198, 2018.

PHELPS, J. et al. **Bioprocessing of mesenchymal stem cells and their derivatives: toward cell-free therapeutics.** *Stem cells international*, v. 2018, 2018.

SCAFFARO, R. et al. **Preparation of three-layered porous PLA/PEG scaffold: relationship between morphology, mechanical behavior and cell permeability.** *Journal of the mechanical behavior of biomedical materials*, v. 54, p. 8-20, 2016.

SILVA, G. C. **Células Tronco Da Geléia de Wharton Do Cordão Umbilical de Caprinos(Capra Hircus): Protocolos de Isolamento e Caracterização.** 2016. 47f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) Universidade Federal do Piauí, Teresina, Piauí, 2016.

SILVA, S. M. et al. **Characterization of oil extracted from buriti fruit (Mauritia flexuosa) grown in the Brazilian Amazon region.** *Journal of the American Oil Chemists' Society*, v. 86, n. 7, p. 611-616, 2009.

SPONTÓN, M. et al. **Biodegradation study by Pseudomonas sp. of flexible polyurethane foams derived from castor oil.** *International Biodeterioration & Biodegradation*, v. 85, p. 85-94, 2013.

YAN, L.P. et al. **In vitro evaluation of the biological performance of macro/micro-porous silk fibroin and silk-nano calcium phosphate scaffolds.** *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials*, v. 103, n. 4, p. 888-898, 2015.

YUAN, J; LIN, S.; SHEN, J. **Enhanced blood compatibility of polyurethane functionalized with sulfobetaine.** *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, v. 66, n. 1, p. 90-95, 2008.

CAPÍTULO 10

COMPARAÇÃO DA TÉCNICA DE MICRONÚCLEO (MN) PARA AVALIAÇÃO DA MUTAGENICIDADE DAS CÉLULAS DA MUCOSA ORAL

Data de aceite: 01/07/2020

Douglas Fernandes da Silva

Universidade Estadual do Norte do Paraná –
UENP

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0252-1112>

Vagner Pires de Campos Junior

Irmandade Santa Casa de Londrina – ISCAL
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8279-6302>

Lucimara Pereira Lorente

Universidade Estadual do Norte do Paraná –
UENP
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5439-8718>

Milena Ferreira Machado

Universidade Estadual do Norte do Paraná –
UENP
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9110-6980>

Isabela de Carvalho Vazquez

Universidade Estadual do Norte do Paraná –
UENP
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2666-166X>

RESUMO: O câncer da mucosa oral é um problema de saúde pública e pode ocorrer em detrimento da exposição dessas células a agentes carcinogênicos. Um dos testes capaz de identificar essa exposição é o teste de micronúcleo (MN), havendo na literatura diversas metodologias para sua execução. Tendo isso, o trabalho tem objetivo de comparar diferentes metodologias do teste de MN. Para

isso, foi executado três protocolos já existentes na literatura para avaliação de MN, levando em comparação a melhor análise dessas células através da fixação e coloração das mesmas. Após a execução, concluiu que a metodologia proposta por Meneguetti et al, 2012 apresenta melhor fixação das células quando comparada as outras.

PALAVRAS-CHAVE: Biomarcadores tumorais, testes para micronúcleos, mucosa bucal.

COMPARISON OF THE MICRO-NUCLEUS (MN) TECHNIQUE FOR ASSESSING THE MUTAGENICITY OF ORAL MUCOSA CELLS

ABSTRACT: Cancer of the oral mucosa is a public health problem and can occur at the expense of the exposure of these cells to carcinogens. One of the tests capable of identifying this exposure is the micronucleus (MN), with several methodologies for its execution in the literature. With this in mind, the work aims to compare different methodologies of the MN test. To this end, three protocols already existing in the literature were carried out to evaluate the MN, comparing the best analysis of these cells through their fixation and staining. After execution, he concluded that the methodology proposed by Meneguetti et al. 2012 presents better cell fixation when compared to the others.

KEYWORDS: Tumor biomarkers, tests for micronuclei, oral mucosa.

1 | INTRODUÇÃO

O câncer é descrito como uma doença decorrente do acúmulo de mutações nas células, afetando principalmente o DNA e interferindo de forma direta no ciclo celular, causando um desequilíbrio (CÂNDIDO et al., 2016; SANTOS, 2017). Sabe-se que no Brasil, o câncer da mucosa oral ocupa o 5º lugar de casos mais recorrentes em relação ao sexo masculino e o 12º lugar no sexo feminino (INCA, 2018).

O carcinoma epidermoide ou carcinoma espinocelular são os tipos de câncer que mais acometem a cavidade oral sendo tratados atualmente como um problema de saúde pública (STANGLER; TRENTIN; OLIVEIRA, 2008; WIETHOLTER; CAPELLETTI; MONTENEGRO, 2017). Os locais mais acometidos são lábios, gengivas, assoalhos da boca, glândulas salivares, palato, úvula, mucosa da bochecha (STANGLER; TRENTIN; OLIVEIRA, 2008).

Uma análise citopatológica do câncer bucal demonstrou alterações celulares como aumento do tamanho da célula, núcleo picnótico, desintegração do núcleo (cariorrexe) ou dissolução do núcleo (cariólise). Além disso, torna-se possível observar irregularidade da membrana e alterações degenerativas na célula (FREITAS et al., 2016).

Um dos diagnósticos possíveis para identificar alterações celulares é através da análise de células expostas a agente genotóxicos que podem desencadear um processo de carcinogênese e mutagênese (FLORES; YAMAGUCHI, 2008). Para identificar o grau de exposição da célula ao agente carcinogênico há o teste de micronúcleo (MN) (ANDRADE et al., 2005).

Esse teste tem sido considerado como um importante marcador biológico capaz de quantificar alterações na molécula de DNA da célula, sendo realizado pela contagem de células apropriadas (HAYASHI, 2016). O teste, além de ser de baixo custo, é considerado não-invasivo e apresenta-se como uma boa ferramenta para profilaxia e avaliação do câncer oral, visto que é observado uma grande quantidade de micronúcleos com a progressão da doença (BALLESTRERI, 2017).

Os micronúcleos (MN) se caracterizam como sendo pedaços de cromossomos que foram perdidos decorrentes de um atraso na divisão celular que pode ter sido provocado por agentes físicos, químicos, biológicos (HAYASHI, 2016; REIS et al., 2002). Esses pedaços são encontrados no citoplasma das células interfásicas onde apresentam uma ligação ao núcleo principal da célula, possuindo estrutura de cromatina e coloração semelhante (HEDDLE et al, 1983).

Com base nisso, o presente trabalho teve como intuito adaptar e padronizar a metodologia para análise dos MN para as condições encontradas no laboratório da Universidade Estadual do Norte do Paraná, além de verificar sua aplicabilidade para os estudos da Fisioterapia e da Odontologia.

2 | METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado no laboratório de Bioquímica e Microbiologia da UENP – Jacarezinho. Para tanto, foi testado 3 metodologias diferentes. A descrição resumida está na figura 1.

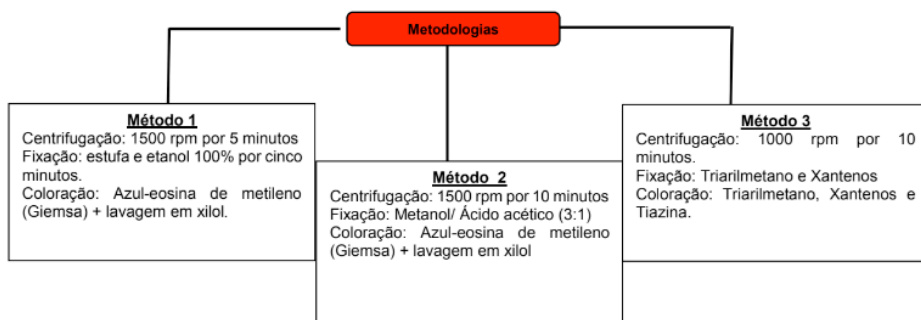


Figura 1 - Fluxograma do trabalho

Metodologia 1

A metodologia 1 seguiu o protocolo utilizado por Araldi et al (2013), após a realização da coleta de células da mucosa oral, utilizando uma escova de Papanicolau, a amostra foi inserida na centrífuga à 1500 rpm por cinco minutos. No final da centrifugação, o sobrenadante foi descartado e coletado as células. Essas foram transferidas para as lâminas – que estavam higienizadas com álcool 70% - as quais foram levadas para uma estufa (37 °C) por duas horas.

A fixação do material foi por etanol 100% em cinco minutos e, após a secagem, usou-se o corante Azul-eosina de metileno (Giemsa), seguindo as seguintes etapas: três minutos em Giemsa absoluto, lavagem em água destilada, um minuto em solução 1:5 giemsa-tampão fosfato pH 6,0 e lavagem em xilol.

Metodologia 2

Esta metodologia foi baseada nos trabalhos de Reis et al. (2002), para tanto a coleta da amostra foi realizada com uma escova de Papanicolau em diferentes regiões da mucosa oral. Em seguida, o material coletado foi submerso em 5 mL de tampão fosfato (pH 7,0 e 0,2M) e centrifugado a 1500 rpm por 10 minutos. Essa foi gotejada em lâminas – que estavam higienizadas com álcool 70% - e que foram levadas para uma estufa (37 °C) por duas horas.

A fixação se deu por metanol/ácido acético numa proporção de 3:1. A coloração foi

feita pelo Azul-eosina de metileno (Giemsa), seguindo as seguintes etapas: três minutos em Giemsa absoluto, lavagem em água destilada, um minuto em solução 1:5 giemsa-tampão fosfato pH 6,0 e lavagem em xilol.

Metodologia 3

Esta foi adaptado do autor Meneguetti et al. (2012) e Souza et al. (2014). A preparação das lâminas para execução deste teste de MN seguiu teve como protocolo a higienização bucal oral com gaze, com posterior coleta de células da mucosa. A esfoliação das células foi feita com uma escova de Papanicolau, através de dez rotações do instrumento na bochecha do sujeito, seguido de imersão dessas escovas na solução tampão fosfato (pH 7,0 e 0,2M) para transporte.

A homogeneização dos tubos de coleta (tubos de ensaio) foi feita em vórtex, seguido da centrifugação a 1000 rpm por 10 minutos. Após, foi retirado o sobrenadante, deixando apenas o pellet branco constituído por células da mucosa e adicionado 4 mL da solução tampão fosfato (pH 7,0 e 0,2M) e novamente centrifugado a 1000 rpm por 10 minutos, esta etapa objetivou eliminar as bactérias. O procedimento foi repetido por duas vezes, em um total de três lavagens.

Para a fixação da amostra foi utilizado 2 mL de triarilmetano a 0,1% e 2 mL de xantenos a 0,1%. A solução resultante foi homogeneizada em vórtex e centrifugada a 1000 rpm por 10 minutos, seguido do descarte do sobrenadante com posterior adição do triplo do volume do pellet, esta adição final foi na concentração de 1:1 de Triarilmetano (0,1%) e Xantenos (0,1%). Ao término, realizou-se novamente a homogeneização. Essa foi gotejada em lâminas – que estavam higienizadas com álcool 70% - as quais foram levadas para uma estufa (37 °C) por duas horas.

Ao término da secagem, as lâminas foram coradas seguindo o protocolo de coloração: 10 vezes imergidas em cada recipiente contendo respectivamente: triarilmetano a 0,1%, xantenos a 0,1% e tiazinas a 0,1%.

O procedimento de gotejamento foi igual aos 3 métodos e está exemplificado na figura 2.

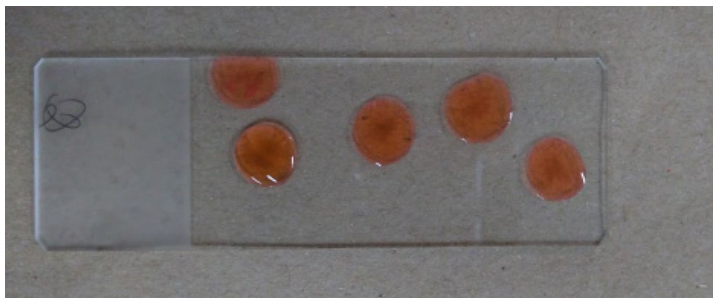


Figura 2 – Exemplificação da etapa de gotejamento nas lâminas previamente lavadas.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste de micronúcleo detecta uma possível mutação cromossômica, sendo que o micronúcleo aparece pela primeira vez no processo final da mitose, existindo dois tipos possíveis de mutações que podem ser detectáveis no cromossomo: aneugênese e clatogênese (MATSUYAMA; KITAMOTO; TOMIGAHARA, 2017; WIETHOLTER; CAPELLETTI; MONTENEGRO, 2017) Aquela se refere a ligação do cromossomo as fibras do fuso, e essa, na indução de quebra ou perda do mesmo (TUCKER, PRESTON, 1996). Ambas são capazes de gerar micronúcleos (MALUF, ERDTMANN, 2003), podendo o teste ser aplicado em células esofágicas e brônquicas, além da mucosa oral (CARVALHO et al., 2002).

A primeira descrição do teste de micronúcleo surgiu com Schmid (1975) em 1975. O teste obteve êxito em relação as técnicas de monitoramento de aberrações cromossômicas, já que consiste numa técnica simples requerendo menos treinamento e perícia (ARALDI et al., 2013; HAYASHI, 2016). Para Fenech (2000), os micronúcleos possuem DNA Feulgen – positivo, não havendo nenhuma conexão com o núcleo principal, sendo que sua frequência pode aparecer elevada em células expostas a agentes carcinogênicos (ARALDI et al., 2013).

