

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

COMPOSIÇÃO PROXIMAL, MINERAL E LIPÍDICA DE FRUTAS NATIVAS E EXÓTICAS

Antonio Eduardo Nicácio

Universidade Estadual de Maringá, Departamento
de Química
Maringá- Paraná

Joana Schuelter Boeing

Universidade Estadual de Maringá, Departamento
de Química
Maringá- Paraná

Érica Oliveira Barizão

Universidade Estadual de Maringá, Departamento
de Química
Maringá- Paraná

Carina Alexandra Rodrigues

Universidade Estadual de Maringá, Departamento
de Química
Maringá- Paraná

Jesuí Vergílio Visentainer

Universidade Estadual de Maringá, Departamento
de Química
Maringá- Paraná

Liane Maldaner

Universidade Estadual de Maringá, Departamento
de Química
Maringá- Paraná

RESUMO: O consumo regular de frutas está associado a vários benefícios para a saúde humana, como o combate e prevenção de doenças crônicas e degenerativas, tais como hipertensão, diabetes tipo 2, câncer, doença

de Alzheimer, entre outras. O Brasil possui uma diversidade de frutas nativas e exóticas, porém muitas delas foram pouco ou ainda não estudadas em relação ao seu potencial nutricional. Baseado nisso, neste trabalho determinou-se a composição proximal, mineral e lipídica em diferentes partes das frutas cereja-do-mato, saraguají e mamey. Os resultados mostraram que, entre as partes das frutas analisadas, as sementes apresentaram os teores maiores de minerais e proteínas, enquanto que as concentrações mais elevadas dos ácidos graxos linoleico e alfa-linolênico foram encontradas nas sementes da saraguají e nas polpas da cereja-do-mato e do mamey. Com exceção da polpa e da semente da cereja-do-mato, todas as demais partes das frutas em estudo apresentaram razões ômega-6/ômega-3 abaixo de 4, indicando que as mesmas apresentam um perfil lipídico adequado para a manutenção de uma boa saúde. Desta forma, as diferentes partes das frutas avaliadas podem ser boas alternativas para uma alimentação mais completa e balanceada.

PALAVRAS-CHAVE: Composição proximal; frutas; lipídios; minerais, ácidos graxos.

ABSTRACT: The regular consumption of fruits is associated with several benefits to human health, such as combating and preventing chronic and degenerative diseases, such as

hypertension, diabetes type 2, cancer, Alzheimer's disease and others. Brazil has a diversity of native and exotic fruits, however several of them have been little or not studied in relation to their nutritional potential. So, in this work the proximal, mineral and lipidic composition from different parts of the fruits cereja-do-mato, saraguají and mamey were determined. The results showed that, among the fruits parts analyzed, the seeds presented the highest levels of minerals and proteins. On the other hand, the highest concentration levels of linoleic and alpha-linolenic fatty acids were found in the seeds of saraguají and pulps of cereja-do-mato and mamey. With exception of pulp and seeds of cereja-do-mato, all other parts of the fruits under study presented omega-6/omega-3 ratios lower than 4, indicating that they have an adequate lipid profile for the maintenance of a good health. Thus, the different parts of the fruits evaluated can be good alternatives for a more complete and balanced diet.

KEYWORDS: Proximal composition, fruits, lipids, minerals, fatty acids.

1 | INTRODUÇÃO

Diversas fontes, como frutas, legumes, cereais, sementes e castanhas vêm sendo estudadas devido à sua composição rica em micronutrientes importantes para saúde humana (OROIAN e ESCRICHE, 2015). Dentre estas fontes, as frutas vêm ganhando destaque por apresentarem também quantidades elevadas de água, fibras, vitaminas e minerais. E, além disso, por serem alimentos consumidos geralmente como lanches ou parte das refeições principais, e por apresentarem uma diversidade de aplicações na indústria de alimentos como a fabricação de bebidas, licores, sorvetes, entre outras (VAUZOUR et al., 2010).

