

As Ciências Biológicas e da Saúde e seus Parâmetros 2

Christiane Trevisan Slivinski
(Organizadora)



Atena
Editora

Ano 2018

Christiane Trevisan Slivinski

(Organizadora)

**As Ciências Biológicas e da Saúde
e seus Parâmetros
2**

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

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

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

C569 As ciências biológicas e da saúde e seus parâmetros 2 [recurso eletrônico] / Organizadora Christiane Trevisan Slivinski. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. – (As ciências biológicas e da saúde e seus parâmetros; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-85107-74-1

DOI 10.22533/at.ed.741180511

1. Ciências biológicas. 2. Saúde. I. Slivinski. Christiane Trevisan.

CDD 620.8

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2018

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

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

As Ciências Biológicas estão relacionadas a todo estudo que envolve os seres vivos, sejam eles micro-organismos, animais ou vegetais, bem como a maneira com que estes seres se relacionam entre si e com o ambiente. Quando se fala em Ciências da Saúde faz-se menção a toda área e estudo relacionada a vida, saúde e doença. Neste sentido, fazem parte das Ciências Biológicas e Saúde áreas como Biologia, Biomedicina, Ciências do Esporte, Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Medicina, Medicina Veterinária, Nutrição, Odontologia, Saúde Coletiva, Terapia Ocupacional, Zootecnia, entre outras.

A preservação do meio ambiente, a manutenção da vida e a saúde dos indivíduos é foco principal dos estudos relacionados as Ciências Biológicas, onde pode-se navegar por um campo bem abrangente de pesquisas que vai desde aspectos moleculares da composição química dos organismos vivos até termos médicos utilizados para compreensão de determinadas patologias.

Neste ebook é possível observar essa grande diversidade que envolve os aspectos da vida. A preocupação de profissionais e pesquisadores das grandes academias em investigar formas de viver em equilíbrio com o meio ambiente, bem como aproveitando da melhor forma possível os benefícios ofertados pelos seres vivos.

Inicialmente são apresentados artigos que discutem os cuidados de enfermagem com os seres humanos, desde acidentes com animais peçonhentos, cuidados com a dengue, preenchimento de prontuários, cuidados com a higiene, atendimento de urgência e emergência e primeiros socorros, doenças sexualmente transmissíveis e hemodiálise.

Em seguida são apresentados alguns estudos relacionados a intoxicação com drogas e álcool, bem como aspectos envolvendo a farmacologia. Caracterização bioquímica de enzimas e sua relação com infarto, insegurança alimentar e obesidade infantil.

Ainda podem ser observados artigos que relatam sobre aspectos antimicrobianos e antioxidantes de vegetais e micro-organismos. Presença de fungos plantas. Caracterização do solo e frutas. Doenças em plantas. E para terminar, você irá observar algumas discussões envolvendo a fisioterapia no desenvolvimento motor de crianças, os benefícios da caminhada, além de tratamentos estéticos para o controle de estrias.