Com base nisso, após a execução de todas as técnicas e, seguindo as referidas etapas, comprovou-se que a metodologia modificada de Meneguetti et al. (2012) e Souza et al. (2014) demonstrou melhor resultado, quando comparada as demais metodologias (Figura 3a). Pois, foi percebido que o agente fixador para as metodologias de Araldi et al (2013) e Reis et al. (2002) não foi eficaz em prender nas lâminas as células da mucosa bucal (Figura 3b e 3c).

A metodologia de Meneguetti et al. (2012) emprega os reagentes tiazina, xantenos e triarilmetano ao invés de metanol e giemsa para fixação e coloração. Com isso, podemos afirmar que esses resultados superiores foram obtidos devido à eficiência dos reagentes utilizados.

Com esse estudo será possível empregar novas linhas de pesquisa e implementar um programa de Promoção à Saúde (PS). Como por exemplo, na fisioterapia com análise de citotoxicidade pela presença do MN em células da mucosa e traqueia em pacientes intubados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), uma vez que tais pacientes são alvos de lesões na mucosa oral em detrimento ao processo de intubação orotraqueal (IOT) (LANDGRAF et al., 2017). Estudos propõe que esses internos apresentam alterações celulares significativas na mucosa, além de doenças periodontais, infecções e isquemia bucal (LANDGRAF et al., 2017; NEEDLEMANI et al., 2012).

Além disso, esse estudo oferta uma possível linha de pesquisa para o campo da odontologia com avaliação do MN e provável Câncer Bucal em indivíduos fumantes ou que fazem uso de álcool visto que o epitélio oral torna-se o mais afetado por agentes químico-

físicos devido a sua capacidade de absorção (BATISTA; CAMPOS, 2015).

Desta forma, pretendemos estabelecer uma nova linha de pesquisa e avaliar o impacto de ações externas e substâncias tóxicas em células humanas.

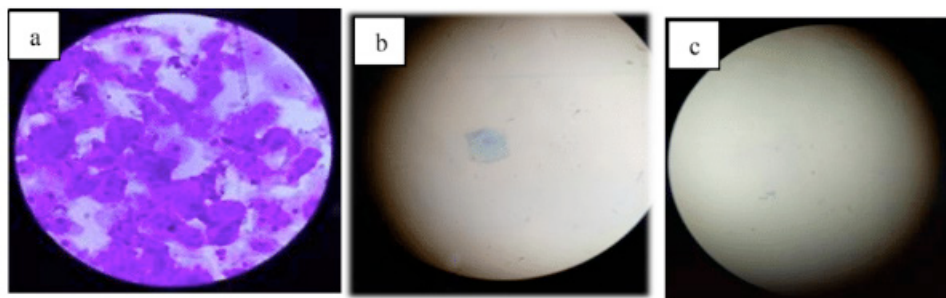


Figura 3 – Células da mucosa oral após as etapas metodológicas. a) Metodologia adaptada de Meneguetti et al. (2012) e Souza et al. (2014); b) Araldi et al (2013); c) Reis et al. (2002).

4 | CONCLUSÕES

Com este trabalho foi possível concluir que a metodologia modificada de Meneguetti et al. (2012) e Souza et al. (2014) para a fixação de células e posterior análise de MN foi a mais efetiva e, desta forma, mostrou ser possível a sua execução nos laboratórios da Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP – Jacarezinho. E, por consequência, estabelecer uma nova linha de pesquisa envolvendo a Promoção à Saúde.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, M. B. DE et al. Correlação entre a evolução clínica e a frequência de micronúcleos em células de pacientes portadores de carcinomas orais e da orofaringe. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 48, n. 4, p. 317–322, 2002.

HAYASHI, M. The micronucleus test-most widely used in vivo genotoxicity test. **Genes and Environment**, v. 38, n. 1, p. 4–9, 2016.

LANDGRAF, A. C. M. et al. MECHANICAL VENTILATION AND CYTOPATHOLOGICAL CHANGES IN THE ORAL MUCOSA. v. 26, n. 4, p. 297–302, 2017.

MATSUYAMA, R.; KITAMOTO, S.; TOMIGAHARA, Y. Lack of genotoxic potential of permethrin in mice evaluated by the comet assay and micronucleus test. **Toxicological and Environmental Chemistry**, v. 2248, n. December, p. 1–11, 2017.

REIS, S. R. DE A. et al. Efeito genotóxico do etanol em

WIETHOLTER, P.; CAPELLETTI, I. A.; MONTENEGRO, M. M. Doença periodontal , estresse oxidativo e carcinogênese : revisão sistemática de literatura. p. 243–247, 2017.

STANGLER, L. P.; TRENTIN, M. S.; OLIVEIRA, S. Levantamento epidemiológico dos casos de carcinoma epidermóide da cavidade bucal registrados no serviço de diagnóstico histopatológico do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Passo Fundo / RS Epidemiological Survey of Cases of Squamous Cell. **Revista Odonto**, v. 16, n. 32, p. 18–24, 2008.

HEDDLE, JA et al. Micronúcleos como índice de dano citogenético: passado, presente e futuro. **Mutagenese ambiental e molecular**, v. 18, n. 4, p. 277-291, 1991.

ANDRADE, M. et al. Micronúcleo: Um Importante Marcador Biológico Intermediário na Prevenção do Câncer Bucal. **Revista Faculdade Odontológica**, v. 20, n. 48, p. 137–141, 2005.

ARALDI, R. P. et al. Análise do potencial mutagênico dos esteroides anabólicos androgênicos (EAA) e da l-carnitina mediante o teste do micronúcleo em eritrócitos policromático s. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 19, n. 6, p. 448–451, 2013.

BALLESTRERI, E. Teste de Micronúcleos como Ferramenta para Avaliação da Exposição Ocupacional a Pesticidas: Revisão. **Revinter**, v. 10, n. 1, p. 19–28, 2017.

CÂNDIDO, C. et al. A carcinogênese e o câncer de mama. **Maiêutica - Ciências Biológicas**, v. 4, n. 1, p. 45–52, 2016.

FLORES, M.; YAMAGUCHI, M. U. Teste do Micronúcleo: Uma Triagem Para Avaliação Genotóxica. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 1, n. 3, p. 337–340, 2008.

HAYASHI, M. The micronucleus test-most widely used in vivo genotoxicity test. **Genes and Environment**, v. 38, n. 1, p. 4–9, 2016.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. INCA. Disponível em <<http://www.inca.gov.br/estimativa/2018/sintese-de-resultados-comentarios.asp>>. Acesso em 29 set. 2018.

HEDDLE, John A. et al. The induction of micronuclei as a measure of genotoxicity: A report of the US Environmental Protection Agency Gene-Tox Program. **Mutation Research/Reviews in Genetic Toxicology**, v. 123, n. 1, p. 61-118, 1983.

MENDES DE FREITAS, R. et al. Fatores de risco e principais alterações citopatológicas do câncer bucal: uma revisão de literatura Risk factors and major cytopathological changes of oral cancer: a review of literature. **Rbac**, v. 48, n. 1, p. 13–8, 2016.

REIS, S. R. DE A. et al. Efeito genotóxico do etanol em células da mucosa bucal. **Pesqui Odontol Bras**, v. 16, n. 3, p. 221–225, 2002.

SANTOS, J. P. DOS A. P. S. Artigo de Revisão. **Rev Assoc Med Bras**, v. 48, n. 2, p. 172–82, 2017.

SOUZA, A. M. DE et al. Análise do efeito mutagênico em células epiteliais esfoliadas da mucosa oral de fumantes, ex-fumantes e não-fumantes. n. 3, p. 34–42, 2014.

WIETHOLTER, P.; CAPELLETTI, I. A.; MONTENEGRO, M. M. Doença periodontal , estresse oxidativo e carcinogênese : revisão sistemática de literatura. p. 243–247, 2017.

BATISTA, C. R.; CAMPOS, E. O. Avaliação Da Genotoxicidade Em Células De Pacientes Fumantes E Não Fumantes Por Meio Do Teste Do Micronúcleo. **Revista GeTeC**, v. 3, n. 6, p. 49–58, 2015.

CAPÍTULO 11

DOMÍNIO DA IMPLEMENTAÇÃO DA FERRAMENTA DE QUALIDADE DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM MATADOUROS FRIGORÍFICOS NO MUNICÍPIO DE CASTANHAL, PARÁ

Data de aceite: 01/07/2020

Data de submissão: 02/05/2020

– Pará

<http://lattes.cnpq.br/2516545458351958>

Kássia Rodrigues da Costa Sena

Instituto Federal de Educação, Ciências

Naturais e Tecnologia do Pará, Programa de

Pós Graduação em Desenvolvimento Rural e

Gestão de Empreendimentos Agroalimentares,

Castanhal – Pará

<http://lattes.cnpq.br/2427675260170069>

Adriano Cesar Calandrini Braga

Universidade do Estado do Pará, Departamento

de Tecnologia de Alimentos (DETA), Castanhal

– Pará

<http://lattes.cnpq.br/3595262863494288>

Ana Carla Alves Pelais

Universidade do Estado do Pará, Departamento

de Tecnologia de Alimentos (DETA), Castanhal

– Pará

<http://lattes.cnpq.br/8744870723932611>

Isabelly Silva Amorim

Universidade Federal do Pará, Instituto

de Tecnologia – ITEC, Programa de Pós-

Graduação em Ciência e Tecnologia de

Alimentos, Belém - Pará

<http://lattes.cnpq.br/9428220441412728>

Danyelly Silva Amorim

Universidade Estadual de Campinas,

Departamento de Ciência dos Alimentos,

Programa de Pós-Graduação em Ciência de

Alimentos, Campinas – São Paulo

<http://lattes.cnpq.br/7879387518668603>

Andreza de Brito Leal

Universidade do Estado do Pará, Departamento

de Tecnologia de Alimentos (DETA), Castanhal

– Pará

<http://lattes.cnpq.br/7299870216038033>

Ana Beatriz Rocha Lopes

Universidade do Estado do Pará, Departamento

de Tecnologia de Alimentos (DETA), Castanhal

– Pará

<http://lattes.cnpq.br/9501898665228382>

Jamille de Sousa Monteiro

Universidade do Estado do Pará, Departamento

de Tecnologia de Alimentos (DETA), Castanhal

– Pará

<http://lattes.cnpq.br/0742450719444203>

Marcos Daniel das Neves Sousa

Universidade do Estado do Pará, Departamento

de Tecnologia de Alimentos (DETA), Castanhal

RESUMO: O conhecimento limitado sobre as práticas de segurança alimentar aumenta o risco de doenças transmitidas por alimentos (DTA's). Assim, esta pesquisa objetivou aplicar um *check list*, em dois matadouros frigoríficos (F_1 e F_2) no município de Castanhal, PA. Os estabelecimentos foram diagnosticados de forma geral e quanto aos blocos edificações e instalações; equipamentos, móveis e utensílios; manipuladores; produção e transporte do alimento e documentação. Quanto ao perfil geral os frigoríficos foram classificados como pertencentes ao Grupo 1 com 85 % de conformidade para o frigorífico F_1 e 96 % para o F_2 . As análises por blocos apresentaram as

seguintes percentagens de conformidade nos frigoríficos: edificações e instalações (F_1 - 75,6 %; F_2 - 93,1 %), equipamentos, móveis e utensílios (F_1 e F_2 - 100 %), manipuladores (F_1 - 92,9 %; F_2 - 100 %), produção e transporte do alimento (F_1 - 96,2 %; F_2 - 97 %) e documentação (F_1 e F_2 - 100 %). Portanto, os estabelecimentos analisados encontram-se de acordo com a legislação vigente garantindo a uniformidade do processo produtivo, a qualidade e a segurança da carne produzida pelos mesmos.

PALAVRAS-CHAVE: Segurança Alimentar, Condições Higiênicas Sanitárias, Carne Bovina.

DOMAIN OF IMPLEMENTATION OF THE QUALITY TOOL OF GOOD MANUFACTURING PRACTICES IN REFRIGERATING SLAUGHTERHOUSES IN THE MUNICIPALITY OF CASTANHAL, PARÁ

ABSTRACT: Limited knowledge of food safety practices increases the risk of Foodborne Diseases (FBD). Thus, this research aimed to apply a check list, in two slaughterhouses (F_1 and F_2) in the municipality of Castanhal, PA. The establishments were diagnosed in general and regarding the building blocks and facilities; equipment, furniture and utensils; manipulators; production and transportation of food and documentation. As for the general profile, refrigerators were classified as belonging to Group 1 with 85 % compliance for the F_1 refrigerator and 96 % for the F_2 refrigerator. The block analyzes showed the following percentages of compliance in the slaughterhouses: buildings and installations (F_1 - 75.6 %; F_2 - 93.1 %), equipment, furniture and utensils (F_1 and F_2 - 100 %), handlers (F_1 - 92.9 %; F_2 - 100 %), food production and transportation (F_1 - 96.2 %; F_2 - 97 %) and documentation (F_1 and F_2 - 100 %). Therefore, the establishments analyzed are in accordance with current legislation guaranteeing the uniformity of the production process, the quality and safety of the meat produced by them.

KEYWORDS: Food Safety, Sanitary Hygienic Conditions, Beef.

1 | INTRODUÇÃO

A segurança alimentar é uma questão bastante discutida para garantir a inocuidade do alimento. Nesse sentido, cuidados com a higiene devem estar presentes em todas as etapas da cadeia produtiva (RAHMAT *et al.*, 2016). Medidas de prevenção são efetuadas em muitos países devido a crises vinculadas a ingestão de alimentos contidos de agentes patogênicos (JENSON; SUMNER, 2012).

Na atualidade existem cerca de 250 tipos de doenças transmitidas por alimentos, e os microrganismos patogênicos são em grande parte os responsáveis pelos casos e surtos. O conhecimento limitado sobre as práticas de segurança alimentar aumenta o risco de DTA's (MOREB *et al.*, 2017). Diante desse pressuposto, a preconização da higiene no ambiente produtivo é fator essencial para prevenir a contaminação de alimentos (STOCCO, 2017).