Estima-se que, atualmente, sejam produzidas por ano 800 milhões de toneladas de frutas frescas no mundo (Agrostat Brasil/MAPA, 2018). O Brasil, com aproximadamente 43 milhões de toneladas produzidas em 2014, é o terceiro maior produtor, atrás da China e da Índia (REETZ, 2015). As regiões Sudeste, Nordeste e Sul correspondem as principais regiões produtoras de frutas no Brasil, tendo como destaque, os estados de São Paulo, Bahia e Rio Grande do Sul. Dentre as frutas mais produzidas, estão a laranja, o mamão, a manga, a banana, o abacaxi e a uva (REETZ, 2015). Entre as frutas que o Brasil mais importa destacam-se a pera, o pêssego, as cerejas e as ameixas (Agrostat Brasil/MAPA, 2018). Perspectivas para o aumento da produção de frutas estão previstas, e isto se deve aos investimentos maiores em tecnologia e ampliação de áreas produtivas (OECD/FAO, 2015).

Apesar da preferência mundial estar voltada para o consumo de frutas mais comuns, como a maçã, a banana e a laranja; outras frutas menos conhecidas e/ou consumidas vêm despertando interesse comercial tanto no mercado interno quando no mercado externo. Dentre estas frutas, a manga, a goiaba, o kiwi e o mamão vêm sendo exportadas para os Estados Unidos e a Europa (Agrostat Brasil/MAPA, 2018).

Além disso, há um outro mercado em expansão a nível mundial que corresponde

ao mercado das frutas nativas e exóticas. As frutas nativas correspondem as frutas que são produzidas em seu país de origem e as frutas exóticas correspondem as frutas que se adaptaram e são produzidas em um país distinto em relação ao de origem (DAWSON; MAUREL; KLEUNEN, 2015).

Por ser um mercado em expansão, diversas frutas nativas e exóticas foram pouco ou ainda não estudadas. Desta forma, investigar a composição dessas frutas, é de grande relevância, uma vez que esses estudos podem contribuir para a divulgação e para despertar o interesse pelo consumo e pela produção das mesmas. Dentro desse contexto, a cereja-do-mato, a saraguajá e o mamey são frutas que carecem de estudos de caracterização química.

A cereja-do-mato (*Eugenia involucrata*) (Figura 1A) é uma planta nativa, silvestre, ornamental e frutífera, presente no Sul e Sudeste do Brasil (CARVALHO, 2008). Os frutos apresentam coloração avermelhada intensa podendo ser consumidos *in natura* ou na forma de sucos e licores (LORENZI, 1992). Cole et al. (2007), publicaram um estudo que mostrou que os óleos essenciais extraídos de sete espécies do gênero *Eugenia* apresentaram uma diversidade de monoterpênicos e derivados de ácidos graxos.

A fruta nativa saraguajá (*Rhamnidium elaeocarpum*) (Figura 1B) está presente no Brasil, do estado de Pernambuco até o Rio Grande do Sul (OLIVEIRA et al., 2010). Os frutos são roxos, com casca fina e com polpa líquida. A fruta é muito apreciada *in natura* e suas sementes são também comestíveis. Segundo Oliveira et al. (2010), as folhas e cascas da *Rhamnidium elaeocarpum* são utilizadas popularmente no Brasil para reduzir o prurido das gengivas de crianças no início da dentição e para dores estomacais. Extratos metanólicos das folhas apresentaram quantidades significativas de flavonóides, alcalóides, saponinas e taninos.

A planta exótica mamey (*Pouteria sapote*) (Figura 1C) é melhor adaptada em regiões com clima tropical, sendo tolerante a temperaturas elevadas, porém não tolerante ao frio, e está presente nas regiões centrais da América (BALERDI; CRANE; MAGUIRE, 2005). Os frutos do mamey são do tipo baga, a polpa tem uma coloração laranja, e possuem somente uma semente grande e escura (BALERDI; CRANE; MAGUIRE, 2005). Esses frutos apresentam uma diversidade de compostos antioxidantes, tais como os ácidos fenólicos, flavonóides e carotenóides (TORRES-RODRIGUEZ et al., 2011).

1.1 Caracterização Química de Alimentos

1.1.1 Composição Centesimal e Minerais

A composição centesimal fornece informações dos principais constituintes presentes nos alimentos, dentre eles, umidade, cinzas, proteínas totais e lipídios totais (LT), e desta forma, está relacionada com diversas propriedades sensoriais e nutricionais dos alimentos.

A umidade é um fator que está relacionado diretamente com a estabilidade química, microbiológica e textural dos alimentos, sendo a avaliação deste parâmetro essencial para que haja um condicionamento e processamento adequado dos mesmos (OZILGEN, 2011).

