

Fundamentos da Nutrição

Vanessa Bordin Viera

Natiéli Piovesan

(Organizadoras)



Vanessa Bordin Viera
Natiéli Piovesan
(Organizadoras)

FUNDAMENTOS DA NUTRIÇÃO

Atena Editora
2017

2017 by Vanessa Bordin Viera e Natiéli Piovesan

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: *Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira*

Edição de Arte e Capa: *Geraldo Alves*

Revisão: *Os autores*

Conselho Editorial

Profª Drª Adriana Regina Redivo – Universidade do Estado de Mato Grosso
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
Prof. Dr. Carlos Javier Mosquera Suárez – Universidad Distrital de Bogotá-Colombia
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª. Drª. Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª. Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
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. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

F981
Fundamentos da nutrição / Organizadoras Vanessa Bordin Viera,
Natiéli Piovesan. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2017.
3.777 kbytes – (Nutrição; v.1)

Formato: PDF
ISBN 978-85-93243-53-0
DOI 10.22533/at.ed.530170512
Inclui bibliografia

1. Nutrição. I. Viera, Vanessa Bordin. II. Piovesan, Natiéli. III. Título.
IV. Série.

CDD-613.2

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

2017

Proibida a reprodução parcial ou total desta obra sem autorização da Atena Editora

www.atenaeditora.com.br

E-mail: contato@atenaeditora.com.br

Apresentação

A nutrição é uma ciência ampla e complexa que envolve o estudo da relação do homem com o alimento. Para isso, é necessário conhecer necessidades nutricionais de cada indivíduo, os aspectos fisiológicos do organismo, a composição química dos alimentos, o processamento dos alimentos, entre outras, além de considerar as implicações sociais, econômicas, culturais e psicológicas no qual o indivíduo e/ou coletividade estão inseridos.

A Coletânea Nacional “Fundamentos da Nutrição” é um *e-book* composto por dois volumes (1 e 2) totalizando 52 artigos científicos que abordam assuntos de extrema importância na nutrição.

No volume 1 o leitor irá encontrar 26 artigos com assuntos que permeiam o campo da saúde coletiva, nutrição clínica, fisiologia da nutrição, alimentação de coletividades, avaliação nutricional, entre outros. No volume 2 os artigos abordam temas relacionados com a qualidade microbiológica e físico-química de diversos alimentos, desenvolvimento e aceitabilidade sensorial de novos produtos, utilização de antioxidantes e temas que tratam sobre a avaliação das condições higiênico-sanitárias e treinamento de boas práticas para manipuladores de alimentos.

Diante da importância de discutir a Nutrição, os artigos relacionados neste *e-book* (Vol. 1 e 2) visam disseminar o conhecimento acerca da nutrição e promover reflexões sobre os temas. Por fim, desejamos a todos uma excelente leitura!

Vanessa Bordin Viera e Natiéli Piovesan

Sumário

CAPÍTULO I

A ÓTICA DOS USUÁRIOS SOBRE A QUALIDADE DOS SERVIÇOS OFERECIDOS POR UMA ESTRATÉGIA DE SAÚDE DA FAMÍLIA DE UM MUNICÍPIO DO AGRESTE DE PERNAMBUCO

Amanda Natacha Silva Ferreira Lins, Derberson José do Nascimento Macêdo, Keila Cristina de Oliveira Assis, Taciana Fernanda dos Santos Fernandes e Flávia Gabrielle Pereira de Oliveira1

CAPÍTULO II

AÇÃO DA MELATONINA SOBRE AS ALTERAÇÕES NUTRICIONAIS E MORFOLÓGICAS DE RATOS COM CIRROSE BILIAR SECUNDÁRIA INDUZIDA PELA LIGADURA DE DUCTO BILIAR

Josieli Raskopf Colares, Sabrina Alves Fernandes, Elizângela Gonçalves Schemitt, Renata Minuzzo Hartmann, Cláudio Augusto Marroni e Norma Anair Possa Marroni.....24

CAPÍTULO III

AÇÕES DO PROGRAMA SAÚDE NA ESCOLA EM UBERABA-MG

Estefânia Maria Soares Pereira, Maria Graziela de Souza Feliciano Silva, Tamie de Carvalho Maeda e Dagma Wanderleia Costa40

CAPÍTULO IV

ANÁLISE DO CONSUMO DE WHEY PROTEIN POR FREQUENTADORES DE ACADEMIAS NA CIDADE DE BARREIRAS-BA

Rafael Fernandes Almeida, Adelson dos Santos da Silva, Tatielly de Jesus Costa, Vanessa Regina Kunz e Alexandre Boleira Lopo51

CAPÍTULO V

ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO NUTRICIONAL E ALIMENTAR NO CENTRO EDUCACIONAL TERRA LIVRE

Poliana Resende Mendonça, Hevelise Raquel Pereira, Ludimila Ribeiro dos Santos, Fernando Marcello Nunes Pereira, Mariana Cândido Fideles, Camila Loiola de Castro, Anália Mariana Spineli Oliveira Ribeiro, Luthiana da Paixão Santos, Nara Rubia Silva, Márcia Helena Sacchi correia e Maria Claret Costa Monteiro Hadler58

CAPÍTULO VI

AVALIAÇÃO DE COMPOSIÇÃO CORPORAL EM PORTADORES DE DOENÇA RENAL CRÔNICA: APLICAÇÃO DE BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA DE FREQUÊNCIA SIMPLES E MULTIFREQUENCIAL POR ESPECTROSCOPIA

Natália Tomborelli Bellafronte e Paula Garcia Chiarello.....78

CAPÍTULO VII

AVALIAÇÃO DOS CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA O DIAGNÓSTICO DE SARCOPENIA

Rhayara Thacilla Ferreira dos Santos, Maria da Conceição Chaves de Lemos e Bruna Lúcia de Mendonça Soares98