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são normatizadas por legislações nacionais e internacionais que dispõem quanto as necessidades mínimas a serem preconizadas pelos serviços de alimentação (PAULA *et al.*, 2017). No Brasil estes parâmetros são

estabelecidos pela RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 que designa procedimentos de boas práticas para serviços de alimentação a fim de garantir as condições higiênicas sanitárias do alimento preparado. A implantação do manual de boas práticas de fabricação previne problemas relacionados à higiene, bem como a multiplicação de microrganismos que prejudicam a saúde do consumidor (CARVALHO; MORI, 2017).

O setor pecuário brasileiro é fornecedor de um alimento de alto valor proteico no âmbito nacional e internacional. O país contém um rebanho de mais de 209 milhões de cabeças de gado. O crescimento da cadeia produtiva da carne bovina está relacionado aos três pilares do mercado agroalimentar, que são a segurança dos alimentos, sua qualidade e o aumento da produtividade (EMBRAPA, 2017).

A carne vermelha é uma fonte popular que fornece uma variedade de nutrientes essenciais que melhoram a qualidade geral da dieta (MCNEILL, 2014). A demanda por carne de alta qualidade vem aumentando no mercado consumidor, que se apresenta cada vez mais exigente. Assim, a indústria alimentícia busca fornecer carne saborosa, segura e saudável (JOO *et al.*, 2013).

Segundo o Código de Práticas de Higiene para a Carne, publicado pela Comissão do *Codex Alimentarius* (CAC, 2005), a carne é vista como um veículo de um número significativo de doenças humanas de origem alimentar, como *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp. e *Yersinia enterocolitica*, bem como riscos químicos e físicos.

Por esse motivo, matadouros frigoríficos que são responsáveis pelo abate do boi e pela comercialização e/ou distribuição de cortes de carnes e derivados devem constar de serviços de inspeção que assegurem a qualidade do produto quanto aos aspectos sanitários e tecnológicos (MARRA *et al.*, 2017).

Assim, este trabalho objetivou avaliar o nível de adequação as Boas Práticas de Fabricação (BPF's) como ferramenta da qualidade em matadouros frigoríficos da cidade de Castanhal, PA.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa quantitativa e descritiva realizada a partir de visitas *in loco* em dois matadouros frigoríficos (F_1 e F_2) localizados no município de Castanhal, PA. Para a avaliação das condições higiênicas-sanitárias dos frigoríficos utilizou-se a Ficha de Verificação (*check-list*), adaptada do Anexo II, da Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 275 de 21 de outubro de 2002, que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos sendo adotados os padrões de conformidade de acordo com a RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004, que dispõe sobre

o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação (BRASIL, 2004). A ficha de verificação é composta por 165 itens divididos em cinco categorias: edificações e instalações, equipamentos, móveis e utensílios, manipuladores, produção e transporte do alimento e documentação. Cada item dos blocos avaliados tinha três opções de resposta: “SIM” para “conforme”, “NÃO” para “não conforme” e “NÃO SE APLICA” para os itens que não se aplicavam ao estabelecimento. O percentual de conformidade foi calculado a partir do total dos pontos referentes as respostas SIM em relação ao total de pontos, utilizando-se a seguinte Equação 1.

$$\% \text{ de Conformidade} = \frac{\text{somatória das conformidades}}{\text{somatória de conformidades e não conformidades}} * 100$$

Equação (1)

Brasil (2002) recomenda que os estabelecimentos que possuírem de 76 % a 100 % de atendimento aos itens sejam classificados como Grupo 1 (Bom), os que apresentarem de 51 % a 75 % de atendimento aos itens sejam denominados como Grupo 2 (Regular) e por fim aqueles que apresentarem de 0 % a 50 % de atendimento aos itens devem ser identificados como pertencentes ao Grupo 3 (Deficiente).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação geral dos matadouros indicou percentual de conformidade às BPF's de 86 % e 96 %, respectivamente para o F1 e F2, classificando-os como “Bom” ou Grupo 1 (76 % a 100 %). Esses resultados evidenciam que o perfil higiênico-sanitário dos estabelecimentos oferece condições adequadas de processamento exigidas pela legislação vigente. Resultado semelhante foi encontrado por Almeida et al. (2015), ao avaliarem o perfil microbiológico da carne moída comercializada no município de Juazeiro do Norte - Ceará observaram que nos frigoríficos particulares 83,3 % dos estabelecimentos apresentavam boas condições de higiene.

Segundo a Agência Goiana de Defesa Agropecuária os frigoríficos buscam aprimorar as técnicas de manejo interno do produto a partir das prescrições estabelecidas pelo manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF). Neste caso, para se obter uma carne segura para consumo é necessário manter equipamentos, utensílios e instalações limpos, higienizados e livres de pragas e roedores, manter a qualidade da água de abastecimento além de assegurar a higiene e saúde de todos os colaboradores (AGRODEFESA, 2012).

Quanto às metodologias e ferramentas de gestão da qualidade, os frigoríficos que possuem um Programa de gestão da qualidade formalizado apresentam Boas Práticas de Fabricação (BPF), Boas Práticas de Higiene (BPH), Controle Integrado de pragas (CIP) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e outras ferramentas

como Metodologia de Análise e Solução de Problemas (MASP), Benchmarking e Controle Estatístico de Processo já implantadas ou em processo de implantação. Por outro lado, as empresas que não possuem um Programa de Gestão para a Qualidade têm implantadas apenas as BPF, BPH e CIP, que são considerados requisitos básicos para uma indústria alimentícia (GERLACK et al., 2018).

Na avaliação geral por blocos foi possível perceber quais destes apresentavam maior e menor percentual de conformidade, como indicado na Figura 1.

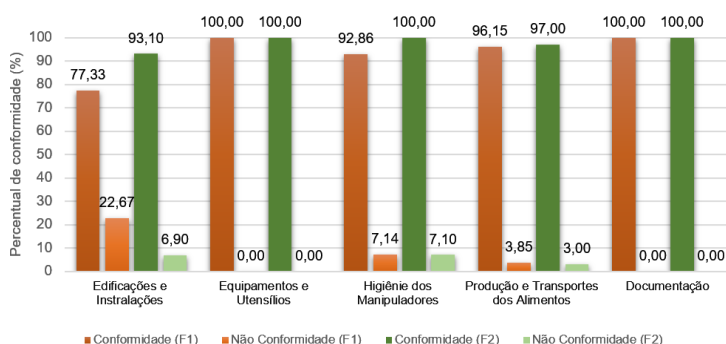


Figura 1 - Percentual de conformidades e não conformidades higiênic-sanitárias dos blocos avaliados em matadouros frigoríficos localizados no município de Castanhal, PA.

O frigorífico F_1 apresentou 77,33 % de conformidade e 22,67 % de não conformidade enquanto que F_2 obteve 93,10 % de conformidade e 6,90 % de não conformidade quanto ao tópico edificações e instalações de acordo com Brasil (2002), Figura 1. A área interna da edificação do frigorífico F_1 encontrava-se livre de objetos em desuso ou estranhos, apresentando tetos, paredes, divisórias, janelas e outras aberturas em estado adequado de conservação. Dentre as não conformidades destacam-se, ausência de lixeiras com tampas e acionamento não manual e avisos com procedimentos para lavagens das mãos nas instalações sanitárias e vestiários para os manipuladores. O frigorífico F_2 , por sua vez, apresentou como não conformidades: ausência de lixeiras com tampas e acionamento não manual, tetos sem acabamento liso, impermeável e de fácil limpeza.

Tais parâmetros são preconizados por Brasil (2004) que estabelece que as áreas internas e externas do estabelecimento devem estar livres de objetos em desuso ou estranhos ao ambiente, os equipamentos, móveis e utensílios que entram em contato com alimentos devem ser mantidos em adequado estado de conservação além de serem resistentes à corrosão e a repetidas operações de limpeza e desinfecção, dentre outros parâmetros.

O bloco de equipamentos e utensílios encontravam-se 100 % de acordo com as condições higiênic-sanitárias estabelecidas por Brasil (2002) nos frigoríficos analisados.

Eles estavam em adequado estado de conservação e funcionamento e dispostos de forma a permitir fácil acesso e higienização adequada. Os utensílios constituíam-se de material não contaminante de fácil higienização e estavam armazenados em local apropriado.

Dantas *et al.* (2017) ao avaliarem as condições higiênico-sanitárias da comercialização de carnes em cinco frigoríficos na cidade de Riacho dos Cavalos - Paraíba, encontraram resultados entre 42,85 % e 61,90 % quanto ao grau de conformidade dos equipamentos e utensílios. Resultados que destoam dos dados da presente pesquisa, uma vez que os autores afirmam que os níveis de conformidades encontrados são justificados pela inexistência de manual de boas práticas de fabricação e controle de qualidade nos estabelecimentos, destoantes dos matadouros frigoríficos analisados na presente pesquisa, que se encontravam de acordo com a documentação preconizada por Brasil (2004).

Quanto ao bloco de higiene dos manipuladores de acordo com Brasil (2004), observou-se 100 % de conformidade com os aspectos higiênico-sanitários no frigorífico F₂ e 92,86 % de conformidade no frigorífico F₁. Os manipuladores mostravam-se adequados quanto ao vestuário, estado de saúde, equipamento de proteção individual, possuíam programas de capacitação relacionado à higiene pessoal e à manipulação dos alimentos. Entretanto, apresentaram 7,14 % de não conformidade, percentual explicado pela ausência de cartazes de orientação aos manipuladores referente a correta lavagem das mãos e outros hábitos de higiene afixados em locais apropriados.

Gamarra (2007) reforça a necessidade dos cuidados higiênico-sanitários que os funcionários devem ter e o cumprimento dos procedimentos de controle da qualidade em todas as etapas do abate para evitar a contaminação cruzada. Para solucionar o problema, propõe-se treinamentos referentes a higiene correta de mãos, uso de uniformes e EPI's aos funcionários. Para Tondo e Bartz (2012), a orientação quanto aos hábitos de higiene dos manipuladores é de fundamental importância para o controle dos riscos biológicos de contaminação dos alimentos e a consequente prevenção de doenças transmitidas por alimentos. As DTA's de origem biológica são todas ocorrências clínicas consequentes à ingestão de água e alimentos que possam estar contaminados com microrganismos patogênicos (infecciosos e/ou toxigênicos).

No bloco produção e o transporte dos alimentos obteve para F₁ e F₂ respectivamente, 96,15 % e 97,00 % de conformidade e 3,85 % e 3,00 % de não conformidades. Os matadouros frigoríficos possuíam planilhas de controle na recepção, as embalagens utilizadas eram acondicionadas adequadamente, o fluxo de produção era linear e sem cruzamento. Como ponto negativo, os estabelecimentos não possuíam equipamentos e materiais necessários para análise do produto final como preconizado por Brasil (2004), apesar de possuírem os laudos laboratoriais atestando o controle de qualidade do produto final, os quais eram expedidos por empresa terceirizada.

Brandão *et al.* (2014), ao avaliarem as condições higiênicas no Mercado Municipal de Santarém - PA, notaram que em relação ao transporte da carne, 100 % dos entrevistados

expuseram que a mesma chega em boas condições de conservação, resultado semelhante encontrado nos matadouros frigoríficos analisados. Referente ao item de transporte do produto final, os estabelecimentos seguiam os parâmetros estabelecidos pela RDC nº 216 (BRASIL, 2004).

Com relação ao bloco documentação, houve 100 % de conformidade quanto aos itens tanto para F₁ quanto F₂. Estes continham manual de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP's) atualizados como recomendado por Brasil (2004). Esses documentos são ferramentas de gestão da segurança alimentar, pois ajudam a diminuir os riscos de contaminação durante a produção dos alimentos. São inúmeras as vantagens da implantação destes programas, dentre elas a adequação à legislação vigente, obtenção de alimentos seguros, satisfação do consumidor e redução de gastos com produtos recolhidos do mercado (MICHALCZYSZYN *et al.*, 2008).

4 | CONCLUSÃO

Os frigoríficos avaliados apresentavam ótimas condições higiênico sanitárias de acordo com os parâmetros preconizados pela legislação vigente classificando-se no Grupo 1. Dessa forma, ao desempenharem as boas práticas de higiene e manipulação de alimentos estes estabelecimentos reduzem o risco de contaminação de microrganismos e asseguram a inocuidade da carne produzida garantir uma produção de excelência, tanto para a empresa como para seu consumidor.

REFERÊNCIAS

AGRODEFESA. Agência Goiana de Defesa Agropecuária. **Agrodefesa estimula implantação das BPF nos frigoríficos**. Disponível em: <http://www.ruralcentro.com.br/noticias/agrodefesa-estimula-implantacao-das-bpf-nos-frigorificos-63940>.

ABD-ELALEEM, R. *et al.* **Assessment of the personal hygiene and the bacteriological quality of butchers' hands in some abattoirs in Alexandria, Egypt**. Food Control, v. 41, p. 147-150, 2014.

ALMEIDA, B. S.; MONTEIRO, W. A.; BEZERRA, F. Y. P. **Perfil microbiológico da carne moída comercializada no município de Juazeiro do norte, Ceará**. Saúde, Humanas e Tecnologia, v. 3, n. 1, p. 1-8, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Aprova o regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos e a lista de verificação das Boas Práticas de Fabricação em estabelecimentos produtores/ industrializadores de alimentos (Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002)**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária. **Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviço de alimentação (Resolução nº 216, de 15 de setembro de 2004)**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 2004.

BRANDÃO, B. P. *et al.* **Agravantes ambientais que influenciam na carne e no pescado do mercado municipal de Santarém-PA.** Em foco, v. 11, n. 21, p. 21-27, 2014.

CAC, Codex Alimentarius Commission. **Code of hygienic practice for meat.** RCP -58. p. 1-52, 2005.