Christiane Trevisan Slivinski

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
O IMPACTO DAS MICOTOXINAS NA SEGURANÇA ALIMENTAR	
<i>Jakeline Luiz Corrêa</i>	
<i>Isabella Letícia Esteves Barros</i>	
<i>Flávia Franco Veiga</i>	
<i>Amanda Milene Malacrida</i>	
<i>Victor Hugo Cortez Dias</i>	
CAPÍTULO 2	7
ANÁLISE DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA UTILIZADA NO PREPARO DE MEDICAMENTOS E/OU COSMÉTICOS	
<i>Helena Teru Takahashi Mizuta</i>	
<i>Keitia Couto dos Santos</i>	
<i>Josueli Camila Timbola</i>	
<i>Rodrigo Hinojosa Valdez</i>	
CAPÍTULO 3	15
ANÁLISE DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DE BASES GALÊNICAS DE DUAS FARMÁCIAS DE MANIPULAÇÃO DA REGIÃO OESTE DO PARANÁ	
<i>Helena Teru Takahashi Mizuta</i>	
<i>Keitia Couto dos Santos</i>	
<i>Josueli Camila Timbola</i>	
<i>Rodrigo Hinojosa Valdez</i>	
CAPÍTULO 4	21
ATIVIDADE ANTIMICROBIANA IN VITRO DOS EXTRATOS DE PELARGONIUM GRAVEOLENS L'HÉR. SOBRE BACTÉRIAS CAUSADORAS DA ACNE VULGAR	
<i>Jéssica Camile Favarin</i>	
<i>Marivane Lemos</i>	
<i>Juliângela Mariane Schröder Ribeiro dos Santos</i>	
<i>Talíze Foppa</i>	
<i>Zípora Morgana Quinteiro dos Santos</i>	
<i>Vilmair Zancanaro</i>	
<i>Emyr Hiago Bellaver</i>	
CAPÍTULO 5	34
ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DO SORGO	
<i>Micaeli Silva Belgamazzi</i>	
<i>Larissa Tombini</i>	
<i>Letycia Lopes Ricardo</i>	
<i>Ricardo Andreola</i>	
<i>Graciene de Souza Bido</i>	
CAPÍTULO 6	42
AVALIAÇÃO DO EFEITO ANTIMICROBIANO DE METABÓLITOS SECUNDÁRIOS DE FUNGOS DA ANTÁRTICA EM XANTHOMONAS CITRI SUBSP. CITRI	
<i>Gabrielle Vieira</i>	
<i>Juliano Henrique Ferrarezi</i>	
<i>Daiane Cristina Sass</i>	
CAPÍTULO 7	53
ENDOPHYTIC FUNGI OF ARISTOLOCHIA TRIANGULARIS CHAM.: A MOLECULAR OVERVIEW	
<i>Andressa Katiski da Costa Stuart</i>	
<i>Rodrigo Makowiecky Stuart</i>	
<i>Ida Chapaval Pimentel</i>	

CAPÍTULO 8 58

ISOLAMENTO DE FUNGOS ENDOFÍTICOS EM PLANTAS MEDICINAIS

Rebeca Rocha Silva
Valdiele de Jesus Salgado
Tatiana Reis dos Santos Bastos
Pâmela Beatriz Lima Oliveira
Bruna Luiza Bedoni Italiano
Gabriele Marisco da Silva

CAPÍTULO 9 69

PESQUISA DE FATORES DE VIRULÊNCIA EM ESCHERICHIA COLI PATOGÊNICA AVIÁRIA MULTIRRESISTENTE ISOLADAS DE COLIBACILOSE EM AVESTRUZ

Angela Hitomi Kimura
Vanessa Lumi Koga
Benito Guimarães de Brito
Kelly Cristina Taglieri de Brito
Gerson Nakazato
Renata Katsuko Takayama Kobayashi

CAPÍTULO 10 80

VÍRUS RÁBICO EM CÃES DOMÉSTICOS E SUA TRANSMISSÃO PARA O SER HUMANO

Aline Mendes Balieiro Diniz
Denise Santos Abelha
Márcio de Moraes Pereira Rosa
Sabrina Guimaraes Silva

CAPÍTULO 11 94

AValiação DA UTILIZAÇÃO DE ADUBAÇÕES NITROGENADAS NO CULTIVO DE HORTELÃ VISANDO O APERFEIÇOAMENTO DE SEU SISTEMA PRODUTIVO

Kleber Lopes Longhini
Anny Rosi Mannigel
Rafael Egea Sanches
Sonia Tomie Tanimoto

CAPÍTULO 12 103

AValiação ESPAÇO-TEMPORAL DE CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E MICROBIOLÓGICAS DE SOLO ALUVIAL ÀS MARGENS DO RIO UVU, CURITIBA-PR

Victoria Stadler Tasca Ribeiro
Silvia Schmidlin Keil

CAPÍTULO 13 118

COMPOSIÇÃO PROXIMAL, MINERAL E LIPÍDICA DE FRUTAS NATIVAS E EXÓTICAS

Antonio Eduardo Nicácio
Joana Schuelter Boeing
Érica Oliveira Barizão
Carina Alexandra Rodrigues
Jesuí Vergílio Visentainer
Liane Maldaner