CAPÍTULO VIII

AVALIAÇÃO FINANCEIRA DE UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO (UAN) HOSPITALAR ATRAVÉS DA CURVA ABC

Maryana Monteiro Farias, Francisca Fabíola dos Santos Paiva, Edna Milene Ribeiro Maia da Cruz, Lia Mara Pontes de Oliveira e Natália Viviane Santos de Menezes108

CAPÍTULO IX

COENZIMA Q10 E SEU EFEITO NO EMAGRECIMENTO CORPORAL

Andrea Przybysz da Silva Rosa, Janine Severo Marçal e Simone Morelo Dal Bosco115

CAPÍTULO X

CONSUMO ALIMENTAR EM DIABÉTICOS ATENDIDOS NA ESTRATÉGIA SAÚDE DA FAMÍLIA EM MUNICÍPIO DO PIAUÍ

Roberta Rejane Santos de Carvalho e Layana Rodrigues das Chagas129

CAPÍTULO XI

CORRELAÇÃO ENTRE O ÍNDICE DE MASSA CORPORAL (IMC) E A CIRCUNFERÊNCIA DA CINTURA (CC) ENTRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM EXCESSO DE PESO

Sylvana de Araújo Barros Luz, Luciene Alves, Debora Dutra de Andrade, Jaqueline Nascimento Moreira e Daniela Marta Silva144

CAPÍTULO XII

DOENÇA DE ALZHEIMER: NUTRIENTES ANTIOXIDATIVOS E PRÓ-OXIDATIVOS

Elisângela dos Santos, Priscila de Souza Araújo, Carlos Leonardo Moura de Moraes, Sarah de Souza Araújo, Candida Aparecida Leite Kassuya e Ubirajara Lanza Júnior157

CAPÍTULO XIII

EDUCAR BRINCANDO: APROXIMANDO CONCEITOS DA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL À PIRÂMIDE DA ATIVIDADE FÍSICA.

Ully Ferreira Leite, Jéssica do Carmo Silva e Diogo Vale168

CAPÍTULO XIV

ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE FICHAS TÉCNICAS DE PREPARO EM UMA EMPRESA FORNECEDORA DE REFEIÇÕES TRANSPORTADAS DE SANTA MARIA - RS

Juliane Pereira da Silva, Carla Cristina Bauermann Brasil e Thaís da Silva Marques Camillo175

CAPÍTULO XV

ESTADO NUTRICIONAL DE GESTANTES ADOLESCENTES E PESO AO NASCER DO RECÉM-NASCIDO

Paula Rosane Vieira Guimarães, Solange Berreta Moretto, Suani da Silva Ribeiro, Cecilia Marly Spiazzi dos Santos e Rita Suselaine Vieira Ribeiro179

CAPÍTULO XVI

EXPERIÊNCIAS MATERNAS SOBRE CUIDADOS PRÉ-NATAIS, ALEITAMENTO MATERNO E ALIMENTAÇÃO COMPLEMENTAR NA SEGUNDA GESTAÇÃO

Luciene Alves, Simony Cibele de Oliveira Silva, Fábio da Veiga Ued, Sylvana de Araújo Barros Luz e Mara Cléia Trevisan197

CAPÍTULO XVII

FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR E CONSUMO ALIMENTAR DE PACIENTES COM EXCESSO DE PESO EM ATENDIMENTO AMBULATORIAL DE OTORRINOLARINGOLOGIA

Fabiola Lacerda Pires Soares, Macksuelle Regina Angst Guedes, Maria Tainara Soares Carneiro, Bruna Reginatto Carvalho e Andressa Elena Souza de Matos.....209

CAPÍTULO XVIII

MARCADORES DE CONSUMO ALIMENTAR SAUDÁVEL DE ADOLESCENTES RESIDENTES EM UM MUNICÍPIO DA AMAZÔNIA LEGAL – MT

Ana Cássia Lira de Amorim, Maria Sílvia Amicucci Soares Martins, Maria Aparecida de Lima Lopes e Lenir Vaz Guimarães225

CAPÍTULO XIX

O ACOMPANHAMENTO PRÉ-NATAL E A MULTIPROFISSIONALIDADE NA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE

Valéria Baccarin Ianiski, Marli Kronbauer e Maria Cristina Ehlert.....235

CAPÍTULO XX

PERFIL NUTRICIONAL DE ALCOOLISTAS FREQUENTADORES DO CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL ÁLCOOL E DROGAS (CAPS-AD) DE PASSO FUNDO-RS

Adaize Mognon, Ana Luisa Sant'Anna Alves, Maria Cristina Zanchim e Gabriele da Graça Botesini241

CAPÍTULO XXI

PERFIL NUTRICIONAL DE EDUCADORES DO MUNICÍPIO DE LAGOA DOS TRÊS CANTOS – RS

Susane Angélica Bloss, Nair Luft, Daiana Argenta Kümpel e Valéria Hartmann251

CAPÍTULO XXII

PRÁTICAS ALIMENTARES DE CRIANÇAS COM ATÉ UM ANO DE IDADE

Sandra Tavares da Silva e Aldany de Souza Borges261

CAPÍTULO XXIII	
SATISFAÇÃO NO TRABALHO DE COLABORADORES EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO	
<i>Janekeyla Gomes de Sousa e Layana Rodrigues Chagas</i>	274
CAPÍTULO XXIV	
SENSOS E CONTRASSENSOS DAS DIETAS VEGETARIANA E VEGANA NA PREVENÇÃO DE DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS	
<i>Luciene Alves, Mara Cléia Trevisan, Sylvana Araújo Barros Luz e Amanda Martins Marcante</i>	291
CAPÍTULO XXV	
SUSTENTABILIDADE EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO HOSPITALAR	
<i>Bruna Merten Padilha, Cinthia Karla Rodrigues do Monte Guedes, Lorena Rodrigues Sabino, Marina de Medeiros Lessa e Sueluzia Maria de Barros Lopes Olegário</i>	308
CAPÍTULO XXVI	
TENDÊNCIA DO EXCESSO DE PESO E OBESIDADE NO BRASIL DE 2006 A 2016	
<i>Suellen Cristina Enes Valentim da Silva e Alanderson Alves Ramalho</i>	314
Sobre as organizadoras.....	322
Sobre os autores.....	323