CARVALHO, S. J. E. J. de; MORI, E. **A importância das boas práticas de manipulação dos alimentos em restaurantes: revisão integrativa da literatura.** Revista e-ciência, v. 5, n. 2, 108-115, 2017.

DANTAS, R. P. **Avaliação das condições higiênico-sanitárias de frigoríficos do sertão paraibano.** Revista Brasileira de Gestão Ambiental, v. 11, n. 2, p. 53 -59, 2017.

EMBRAPA. **Segurança do Alimento Carne.** Campo Grande, 2017.

GAMARRA, R. M. **Identificação de Pontos Críticos para Salmonella spp no abate de suínos** (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2007.

GERLACK, A. C.; LEÃO, R. C.; TOLEDO, J. C. **Gestão da qualidade na indústria frigorífica da carne bovina do estado de São Paulo.** 2018. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR21_0826.pdf.

JENSON, I.; SUMNER, J. **Performance standards and meat safety -developments and direction.** Meat Science, 92, 260–266, 2012.

JOO, S. T. **Control of fresh meat quality through manipulation of muscle fiber characteristics.** Meat Science, v. 95, p. 828–836, 2013.

PAULA, N. F. **Manual de boas práticas para bancos de alimentos: a perspectiva de uma nova construção.** Demetra: Alimentação, Nutrição e Saúde, v. 12, n. 2, p. 361-383, 2017.

RAHMAT, S.; CHEONG, C. B.; ABD HAMID, M. S. R. B. **Challenges of developing countries in complying quality and enhancing standards in food industries.** Procedia - Social and Behavioral Sciences, v. 224, p. 445-451, 2016.

RODRIGUES, A. A. R. *et al.* **Aspectos higiênico-sanitários de estabelecimentos comercializadores de carnes no município de Bom Jesus-PI.** Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal, v. 11, n. 1, p. 94-103, 2017.

STOCCO, C. W. **Controle de qualidade microbiológico em frigorífico** (Dissertação de Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2017.

MARRA, G. C. *et al.* **Avaliação dos riscos ambientais na sala de abate de um matadouro de bovinos.** Saúde Debate, v. 41, p. 175-187, 2017.

MCNEILL, S. H. **Inclusion of red meat in healthful dietary patterns.** Meat Science, v. 98, p. 452–460, 2014.

MICHALCZYSZYN, M.; GIROTO, J. M.; BORTOLOZO, E. Q. **Avaliação e Certificação em Boas Práticas de Fabricação de uma empresa de alimentos orgânicos no município de Ponta Grossa, PR – Estudo de caso.** Revista Higiene Alimentar, v. 22, n. 159, p. 33-35, 2008.

MOREB, N. A.; PRIYADARSHINI, A.; JAISWAL, A. K. **Knowledge of food safety and food handling practices amongst food handlers in the Republic of Ireland.** Food Control, v. 80, p. 341-349, 2017.

TONDO, E. C.; BARTZ, S. **Microbiologia e Sistemas de Gestão da Segurança de Alimentos.** Porto Alegre: Sulina, 2012.

CAPÍTULO 12

ESPIRITUALIDADE, COPING RELIGIOSO ESPIRITUAL E QUALIDADE DE VIDA EM PACIENTES ONCOLÓGICOS EM UM HOSPITAL PÚBLICO NO NORDESTE DO BRASIL

Data de aceite: 01/07/2020

Data de submissão: 06/05/2020

Eloisa Almeida de Souza

Faculdade Pernambucana de Saúde
Jaboatão dos Guararapes (PE)
Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1317238807279907>

Bianca Dantas dos Santos Ramos

Faculdade Pernambucana de Saúde
Recife (PE)
Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3073643284054726>

Lucivana Quézia Mergulhão da Silva

Faculdade Pernambucana de Saúde
Recife (PE)
Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3384119730350337>

Arturo de Pádua Walfrido Jordán

Faculdade Pernambucana de Saúde
Recife (PE)
Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9130173237479048>

Leopoldo Nelson Fernandes Barbosa

Faculdade Pernambucana de Saúde
Recife (PE)
Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6178202238228481>

se que espiritualidade/religiosidade podem exercer efeitos benéficos na qualidade de vida desses pacientes. **Objetivo:** Avaliar o grau de espiritualidade e qualidade de vida dos pacientes atendidos no serviço de quimioterapia do IMIP.

Métodos: Foi realizado um estudo transversal, com metodologia quantitativa, e aplicadas a Escala de *Coping* Religioso Espiritual breve, o WHOQOL-BREF e a Escala de DUKE. O estudo foi aprovado pelo CEP do IMIP sob o parecer de número 3.095.803, seguindo os preceitos das resoluções 466/12 e 510/16 do CONEP. **Resultados e Discussão:** A amostra foi composta predominantemente por mulheres, cor parda, casados e maior percentual de protestantes. Observou-se que 80,2% dos pacientes apresentaram um CRE Total de média alta. No WHOQOL-BREF as médias apresentadas foram de 59,46; 74,24; 73,93 e 63,06. A escala de DUKE apresentou média de 4,43 (RO), 4,98 (RNO) e 13,66 (RI). Foi observado uma relação positiva e direta entre o CRE Total e DUKE e entre a dimensão RNO desta com o domínio psíquico do WHOQOL-BREF. **Conclusão:** Pôde-se inferir que a dimensão religiosa e espiritual dos pacientes em quimioterapia auxilia no enfrentamento das situações estressantes que o tratamento impõe, com repercussão positiva em sua qualidade de vida.

PALAVRAS-CHAVE: Espiritualidade; Neoplasias; Qualidade de vida

RESUMO: **Introdução:** O câncer impõe grande impacto emocional, desconfortos físicos e psicossociais. Nesse contexto, observa-

SPIRITUALITY, SPIRITUAL RELIGIOUS COPING AND QUALITY OF LIFE IN ONCOLOGICAL PATIENTS IN A PUBLIC HOSPITAL IN NORTHEAST BRAZIL

ABSTRACT: Introduction: Cancer imposes great emotional impact, physical and psychosocial discomfort. In this context it is observed that spirituality / religiosity can have beneficial effects on the quality of life of these patients. **Objective:** To evaluate the degree of spirituality and quality of life of patients treated at the IMIP chemotherapy service. **Methods:** A cross-sectional study with quantitative methodology was performed, and applied to Brief Spiritual Coping soon Scale, WHOQOL-BREF and DUKE Scale. The study was approved by IMIP CEP under opinion number 3,095,803. following the precepts of resolutions 466/12 and 510/16 of CONEP. **Results and Discussion:** The sample was predominantly composed of women, brown, married and higher percentage of Protestants. It was observed that 80.2% of the patients presented a high average total CRE. In the WHOQOL-BREF the averages presented were 59.46; 74.24; 73.93 and 63.06. The DUKE scale presented an average of 4.43 (RO), 4.98 (RNO) and 13.66 (RI). A positive and direct relationship was observed between CRE Total and DUKE and between its Non-Organizational Religiosity dimension and the psychic domain of the WHOQOL-BREF. **Conclusion:** It could be inferred that the religious and spiritual dimension of chemotherapy patients help in coping with the stressful situations that treatment imposes on their lives. **KEYWORDS:** Spirituality; Neoplasms; Quality of Life

INTRODUÇÃO

O câncer é um problema de saúde pública e estudos desenvolvidos revelam a incidência de 18 milhões de casos novos de câncer no ano de 2018 e estimativa de 625 mil casos novos de câncer no Brasil para o triênio 2020-2022. (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA, 2019)

Seu diagnóstico impõe grande impacto emocional, além de desconfortos físicos e psicossociais. O paciente com câncer avançado experimenta uma gama de sintomas que são persistentes, desconfortantes, limitantes e que agridem intensamente o seu bem-estar, com impacto negativo em sua qualidade de vida, a medida que eleva seus níveis de estresse. (GREEN; MONTAGUE; HART-JOHNSON, 2009; HAGEN et al, 2008)

O termo estresse denota o estado gerado pela percepção de estímulos que provocam excitação emocional e, ao perturbarem a homeostasia, disparam um processo de adaptação caracterizado, entre outras alterações, pelo aumento de secreção de adrenalina, produzindo diversas manifestações sistêmicas, com distúrbios fisiológicos e psicológicos.(HOUAIA; VILLAR; FRANCO,2001) Entre as respostas corporais à liberação desse hormônio estão: palpitações, hipertensão, dispneia, hiperglicemia, ansiedade, má digestão, insônia, entre outros sintomas variados, afetando, assim, a qualidade de vida do indivíduo.

Entre uma das formas de se melhorar a qualidade de vida de um paciente através do controle do estresse, está a relação positiva com espiritualidade e religiosidade. (STROPPIA;

MOREIRA-ALMEIDA, 2008)

A espiritualidade está alicerçada na concepção de que os indivíduos são seres espirituais e possuem, transitoriamente, um corpo físico. O corpo físico é apenas um reflexo do espírito. Assim, a espiritualidade é algo inerente ao ser humano. Constitui campo de elaboração subjetiva no qual a pessoa constrói de forma simbólica o sentido de sua vida e busca compreender a vulnerabilidade desencadeada por situações que apontam para a fragilidade da vida humana. (CALDEIRA; GOMES; FREDERICO, 2018; SELLI; ALVES, 2007)

Já a religião pode ser definida como uma expressão parcial da espiritualidade, praticada por meio de tradições sagradas, transmitida pelo patrimônio cultural, acompanhada de dogmas e doutrinas. (COMO, 2007)

Quando o paciente utiliza recursos religiosos para enfrentar situações de estresse, ele está utilizando o *Coping* Religioso Espiritual (CRE). (MELLAGI, 2009) *Coping*, ou enfrentamento, refere-se a um conjunto de estratégias, cognitivas e comportamentais, utilizadas pelas pessoas para se adaptarem a circunstâncias adversas. Sendo assim, o indivíduo adepto a alguma religião apresenta maior capacidade para lidar com tais situações, visto que, através de sua fé ele alcança conforto, segurança e esperança. (PANZINI; BANDEIRA, 2007; MELLAGI, 2009)

Calvetti, Muller e Nunes (2007) destacam que, no Brasil, são escassos os estudos sobre o uso do *Coping* Religioso Espiritual no enfrentamento de eventos estressores. Os estudos já realizados, em sua maioria, são de referência bibliográfica ou de validação de instrumentos desenvolvidos fora do país. Eles colocam que as pesquisas revelam que a espiritualidade está diretamente ligada à melhora da qualidade de vida de pacientes com doenças crônicas, como câncer, HIV/AIDS, hipertensão, diabetes, dentre outras. (CALVETTI; MULLER; NUNES, 2007)

Cada indivíduo expressa a espiritualidade à sua maneira, relacionando-a à esperança de sobreviver ao câncer, visto que a doença amedronta e a espiritualidade renova, o que demonstra a importância do estudo da relação entre CRE e a qualidade de vida dos pacientes do serviço de oncologia. (GUERRERO ET AL, 2011)

MÉTODO

Foi realizado um estudo exploratório, descritivo, transversal, com metodologia quantitativa e amostra por conveniência, composto por pacientes com o diagnóstico de câncer atendidos no serviço de quimioterapia, em Pernambuco-Brasil, no período de fevereiro de 2019 a abril de 2019.

Foram incluídos pacientes com diagnósticos de câncer confirmado, que estivessem realizando o tratamento de quimioterapia no Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira (IMIP) e maiores de 18 anos. Todos os participantes, após assinarem o Termo

de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), passaram a responder os seguintes questionários: Questionário sociodemográfico, Escala de Coping Religioso Espiritual abreviada (CRE-BREVE), Instrumento de avaliação de qualidade de vida da Organização Mundial de Saúde (WHOQOL-BREF) e o Índice de religiosidade da universidade Duke (DUREL).

A Escala de Coping Religioso Espiritual abreviada (CRE-BREVE) trata-se da forma reduzida da Escala de Coping Religioso Espiritual, servindo como instrumento para avaliar o quanto o paciente utiliza a religião e a espiritualidade para lidar com o estresse em sua vida. Apresenta correlação positiva relacionado ao estresse, crescimento espiritual e cooperatividade e está associada com aperfeiçoamento do Coping ou enfrentamento com menor índice de distúrbios emocionais, maior suporte social e menor índice de comportamentos que possam afetar adversamente a saúde e relacionamentos humanos. A escala contém 49 itens divididos em duas dimensões, uma positiva com 34 itens, 7 fatores (P1- transformação de si e/ou sua vida, P2- ações em busca de ajuda espiritual, P3- oferta de ajuda a outro, P4- posição positiva frente a Deus, P5- busca de outro institucional, P6- afastamento através de Deus/Religião/Espiritualidade, P7- busca de conhecimento espiritual) e outra negativa com 15 itens, 4 fatores (N1- reavaliação negativa de Deus, N2- posição negativa frente a Deus, N3- insatisfação com o outro institucional, N4- reavaliação negativa do significado). Além dessas variáveis é possível analisar de maneira geral o CRE Positivo e o CRE Negativo, a razão CREN/CREP, além do CRE Total, que indica o total de estratégias de CRE mobilizadas pelas pessoas para o enfrentamento de estímulos estressores. (GARANITO; CURY, 2016; LUCCHETTI; LUCCHETTI; VALLADA, 2013)

O Instrumento de avaliação de qualidade de vida da Organização Mundial de Saúde (WHOQOL-BREF) destina-se à avaliação da qualidade de vida, tendo sido desenvolvido em coerência com a definição assumida pela Organização Mundial de Saúde (OMS), isto é, como a percepção do indivíduo sobre a sua posição na vida, dentro do contexto dos sistemas de cultura e valores nos quais está inserido e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações. Trata-se de uma definição que resulta de um consenso internacional, representando uma perspectiva transcultural, bem como multidimensional, que contempla a complexa influência da saúde física e psicológica, nível de independência, relações sociais, crenças pessoais e das suas relações com características salientes do respectivo meio na avaliação subjetiva da qualidade de vida individual. O WHOQOL-BREF é constituído de 26 perguntas (sendo as perguntas de números 1 e 2 sobre a qualidade de vida global) e as respostas seguem uma escala de *Likert* (de 1 a 5, quanto maior a pontuação melhor a qualidade de vida). Fora essas duas questões (1 e 2), o instrumento tem 24 facetas as quais compõem 4 domínios que são: físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente. Neste instrumento terá que aparecer o resultado somente em média (1 a 5) por domínio e por faceta, os resultados posteriormente serão convertidos para uma escala de 0 a 100 e depois analisados. (PEDROSO ET AL, 2010)

O Índice de religiosidade da universidade Duke (DUREL) é uma escala de cinco itens, que mensura três das principais dimensões do envolvimento religioso relacionadas aos desfechos em saúde, descritos abaixo. (MOREIRA-ALMEIDA; NETO; KOENIG, 2006; KOENIG; PARKERSON; MEADOR, 1997; KOENIG; BÜSSING, 2010)

- Religiosidade Organizacional (RO): frequência a encontros religiosos (por exemplo: missas, cultos, cerimônias, grupos de estudos ou de oração etc.);
- Religiosidade Não Organizacional (RNO): frequência de atividades religiosas privadas (por exemplo: orações, meditação, leitura de textos religiosos, ouvir ou assistir programas religiosos na TV ou rádio etc.);
- Religiosidade Intrínseca (RI): refere-se à busca de internalização e vivência plena da religiosidade como principal objetivo do indivíduo; fins imediatos são considerados secundários e alcançados em harmonia com princípios religiosos básicos.