(A)



(B)



(C)



Figura 1: Árvore e frutos da Cereja-do-mato (A), Saraguajá (B) e Mamey (C). (Fonte: fotografias e <http://www.coleccionandofrutas.org>)

O ensaio de cinzas é importante para caracterizar a parte inorgânica do alimento, a qual é constituída pelos minerais (CECCHI, 2003). Os minerais apresentam diversas funções vitais nos processos metabólicos, sendo que o ferro, magnésio, cobre, manganês e zinco se destacam, pois estes são cofatores das enzimas superóxido dismutase, as quais são responsáveis por catalisar a dismutação do superóxido de oxigênio em peróxido de hidrogênio (DOMKE et al., 2006). A falta destes minerais pode resultar em uma redução da atividade dessas enzimas, podendo diminuir a defesa antioxidante endógena frente às espécies reativas de oxigênio (DOMKE et al., 2006).

As proteínas e os lipídios exercem um papel fundamental na alimentação humana e, também, são componentes importantes na composição das frutas, fornecendo algumas propriedades tais como textura, viscosidade e sabor (FENNEMA, 1985). A quantidade destes macronutrientes em frutas geralmente é baixa, e a composição é dependente de vários fatores, tais como condições climáticas, fatores genéticos, estágio de maturação, entre outros (DAVIS e PONELEIT, 1974, TRABELSI et al., 2012, TLILI et al., 2014).

O teor lipídico das frutas é geralmente menor quando comparado à alimentos de origem animal, pois parte dos lipídios sintetizados pelos vegetais são precursores de compostos que conferem o aroma e o sabor dos frutos durante a maturação (GHOLAP e BANDYOPADHYAY, 1980). Dentre os compostos presentes na porção lipídica, destacam-se os ácidos graxos poli-insaturados, alfa-linolênico (18:3n-3) e linoleico (18:2n-6), pois são necessários para manter sob condições normais, as membranas celulares, as funções cerebrais e a transmissão de impulsos nervosos. Adicionalmente, atuam como precursores para a síntese de outros importantes ácidos graxos no organismo humano (MARTIN et al., 2006; GRAMLICH et al., 2015). Os ácidos alfa-linolênico e linoleico são considerados estritamente essenciais, pois não são sintetizados pelo organismo humano sendo obtidos exclusivamente pela dieta (RIBEIRO et al., 2013).

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Amostragem

As frutas saraguajá e mamey foram colhidas no Sítio de Frutas Raras, na cidade de Campina do Monte Alegre-SP (23° 35' 31" S, 48° 28' 38" W) no mês de janeiro de 2014 e fevereiro de 2015. A cereja-do-mato foi colhida no mês de setembro no ano de 2013 na cidade de Paranavaí-PR (23° 04' 22" S, 52° 27' 54" W). As frutas frescas foram lavadas em água corrente, separadas manualmente em casca, polpa ou casca+polpa e semente, embaladas a vácuo e mantidas a temperatura de -20 °C. As análises da composição centesimal, ácidos graxos e minerais foram realizadas nas diferentes partes da fruta *in natura*, sendo essas homogeneizadas em processador

antes de cada análise.

2.2 Composição Centesimal, Ácidos Graxos e Minerais

As análises de umidade, cinzas e proteína bruta foram realizadas conforme as técnicas descritas pela *Association of Official Analytical Chemists* para análise de alimentos (AOAC, 1998).

O teor de umidade foi determinado gravimetricamente por aquecimento em estufa (105 °C) durante 4 h. O teor de cinzas foi determinado por aquecimento em forno mufla (600 °C) durante 6 h. Posteriormente, para a análise da composição mineral, as cinzas já obtidas foram solubilizadas empregando-se uma solução de ácido nítrico (5% v/v), conforme as normas da AOAC (1998). Os minerais (cobre, ferro, manganês e zinco) foram quantificados por um espectrômetro de absorção atômica e os resultados foram expressos em mg de minerais por kg de amostra (mg kg⁻¹). A análise de proteína bruta foi realizada através do método semi-micro Kjeldahl e os resultados foram expressos em porcentagem de proteína bruta.