CAPÍTULO VI

AVALIAÇÃO DE COMPOSIÇÃO CORPORAL EM PORTADORES DE DOENÇA RENAL CRÔNICA: APLICAÇÃO DE BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA DE FREQUÊNCIA SIMPLES E MULTIFREQUENCIAL POR ESPECTROSCOPIA

**Natália Tomborelli Bellafronte
Paula Garcia Chiarello**

AVALIAÇÃO DE COMPOSIÇÃO CORPORAL EM PORTADORES DE DOENÇA RENAL CRÔNICA: APLICAÇÃO DE BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA DE FREQUÊNCIA SIMPLES E MULTIFREQUENCIAL POR ESPECTROSCOPIA

Natália Tomborelli Bellafronte

Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Ribeirão Preto – São Paulo

Paula Garcia Chiarello

Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto
Ribeirão Preto – São Paulo

RESUMO: A doença renal crônica apresenta grande prevalência e elevadas taxas de morbimortalidade. Por sua vez, o estado nutricional e a composição corporal possuem grande influência sobre as taxas de sobrevida: são frequentes a obesidade, a perda de massa magra e a sarcopenia. Dessa forma, a avaliação da composição corporal é importante para a melhora do prognóstico clínico e qualidade de vida dessa população. Porém, avaliar adequadamente o estado nutricional é desafiador: a maior adiposidade adicionada do desequilíbrio hídrico, características presentes nos pacientes renais, comprometem a acurácia de medidas antropométricas usuais, como o índice de massa corporal, circunferências e pregas. Assim, a análise por bioimpedância elétrica se destaca como uma técnica promissora. Dentre os modelos existentes a bioimpedância multifrequencial por espectroscopia tem apresentado melhor capacidade para avaliação dos compartimentos corporais frente à bioimpedância de frequência simples. Ela permite uma avaliação mais sensível da distribuição da água corporal total nos espaços intra e extracelular, sendo mais adequada para aplicação em pacientes renais. Por sua vez, a aplicação da bioimpedância pode ocorrer pela técnica corpo-total ou segmentar. No que se refere a análise segmentar, a mesma não proporciona melhor mensuração da composição corporal total frente a avaliação corpo-total: sua vantagem reside na sua capacidade de avaliar a composição corporal e o estado hídrico dos segmentos corporais de forma isolada. Mais recentemente, o uso dos dados bioelétricos de forma direta vêm ganhando espaço como métodos de avaliação do estado nutricional, destacando-se o ângulo de fase, a bioimpedância elétrica vetorial e a razão impedância.

PALAVRAS-CHAVE: doença renal crônica; composição corporal; bioimpedância multifrequencial por espectroscopia; bioimpedância de frequência simples; bioimpedância segmentar.

1. DOENÇA RENAL CRÔNICA: COMPOSIÇÃO CORPORAL E ESTADO NUTRICIONAL

A doença renal crônica (DRC) configura-se como um problema de saúde pública a nível global: sua prevalência é calculada em torno de 10 a 16% da população mundial (KIDNEY DISEASE, 2013). No Brasil, estima-se que ela acometa 50 indivíduos a cada 100.000 habitantes, dos quais 100 mil realizam diálise

(SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2013). Além disso, dados demonstram que o número de pacientes renais vem crescendo: em dez anos a prevalência nacional de DRC mais que dobrou e observou-se um aumento progressivo na taxa de mortalidade, calculada em 17% (SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2013). Assim, essa enfermidade apresenta crescente aumento de prevalência e incidência associado a um prognóstico negativo e a altas taxas de morbimortalidade (BASTOS e KIRSZTAJN, 2011).

Por sua vez, a DRC é definida baseando-se em dois critérios: lesão renal por um período igual ou superior a 3 meses, com ou sem diminuição da taxa de filtração glomerular (TFG) ou então, TFG menor que 60ml/min/1,73m², pelo mesmo período, independente da presença ou não de lesão renal (KIDNEY DISEASE, 2013).

Segundo Inker e colaboradores (2014) e a *National Kidney Foundation* (2013) a DRC pode ser classificada em 5 níveis a depender dos valores da TFG. Dependendo do estadiamento e condições clínicas do paciente o tipo de tratamento é determinado: tratamento conservador, hemodiálise, diálise peritoneal e transplante renal (KIDNEY DISEASE, 2013).

O tratamento conservador consiste em medidas medicamentosas e clínicas, além de modificações na dieta e no estilo de vida, aplicadas a pacientes com DRC em estágio 4 ou 5 visando impedir a progressão da doença e postergar a necessidade de terapia renal substitutiva (KIDNEY DISEASE, 2013). Com a evolução do quadro clínico torna-se necessária a realização da hemodiálise, diálise peritoneal ou transplante renal (KIDNEY DISEASE, 2013).

Por conta da absorção de glicose derivada da solução de diálise, da perda proteico-energética durante as terapias renais substitutivas, da diminuição do apetite aliada a alteração do paladar e aos sintomas gastrointestinais ocasionados pela própria doença e tratamento, os pacientes em diálise desenvolvem mudanças deletérias na composição corporal, como a depleção de massa magra e o aumento da massa gorda (PELLICANO et al, 2011; JOHANSSON, 2015).