Foram utilizados para análise dos dados os Softwares SPSS 13.0 (*Statistical Package for the Social Sciences*) para Windows e o Excel 2010. Todos os testes foram aplicados com 95% de confiança, e os resultados estão apresentados em forma de tabela com suas respectivas frequências absoluta e relativa. As variáveis numéricas estão representadas pelas medidas de tendência central e medidas de dispersão. Para verificar a existência de associação entre as variáveis categóricas foram utilizados o Teste Qui-Quadrado e o Teste Exato de Fisher. Para as variáveis quantitativas foi utilizado o Teste de Normalidade de Kolmogorov-Smirnov ($n \geq 30$). Na comparação com dois grupos foram utilizados o Teste t Student (distribuição normal) e Mann-Whitney (não normal). E na comparação com mais de 2 grupos, foram utilizados o ANOVA (distribuição normal) e o Kruskal-Wallis (não normal). O Coeficiente de Correlação usado foi o de Spearman's (não normal).

O presente estudo foi realizado seguindo as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos do Conselho Nacional de Saúde propostas pelas resoluções 466/12 e 510/16 iniciado somente após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa do IMIP sob o parecer 3.095.803.

RESULTADOS

Foram entrevistados 86 pacientes atendidos no setor de quimioterapia do IMIP. O perfil sociodemográfico dos entrevistados é composto predominantemente por 68 (79,1%) de mulheres, 47 (54,7%) de cor parda, 42 (48,8%) de casados, 42 (48,8%) de residentes em Recife, 27 (31,4%) com grau de escolaridade ensino médio completo, 29 (33,7%) do lar, 63 (73,3%) possuem renda familiar de 1 a 3 salários mínimos, 77 (89,5%) possuem filhos e 37 (43,0%) são protestantes.

A escala de *Coping* Religioso Espiritual, CRE-BREVE, contém 49 itens divididos em duas dimensões, uma positiva com 34 itens e 7 fatores, e outra negativa com 15 itens e 4

fatores. As respostas foram dadas em escala tipo *Likert* de cinco pontos (que variam de 1- nem um pouco, 2- um pouco, 3- mais ou menos, 4- bastante a 5- muitíssimo).

O CRE Positivo, relativo ao nível de *Coping* Religioso Espiritual positivo exercitado pela pessoa, é obtido pela média das 34 questões da dimensão CRE positivo. Os valores variam entre 1,0 e 5,0 e quanto mais elevado, maior é o uso do CRE positivo da pessoa avaliada. A média da amostra foi de 3,7510. (Tabela 1)

VARIÁVEIS	MÉDIA	D.P
CRE Positivo	3,7510	0,52930
CRE Negativo	2,0333	0,66895
Razão CREN/CREP	0,5498	0,18794

O CRE Negativo, relativo ao nível de *Coping* Religioso Espiritual negativo praticado pela pessoa, é obtido pela média das 15 questões da dimensão CRE negativo. Os valores variam entre 1,0 e 5,0 e quanto mais elevado, maior é o uso do CRE negativo da pessoa avaliada. A média da amostra foi de 2,0333. (Tabela 1)

A Razão CREN/CREP é um índice inversamente proporcional, pois é esperado que a pessoa mobilize mais o CRE positivo em relação ao CRE negativo. A razão pode variar entre 0,20 e 5,0 e quanto maior for a razão, maior é a utilização do CRE negativo em relação ao CRE positivo. A razão obtida foi de 0,5498, que demonstra uma maior utilização por parte dos pacientes do CRE Positivo em relação ao CRE Negativo. (Tabela 1)

O CRE Total indica o total de estratégias de *Coping* Religioso Espiritual mobilizadas pela pessoa para enfrentamento de estímulos estressores, obtido pela média entre o índice CRE Positivo, e a média da inversão das respostas aos 15 itens do CRE Negativo. São mantidos valores entre 1,0 e 5,0, representando o conjunto do nível do CRE exercido pela pessoa avaliada. Para interpretação dos escores, os parâmetros adotados para a análise das médias do CRE quanto à sua utilização podem ser: nenhuma ou irrisória (1,0 a 1,50); baixa (1,51 a 2,50); média (2,51 a 3,50); alta (3,51 a 4,50); e altíssima (4,51 a 5,0). 69 pacientes, 80,2% da amostra, obteve um CRE Total de média Alta. (Tabela 2)

VARIÁVEIS	N	%
Média	15	17,4
Alta	69	80,2
Altíssima	2	2,3

No Instrumento de avaliação de qualidade de vida da Organização Mundial de Saúde (WHOQOL-BREF) as respostas também seguem uma escala de *Likert* (de 1 a 5, quanto maior a pontuação melhor a qualidade de vida). O instrumento tem 24 facetas que compõem 4 domínios. Neste instrumento os resultados aparecem somente em média (1 a 5) por domínio e por faceta, e são posteriormente convertidos para uma escala de 0 a 100 para serem analisados. As médias obtidas foram de 59,4684 no domínio físico, 74,2442 no domínio psicológico, 73,9341 no domínio de relações sociais e de 63,0658 no domínio de meio ambiente. (Tabela 3)

VARIÁVEIS	MÉDIA	D.P
PHYS	59,4684	18,12627
PSYCH	74,2442	15,55174
SOCIAL	73,9341	18,55906
ENVIR	63,0658	16,43017

No Índice de religiosidade da universidade Duke (DUREL), são consideradas três dimensões, com os seguintes resultados esperados: Religiosidade Organizacional (1-6), Religiosidade Não Organizacional (1-6) e Religiosidade Intrínseca (1-15). Quanto maior o valor, maior o grau de espiritualidade/religiosidade na dimensão. Foram obtidas as médias de 4,4302 para a Religiosidade Organizacional, 4,9884 para a Religiosidade Não Organizacional e 13,6628 para a Religiosidade Intrínseca. (Tabela 4)

VARIÁVEIS	MÉDIA	D.P
Religiosidade Organizacional	4,4302	1,53040
Religiosidade Não Organizacional	4,9884	1,21262
Religiosidade Intrínseca	13,6628	2,27317

Quando comparados os resultados do CRE Total (Média, Alta, Altíssima) com as três dimensões do Índice de religiosidade da universidade Duke (DUREL) foi observado que em todas as dimensões do Duke, a média foi maior quanto maior foi o resultado do CRE Total. O que demonstra uma relação direta e positiva entre o envolvimento religioso do indivíduo e seu enfrentamento, através da espiritualidade/religiosidade, de eventos estressores. Os respectivos p-valor para as dimensões do Duke foram de 0,040; 0,000; e 0,001.

Na correlação entre o Índice de religiosidade da universidade Duke (DUREL) e o Instrumento de avaliação de qualidade de vida da Organização Mundial de Saúde (WHOQOL-BREF) observou-se uma correlação de 0,341, diretamente proporcional, entre a

dimensão de Religiosidade Não Organizacional e o domínio psíquico da qualidade de vida dos pacientes, com p-valor igual a 0,001. Infere-se, assim, que quanto maior é a frequência do paciente em atividades religiosas privadas como orações, meditação, leitura de textos religiosos, melhor será sua qualidade de vida no domínio psíquico.

DISCUSSÃO

Notou-se, no presente estudo, que os participantes que possuem religião católica ou protestante apresentaram uma maior porcentagem de CRE Total de média Alta em comparação aos que declararam ser “sem religião, mas acredito em Deus”. Isso pode ser explicado pela literatura, a qual afirma que os indivíduos com práticas religiosas buscam apoio nessas atividades para lidar com as dificuldades. (MOREIRA-ALMEIDA ET AL, 2010) Assim, indivíduos sem religião, mesmo que acreditem na existência de um ser superior, apresentam maior utilização do CRE Negativo, já que a ausência de crenças e práticas espirituais não permite que os mesmos sintam a esperança, equilíbrio e fortalecimento oferecidos pela religiosidade/espiritualidade, propiciando vontade de lutar pela vida e serenidade para aceitar e enfrentar a doença (MESQUITA et al, 2013)

Diversos estudos, como o realizado em ambulatórios públicos de Minas Gerais (Brasil), apontam para a relação positiva entre religiosidade/espiritualidade e melhores indicadores de saúde, pois pessoas religiosas apresentam maior capacidade para lidar com as circunstâncias adversas da vida. (MESQUITA et al, 2013)

No presente estudo, observou-se uma correlação de 0,341, diretamente proporcional, entre a dimensão de Religiosidade Não Organizacional e o domínio psíquico da qualidade de vida dos pacientes, demonstrando, que quanto maior é a frequência do paciente a atividades religiosas privadas como orações, meditação, leitura de textos religiosos, melhor será sua qualidade de vida no domínio psíquico.

No presente estudo foram obtidas as médias de 59,4684 no domínio físico, 74,2442 no domínio psicológico, 73,9341 no domínio de relações sociais e de 63,0658 no domínio de meio ambiente em uma escala de 0-100 no Instrumento de avaliação de qualidade de vida da Organização Mundial de Saúde (WHOQOL-BREF), demonstrando que apesar da condição debilitante imposta pela doença e tratamento, a qualidade de vida geral dos pacientes se mostrou boa. Já um estudo prospectivo, no qual se avaliou a qualidade de vida de 105 pacientes com câncer, atendidos em ambulatório de hospital terciário, mostrou comprometimento do bem-estar global e baixa qualidade de vida geral. (ALBUQUERQUE; PIMENTA, 2014)

Em um estudo transversal realizado em mulheres com diagnóstico de câncer de mama a média da razão CREN/CREP que revela a porcentagem de CRE Negativo utilizado em relação ao CRE Positivo foi de 0,56. (BOHN, 2004) No presente estudo foi obtido um pequeno aumento na utilização do CRE Positivo sobre o CRE Negativo, com resultado de

0,5498 em uma escala de 0,20-5,0, visto que esse índice é inversamente proporcional, pois é esperado que a pessoa mobilize mais o CRE positivo em relação ao CRE negativo, e que quanto maior for a razão, maior é a utilização do CRE negativo em relação ao CRE positivo.

Neste estudo, foi observado que os domínios do WHOQOL-BREF mais comprometidos foram o físico e meio ambiente, e os domínios psíquicos e sociais, foram os que apresentaram maior média de qualidade de vida. Em trabalho semelhante, com pacientes acometidos por câncer colorretal, o domínio mais comprometido foi o meio ambiente, e o menos comprometido, o psíquico, em pacientes sem estomias. Nos estomizados, o mais comprometido foi o domínio físico, e o menos comprometido, o social. No presente estudo, a maior média da qualidade de vida dos pacientes no domínio psíquico pode ser explicada pela correlação diretamente proporcional encontrada entre este domínio e a dimensão de Religiosidade Não Organizacional do Índice de religiosidade da universidade Duke (DUREL). Mostrando, assim, que quanto maior é a frequência do indivíduo em atividades religiosas privadas como orações, leitura de textos religiosos, melhor será sua qualidade de vida no domínio psíquico. (ALVES ET AL, 2016)

Na perspectiva científica, é evidente a necessidade de mais pesquisas sobre o tema, tendo em vista a complexidade da expressão espiritual e religiosa na qualidade de vida do paciente e diante do contexto sociodemográfico brasileiro, é indubitável o valor de futuras contribuições para o campo da saúde.

CONCLUSÃO

Com esse estudo observou-se que o *Coping* Religioso Espiritual foi utilizado de forma significativa e positiva pelos pacientes. Foi observado que no CRE Total, que indica o total de estratégias mobilizadas para enfrentamento de estímulos estressores, 80,2% da amostra, obteve uma média Alta, e que na razão CREN/CREP a média obtida demonstrou uma maior utilização do CRE Positivo em relação ao CRE Negativo. Além disso, os participantes que possuíam religião católica ou protestante apresentaram uma maior porcentagem de CRE Total de média Alta em comparação aos que declararam ser "sem religião, mas acredito em Deus", o que ratifica a importância das práticas religiosas para enfrentamento de eventos estressores. Assim, indivíduos sem religião, mesmo que acreditem na existência de um ser superior, apresentaram maior utilização do CRE Negativo. Notou-se também, quando comparados os resultados do CRE Total com o Índice de religiosidade da universidade Duke (DUREL), que em todas as suas dimensões, a média foi maior quanto maior foi o resultado do CRE Total, o que demonstra uma relação direta e positiva entre o envolvimento religioso do indivíduo e seu enfrentamento, através da espiritualidade/religiosidade, de eventos estressores.