CAPÍTULO 14 130

DIVERSIDADE FÚNGICA ASSOCIADA A INSETOS COLETADOS EM CULTIVO DE MORANGUEIRO

Carolina Gracia Poitevin
Mariana Vieira Porsani
Alex Sandro Poltronieri
Maria Aparecida Cassilha Zawadneak
Ida Chapaval Pimentel

CAPÍTULO 15..... 138

COMPARAÇÃO ENTRE O TESTE DA CAMINHADA DE SEIS MINUTOS E O INCREMENTAL SHUTTLE WALK TEST SOB AS VARIÁVEIS HEMODINÂMICAS EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS

Valmir Ferreira da Silva Júnior

Gabriel Martins de Araújo

Catharinne Angélica Carvalho de Farias

Francisco Assis Vieira Lima Júnior

Rodrigo Augusto Xavier de Sousa Barros

Rêncio Bento Florêncio

CAPÍTULO 16..... 152

EFEITOS DA INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NO DESEMPENHO MOTOR DE ESCOLARES COM DESORDEM COORDENATIVA DESENVOLVIMENTAL

Kátia Gama de Barros Machado

Giovana Flávia Manzotti

Siméia Palácio Gaspar

CAPÍTULO 17 159

O MICROAGULHAMENTO ASSOCIADO AO PEELING QUÍMICO NO TRATAMENTO DE ESTRIAS CORPORAIS

Isabela Mascarenhas de Oliveira

Hevellyn Mayara Fernandes Pereira

Renata Cappellazzo

SOBRE A ORGANIZADORA 169

ANÁLISE DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA UTILIZADA NO PREPARO DE MEDICAMENTOS E/OU COSMÉTICOS

Helena Teru Takahashi Mizuta

Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Cascavel – Paraná

Keitia Couto dos Santos

Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Cascavel – Paraná

Josueli Camila Timbola

Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Cascavel – Paraná

Rodrigo Hinojosa Valdez

Instituto Federal do Paraná
Cascavel – Paraná

RESUMO: De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, cosméticos são preparações que consistem em substâncias naturais ou sintéticas, para uso externo em diferentes partes do corpo humano, com a finalidade de limpá-las, perfumar, mudar sua aparência e/ou corrigir odores corporais, proteger ou mantê-los saudáveis. Entre os vários testes de controle de qualidade, é realizada a análise microbiológica da água utilizada na fabricação desses produtos. Neste trabalho foram analisadas seis amostras de água potável e vinte e três de água purificada. Destas, quinze foram purificadas por osmose reversa e oito por troca iônica, no período de julho/2015 a maio/ 2016, coletadas de uma indústria de cosméticos e de duas farmácias

de manipulação localizada na Região Oeste do Paraná. Coliformes Totais e Termotolerantes foram contados para a determinação do número mais provável (NMP), pelo método de tubos múltiplos nas amostras de água potável, e a contagem de bactérias mesofílicas em água destilada e deionizada, conforme preconizado pela Farmacopéia Brasileira (2010). As amostras de água potável apresentaram resultados satisfatórios, uma vez que estavam de acordo com os parâmetros microbiológicos estabelecidos e por apresentarem potabilidade, ou seja, ausência de coliformes totais e termotolerantes em 100 mL de água, ou seja inferior a 100 CFU/mL. No entanto, as amostras de água deionizada apresentaram resultados insatisfatórios, pois apresentaram um número de bactérias mesófilas variando de $1,58 \times 10^2$ a $8,21 \times 10^3$ UFC / mL, portanto, estavam acima do máximo recomendado pela Farmacopéia Brasileira (2010). As oito amostras de água purificada por deionização apresentaram resultados não-conformes.

PALAVRAS-CHAVE: Saúde Pública, Contaminação, Microbiologia.