Dessa forma, apesar dos grandes avanços tecnológicos nas terapias de substituição renal, a morbimortalidade ainda se encontra elevada: inadequadas doses de diálise, piora do estado nutricional e presença de doenças concomitantes podem determinar taxas menores de sobrevida (CHAN et al., 2012; TOLEDO et al., 2013).

Dentre as opções de tratamento, o transplante renal é o que apresenta a menor taxa de mortalidade e gera a maior expectativa de vida (KDIGO, 2009). Transplantados renais apresentam maior risco de morte e maior necessidade de cuidado individualizado quando comparados à população em geral, porém, o risco de morte é a metade com relação àqueles em terapia renal substitutiva (KDIGO, 2009). No entanto, a oferta de transplante renal como forma de tratamento é mais escassa frente as demais terapias.

Tendo em vista o exposto, várias sociedades internacionais passaram a reconhecer a importância de doenças catabólicas, como a DRC, na etiologia da sarcopenia (CRUZ-JENTOF et al., 2010; FIELDING et al., 2011): desarranjos metabólicos presentes na enfermidade renal levam ao aumento do catabolismo

proteico e à diminuição da massa e função muscular, independentemente dos efeitos da idade (WORKENEH e MITCH, 2010; FAHAL, 2014). Logo, pacientes renais crônicos constituem uma população em risco de desenvolver sarcopenia.

Além disso, muitos estudos têm demonstrado forte associação entre as mudanças negativas na composição corporal e as elevadas taxas de mortalidade em pacientes renais crônicos (SHARMA et al., 2014; JOHANSEN e LEE.; 2015) e têm sugerido que a perda da massa muscular aumenta com a diminuição da função renal sendo acompanhada, em uma parcela significativa dos casos, pelo aumento da massa gorda (SHARMA et al., 2014).

Assim, a própria DRC, juntamente com os efeitos colaterais advindos das modalidades de tratamento existentes, possui impacto negativo no estado nutricional e na composição corporal: são frequentes a obesidade, a perda de massa magra e a sarcopenia (SHARMA et al., 2014; JOHANSEN e LEE, 2015).

Dessa forma, a avaliação da composição corporal é importante para a melhora do prognóstico clínico e da qualidade de vida desses pacientes: a adequada avaliação do estado nutricional proporciona otimização do tratamento clínico por meio de intervenções precoces e resolutivas, ajudando, em última análise, a diminuir a morbimortalidade dessa população (BARACOS et al., 2012; EARTHMAN, 2015).

Porém, avaliar adequadamente o estado nutricional dessa população exige o emprego de técnicas mais sofisticadas: a maior adiposidade adicionada do desequilíbrio no estado hídrico, características comumente presentes nos pacientes renais, comprometem a acurácia de medidas antropométricas usuais como o índice de massa corporal, circunferências e pregas cutâneas (INKER et al., 2014).

Considerados como métodos referência para avaliação de composição corporal (CAWTHON, 2015; SERGI et al, 2016), a pleistimografia por deslocamento de ar, a ressonância magnética, a tomografia computadorizada e a absorciometria de dupla emissão de raios-X possuem elevado custo, dificuldade de realização e baixa disponibilidade no cenário clínico (MIJNARENDS et al., 2013), limitando sua aplicação na prática clínica.

Sendo assim, ferramentas de avaliação de composição corporal adequadas, específicas para doentes renais e facilmente aplicáveis são necessárias. Por sua vez, a bioimpedância elétrica configura-se como uma opção segura, de baixo custo, portátil e disponível (EARTHMAN, 2015).

2. PRINCÍPIOS DA AVALIAÇÃO POR BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA

Bioimpedância é um termo geral que descreve métodos seguros e não invasivos utilizados para medir a resposta elétrica de um organismo vivo à introdução de uma corrente alternada e de baixa frequência (LUKASKI, 2013). Essa técnica estima a composição corporal e os dados de água corporal por meio de modelos biofísicos calculados a partir de medições bioelétricas obtidas, como resistência e reatância, as quais dependem da frequência da corrente introduzida (LUKASKI et al., 2013). Sobre baixas frequências a corrente não penetra na membrana celular,

mensurando apenas a água extracelular e não medindo a água intracelular. Sobre elevadas frequências, a corrente penetra a membrana celular e é capaz de mensurar ambas (KYLE et al; 2004).

Especificamente, resistência é a oposição direta à passagem da corrente elétrica e reatância é a oposição à passagem do seu fluxo. Em frequências mais altas, ambas medidas diminuem. Reatância, por sua vez, pode refletir a qualidade da membrana celular, servindo como um indicativo do estado nutricional (OLIVEIRA et al., 2010). Já a amplitude da resistência reflete a quantidade de fluido corporal (LUKASKI, 2013).

Assim, a bioimpedância elétrica baseia-se no princípio de que os componentes corporais oferecem uma resistência diferenciada à passagem da corrente elétrica. Quando esta corrente é aplicada a um corpo humano há sempre uma oposição ao fluxo, a resistência, inversamente proporcional à condutância (KYLE et al., 2004). Assim, os tecidos magros são altamente condutores de corrente elétrica, uma vez que possuem grande quantidade de água e eletrólitos, apresentando baixa resistência. Por outro lado, tecidos como gordura e osso são pobres condutores, com menor quantidade de fluidos e eletrólitos e maior resistência elétrica (LUKASKI, 2013). Além disso, o fluxo dessa corrente por um condutor vai depender do seu volume (o corpo), do seu comprimento (a estatura) e da sua impedância (a resistência à passagem da corrente elétrica) (LUKASKI et al., 2013).