A religiosidade/espiritualidade desempenharam um papel importante no enfrentamento da doença e de seu tratamento, visto que os participantes a vivenciaram não

somente com a frequência a encontros religiosos (RO), mas também com a realização de atividades religiosas privadas (RNO) e através da busca de internalização e vivência plena da religiosidade como seu principal objetivo (RI). A religiosidade desses indivíduos não somente lhes serve como alicerce em um momento tão difícil, como possui uma relação diretamente proporcional com sua qualidade de vida. Quanto maior foi a prática de orações, meditação e leitura de textos sagrados (RNO) por parte desses indivíduos, melhor foi sua qualidade de vida no domínio psíquico. Mesmo aqueles pacientes que dizem ser “sem religião, mas acredito em Deus”, não tiveram uma repercussão tão significativa em sua qualidade de vida, já que a ausência de práticas espirituais não permite que os mesmos sintam a esperança, equilíbrio e fortalecimento oferecidos pela religiosidade/espiritualidade, propiciando vontade de lutar pela vida e serenidade para aceitar e enfrentar a doença.

Diante dos achados deste estudo, pôde-se inferir que a dimensão religiosa e espiritual dos pacientes em quimioterapia na amostra utilizada auxiliou no enfrentamento das situações estressantes que o tratamento impõe em suas vidas. Os achados ainda auxiliaram a ratificar a importância da valorização destas dimensões pelos profissionais de saúde, para que, assim, o cuidado possa ser realizado de forma integral, com respeito e valorização das crenças e culturas.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Karla Alexandra De; PIMENTA, Cibele Andruccioli de Mattos. **Distress of cancer patients: prevalence and associated factors in the opinion of family**. Revista brasileira de enfermagem, [s. l.], v. 67, n. 5, p. 744–751, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167.2014670511PESQUISA>>. Acesso em: 5 maio. 2020.

ALVES, José Eustáquio et al. **Distribuição espacial da transição religiosa no Brasil**. Tempo Social, [s. l.], v. 29, n. 2, p. 215–242, 2017.

BOHN, Simone R. **Evangélicos no Brasil: perfil socioeconômico, afinidades ideológicas e determinantes do comportamento eleitoral**. Opinião Pública, [s. l.], v. 10, n. 2, p. 288–338, 2004.

CALDEIRA, Sílvia; GOMES, Ana; FREDERICO, Manuela. **De um novo paradigma na gestão dos enfermeiros – a espiritualidade no local de trabalho**. Revista de Enfermagem Referência, [s. l.], v. III Série, n. nº 3, p. 25–35, 2011.

CALVETTI, Prislá Ücker; MULLER, Marisa Campio; NUNES, Maria Lúcia Tiellet. **Psicologia da saúde e psicologia positiva: perspectivas e desafios**. Psicologia: Ciência e Profissão, [s. l.], v. 27, n. 4, p. 706–717, 2007.

COMO, June M. **Spiritual Practice: A Literature Review Related to Spiritual Health and Health Outcomes**. Holistic Nursing Practice, [s. l.], v. 21, n. 5, p. 224–236, 2007. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17728565>>. Acesso em: 5 maio. 2020.

GARANITO, Marlene Pereira; CURY, Marina Rachel Graminha. **A espiritualidade na prática pediátrica**. Revista Bioética, [s. l.], v. 24, n. 1, p. 49–53, 2016.

GREEN, Carmen R.; MONTAGUE, Laura; HART-JOHNSON, Tamera A. **Consistent and Breakthrough Pain in Diverse Advanced Cancer Patients: A Longitudinal Examination.** Journal of Pain and Symptom Management, [s. l.], v. 37, n. 5, p. 831–847, 2009. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19054648>>. Acesso em: 5 maio. 2020.

GUERRERO, Giselle Patrícia et al. **Relação entre espiritualidade e câncer: perspectiva do paciente.** Revista brasileira de enfermagem, [s. l.], v. 64, n. 1, p. 53–59, 2011.

HAGEN, Neil A. et al. **The Alberta Breakthrough Pain Assessment Tool for Cancer Patients: A Validation Study Using a Delphi Process and Patient Think-Aloud Interviews.** Journal of Pain and Symptom Management, [s. l.], v. 35, n. 2, p. 136–152, 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18178370>>. Acesso em: 5 maio. 2020.

HOUAIAA, Villar MS, Franco FM. **Dicionário de Língua Portuguesa**, Rio de Janeiro, 1º edição, 2001, p 1264

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA. **Estimativa 2020 : incidência de câncer no Brasil.** Rio de Janeiro. 2019. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files/media/document/estimativa-2020-incidencia-de-cancer-no-brasil.pdf>>. Acesso em: 6 maio. 2020.

KOENIG, H.; PARKERSON, Jr; MEADOR, K. G. **Religion index for psychiatric Research.** American Journal of Psychiatry, 1997. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9167530>>. Acesso em: 5 maio. 2020.

KOENIG, Harold G.; BÜSSING, Arndt. **The Duke University Religion Index (DUREL): A five-item measure for use in epidemiological studies.** Religions, 2010. Disponível em: <<http://www.mdpi.com/2077-1444/1/1/78>>. Acesso em: 5 maio. 2020.

LUCCHETTI, Giancarlo; GRANERO LUCCHETTI, Alessandra Lamas; VALLADA, Homero. **Aferindo espiritualidade e religiosidade na pesquisa clínica: Uma revisão sistemática dos instrumentos disponíveis para a língua Portuguesa.** Sao Paulo Medical Journal, [s. l.], v. 131, n. 2, p. 112–122, 2013.

MELLAGI, André Gonçalves. **O enfrentamento religioso em pacientes portadores de HIV/AIDS: um estudo psicossocial entre homens católicos e evangélicos.** 2009. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, [s. l.], 2009.

MESQUITA, Ana Cláudia et al. Artigo Original **A utilização do enfrentamento religioso / espiritual por pacientes com câncer em tratamento quimioterápico Métodos.** Rev. Latino-Am. Enfermagem, [s. l.], v. 21, n. 2, p. 1–7, 2013. Disponível em: <www.eerp.usp.br/rlae>. Acesso em: 6 maio. 2020.

MOREIRA-ALMEIDA, Alexander et al. **Envolvimento religioso e fatores sociodemográficos: Resultados de um levantamento nacional no Brasil.** Revista de Psiquiatria Clínica, [s. l.], v. 37, n. 1, p. 18–25, 2010.

MOREIRA-ALMEIDA, Alexander; NETO, Francisco Lotufo; KOENIG, Harold G. **Religiousness and mental health: A review.** Revista Brasileira de Psiquiatria. Associação Brasileira de Psiquiatria, , 2006.

PANZINI, Raquel Gehrke; BANDEIRA, Denise Ruschel. **Coping (enfrentamento) religioso/espiritual.** Revista de Psiquiatria Clínica. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, , 2007.

PEDROSO, Bruno et al. **Cálculo dos escores e estatística descritiva do WHOQOL-bref através do Microsoft Excel**. Revista Brasileira de Qualidade de Vida, [s. l.], v. 2, n. 1, 2010.

SELLI, Lucilda; ALVES, Joseane de Souza. **O cuidado espiritual ao paciente terminal no exercício da enfermagem e a participação da bioética**. São Camilo, p. 43–52, 2007. Disponível em: <https://saocamilo-sp.br/assets/artigo/bioethikos/54/O_cuidado_espiritual.pdf>. Acesso em: 5 maio. 2020.

STROPPIA, André; MOREIRA-ALMEIDA, Alexander. **Saúde e Espiritualidade Cap. 20 -Religiosidade e Saúde RELIGIOSIDADE E SAÚDE**. Belo Horizonte: Inede, [s. l.], p. 427–443, 2008. Disponível em: <http://www.espiritualidades.com.br/Artigos/M_autores/MOREIRA-ALMEIDA_Alexander_et_STROPPIA_Andre_tit_Religiosidade_e_Saude.pdf>. Acesso em: 4 mar. 2018.

CAPÍTULO 13

MICROBIOLOGICAL POLLUTION OF INTRAMURAL AIR IN A SCHOOL IN THE CITY OF LA PLATA AND ITS IMPACT ON RESPIRATORY CONDITIONS

Data de aceite: 01/07/2020

Andrea Astoreca

Center for Research and Development in Industrial Fermentations (CINDEFI). Researcher of the National Council of Scientific and Technical Research (CONICET), Faculty of Exact Science, National University of La Plata. 47th and 115th Street (B1900ASH) La Plata, Argentina. <https://orcid.org/0000-0003-3518-6012>

Myrian Elizabeth Aguilar

Environmental Research Center (CIM), Faculty of Exact Science, National University of La Plata, 47th and 115th Street (B1900ASH) La Plata, Argentina.

Pedro Brignoles

Teaching staff of Hygiene and Public Health, Faculty of Exact Science, National University of La Plata. 47th and 115th Street (B1900ASH) La Plata, Argentina.

José Viegas Caetano

Teaching staff of Clinical Microbiology, Faculty of Exact Science, National University of La Plata. 47th and 115th Street (B1900ASH) La Plata, Argentina.

Marina Acosta

Center for Research and Development in Industrial Fermentations (CINDEFI), Technical staff of the National Council of Scientific and Technical Research (CONICET), Faculty of Exact Science, National University of La Plata. 47th and 115th Street (B1900ASH) La Plata, Argentina.

Andrés Porta

Environmental Research Center (CIM). Researcher of the National Council of Scientific and Technical Research (CONICET), Faculty of Exact Science, National University of La Plata, 47th and 115th Street (B1900ASH) La Plata, Argentina.

ABSTRACT: The effects of indoor air pollution have received increased attention worldwide. Schools are places with a high level of activity and population density of children, where different pollutants from both indoor and outdoor sources may be introduced and persist for a long time. Indoor air quality in school buildings is characterized by various pollutants, such as volatile organic compounds (VOCs), particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), fungi and bacteria. In this context, the objective of this study was to describe and characterize the microbial contamination present in the indoor atmosphere of a public school in our city in relation to its impact with the respiratory disorders of those who come to that establishment. The predominant genera of airborne fungi isolated in indoor air of the college were *Cladosporium*, *Epicoccum*, *Ulocladium*, *Aspergillus*, *Fusarium* and *Penicillium*. The predominant bacteria in this work were some species belonging to the genus *Pseudomonas* and *Bacillus*, added to *Micrococcus luteus*, which persisted in the different sampled seasons. Mold and bacteria monitoring shows differences in the found genera/species in the assayed seasons of

the year, which is correlated with the variation in environmental conditions. This fact does not seem to be affecting the respiratory physiological parameters of the evaluated children since they are within normal values, according to the international literature. When compared with the international bibliography, they show to be slightly smaller, highlighting the importance of having specific equations to the region under study. In future studies, an attempt will be made to correlate the found microorganisms with the profiles of volatile metabolites organic compounds (MVOC's) and their effects on the respiratory health of a group of adolescents from La Plata city.

KEYWORDS: biological pollution, air quality, health, School environments.

1 | INTRODUCTION

The effects of indoor air pollution have received increased attention worldwide. Various studies have indicated that exposure to some pollutants can be two to five times higher in intramural environments than outside. In recent years, it has become especially relevant the term "sick building syndrome" associated to a wide range of symptoms or diseases that people who inhabit these spaces attribute to the building itself (BALOCH et al., 2020).

Schools are places with a high level of activity and population density of children, where different pollutants from both indoor and outdoor sources may be introduced and persist for a long time (CHITHRA and NAGENDRA 2018). Indoor air quality (IAQ) has a significant impact on health, wellbeing and human performance (GUAIS et al., 2011), particularly in children, who are more vulnerable and sensitive to the presence of air pollutants (LAZOVIC et al., 2015).

Indoor air quality in school buildings is characterized by various pollutants, such as volatile organic compounds (VOCs), particulate matter (PM2.5 and PM10), fungi and bacteria (MADUREIRA et al. 2009, 2012, 2015; SALONEN et al. 2015). Changes in the health status of students exposed to poor indoor air quality may manifest in various acute and chronic symptoms as well as in the form of various specific diseases, student absenteeism, loss of concentration, drowsiness and tiredness, as well as development or exacerbation of respiratory symptoms and asthma, headache, and decreased academic performance (GRINESKI et al., 2016, MEIBOUDI et al., 2016; KANCHONGKITTIPHON et al. 2015).

Children are more susceptible to the effects of air contaminants than adults, due to their immature immune and respiratory system, inferior body mass index and breathing pattern (YASSIN and PILLAI 2018, WHO 2006). As a result of the time spent in schools, indoor environmental conditions are among the major contributors of total exposure for children to various air pollutants (LAI et al. 2015, SALTHAMMER et al. 2016; YASSIN and PILLAI 2018, BENNETT et al. 2019).

Biological pollution because of indoor dampness, moisture, or water damage is a challenging environmental health issue. Association between these moisture problems

and related microbial growth and human health has been extensively documented. In this context, the objective of this study was to characterize the microbial contamination present in the indoor atmosphere of a public school in our city in relation to its impact with the respiratory disorders of those who come to that establishment.

2 | METHODOLOGY

Study design

The present study was carried out in the National College “Rafael Hernández”, a public school building located in the urban area of La Plata city, capital of Buenos Aires province, Argentine. Nine classrooms were selected with different characteristics, associated with their location in the building, orientation and ventilation. Three samplings were carried out (during the winter, spring and summer seasons) since the fourth sampling (corresponding to autumn) had to be rejected due to the current situation of the coronavirus pandemic. Therefore, 54 air samples (27 bacterial and 27 fungal samples) were analyzed. The classrooms were selected according to their location in the building and orientation.