Os lipídios totais foram determinados gravimetricamente a partir da extração segundo a metodologia desenvolvida por Bligh e Dyer (1959). Após a extração, os lipídios foram esterificados e transesterificados segundo Hartman e Lago (1973). Os ésteres metílicos de ácidos graxos (EMAG) foram separados e analisados em um cromatógrafo a gás acoplado ao detector por ionização em chama (CG-DIC). As vazões dos gases foram de 1,2 mL min⁻¹ para o gás de arraste (H₂); 30 mL min⁻¹ para o gás auxiliar (N₂) e 35 e 350 mL min⁻¹ para o H₂ e para o ar sintético da chama, respectivamente, para a chama do detector. O volume de injeção foi de 2 µL e a razão de divisão da amostra (*split*) foi de 1/80. As temperaturas do injetor e do detector foram respectivamente de 200°C e 240°C. Os analitos foram separados em uma coluna capilar de sílica fundida CP-7420 (Select FAME, 100 m de comprimento, 0,25 mm de diâmetro interno e 0,25 µm de cianopropil). A identificação dos ésteres metílicos dos ácidos graxos foi realizada pela comparação com os tempos de retenção de padrões de ésteres metílicos (padrão 189-19, Sigma-USA). A quantificação dos ésteres de ácidos graxos foi realizada por padronização interna e com uso de fatores de correção segundo Visentainer (2012) e os resultados foram apresentados em mg g⁻¹ de lipídios totais.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Composição Centesimal e Minerais

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados da composição centesimal das diferentes partes das frutas analisadas. Dentre as partes das frutas estudadas, as cascas e/ou casca+polpa apresentaram as porcentagens de umidade maiores em comparação com as sementes, com destaque para a fruta cereja-do-mato. Esses resultados indicam que essas partes das frutas requerem um melhor armazenamento para a conservação das mesmas.

Analisando-se o teor de cinzas das diferentes partes das frutas, pode-se observar que as sementes apresentaram os teores mais elevados. Isso está de acordo com outros trabalhos que analisaram o teor de cinzas de diferentes frutas e suas partes (MARTINÉZ et al., 2012; LIMA et al., 2014; BERTO et al. 2015).

Comumente, os vegetais apresentam teores de proteínas baixos em comparação com os alimentos de origem animal. De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2005), a ingestão diária recomendada (IDR) de proteínas para um indivíduo adulto é de 50 g. Dentre os vegetais, a soja se destaca por apresentar um teor de proteínas de 16% (ALMEIDA et al., 2013). Em comparação com a soja, o teor de proteína bruta de todas as partes das frutas analisadas foi inferior, não as caracterizando como fontes proteicas importantes. Entre as partes das frutas analisadas, as sementes da cereja-do-mato e da sarguají apresentaram as porcentagens maiores de proteína bruta. Pode-se observar também, que as partes das frutas com teor de umidade menor foram as que apresentaram o teor de cinzas e proteína bruta maior, o que também foi reportado por Berto et al. (2015).

A porcentagem lipídica foi menor que 1,5% para todas as partes das frutas analisadas, exceto para a casca+polpa da saraguají, não caracterizando essas frutas como fontes importantes de lipídios quando comparadas a alimentos de origem animal, bem como, quando comparadas a alimentos de origem vegetal ricos em lipídios, como as castanhas e as nozes (VENKATACHALAM e SATHE, 2006).

	Umidade	Cinzas	Proteína Bruta	Lipídios totais
Cereja-do-Mato				
Casca	82,0 ^A ±0,2	0,26 ^{B,C} ±0,06	2,0 ^C ±0,1	0,40 ^{B,C} ±0,03
Polpa	89,0 ^A ±0,3	0,60 ^C ±0,04	2,5 ^C ±0,8	0,06 ^D ±0,01
Semente	39 ^F ±2	0,90 ^{A,B} ±0,05	4,6 ^B ±0,6	0,50 ^{B,C} ±0,03
Saraguají				
Casca+Polpa	70 ^B ±6	0,8 ^{A,B} ±0,2	3,3 ^{B,C} ±0,6	1,50 ^A ±0,07
Semente	50 ^{D,E} ±1	1,22 ^A ±0,03	7,1 ^A ±0,7	0,30 ^C ±0,03
Mamey				
Casca	63 ^{B,C} ±2	0,7 ^{A,B,C} ±0,2	2,4 ^C ±0,3	0,50 ^B ±0,04
Polpa	58 ^{E,C,D} ±1	0,9 ^{A,B} ±0,4	2,40 ^C ±0,08	0,40 ^C ±0,04

Tabela 1: Composição centesimal (%) das diferentes partes das frutas cereja-do-mato, saraguají e mamey.