Por fim, resistência, reatância, peso, altura, sexo, entre outras variáveis, são incorporadas em equações de predição para predizer valores de massa livre de gordura, massa gorda, água corporal total, água extra e intracelular. Para este propósito, diferentes equações baseadas em premissas fisiológicas e modelos matemáticos estão disponíveis (KYLE et al., 2004).

3. APLICAÇÃO DA BIOIMPEDÂNCIA DE FREQUÊNCIA SIMPLES E MULTIFREQUENCIAL POR ESPECTROSCOPIA NA AVALIAÇÃO DE COMPOSIÇÃO CORPORAL: ANÁLISE CORPO-TOTAL

Existem vários equipamentos de bioimpedância elétrica, como as de frequência simples (BIAFS), as multifrequenciais e as multifrequenciais por espectroscopia (BIS), todas podendo ser aplicadas por meio de análise corpo-total ou segmentar (KYLE et al., 2004).

Sobre a BIAFS, a mesma mede a impedância bioelétrica do corpo humano a uma frequência fixa e única de 50 kHz, enquanto as multifrequenciais e a BIS utilizam uma ampla gama de frequências que variam de 5 kHz a 1 MHz.

A BIS, em específico, possui uma análise por espectroscopia que a permite fazer uma varredura corporal abordando todas as frequências entre 5 kHz e 1 MHz, enquanto que as multifrequencias avaliam frequências isoladas dentro do intervalo de 5 kHz a 1 MHz (Ex: 5 kHz, 15 kHz, 25kHz etc). Como resultado, a BIS é capaz de passar pela membrana celular e medir diretamente a água intra e extracelular, proporcionando mensurações diretas de resistência intra e extracelular. Dessa

forma, ela é sensível a variações na água extracelular. Assim sendo, é capaz de diferenciar a água corporal total da intra e extracelular (KYLE et al., 2004).

Por conta de sua frequência única de 50 kHz, a BIAFS demonstra não ser capaz de mensurar adequadamente a água corporal total (JAFFRIN e MOREL, 2008; SEOANE et al., 2015) devido a sua incapacidade de penetrar a membrana celular e corretamente computar os valores de água intracelular (MATTHIE, 2008). Assim, a BIAFS não é sensível às variações na água extracelular e limitada na distinção da distribuição da água corporal nos compartimentos intra e extracelular. Essa limitação, por sua vez, interfere indiretamente na capacidade de predição dos tecidos corporais, em específico da massa livre de gordura, levando a superestimação da mesma, especialmente em estados de desequilíbrio hídrico, como na DRC (RAIMANN et al., 2014).

Somado ao exposto, para a BIAFS a massa livre de gordura é usualmente derivada da água corporal total: segue-se o pressuposto de que a massa magra é constantemente hidratada em 73,2% (JAFFRIN e MOREL, 2008). Porém, a hidratação da massa livre de gordura demonstrou ser significativamente maior em indivíduos com obesidade (LEVITT et al., 2010) e sobrecarga de líquidos (RAIMANN et al., 2014).

BIAFS e BIS também se diferenciam pelos modelos matemáticos de estimativa de massas e água corporal utilizados: enquanto a análise por BIAFS depende de modelos de regressão linear previamente derivados de base de dados (KYLE et al., 2004), os dispositivos por BIS empregam modelos polinomiais em curva (modelo Cole-cole) e teoria mista (teoria da mista de Hanai) (JAFFRIN e MOREL 2008).

Além disso, enquanto a BIAFS divide o corpo humano em dois compartimentos (massa livre de gordura e massa gorda), os dispositivos BIS mais novos aplicam uma abordagem em três compartimentos, dividindo a massa corporal magra em tecido normalmente hidratado e o excesso de fluidos como sobrecarga hídrica, além da massa gorda (CHAMNEY et al., 2007). No entanto, o equipamento BIAFS é mais barato e mais disponível do que a BIS (MULASI et al., 2015).

Em estudos que compararam a avaliação de composição corporal por BIAFS e BIS, os grandes vieses e os amplos limites de concordância existentes entre os dados gerados pelos dois equipamentos indicam que os dois aparelhos apresentam baixa concordância, portanto, os resultados gerados não são equivalentes. No entanto, BIAFS e BIS apresentam boa associação (coeficientes de correlação moderada a forte) (PICCOLI, 2014; RAIMANN et al., 2014; CLOETENS et al., 2015).

Os vieses existentes entre BIAFS e BIS, para todas as variáveis de composição corporal geradas pelos aparelhos, aumentam com o aumento do tamanho corporal (PICCOLI, 2014; RAIMANN et al., 2014; CLOETENS et al., 2015), indicando a influência do mesmo na capacidade de mensuração dos tecidos. Como esse maior tamanho corporal é constituído por uma maior presença de tecido adiposo, a adiposidade também se apresenta como fator interferente.

Alguns estudos avaliaram a capacidade da BIAFS e da BIS para avaliação de composição corporal, comparando-as a métodos referência, e observaram erros

sistemáticos positivamente correlacionados com o tamanho corporal (DITTMAR, 2003; SUN et al., 2005). Devido a existência desses erros, novas fórmulas matemáticas para estimar as massas corporais por BIS foram desenvolvidas (MOISSEL et al., 2006; CHAMNEY et al., 2007): esses modelos matemáticos prometem uma melhor adequação ao tamanho corporal, principalmente em seus extremos, uma vez que corrigem os valores gerados pela BIS pelo índice de massa corporal (MATTHIE, 2008).