ABSTRACT: According to the National Agency of Sanitary Surveillance cosmetics are preparations consisting of natural or synthetic substances, to external use in different parts of the human body, with the purpose of cleaning

them, perfuming them, changing their appearance and or correcting body odors and or protecting or keep them healthy. Among the several quality control tests, microbiological analysis of the water used in the manufacture of these products is carried out. In this study six samples of potable water and twenty-three samples of purified water, from July / 2015 to May / 2016, harvested from a cosmetics industry and two compounding pharmacies located in the Western region of Paraná. Total and Thermotolerant Coliforms were counted for the determination of the most probable number (MPN), by the multiple tubes method in the potable water samples, and the Count of Mesophilic Bacteria in distilled and deionized water, as recommended by the Brazilian Pharmacopoeia (2010). The distilled water samples presented satisfactory results, once they were in agreement with the established microbiological parameters and because they presented potability, that is, absence of total and thermotolerant coliforms in 100 mL of water. However, the samples of purified deionized water presented unsatisfactory results because they had a number of mesophilic bacteria ranging from 1.58×10^2 to 8.21×10^3 CFU / mL, therefore, they were above the maximum recommended by the Brazilian Pharmacopoeia (2010). The eight samples of purified water by ion exchange presented nonconforming results.

KEYWORDS: Public Health, Contamination, Microbiology.

1 | INTRODUÇÃO

Os produtos cosméticos são definidos como preparações constituídas por substâncias naturais ou sintéticas, de uso externo nas diversas partes do corpo humano que têm o objetivo exclusivo ou principal de limpar, perfumar, alterar aparência, corrigir odores corporais e/ou proteger (BRASIL, 2015). Cosméticos são usados desde a antiguidade e, inicialmente as fontes de seus ingredientes eram essencialmente plantas, animais e minerais. No entanto, o avanço da tecnologia resultou na inclusão de muitas substâncias químicas sintéticas na formulação desses produtos. Atualmente, a variedade de produtos com diferentes finalidades de uso, principalmente produtos de higiene, é ampla e atinge um grupo populacional cada vez maior (LEONARDI, 2004).

A qualidade de um produto ou serviço ajuda a orientar, com eficácia, qualquer empresa que objetive crescimento de mercado e lucratividade, pois é um modo de gerenciar organizações, melhorando os negócios e as atividades técnicas. A eficiência das empresas nos negócios depende de seus produtos ou serviços, que devem ser confiáveis e consistentes (BORTOLOTTI; De SOUSA; De SOUSA JUNIOR, 2009). Sendo assim, os fabricantes de produtos cosméticos e de medicamentos vêm se preocupando com a contaminação e qualidade microbiológica (FIORENTINO et al., 2008), pois pode constituir risco para a saúde do consumidor, principalmente em se tratando de micro-organismos patogênicos (SOUZA, et al., 1994).

A evolução tecnológica no desenvolvimento e produção de cosméticos exige o cumprimento de diretrizes regulamentadas para evitar e prevenir os riscos na qualidade

e segurança dos produtos (YAMAMOTO et al., 2004). Para garantir que a qualidade final do produto ou a segurança do paciente não seja comprometida, é necessário um controle de qualidade onde a carga microbiológica seja identificada e quantificada (PINTO et al., 2010).

Atualmente, o controle microbiológico não é somente associado a produtos estéreis, pois se verificou a necessidade de realizá-lo em produtos não-estéreis (BUGNO; BUZZO; PEREIRA, 2003). A carga microbiana elevada pode comprometer a estabilidade do produto, degradar o princípio ativo ou alterar o pH, o que pode resultar em faixas de coloração distintas do corante ou precipitações; produção de gases, provocando odor desagradável; ação enzimática promovendo degradação de tensoativos ou macromoléculas, levando à quebra de emulsões ou alterações da viscosidade de géis (PINTO et al., 2010).