Dados expressos em média±estimativa de desvio padrão, n=3. Letras maiúsculas na mesma coluna representam diferenças significativas entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Adicionalmente, foi determinada a composição dos minerais ferro, cobre, manganês e zinco e os resultados da concentração destes minerais encontrada em cada uma das partes das frutas estudadas estão apresentados na Tabela 2. O ferro foi o mineral determinado em concentração maior em todas as partes das frutas, com destaque para a casca+polpa da saraguajá e a casca do mamey. Segundo a ANVISA (2005), a IDR de ferro, zinco, cobre e manganês em adultos deve corresponder a 14, 7, 0,9 e $2,3 \cdot 10^{-3}$ mg dia⁻¹, respectivamente. Considerando os resultados apresentados na Tabela 2, a quantidade de ferro e zinco poderia ser facilmente suprida com o consumo diário de uma porção de apenas 21 g da casca do mamey e 37 g da semente da cereja-do-mato, respectivamente. Por outro lado, o cobre e o manganês, foram determinados em concentrações menores, podendo complementar a recomendação diária desses minerais. Cabe destacar ainda, que de uma forma geral, as partes das frutas que geralmente são descartadas ou não consumidas (cascas e sementes) foram as partes das frutas que apresentaram as quantidades maiores dos minerais analisados, sinalizando que esses resíduos podem ser aproveitados no desenvolvimento de novos produtos pela indústria de alimentos.

	Cu (mg kg ⁻¹)	Fe (mg kg ⁻¹)	Mn (mg kg ⁻¹)	Zn (mg kg ⁻¹)
Cereja-do-Mato				
Casca	56,5 ^C ±1,5	221 ^E ±5	36 ^C ±4	110 ^{C,D} ±5
Polpa	38,2 ^D ±6,5	153,2 ^F ±11,7	10 ^D ±2	72 ^E ±4
Semente	138 ^A ±4	241 ^{D,E} ±8	72 ^{A,B} ±2	181 ^A ±6
Saraguajá				
Casca+Polpa	67 ^{B,C} ±5	398 ^B ±8	55 ^{B,C} ±6	123 ^C ±14
Semente	75 ^B ±5	350 ^C ±8	69,1 ^{A,B} ±0,5	157 ^B ±1
Mamey				
Casca	38,8 ^D ±8,2	684,3 ^A ±22	84 ^A ±17	105 ^{C,D} ±11
Polpa	83,4 ^B ±8,8	268 ^D ±8	54 ^{B,C} ±7	92 ^{D,E} ±10

Tabela 2: Concentrações dos minerais Cu, Fe, Mn, Zn (mg kg⁻¹) nas diferentes partes das frutas cereja-do-mato, saraguajá e mamey.

Dados expressos em média±estimativa de desvio padrão, n=3. Letras maiúsculas na mesma coluna apresentam diferenças significativas entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

3.2 Composição Lipídica

Na Tabela 3 está apresentada a composição em ácidos graxos determinada nas diferentes partes das frutas em estudo. Pode-se observar que em todas as partes das frutas, foram identificados e quantificados sete ácidos graxos, sendo três saturados (16:0, 18:0 e 20:0), dois monoinsaturados (16:1n-7 e 18:1n-9) e dois poli-insaturados (18:2n-6 e 18:3n-3).

Dentre as partes das frutas analisadas, o teor maior de ácidos graxos saturados foi encontrado na polpa da cereja-do-mato e na semente da saraguajá. Além disso, a semente da saraguajá apresentou a concentração maior de ácidos graxos