Além disso, as diferenças entre BIAFS e BIS são maiores nos extremos de desequilíbrio hídrico, como na desidratação e na hiper-hidratação. A BIAFS é baseada no princípio de que a razão água intracelular/água extracelular é constante e que a resistividade específica não varia ao longo dos diferentes tipos de tecidos, portanto, a corrente elétrica sempre percorre o corpo humano de forma uniforme (ELLIS et al., 1999). No entanto, sabe-se que a resistividade específica está relacionada com a concentração de eletrólitos (ELLIS et al., 1999) assim como com a distribuição de água intra e extracelular, fatores que são alterados pelo estado nutricional e em algumas doenças, como na DRC e na obesidade (KYLE et al. 2004; KIDNEY DISEASE, 2013).

Como apresentado por Seoane e colaboradores (2015), a utilização da BIS na prática clínica para mensuração dos tecidos corporais, e principalmente da água corporal total, possui melhor desempenho preditivo do que o emprego das principais e mais utilizadas equações de predição para BIAFS. Isso ocorre porque a BIS apresenta menores vieses, limites de concordância e erro absoluto quando comparada à métodos referência para mensuração da água corporal total. Assim, os modelos preditivos utilizados na BIAFS influenciam sua pior capacidade de predição, obtendo a BIS valores mais fidedignos (SEOANE et. al., 2015). Concordando com o exposto, Raimann e colaboradores (2014) apresentaram menor precisão da BIAFS no que diz respeito à superestimação das massas mais hidratadas, como o caso da massa livre de gordura, e melhor acurácia da BIS para avaliar o conteúdo de água corporal.

Dessa forma, Cole-Cole e teoria mista de Hanai são modelos matemáticos que melhor descrevem as alterações fisiológicas das propriedades bioelétricas dos tecidos corporais (MOISSEL et al., 2006). Assim, a abordagem matemática na qual a BIS se baseia não assume que a água extra e intracelular é uniformemente distribuída. Além disso, com frequências baixas e elevadas, a BIS pode mais adequadamente mensurar a água intra e extracelular e, conseqüentemente, a água corporal total (ELLIS et al., 1999; MATTHIE, 2008; KYLE et al., 2004). Essas são características que a BIS apresenta que a colocam como um método mais adequado para aplicação em pacientes renais.

No entanto, esses modelos matemáticos são baseados em outras premissas: muitas constantes são empregadas, como valores fixos para a resistência específica dos compartimentos de água extra e intracelular além do valor fixo para densidade e tamanho corporal (MOISSEL et al., 2006; MATTHIE, 2008). Por sua vez, os princípios nos quais a BIS se baseia muitas vezes não são respeitados ao longo de todo o espectro de composição corporal, especialmente em estados de hiper-hidratação e

excesso de adiposidade (POPOVIC et al., 2017). Assim, se observam grandes limites de concordância entre os dados de composição corporal gerados por BIS em comparação com aqueles providos por métodos referência e uma grande interferência da massa gorda e da água extracelular na capacidade de predição dos tecidos corporais pela BIS: a superestimação da massa livre de gordura e da água corporal total aumenta com a maior adiposidade e hiper-hidratação apresentada (POPOVIC et al., 2017).

Assim, a BIS e BIAFS não geram dados equivalentes. Ambas se baseiam em pressupostos que não são respeitados em situações de desequilíbrio hídrico e maior adiposidade, características frequentes em portadores de DRC. Porém a BIAFS apresenta limitantes de maior força e, por sua vez, gera dados de composição corporal e água menos acurados em comparação aos providos por análise por BIS. Dessa forma, apesar da BIS apresentar erros de predição frente as análises promovidas por métodos referência, seus dados de composição corporal e água são mais confiáveis e mais concordantes frente aqueles resultantes da avaliação por BIAFS.

4. APLICAÇÃO DA BIOIMPEDÂNCIA SEGMENTAR NA AVALIAÇÃO DE COMPOSIÇÃO CORPORAL

A avaliação por bioimpedância, seja ela BIAFS ou BIS, pode ocorrer em análise corpo-total ou segmentar. Na avaliação corpo-total se pressupõe que o corpo humano possui uma forma cilíndrica simétrica, com composição corporal homogênea e área de secção transversa uniforme. A partir dessa suposição são obtidos os dados bioelétricos e suas relações com o formato e tamanho do corpo (KYLE et al., 2004; LUKASKI, 2013). Porém, tal suposição não é muito precisa: fisiologicamente, o corpo humano pode ser descrito como constituído por cinco cilindros distintos (2 braços, 2 pernas e 1 tronco) (JAFFRIN e MOREL, 2008). Além disso, cada um dos segmentos apresenta diferentes resistividades (ANDERSON et al., 2012).

Somado ao exposto, o tronco contribui muito pouco para a resistência do corpo inteiro (~ 10%), mas possui um volume de condução substancial (~ 50%) (KYLE et al., 2004; SHAFER et al., 2009). Pressupõe-se que qualquer alteração no volume de fluido ou adiposidade na região do tronco terá uma influência menor nas medidas corpo-total analisadas, já que possui grande volume, mas pouca contribuição para a resistência corporal total (CHA et al., 1995). Assim, a análise corpo-total é em grande parte predita pela contribuição da impedância dos membros inferiores e superiores. Logo, esse é um dos grandes limitantes na análise corpo-total: em indivíduos com obesidade, principalmente central, e edema, principalmente ascite, essa limitação se torna mais evidente (CHA et al., 1995; KYLE et al, 2004).

Além disso, a análise corpo-total pressupõe que todos os indivíduos possuem uma distribuição relativa de água corporal similar entre membros e tronco, o que não é respeitado em situações de doença, principalmente naquelas que apresentam

desequilíbrio hídrico.

Dessa forma, a avaliação por bioimpedância elétrica segmentar poderia apresentar resultados mais acurados que aquela por corpo inteiro, já que é capaz de melhor avaliar a contribuição e a resistividade de cada segmento (WARD, 2012).