Microbiological air sample

Air samples were collected by *a*) impaction using an air sampler (“Aquaria” Microflow Alfa, Made in Italy) with a flow rate of 1.5 L of air per minute for 3 minutes collected in Petri dishes (55 mm diameter) and *b*) spontaneous sedimentation for 15 minutes in a 90 mm diameter Petri dishes.

Microorganism recovery

Fungal isolation

Isolation and count of filamentous and yeast fungi were performed using Sabouraud and Diclorán 18% Glicerol Cloranfenicol (DG18) plates. The plates were incubated at $28 \pm 2^\circ\text{C}$ for a 7 and 2 days incubation period for filamentous and yeast fungi, respectively. The count was reported as colony forming units (CFU). Each of the filamentous fungi colonies that presented different macromorphological characteristics were placed in tubes with inclined Malt Extract Agar (MEA) for isolation and subsequent identification. They were incubated in the same conditions for 7 days. According to their macromorphology (diameter, texture, reverse and obverse of the colonies, color of conidia, production of pigments, sclerotia, and/or structures of sexual reproduction), each isolation was replicated to specific culture media for each case and identified accordingly according to the taxonomic keys of PITT and HOCKING (1997). The yeast colonies were transferred to lysine agar and WL-agar by serial dilution and direct plating to differentiate the yeast of the *saccharomyces* type from the non-*saccharomyces* according to the presence/absence of colonies and microscopic

morphology, respectively (FOWELL, 1965; PALLMANN et al., 2001).

Bacterial isolation

Agar R₂A agar was used as the culture medium for sampling. The incubation for its corresponding enumeration was performed during 48 h at 37°C. Then a macroscopic differentiation was carried out by color, texture and appearance. Each colony was transferred to Tryptein Soy Agar (TSA) plates and once developed; they were stained with Gram, to separate each isolate according to its morphology and structure. Simultaneously, the catalase reaction and glucose O/F were performed. The bacteria identification was performed using Matrix Assisted Laser Desorption Ionization- Time of Flight analyzer (Maldi-Tof MS) with the VITEK®MS commercial system (bioMérieux, Durham, NC) with SARAMIS database.

Determination of physiological parameters

The following parameters were performed using a DATOSPIR 120A portable spirometer, appropriately calibrated, in a whole in accordance with international recommendations (American Thoracic Society, 1995; American Thoracic Society-European Respiratory Society, 1993).

- FVC (liters): Forced Vital Capacity is the amount of air that the patient can expel in a maximum expiration, after filling his lungs to maximum capacity. A normal or reduced value indicates obstructive diseases, while a reduction of the FVC means restrictive diseases.
- FEV1 (liters): Forced Expiratory Volume that manages to forcely expire the patient in the first second of the maneuver. A low value means obstructive disease.
- FEV1/FVC (%): It is used in the diagnosis of restrictive and obstructive pulmonary diseases. It represents the percentage of a person's vital capacity that can expire in the first second of exhalation.
- FEF25%-75%: Average Forced Expiratory Flow from the moment 25% of the FVC is exhaled to 75% of the exhaled FVC.
- PEF (liters/second): Maximum Expiratory Flow obtained from the peak in the expiratory branch of the flow-volume curve.

For this purpose, healthy young people were randomly selected from the different courses attending the school under study, aged between 13 and 17 years, who had voluntarily signed the corresponding informed consent and whose parents expressed the desire to accompany them with it (GARCÍA-RIO et al., 2013).

3 | RESULTS AND DISCUSSION

Microbiological pollutants

As the prevalence of different fungal genera was the same regardless of the sampling method, the counts were made of Petri dishes of 55 mm diameter where it allowed us to quantify the contamination per unit time and the occurrence of each fungal genera was estimated based on the frequency of appearance on the Petri dishes of 90 mm diameter exposed to the environment.

As there was no significant difference between the different sampled sites, the indoor pollutants concentration was reported as the average of all the plates analyzed in each sampling. Table 1 summarizes the mean (\pm standard deviation) concentration of indoor microbiological pollutants at the different sampling seasons.

Microbiological pollutants	Winter		Spring		Summer	
	Mean (UFC/ m3. minute)	Standard deviation (SD)	Mean (UFC/ m3. minute)	Standard deviation (SD)	Mean (UFC/ m3. minute)	Standard deviation (SD)
Fungus	3.5 x 10 ²	0.3 x 10 ²	4,2 x 10 ²	0.7 x 10 ²	9,1 x 10 ²	1 x 10 ²
Bacteria	410	220	314	186	135	45

Table 1. Microbiological pollutants concentration (mean \pm SD) in the different assayed seasons.

Fungal isolation

The total mean concentration of fungal indoor ranged from 3.5 x 10² and 9.1 x 10² UFC/m³. minute. The results of this study showed that fungal concentrations were higher during the period of highest vegetation growth in summer, which is in agreement with the findings of other authors (REN et al., 2001; AYDOGDU and ASAN, 2008). The fungi in the indoor air come from the outside air that enters through natural ventilation and also their spores are transported by the students through clothing. Climatic conditions (warm weather and high relative humidity) are the determinants of the higher airborne viable fungal concentrations.

The frequency of occurrence of indoor fungal genera is presented in Figure 1. Eighteen different fungi representing yeast and filamentous groups were identified from indoor air, including spoilage, dermatophytic, dematiaceous fungus, *Saccharomyces* and non-*Saccharomyces* yeast.

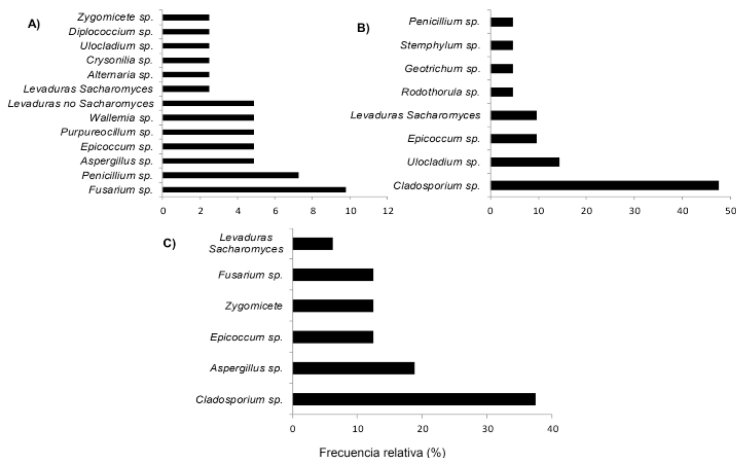


Figure 1. Frequency of occurrence of fungal genera present in indoor air corresponding to A) Summer, B) Spring and C) Winter

As can be observed, the predominant genera of airborne fungi isolated in indoor air of the college were *Cladosporium*, *Epicoccum*, *Ulocladium*, *Aspergillus*, *Fusarium* and *Penicillium*. Many of the fungal agents present are recognized among the main agents that cause infections on human skin (HAVLICKOVA et al., 2008). Other fungi are found as pathogens responsible for serious respiratory disorders (allergic rhinitis to asthma) and producers of mycotoxins that drastically affect human health (RUGA et al., 2015).

Geotrichum is another of the fungal genera found in air samples and although they are natural contaminants of the environment, they induce infrequent but serious invasive infections exclusively in immunocompromised patients with hematological malignancies and severe neutropenia (GIRMENIA et al., 2005).

During the spring the growth of species belonging to the zygomycetes fungi was excessive, which made the isolation and subsequent identification of many fungal colonies difficult.

Exposure to several of these fungal species is associated with increased peak expiratory flow variability in asthmatic children (BUNDY et al., 2009).

Regarding to the isolated yeasts, they were found in a much smaller proportion than the filamentous fungi. *Rodothorula* genera and different species belonging to the *Saccharomyces* type group could be identified, as well as some less of the non-*Saccharomyces* as shown in figure 2.

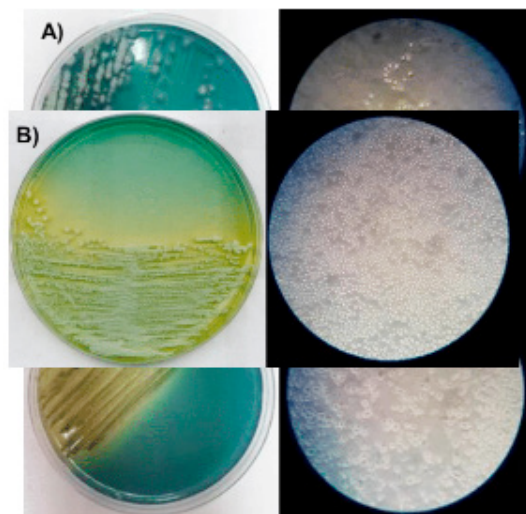


Figure 2. Macro and microscopic characteristics of yeast A) non-Saccharomyces and B) Saccharomyces in WL medium.

Bacteria isolation

Identificated species	Summer	Spring	Winter
Bacillus cereus complex		X	
Pseudomonas orzihabitans	X	X	X
Bacillus altitudinis/pumilus		X	
St. epidermidis		X	
Micrococcus luteus		X	
Acinetobacter iwoffii		X	
Arthrobacter sp.		X	
Paenibacillus pabuli	X		
Micrococcus luteus	X		X
Paenibacillus durus	X		
Pseudomonas putida	X		X
Bacillus subtilis	X		
Corynebacterium jeikeium	X		
Bacillus lichemiformis	X		X
Enterobacter ludwigii	X		
Kocuria carniphila	X		
Staphylococcus conii			X
Pseudomonas stutzeri	X		X
Oenococcus oeni	X		X
Exignobacterium acetylicum			X

Determination of Pulmonary Function

Statistical analysis was performed with 171 spirometries that met the selection and acceptability criteria, 45.03% (77) corresponded to women and 54.97% (94) to men as show the table 2.

Variable	Women (N=77)			Men (N=94)		
	Media	SD	p-value	Media	SD	p-value
Age (years)	15.18	1.03	0.3374	14.69	0.95	0,077
Weight (Kg)	55.70	10.74	< 0.01	64.06	11.84	< 0.01
Height (cm)	160.90	0.06	0.1348	171.30	0.07	0.4855
FVC (l)	3.19	0.58	0.0799	4.06	0.68	0.8079
FEV1 (l)	2.90	0.44	0.7779	3.64	0.61	0.0846
FEV1/FVC	91.38	7.85	< 0.01	89.92	6.73	0.0181
FEF25%-75% (l/s)	3.44	3.98	0.4896	4.85	0.95	0.8779
PEF (l/s)	5.48	1.05	0.3105	6.77	1.22	0.6909

Table 2. Variables under study according to sex.

4 | CONCLUSION

Mold and bacteria monitoring shows differences in the found genera/species in the assayed seasons of the year, which is correlated with the variation in environmental conditions. As for the spirometric parameter values of the study population, they are within normal values, according to the international literature. When compared with the international bibliography (CASAN et al., 1993), they show to be slightly smaller, highlighting the importance of having specific equations to the region under study.

In future studies, an attempt will be made to correlate the found microorganisms with the profiles of volatile metabolites organic compounds (MVOC's) and their effects on the respiratory health of a group of adolescents from La Plata city.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors acknowledge the financial support of the National Council of Scientific and Technical Research (CONICET) and the National University of La Plata (UNLP) which supported this study through grants.

REFERENCES

AMERICAN THORACIC SOCIETY (ATS). Standardization of spirometry. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v.152, p.1107-1136, 1995.

AMERICAN THORACIC SOCIETY (ATS) -EUROPEAN RESPIRATORY SOCIETY (ERS) Statement on respiratory mechanics in infants: physiologic evaluation in health and disease. **European Respiratory Journal**, v .6, p. 279- 310, 1993

AYDOGDU H.; ASAN A., Airborne fungi in child day care centers in Edirne City, Turkey, **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 147, p. 423-444, 2008.

BALOCH, R. M.; MAESANO, C. N.; CHRISTOFFERSEN, J.; BANERJEE, S.; GABRIEL, M.; CSOBOD, E.; DE OLIVEIRA FERNANDES, E.; ANNESI-MAESANO, I. Indoor air pollution, physical and comfort parameters related to schoolchildren's health: data from the European SINPHONIE study. **Science of the Total Environment**, 10.1016/j.scitotenv.2020.139870, 2020.

BENNETT, J.; DAVY, P.; TROMPETTER, B.; WANG, Y.; PIERSE, N.; BOULIC, M.; PHIPPS, R.; HOWDEN-CHAPMAN, P. Sources of indoor air pollution at a New Zealand urban primary school; a case study. **Atmospheric Pollution Research**, v. 10, p. 435-444, 2019.

BUNDY, K. W.; GENT, J. F.; BECKETT, W.; BRACKEN, M. B.; BELANGER, K.; TRICHE, E.; LEADERER, B. P. Household airborne *Penicillium* associated with peak expiratory flow variability in asthmatic children. **Annals of Allergy, Asthma & Immunology**, v. 103, p. 26-30, 2009.

CASAN, P.; ROCA, J.; SANCHIS, J. Spirometric response to a bronchodilator. Reference values for healthy children and adolescents. **Bulletin Européen de Physiopathologie Respiratoire**, v. 19, p. 567-569, 1993.

CHITHRA, V.; NAGENDRA, S. A review of scientific evidence on indoor air of school building: pollutants, sources, health effects and management. **Asian Journal of Atmospheric Environment**, v. 12, p. 87-108, 2018.

FOWELL, R. R. The identification of wild yeast colonies on lysine agar. **Journal of Applied Bacteriology**, v. 28, p. 373-383, 1965.

GARCÍA-RÍO, F.; CALLE, M.; BURGOS, F.; CASAN, P.; DEL CAMPO, F.; GALDIZ, J.; GINER, J.; GONZÁLEZ-MANGADO, N.; ORTEGA, F.; PUENTE MAESTU, L. Normativa SEPAR: Espirometría. **Archives of Bronconeumology**, v. 49, p 388-401, 2013.