Matérias-primas utilizadas na produção de medicamentos e/ou cosméticos podem tornar-se substrato para o crescimento microbiano, uma vez que podem ser utilizadas como fonte de carboidratos, aminoácidos, proteínas, vitaminas, sais orgânicos, água, entre outros (PINTO et al., 2010). As matérias-primas podem ser de origem natural ou sintética, as de origem natural favorecem o desenvolvimento dos micro-organismos devido à capacidade de reter água (SILVA; SILVA, 2017).

A Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 48, de 25 de outubro de 2013, que aprova o regulamento técnico de Boas Práticas de Fabricação para produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes, define contaminação como sendo a introdução indesejada de impurezas de natureza física, química e/ou microbiológica na matéria-prima, material de embalagem/envase, produto intermediário, e/ou produto acabado durante a fabricação, estabelecendo o controle de qualidade para os produtos que tenham uma especificação microbiológica, em que a contagem total de micro-organismos deve estar em conformidade com a legislação vigente (BRASIL, 2013).

Já a RDC nº 481 de 23 de setembro de 1999, estabelece os parâmetros de controle microbiológico para os produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes. Para produtos susceptíveis à contaminação microbiológica, o número de micro-organismos mesófilos aeróbios totais, não poderá estar acima de $5,00 \times 10^3$ UFC/g ou mL. Também são exigidos: Ausência de *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* e *coliformes totais e fecais* em 1g ou mL e ausência de *Clostrídios* sulfito redutores em 1 g (exclusivamente para talcos) (BRASIL, 1999).

O armazenamento em condições adequadas é muito importante, pois minimiza a ocorrência de alterações no produto. Assim, é importante que o número de micro-organismos encontrados seja o menor possível, uma vez que, se as condições ambientais forem adequadas, eles podem se multiplicar e, posteriormente, causar alterações nas propriedades organolépticas, perda de estabilidade e a atividade do princípio ativo (DE LA ROSA; DEL ROSARIO; VIVAR, 1995).

A água provavelmente seja o principal insumo utilizado em indústrias de cosméticos e farmácias de manipulação. Para contribuir com uma reduzida

carga microbiana nos produtos cosméticos, a empresa deve definir claramente as especificações físico-químicas e microbiológicas da água utilizada na fabricação dos produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes, devendo atender no mínimo aos padrões microbiológicos de potabilidade. Somente a água dentro das especificações estabelecidas deve ser utilizada na fabricação dos produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes (BRASIL, 2013).

A água potável fornecida pelo abastecimento urbano apresenta moléculas orgânicas, íons inorgânicos, partículas, coloides, gases e bactérias (MENDES, et al., 2011) sendo assim, só pode ser usada na produção de cosméticos após passar pelo processo de purificação. A água purificada é obtida por uma combinação de sistemas de purificação, tais como múltipla destilação; troca iônica; osmose reversa; eletrodeionização; ultrafiltração, ou outro processo capaz de atender, com a eficiência desejada, aos limites especificados para os diversos contaminantes.

Segundo a Portaria do Ministério da Saúde Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, o conceito legal de água potável é "...que atenda ao padrão de potabilidade estabelecido nesta Portaria e que não ofereça riscos à saúde humana". Já o padrão de potabilidade é "o conjunto de valores permitidos como parâmetro da qualidade da água para consumo humano, conforme definido nesta Portaria...". (BRASIL, 2011).

Usualmente, as indústrias de cosméticos obtêm a água pura para seus processos de fabricação de diferentes maneiras, pode-se citar: a água deionizada, em que o processo de deionização geralmente é feito em coluna de troca iônica. Nestas colunas, há microesferas que ao entrarem em contato com a água, liberam íons de hidrogênio (H^+), resina catiônica e hidroxilas (OH^-), resina aniônica, ligados de forma instável, pelos íons mais carregados presentes na água, como íon cálcio (Ca^{2+}), íon magnésio (Mg^{2+}) que se unem com mais firmeza às resinas. Resultando como consequência na remoção dos cátions e ânions dissociados na água. A água destilada é um processo bem conhecido e amplamente utilizado, e consiste em mudanças de fase da água por aquecimento, onde a partir de seu estado líquido a água é aquecida a $100\text{ }^\circ\text{C}$ evaporando e resfria ocorrendo uma condensação, tornando-a líquida novamente. Isso permite eliminar os contaminantes biológicos. A água obtida por osmose reversa ocorre de modo geral pela passagem através de membranas semipermeáveis, por meio de uma pressão gerada por bomba mecânica a água atravessa e é removido o material particulado, micro-organismos, material insolúvel e materiais orgânicos e inorgânicos em geral, é considerado atualmente o mais eficiente e talvez o mais utilizado (MENDES et al., 2011).