Inicialmente a avaliação segmentar ocorreu por meio da mudança dos pares de eletrodos para locais anatômicos que abrangessem o segmento de interesse. Porém, a imprecisão na localização desses eletrodos aliada a dificuldade de padronização incorria em erro nas medições, evidenciado pela soma das impedâncias segmentares que não se equivaliam às da medição corpo-total. Tendo em vista essa observação, foi desenvolvido o método octapolar: medidas sequenciais sobre pares de eletrodos previamente posicionados no corpo do indivíduo, em respeito ao princípio equipotencial (CORNISH et al., 1999), são realizadas com o objetivo de medir a impedância de todos os segmentos do corpo.

No entanto, alguns estudos compararam o método clássico de análise segmentar com a nova abordagem octapolar (JAFFRIN e MOREL, 2009; JAFFRIN, BOUSBIAT e DONGMO, 2011; BOUSBIAT, JAFFRIN e DONGMO, 2011) e encontraram que o princípio equipotencial superestimou a resistência dos membros em comparação com a metodologia clássica. Além disso, na análise por bioimpedância segmentar clássica o comprimento do segmento é aquele medido por técnicas descritas na literatura. Porém, na avaliação octapolar esse comprimento é calculado a partir da premissa de proporção do segmento com a altura total, o que não é respeitado em todas as etnias: esse pode ser um dos erros que contribui para a menor acurácia da bioimpedância segmentar octapolar. Assim, ainda está em debate qual metodologia para avaliação segmentar é melhor: a clássica ou a octapolar.

Somado ao exposto, a resistividade de cada um dos segmentos é tida como constante na maior parte dos estudos que se utilizam da análise segmentar, o que não corresponde à realidade (ANDERSON et al., 2012). Assim, devido a uma composição tecidual diferente, o que leva a diferentes resistividades (ELLIS et al., 1999), o uso de resistividades específicas para cada segmento do corpo pode melhorar a aplicação da bioimpedância segmentar: um estudo demonstrou que a utilização de resistividade específica para cada segmento do corpo melhorou as estimativas de volume corporal em pacientes em terapia renal substitutiva (ZHU et al., 2006).

Outro estudo demonstrou uma diminuição nos erros de predição da avaliação da composição corporal por bioimpedância segmentar, quando comparada a análise por DXA, quando da aplicação de equações populacional-específicas (CHAO et al., 2011).

Dessa forma, demonstra-se que o uso de resistividades específicas para cada segmento assim como de equações populacional-específicas tornam o método de avaliação de composição corporal por bioimpedância segmentar mais adequado.

A análise de composição corporal total por bioimpedância segmentar tem demonstrado bons resultados frente a avaliação por métodos referência (SHAFER et al., 2009; LING et al., 2011). No entanto, há uma tendência a subestimação da

massa livre de gordura e superestimação da massa gorda que piora conforme aumenta a adiposidade do indivíduo avaliado (LING et al., 2011). Assim sendo, a adiposidade também é um fator limitante na capacidade de mensuração da composição corporal total por bioimpedância segmentar assim como o é na avaliação por corpo-total.

A avaliação dos segmentos corporais, principal vantagem no uso da técnica segmentar, tem sido pouco estudada. Alguns estudos demonstram uma subestimação da massa magra em cada um dos segmentos corporais quando comparado as análises por DXA (CHAO et al., 2011; LING et al., 2011), principalmente do segmento do tronco (LEAHY et al., 2012).

A massa magra apendicular, utilizada no diagnóstico de sarcopenia (CRUZ-JENTOF et al., 2010) também esteve subestimada quando da avaliação por bioimpedância segmentar em comparação ao DXA, o oposto ocorrendo com a massa gorda (MALLY et al., 2011). Já outro estudo que avaliou indivíduos com diferentes pesos corporais (TAGLIABUE et al., 2001) demonstrou uma boa correlação e concordância entre os valores de composição corporal apendicular obtidos por bioimpedância e aqueles fornecidos por análise por DXA. Assim, mais estudos são necessários para avaliar a capacidade de predição bem como a aplicabilidade da avaliação de massa magra apendicular promovida por análise segmentar, dado seu importante valor na avaliação da sarcopenia.

Além da análise de composição corporal dos segmentos, uma outra vantagem da técnica segmentar reside na avaliação do estado hídrico e das alterações de fluidos corporais. Alguns estudos têm informado a inabilidade da avaliação corpo-total em estimar mudanças hídricas (RALLISON et al., 1993; ZHU et al., 2000) e a habilidade da análise segmentar em estimar a alteração do balanço hídrico (RALLISON et al., 1993; BRACCO et al., 2000; ZHU et al., 2000): a análise segmentar fornece valores importantes de alterações no fluido extracelular, em cada um dos segmentos avaliados (membros inferiores e superiores e tronco), principalmente em pacientes em diálise peritoneal (RALLISON et al., 1993). Dessa forma, a bioimpedância segmentar desponta como um método prático e disponível para quantificar e localizar a presença de desbalanço hídrico.

Assim, a capacidade de predição da composição corporal total por análise segmentar não é muito superior a avaliação corpo-total. Assim, o valor real da bioimpedância segmentar está na sua capacidade de avaliar a composição corporal e estado hídrico dos segmentos corporais de forma isolada. No entanto, a aplicabilidade clínica destes dados ainda precisa ser melhor explorada bem como a capacidade de predição e a padronização dos locais de inserção dos eletrodos precisam ser aprimorados.

5. ÂNGULO DE FASE, BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA VETORIAL E RAZÃO IMPEDÂNCIA: DADOS PROMISSORES NA AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL POR BIOIMPEDÂNCIA

Além dos dados de composição corporal (massa livre de gordura, massa gorda e massa celular corporal) e de água (água corporal total e água intra e extracelular) gerados a partir do emprego de equações preditivas, o uso dos dados bioelétricos sem a aplicação em fórmulas matemáticas vêm ganhando espaço como métodos de avaliação do estado nutricional. Destacam-se o ângulo de fase (AF), a bioimpedância elétrica vetorial (BIVA) e a razão impedância (RI).