monoinsaturados, com destaque para o ácido oleico (18:1n-9). Estudos têm mostrado que o ácido oleico apresenta propriedades biológicas, como efeito anti-inflamatório e anti-apoptótico (CHEN et al., 2018; CONNOR, 2000; HØSTMARK e HUANG, 2013; KIM et al., 2015). Com relação aos ácidos graxos poli-insaturados, as polpas da cereja-do-mato e do mamey apresentaram as concentrações maiores dos ácidos linoleico (ômega-6) e alfa-linolênico (ômega-3), respectivamente. De acordo com Coimbra e Jorge (2012), a presença de ácidos graxos poli-insaturados, com destaque a classe dos ômega-3 e ômega-6, são de grande importância para saúde humana por serem ácidos graxos essenciais. Outro parâmetro que avalia a qualidade dos ácidos graxos presentes é a razão ômega-6/ômega-3. Conforme Simopoulos (2002), a razão ótima entre a classe destes ácidos graxos é entre 1 e 4. Com exceção da polpa e da semente da cereja-do-mato, todas as demais partes apresentaram as razões recomendadas, sendo, portanto, alimentos indicados para uma dieta equilibrada. Outras frutas nativas e exóticas apresentaram perfil lipídico similar ao encontrado neste trabalho, tais como a araçá-boi, a siriguela e o murici (RIBEIRO et al., 2013).

Ácido Graxo	Cereja-do-mato			Saraguajá		Mamey	
	Casca	Polpa	Semente	Casca+Polpa	Semente	Casca	Polpa
16:00	57,8 ^C ±9,4	297,8 ^A ±5,9	69,7 ^C ±5,8	11,1 ^E ±2,5	181,5 ^B ±1,4	34,1 ^D ±4,0	72,0 ^C ±3,1
16:1n-7	1,8 ^C ±0,5	32,5 ^A ±4,0	1,0 ^D ±0,4	0,4 ^D ±0,1	3,8 ^B ±1,4	0,36 ^E ±0,04	0,38 ^E ±0,04
18:00	10,9 ^D ±2,5	26,2 ^B ±5,3	12,4 ^{C,D} ±4,6	3,1 ^G ±2,0	66,2 ^A ±5,1	7,1 ^F ±1,5	19,9 ^C ±1,1
18:1n-9	11,5 ^E ±0,1	8,2 ^E ±6,2	18,7 ^D ±1,0	15,1 ^{D,E} ±3,4	168,7 ^A ±4,0	34,8 ^C ±3,9	83,7 ^B ±4,7
18:2n-6	65,5 ^D ±8,8	190,3 ^A ±6,5	111,1 ^C ±4,9	7,6 ^F ±3,2	124,6 ^B ±1,4	8,9±1,4	13,1 ^E ±2,7
18:3n-3	40,3 ^B ±7,9	32,8 ^B ±4,2	16,8 ^C ±1,3	5,6 ^D ±0,1	42,7 ^B ±2,6	31,7 ^B ±2,6	85,5 ^A ±3,7
20:00	2,10 ^D ±0,6	3,4 ^B ±0,5	2,6 ^{B,D} ±0,4	0,15 ^F ±0,07	5,96 ^A ±0,08	1,2 ^E ±0,08	2,5 ^C ±0,1
ΣSaturados	70,9	327,5	84,7	14,3	253,7	42,4	94,5
ΣMonoinsaturados	13,4	40,8	19,7	15,5	172,5	35,2	84,1
ΣPoliinsaturados	105,8	223,1	127,9	13,3	167,4	40,6	98,6
n-3	40,3	32,8	16,8	5,6	42,7	31,7	85,5
n-6	65,5	190,3	111,1	7,6	124,6	8,9	13,0
n-6/n-3	1,6	5,8	6,6	1,3	2,9	0,3	0,1

Tabela 3: Composição em ácidos graxos (mg g⁻¹ de lipídios totais) das diferentes partes das frutas cereja-do-mato, saraguajá e mamey.

Dados expressos em média±desvio padrão, n=3. Letras maiúsculas na mesma linha apresentam diferenças significativas entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

4 | CONCLUSÃO

Os resultados de composição centesimal mostraram que as frutas avaliadas não são fontes proteicas e lipídicas importantes, uma vez que apresentaram valores de proteína bruta e lipídios totais inferiores a 7,1 e 1,5%, respectivamente. Por outro

lado, algumas partes das frutas estudadas apresentaram quantidades significativas de minerais. A casca do mamey, casca+polpa da saraguajá e as sementes da cereja-do-mato, apresentaram 241 ± 8 , 398 ± 8 e $684,3\pm 22$ mg kg^{-1} de ferro, respectivamente e 181 ± 6 , 123 ± 14 e 105 ± 11 mg kg^{-1} de zinco, respectivamente.