É importante verificar a condição de armazenamento da água imediatamente após a saída do destilador, pois, esta é uma etapa crítica para a contaminação da água após o processo de purificação.

Para o setor produtivo também é importante a questão dos custos. Nesse sentido,

cabe ao profissional responsável técnico pela instituição avaliar a relação custo/benefício de cada método, definindo o volume de água utilizado nas preparações.

Como descrito acima, o uso da água por indústrias de cosméticos e farmácias de manipulação exige cuidados de forma a evitar a contaminação química e microbiológica. Segundo a Farmacopéia Brasileira, os parâmetros microbiológicos críticos sugeridos são: Contagem total de bactérias < 100 UFC/mL e ausência de *Pseudomonas aeruginosa* e outros patogênicos (BRASIL, 2010).

O presente trabalho objetivou avaliar a qualidade microbiológica de água potável e purificada, de uma indústria de cosméticos e de duas farmácias de manipulação da região Oeste do Paraná. Estes resultados servirão de subsídios para a melhoria contínua destas empresas, prevenindo prejuízos e garantindo a satisfação e segurança dos consumidores.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Amostragem

Foram analisadas seis amostras de água potável e vinte e três de água purificada. Destas, quinze foram purificadas por osmose reversa e oito por troca iônica, no período de julho/2015 a maio/2016, coletadas de uma indústria de cosméticos e de duas farmácias de manipulação localizadas na Região Oeste do Paraná. Foi realizada a contagem de Coliformes Totais e Termotolerantes para a determinação do número mais provável (NMP), pelo método dos tubos múltiplos nas amostras de água potável, e a Contagem de Bactérias Mesófilas em água potável e purificada, conforme preconizado pela Farmacopéia Brasileira (BRASIL, 2010).

2.2 Análise Microbiológica da Água Potável

As amostras foram coletadas ao longo do período de junho/2015 a julho/2016. No mínimo 200 mL de amostra foi coletada em frascos previamente esterilizados. A desinfecção das torneiras dos pontos de coleta foi realizada com solução de álcool a 70%, por meio de pulverização por dentro e por fora e deixando-se a água escorrer por alguns minutos. As amostras de água potável foram submetidas às análises: Contagem Total de Bactérias Mesófilas e Contagem de Coliformes Totais e Termotolerantes conforme descritos abaixo.

2.3 Contagem de Bactérias Mesófilas

Foram transferidos 10 mL de amostra para 90 mL de solução salina a 0,9%. Foram preparadas mais duas diluições decimais sucessivas com o mesmo diluente. Foram adicionados 1 mL das diluições em Placa de Petri e então vertidos 15 mL de

Agar Caseína Soja mantidos a 45-50 °C. Foram utilizadas duas placas para cada diluição. As placas foram então incubadas a 35-37 °C por 24-48 horas (BRASIL, 2010).