GIRMENIA, C.; PAGANO, L.; MARTINO, B.; D'ANTONIO, D.; FANCI, R.; SPECCHIA, G.; MELILLO, L.; BUELLI, M.; PIZZARELLI, G.; VENDITTI, M.; MARTINO, P. Invasive infections caused by *Trichosporon* species and *Geotrichum capitatum* in patients with hematological malignancies: A retrospective multicenter study from Italy and review of the literature. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 43, p. 1818-1828, 2005.

GRINESKI, S. E.; CLARK-REYNA, S. E.; COLLINS, T. W. School-based exposure to hazardous air pollutants and grade point average: A multi-level study. **Environmental Research**, v. 147, p. 164-171, 2016.

GUAIS, A.; BRAND, G.; JACQUOT, L.; KARRER, M.; DUKAN, S.; GREVILLOT, G.; MOLINA, T. J.; BONTE, J.; REGNIER, M.; SCHWARTZ, L. Toxicity of carbon dioxide: a review. **Chemical Research in Toxicology**, v. 24, p. 2061-2070, 2011.

HAVLICKOVA, B.; CZAICA, V. A.; FRIEDRICH, M. Epidemiological trends in skin mycoses worldwide. **Mycoses**, v. 51, p. 2-15, 2008.

KANCHONGKITTIPHON, W.; MENDELL, M.; GAFFIN, J.; WANG, G.; PHIPATANAKUL, W. Indoor environmental exposures and exacerbation of asthma: an update to the 2000 review by the Institute of Medicine. **Environmental Health Perspectives**, v. 123, p. 6-20, 2015.

LAI, P. S.; SHEEHAN, W. J.; GAFFIN, J. M.; PETTY, C. R.; COULL, B. A.; GOLD, D. R.; PHIPATANAKUL, W. School endotoxin exposure and asthma morbidity in inner-city children. **Chest**, v. 148, p. 1251-1258, 2015.

LAZOVIC, I.; JOVASEVIC-STOJANOVIC, M.; ZIVKOVIC, M.; TASIC, V.; STEVANOVIC, Z. PM and CO₂ variability and relationship in different school environments. **Chemical Industry & Chemical Engineering Quarterly**, v. 21, p. 179-187, 2015.

MADUREIRA, J.; ALVIM-FERRAZ, M.; RODRIGUES, S.; GONÇALVES, C.; AZEVEDO, M.; PINTO, E.; MAYAN, O. Indoor air quality in schools and health symptoms among Portuguese teachers. **Human and Ecological Risk Assessment**, v. 15, p. 159-169, 2009.

MADUREIRA, J.; PACIÊNCIA, I.; OLIVEIRA FERNANDES, E. Levels and indoor-outdoor relationships of size-specific particulate matter in naturally ventilated Portuguese schools. **Journal of Toxicology and Environmental Health: Part A**, v. 75, p. 1423-1436, 2012.

MADUREIRA, J.; PACIÊNCIA, I.; RUFO, J.; RAMOS, E.; BARROS, H.; TEIXEIRA, J.; OLIVEIRA FERNANDES, E. Indoor air quality in schools and its relationship with children's respiratory symptoms. **Atmospheric Environment**, v. 118, p. 145-156, 2015.

MEIBOUDI, H.; LAHIJANIAN, A.; SHOBEIRI, S. M.; JOZI, S. A.; AZIZINEZHAD, R. Creating an integrative assessment system for green schools in Iran. **Journal of Cleaner Production**, v. 119, p. 236-246, 2016.

MILLER MR, CRAPO R, HANKINSON J, BRUSASCO V, BURGOS F, CASABURI R, et al. General considerations for lung function testing. **European Respiratory Journal**, v. 26, p.153-161, 2005.

PALLMANN, C. L.; BROWN, J. A.; OLINEKA, T. L.; COCOLIN, L.; MILLS, D. A.; BISSON, L. F. Use of WL medium to profile native flora fermentations. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 52: 3, 2001.

PITT, J. I.; HOCKING, A. D. Fungi and food spoilage. CSIRO Division of Food Science and Technology Sydney Academic, Press. Australia, 1997.

QUANJER, P. H. H.; STANOJEVIC, S.; COLE, T. J.; BAUR, X.; HALL, G. L.; CULVER, B.; ENRIGHT, P. L. Multi-ethnic reference values for spirometry for the 3-95 year age range: the global lung function 51 2012 equations. **European Respiratory Journal**, v. 40, p. 1324-1343, 2012.

REN, P.; JANKUN, T.; BELANGER, K.; BRACKEN, M.; LEADERER B. The relation between fungal propagules in indoor air and home characteristics, **Allergy**, v. 56, p. 419-424, 2001.

SALONEN, H.; DUCHAINE, C.; MAZAHERI, M.; CLIFFORD, S.; LAPPALAINEN, S.; REIJULA, K.; MORAWSKA, L. Airborne viable fungi in school environments in different climatic regions – a review. **Atmospheric Environment**, v. 104, p. 186-194, 2015.

SALTHAMMER, T.; UHDE, E.; SCHRIPP, T.; SCHIEWECK, A.; MORAWSKA, L.; MAZAHERI, M.; CLIFFORD, S.; HE, C.; BUONANNO, G.; QUEROL, X. Children's well-being at schools: Impact of climatic conditions and air pollution. **Environmental International**, v. 94, p. 196-210, 2016.

WHO, 2006. Principles for Evaluating Health Risks in Children Associated with Exposure to Chemicals. World Health Organization.

YASSIN, M.; PILLAI, A. Monitoring of volatile organic compounds in different schools: a determinant of the indoor air quality. **International Journal of Environmental Sciences and Technology**, v. 16, p. 2733-2744, 2018.

SOBRE OS ORGANIZADORES

LUIS HENRIQUE ALMEIDA CASTRO - Possui graduação em nutrição pela Universidade Federal da Grande Dourados concluída em 2017 com a monografia “Analysis in vitro and acute toxicity of oil of *Pachira aquatica* Aublet”. Ainda em sua graduação, no ano de 2013, entrou para o Grupo de Pesquisa Biologia Aplicada à Saúde sendo um de seus membros mais antigos em atividade realizando projetos de ensino, pesquisa e extensão universitária desde então. Em 2018 entrou no Curso de Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal da Grande Dourados com o projeto de pesquisa: “Avaliação da Toxicidade Reprodutiva Pré-clínica do Óleo da Polpa de Pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.)” no qual, após um ano e seis meses de Academia, obteve progressão direta de nível para o Curso de Doutorado considerando seu rendimento acadêmico e mérito científico de suas publicações nacionais e internacionais; além disso, exerce no mesmo Programa o cargo eletivo (2018-2019) de Representante Discente. Em 2019 ingressou também no Curso de Especialização em Nutrição Clínica e Esportiva pela Faculdade Venda Nova do Imigrante. Atua desde 2018 enquanto bolsista de Pós-Graduação pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) desenvolvendo pesquisas em duas principais linhas de atuação: nutrição experimental, na qual desenvolve estudos farmacológicos e ensaios de toxicidade com espécies vegetais de interesse para a população humana; e, nutrição esportiva, no tocante à suplementação alimentar, metabolismo energético, fisiologia do exercício e bioquímica nutricional. Atualmente é revisor científico dos periódicos *Journal of Nutrition and Health Sciences*, *Journal of Human Nutrition and Food Science* e do *Journal of Medicinal Food*. É ainda membro do Corpo Editorial do *Journal of Human Physiology* e membro do Conselho Técnico Científico da própria Editora Atena.

FERNANDA VIANA DE CARVALHO MORETO - Possui graduação em Nutrição pelo Centro Universitário da Grande Dourados (2008), pós-graduação em Terapia Nutricional, Nutrição Clínica e Fitoterapia pela Faculdade Ingá – Maringá (2012). Especialização em Nutrição Esportiva pela Faculdade de Ensino Superior de São Miguel do Iguazu – FAESI (2015). Nutricionista Clínica e Esportista, com mais de 10 anos de experiência em consultório nutricional, com foco no atendimento personalizado em crianças, adultos, gestantes, idosos, praticantes de atividades físicas e atletas, visando o cuidado, a saúde e o bem-estar. Com o perfil clínico em legitimar a Nutrição Baseada em Evidência em ser acessível para todos, sempre utilizou do que existe de maior evidência em nutrição para prevenir e tratar doenças. Na sua trajetória profissional, foi nutricionista do Programa Mesa Brasil SESC (2010-2016), responsável por ministrar Oficinas Culinárias de Aproveitamento Integral dos Alimentos e Cursos de Higiene e Manipulação dos Alimentos de acordo com as normas da Vigilância Sanitária. Atuou como docente, cargo professora substituta, na Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) em diversas disciplinas, como Nutrição e Esportes, Higiene e Controle de Qualidade de Alimentos, Composição de Alimentos, Técnica Dietética e Ética Profissional e Bioética (2017 – 2019). Atualmente é acadêmica bolsista da CAPES no curso de Mestrado do Programa de Alimentos, Nutrição e Saúde da Universidade Federal da Grande Dourados (2019). Membro do Grupo de Pesquisa Biologia Aplicada à Saúde. Pesquisadora, atuante em ensaios pré-clínicos visando avaliar a ação farmacológica de compostos ativos naturais sobre os sistemas orgânicos (toxicidade e genotoxicidade) e fatores de risco associados à saúde. Atua principalmente nos

seguintes temas: fitoterapia, nutrição clínica e esportiva.

THIAGO TEIXEIRA PEREIRA - Possui graduação em Educação Física Licenciatura e Bacharelado pela Universidade Católica Dom Bosco – UCDB (2018). Concluiu especialização em Educação Especial pela Universidade Católica Dom Bosco em 2019. Ingressou na pós-graduação (Stricto Sensu) a nível de mestrado em 2019 pela Fundação Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, área de concentração em Farmacologia, no qual realiza experimentos em animais na área de toxicologia e endocrinologia, associando intervenção com extratos de plantas e/ou ervas naturais e exercício físico. É membro do Grupo de Pesquisa de Biologia Aplicada à Saúde, cadastrado no CNPq e liderado pela Profa. Dra. Sílvia Aparecida Oesterreich. Em 2019, foi professor tutor do curso de Graduação Bacharel em Educação Física, modalidade Educação à Distância, pela Universidade Norte do Paraná polo de Campo Grande-MS (UNOPAR/CG). Foi revisor dos periódicos *Lecturas: Educación Física y Deportes* e *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR*. Possui experiência profissional em treinamento funcional e musculação, avaliação antropométrica, testes de aptidão física e cardiovasculares, montagem de rotinas de treinamento, orientação postural e execução de exercícios, periodização do treinamento e treinamento resistido com enfoque em hipertrofia máxima e promoção da saúde. Atualmente está desenvolvendo estudos de metanálise com o fruto *Punica granatum* L., bem como a ação de seus extratos em animais da linhagem Wistar, associado ao exercício físico de força. Recentemente, participou como coautor de um estudo de metanálise inédita intitulada: *Comparative Meta-Analysis of the Effect of Concentrated, Hydrolyzed, and Isolated Whey Protein Supplementation on Body Composition of Physical Activity Practitioners*, que buscou verificar a eficiência de *whey protein* dos tipos concentrado, isolado e hidrolisado comparado a placebos isocalóricos sobre os desfechos de composição corporal em adultos saudáveis praticantes de atividade física.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aceitabilidade 66, 70, 72, 73
Análise microbiológica 1, 19
Análise Postural 6
Atividade Física 6, 8, 9, 12, 14, 124
Avaliação higiênico-sanitária 46

B

Biocompatibilidade 76, 77, 78
BIOCOMPATIBILIDADE 76
Boas práticas de fabricação 22, 38, 42, 91, 93, 96

C

Caprinos 76, 78, 83
Células-Tronco 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82
Células-Tronco Mesenquimais 76, 77, 78, 80, 81, 82
Coliformes 10, 1, 3, 4, 18, 19, 20, 21, 22, 44, 46, 48, 54, 69, 71
Contaminação 4, 19, 21, 22, 23, 36, 37, 38, 41, 48, 53, 92, 96, 97
Contaminação física 36, 37, 38
Coping Religioso 100, 102, 103, 104, 105, 108

E

Escolares 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16
Espiritualidade 100, 101, 102, 103, 106, 107, 108, 109, 110, 111
Estado Nutricional 6, 7, 9, 13, 15, 16, 47

F

Feira 22, 56
Fígado 58, 59, 61, 62, 63, 64
Frigorífico 91, 95, 96, 98

H

Hepatite 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65
Hepatite Autoimune 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65
Histopatologia 58, 62, 63

I

Idosos 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 123

M

Mandioca 1, 2, 3, 4, 5, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 36, 37, 38, 39, 40, 42, 43

Matadouro 98

Matriz porosa 76, 77, 78, 81

Microbiologia 18, 24, 73, 74, 86, 99

Micronúcleo 84, 85, 88, 90

Mucosa Oral 84, 85, 86, 88, 89, 90

Mutagenicidade 84

O

Óleo de buriti 76, 78, 81, 82

P

Pescado 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 67, 68, 74, 98

Postura 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16

Q

Qualidade de vida 7, 35, 100, 101, 102, 103, 106, 107, 108, 109

Qualidade microbiológica 1, 3, 17, 18, 19, 24, 46, 49, 56

R





Risco de queda 29

T





Tapioca 17, 18, 19, 20, 21, 25, 36, 37, 38, 39, 40

Tilápia do Nilo 66, 71, 75

Política, Planejamento e Gestão em Saúde

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Política, Planejamento e Gestão em Saúde

-  www.atenaeditora.com.br
-  contato@atenaeditora.com.br
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  www.facebook.com/atenaeditora.com.br