A partir da determinação da composição em ácidos graxos das diferentes partes das frutas, pode-se observar a presença do ácido oleico, um importante ácido graxo monoinsaturado, e dos ácidos graxos poli-insaturados, linoleico e alfa-linolênico, em todas as partes das frutas avaliadas. As concentrações mais elevadas do ácido oleico foram encontradas nas sementes da saraguajá ($168,73\pm 3,9$ mg g^{-1} de LT) e na polpa do mamey ($83,76\pm 4,7$ mg g^{-1} de LT). As sementes da saraguajá também se destacaram em relação a quantidade de ácido linoleico, assim como a polpa da cereja-do-mato, as quais apresentaram concentrações de $124,67\pm 1,4$ e $190,37\pm 6,5$ mg g^{-1} de LT, respectivamente. E, em relação ao ácido alfa-linolênico, a concentração maior foi encontrada na polpa do mamey ($85,55\pm 3,7$ mg g^{-1} de LT).

De acordo com os resultados apresentados, pode-se concluir que todas as frutas avaliadas podem contribuir para as recomendações diárias de proteínas, minerais e ácidos graxos, com destaque para os ácidos graxos oleico, linoleico e alfa-linolênico, trazendo benefícios para a saúde humana. Cabe ressaltar ainda, que as sementes apresentaram as quantidades mais elevadas de proteínas, as cascas e as sementes apresentaram as quantidades mais elevadas da maioria minerais avaliados e as sementes da saraguajá e da cereja-do-mato apresentaram quantidades elevadas de ácidos graxos poli-insaturados. Assim, pode-se concluir que as cascas e as sementes, que são as partes das frutas que geralmente são descartadas ou não consumidas, são também fontes importantes de nutrientes.

5 | REFERÊNCIAS

Agrostat Brasil/MAPA. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Disponível em: <<http://indicadores.agricultura.gov.br/agrostat/index.htm>>. Acessado em: 13 de junho 2018.

ALMEIDA, V. V. et al. Análise Qualitativa de Proteínas em Alimentos por meio de reação de complexação do íon cúprico. **Química Nova na Escola**, v.35, p.34-40, 2013.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 269**, de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico sobre a Ingestão Diária Recomendada (IDR) de proteína, vitaminas e minerais.

Association of Official Analytical Chemists (AOAC). **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists**, 16th ed. Arlington: AOAC, v.1, 1998.

BALERDI, C.F.; CRANE, J.H., MAGUIRE, J.I. *Mamey sapote* growing in the Florida home landscape. **Horticultural Science Department**, University of Florida, 2005. Disponível em: <http://edis.ifas.ufl.edu/mg331>. Acessado em: 13 junho de 2018.

BERTO, A. et al. Proximate compositions, mineral contents and fatty acid compositions of native

Amazonian fruits. **Food Research International**, v.77, p.441-449, 2015.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Biochemistry Physiology**, v.37, p.911-917, 1959.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, v.3, 2008.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análises de alimentos**. 2. ed. Campinas: Editora Unicamp, 2003.

CHEN, X. et al. Oleic acid protects saturated fatty acid mediated lipotoxicity in hepatocytes and rat of non-alcoholic steatohepatitis. **Life Sciences**, v.203 p. 291–304, 2018.

COIMBRA, M.C.; JORGE, N. Fatty acids and bioactive compounds of the pulps and kernels of Brazilian palm species, guariroba (*Syagrus oleraces*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) and macaúba (*Acrocomia aculeata*). **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.92, p.679-684, 2012.

COLE, R. A.; HABER, W. A.; SETZER, W. N. Chemical composition of essential oils of seven species of *Eugenia* from Monteverde, Costa Rica. **Biochemical Systematics and Ecology**, v.35, p. 877-886, 2007.

CONNOR, W. E. Importance of n-3 fatty acids in health and disease. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v.71, p.171S–5S, 2000.

DAVIS, D. L.; PONELEIT, C. G. Sterol accumulation and composition in developing *Zea mays* L. kernels. **Plant Physiology**, v.54, p.794-796, 1974.

DAWSON, W.; MAUREL, N.; KLEUNEN, M. V. A new perspective on trait differences between native and invasive exotic plants: comment. **Ecology**, v.96, p.1150–1152, 2015.