2.4 Contagem de Coliformes Totais e Termotolerantes

A determinação do número mais provável de coliformes pelo método dos tubos múltiplos foi realizada utilizando caldo Lauril Sulfato de Sódio (CLS) com tubos de Durham invertidos. A primeira série de tubos contendo 10 mL de CLS em concentração dupla, na segunda série, 9 mL e na terceira, 9,9 mL e adicionados 10; 1,0 e 0,1 mL de amostra, respectivamente. Os tubos foram incubados a 35-37 °C durante 24 e 48 h. Para a determinação de coliformes termotolerantes, uma alçada de cada tubo de CLS que apresentar crescimento e produção de gás são semeados em tubos contendo 10 mL de *Escherichia coli* (EC), com tubos de Durham invertidos. Estes forma incubados por 24 e 48 h a 45°C em banho-maria. A formação de gás nos tubos de CLS indica a presença de coliformes totais, sendo o resultado expresso em NMP de coliformes totais por mL de água. Os tubos positivos em caldo EC indicam a presença de coliformes termotolerantes. Para contagem de *E. coli*, os tubos de caldo EC com crescimento e gás foram repicados para placas contendo Ágar Eosina Azul de Metileno (BEM) e incubadas a 35°C. Após 24 h, colônias negras com ou sem brilho metálico, suspeitas de serem *E. coli*, foram identificadas bioquimicamente. As placas de EMB positivas para *E. coli*, correspondentes aos tubos de EC positivos com gás, foram consideradas para o cálculo de *E. coli* por mL de água (APHA, 2005).

2.5 Análise Microbiológica da Água Purificada

Esta análise foi realizada mensalmente e as amostras foram coletadas logo após o processo de purificação. Foram coletadas no mínimo 200 mL de amostra em frascos estéreis. As amostras foram submetidas à contagem de bactérias mesófilas conforme já descrito.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as amostras de água potável apresentaram resultados satisfatórios, por estarem de acordo com os parâmetros microbiológicos estabelecidos e por apresentarem padrão de potabilidade, ou seja, ausência de coliformes totais e termotolerantes em 100 mL de água. As quinze amostras de água purificada por osmose reversa apresentaram resultados satisfatórios, sendo que os valores encontrados foram inferiores a 10,0 UFC/mL. Porém as oito amostras de água purificada deionizada apresentaram resultados insatisfatórios por apresentarem número de bactérias mesófilas entre $1,58 \times 10^2$ á $8,21 \times 10^3$ UFC/mL, portanto, estavam acima do limite máximo preconizado pela Farmacopéia Brasileira (BRASIL,

2010) cuja contagem total de bactérias deve ser inferior à 100 UFC/mL. Quando os resultados indicavam condições não-adequadas para o uso, a empresa de onde foi feita a coleta da amostra era imediatamente informada para que as ações corretivas fossem aplicadas, corrigindo-se o desvio, além de a água não ser empregada nas preparações até que o problema da contaminação microbiana fosse resolvido.

4 | CONCLUSÃO

As oito amostras de água purificada por troca iônica utilizada pela indústria de cosméticos não estavam de acordo com os parâmetros microbiológicos, porém as demais amostras de água analisadas apresentaram resultados satisfatórios. As análises microbiológicas realizadas auxiliaram tanto a indústria quanto as farmácias de manipulação na melhoria contínua das etapas de produção, prevenindo prejuízos financeiros, como também colaborando com a saúde e satisfação de seus clientes. Os resultados são similares aos encontrados no estudo de Valentini e Vieira (2017).

Vale ressaltar que estudos adicionais e complementares são necessários para estudar mais este importante tema.

REFERÊNCIAS

APHA, Water Environmental et al. Standard methods for the examination of water and wastewater. **American Public Health Association (APHA): Washington, DC, USA, 2005.**

BORTOLOTTI, S.L.V.; De SOUSA, R.A.; De SOUSA JUNIOR, A.F. **Análise da qualidade do produto final no processo de envase de azeitonas verdes.** In Anais do V Congresso Nacional de Excelência em Gestão - Gestão do conhecimento para a sustentabilidade. 2009. Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. 16 páginas.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 07 de 10 de fevereiro de 2015. **Dispõe sobre os requisitos técnicos para regularização de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfume e dá outras providências.** Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 48 de 25 outubro de 2013. **Aprova o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação para Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes, e dá outras providências.** Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011.

Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Farmacopéia brasileira.** 5. ed, Brasília: Anvisa, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução de Diretoria Colegiada - RDC nº 481 de 23 de setembro de 1999. **Estabelece os parâmetros de controle microbiológico para os produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes conforme anexo**

dessa Resolução. Brasília: Ministério da Saúde, 1999.

BUGNO, Adriana; BUZZO, Adriana Aparecida; PEREIRA, Tatiana Caldas. **Avaliação da qualidade microbiológica de produtos saneantes destinados à limpeza.** Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, v. 39, n. 3, p. 335-340, 2003.

DE LA ROSA, María del Carmen; DEL ROSARIO, María Medina; VIVAR, Carmen. **Microbiological quality of pharmaceutical raw materials.** Pharmaceutica Acta Helvetiae, v. 70, n. 3, p. 227-232, 1995.

FIORENTINO, F.A.M. et al. **Análise Microbiológica de Embalagens para o Acondicionamento de Medicamentos e Cosméticos.** Latin American Journal of Pharmacy, v. 27, n. 5, p. 757-61, Buenos Aires, 2008.

LEONARDI, Gislaine Ricci. **Cosmetologia aplicada.** 1º ed. São Paulo (SP): Medfarma, 2004. 75-101p.

MENDES, Maria Elizabete, et al. **A importância da qualidade da água reagente no laboratório clínico.** Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial, v. 47, n. 3, p. 217-223, 2011.

PINTO, Terezinha de Jesus Andreoli. et al. **Controle biológico de qualidade de produtos farmacêuticos.** 3.ed. São Paulo: Atheneu, p.184-242. 2010.

SILVA, Maila Fernanda da; SILVA, Lisiane Lange da. **Análise microbiológica de três formulações magistrais.** Cadernos da Escola de Saúde, v. 2, n. 6, 2017.

SOUZA, Marcia Regina Spuri Espinelli Lemes, et al. **Contaminação microbiana em emulsões cosméticas para aplicação dérmica.** Revista de Farmácia e Bioquímica da Universidade de São Paulo, v. 30, n. 1, p. 23-8, 1994.

VALENTINI, Sérgio Alexandre; VIEIRA, Luana De Jesus. **QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA PURIFICADA DAS FARMÁCIAS DE MANIPULAÇÃO DA CIDADE DE CAMPO MOURÃO.** Revista Iniziare, v. 2, n. 1, 2017.

YAMAMOTO, Célia Hitomi, et al.. **Controle de Qualidade Microbiológica de Produtos Farmacêuticos, Cosméticos e Fitoterápicos Produzidos na Zona da Mata, MG.** In Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, Belo Horizonte, Minas gerais, Brasil. 2004.

SOBRE A ORGANIZADORA

Christiane Trevisan Slivinski - Possui Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2000), Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2007) e Doutorado em Ciências - Bioquímica pela Universidade Federal do Paraná (2012). Tem experiência na área de Bioquímica, com ênfase em Biotecnologia, atuando principalmente nos seguintes temas: inibição enzimática; fermentação em estado sólido; produção, caracterização bioquímica e purificação de proteínas (enzimas); e uso de resíduo agroindustrial para produção de biomoléculas (biosurfactantes). É professora na Universidade Estadual de Ponta Grossa nas disciplinas de Bioquímica e Química Geral desde 2006, lecionando para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas, Farmácia, Educação Física, Enfermagem, Odontologia, Química, Zootecnia, Agronomia, Engenharia de Alimentos. Também leciona no Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais – CESCAGE desde 2012 para os cursos de Fisioterapia, Odontologia, Farmácia, Nutrição, Enfermagem e Agronomia, nas disciplinas de Bioquímica, Fisiologia, Biomorfologia, Genética, Metodologia Científica, Microbiologia de Alimentos, Nutrição Normal, Trabalho de Conclusão de Curso e Tecnologia de Produtos Agropecuários. Leciona nas Faculdades UNOPAR desde 2015 para o curso de Enfermagem nas disciplinas de Ciências Celulares e Moleculares, Microbiologia e Imunologia.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-85107-74-1