DOMKE, A. et al. Use of minerals in foods - Toxicological and nutritional-physiological aspects. **German Federal Institute for Risk Assessment**, p. 189–226, 2006.

FENNEMA, O.R. **Food Chemistry**. 2. ed. Nova Iorque: Editora Marcel Dekker, 1985.

GHOLAP, A. S.; BANDYOPADHYAY, C. Fatty acid biogenesis in ripening mango (*Mangifera indica* L. var. Alphonso). **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.28, p.839–841, 1980.

GRAMLICH, M. D. L. et al. Essential Fatty Acid Deficiency in 2015: The Impact of Novel Intravenous Lipid Emulsions. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v.39, p. 61S–66S, 2015.

HARTMAN, L.; LAGO, R. C. A. A rapid preparation of fatty acid methyl esters from lipids. **Laboratory Practice**, v.22, p.475-476, 1973.

HØSTMARK, A.T.; HUANG, A. Percentage oleic acid is inversely related to percentage arachidonic acid in total lipids of rat serum. **Lipids in Health and Disease**, v.12, p.1-7, 2013.

KIM, H. et al. Oleic acid ameliorates A β -induced inflammation by downregulation of COX-2 and iNOS via NF κ B signaling pathway. **Journal of Functional Foods**, v.14, p.1-11, 2015.

LIMA, B. N. B. et al. Determination of the centesimal composition and characterization of flours from fruit seeds. **Food Chemistry**, v.151, p.293-299, 2014.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2. ed. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1992.

- MARTIN, C.A et al. Ácidos graxos poliinsaturados ômega-3 e ômega-6: importância e ocorrência em alimentos. **Revista de Nutrição**, v.19, p.761-770, 2006.
- MARTÍNEZ, R. et al. Chemical, technological and in vitro antioxidant properties of mango, guava, pineapple and passion fruit dietary fibre concentrate. **Food Chemistry**, v.135, p.1520-1526, 2012.
- OECD/Food and Agriculture Organization of the United Nations. **OECD-FAO Agricultural Outlook 2015**. Paris: Editora OECD Publishing, 2015.
- OLIVEIRA, T. B. et al. Caracterização das Folhas e Cascas da *Rhamnidium elaeocarpum* Reissek. **Latin American Journal of Pharmacy**, v.29, p.534-41, 2010.
- OROIAN, M.; ESCRICHE, I. Antioxidants: Characterization, natural sources, extraction and analysis. **Food Chemistry**, v.74, p.10-36, 2015.
- OZILGEN, S. Influence of Chemical Composition and Environmental Conditions on the Textural Properties of Dried Fruit Bars. **Czech Journal of Food Science**, v.29, p.539-547, 2011.
- REETZ, E. R. **Anuário brasileiro da Fruticultura 2014**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2015.
- RIBEIRO, A. B., et al. Antioxidant capacity, total phenolic content, fatty acids and correlation by principal component analysis of exotic and native fruits from Brazil. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v. 24, n. 5, 797-804, 2013.
- SIMOPOULOS, A. P. The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v.56, p.365-379, 2002.
- TORRES-RODRÍGUEZ, A. et al. Soluble phenols and antioxidant activity in mamey sapote (*Pouteria sapota*) fruits in postharvest. **Food Research International**, v.44, p.1956-1961, 2011.
- TLILI, N. et al. Variation in protein and oil content and fatty acid composition of *Rhus tripartitum* fruits collected at different maturity stages in different locations. **Industrial Crops and Products**, v.59, p.197-201, 2014.
- TRABELSI, H. et al. Total lipid content, fatty acids and 4-desmethylsterols accumulation in developing fruit of *Pistacia lentiscus* L. growing in Tunisia. **Food Chemistry**, v.131, p.434-440, 2012.
- VAUZOUR, D. et al. Polyphenols and Human Health: Prevention of Disease and Mechanisms of Action. **Nutrients**, v.2, p.1106-1131, 2010.
- VENKATACHALAM, M.; SATHE, S.K. Chemical Composition of Selected Edible Nut Seeds. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.54, p.4705-4714, 2006.
- VISETAINER, J. V. Aspectos analíticos da resposta do detector de ionização em chama para ésteres de ácidos graxos em biodiesel e alimentos. **Química Nova**, v.35, p.274-279, 2012.

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



9 788585 107741