5.1. ÂNGULO DE FASE

O AF é um parâmetro que pode ser obtido das leituras realizadas pelos equipamentos de bioimpedância, sendo considerado um marcador de integridade celular (ANTUNES et. al., 2011). De acordo com alguns estudos, associa-se com o estado nutricional (OLIVEIRA et. al., 2010; CUISTE et al., 2011) e é também um fator de risco independente para a mortalidade (SEGALL et al, 2009). Assim, pode ser uma ferramenta útil no prognóstico de pacientes renais, podendo identificar alterações de composição corporal que antecedem às modificações antropométricas: o AF pode ser comparado com valores de referência de populações específicas, como os propostos por Dittmar (2003) e Barbosa-Silva e colaboradores (2005).

5.2. BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA VETORIAL

Devido à grande variação no balanço de fluidos que os pacientes com DRC apresentam, a análise vetorial dos dados de resistência e reatância fornecidos pela bioimpedância e corrigidos pela altura, denominada BIVA, surge como uma alternativa para avaliação de composição corporal e estado hídrico.

A análise por BIVA é descrita como boa preditora dos estados nutricional, de hidratação e prognóstico em pacientes com DRC (PICCOLI et al., 2002) e é considerada uma ferramenta útil na avaliação da composição corporal dessa população (GUILDRÍS, 2011; TERUEL-BRIONES et al., 2012).

Concebida por Piccoli e colaboradores (1994) esta técnica, mais tardiamente denominada de BIVA clássica (BIVAc), entretanto, apresenta algumas limitações quando aplicada a indivíduos em extremos de tamanho e composição corporal ou estado hídrico muito comprometido (MARINI et al., 2013).

A variante da BIVAc, conhecida como BIVA específica (BIVAc), padroniza os valores bioelétricos por seções transversais do corpo e não somente pela altura (IBÁÑEZ et. al., 2015) e se mostrou mais efetiva na avaliação do percentual de massa gorda e massa livre de gordura e mais sensível às variações das taxas de água

intra/extracelular quando comparada à BIVAc (MARINI et al., 2013).

5.3. RAZÃO IMPEDÂNCIA

A razão impedância 200 kHz/5 kHz também é um potencial indicador do estado nutricional (EARTHMAN et al., 2011; PLANK e LI, 2013) e da sobrecarga hídrica (ITOBÍ et al., 2006; VALDESPINO-TREJO et al., 2013), sugerindo refletir a razão da distribuição entre AEC/ACT. Como ela é obtida por meio apenas da aplicação da BIS (necessita de uma ampla gama de frequências para que os dados de R200 e R5 sejam gerados) e há indícios de servir como indicador do estado nutricional, surge como um dado promissor para avaliação de composição corporal e estado hídrico em pacientes renais.

6. CONCLUSÃO

A DRC apresenta elevada prevalência e crescente incidência com altas taxas de morbimortalidade. O estado nutricional e a composição corporal, por sua vez, influenciam as taxas de sobrevida: são frequentes entre os doentes renais a obesidade, a perda de massa magra e a sarcopenia.

Assim, a avaliação da composição corporal em portadores de DRC é importante pois influencia o prognóstico clínico e qualidade de vida desses pacientes. Porém, avaliar adequadamente o estado nutricional dessa população exige o emprego de técnicas mais sofisticadas uma vez que a maior adiposidade adicionada do desequilíbrio no estado hídrico, características comumente presentes em pacientes renais, comprometem a acurácia de medidas antropométricas usuais como o índice de massa corporal, circunferências e pregas. Assim, a análise por bioimpedância elétrica tem se destacado como uma técnica promissora.

Novas tecnologias no que se refere a equipamentos bioelétricos mais capacitados para avaliação de compartimentos corporais foram desenvolvidas, a exemplo da BIS. Ela permite uma avaliação mais sensível da distribuição da água corporal total nos compartimentos intra e extracelular quando comparada as outras modalidades, como a BIAFS, sendo mais adequada para aplicação em pacientes renais: duas inovações tecnológicas e matemáticas logradas podem proporcionar estimativas mais precisas de análise de composição corporal e estado hídrico.

No entanto, a BIS também possui erros de predição e fatores limitantes em sua capacidade de avaliação da composição e água corporal. Porém, esses erros são menores e menos limitantes quando comparados aqueles presentes na análise por BIAFS.

Por sua vez, a aplicação da bioimpedância pode ocorrer pela técnica corpo-total ou segmentar. A análise por bioimpedância segmentar não proporciona melhor mensuração da composição corporal total frente a avaliação corpo-total: sua vantagem reside na sua capacidade de avaliar a composição corporal e estado

hídrico dos segmentos corporais de forma isolada.

Mais recentemente, o uso dos dados bioelétricos sem a aplicação em fórmulas matemáticas vêm ganhando espaço como métodos de avaliação do estado nutricional, destacando-se o AF, a BIVA e a RI.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, L. J.; ERCEG, D. N.; SCHROEDER, E. T. Utility of multifrequency bioelectrical impedance compared with dual-energy x-ray absorptiometry for assessment of total and regional body composition varies between men and women. **Nutrition Research, New York**, v. 32, n. 7, p. 479-485, 2012.

ANTUNES, A. A.; VANINI, F. C. D.; MARTIN, L. C.; ZANATI, S. G.; BARRETTI, P.; CARAMORI, J. C. T. **Relevância do estado de hidratação na interpretação de parâmetros nutricionais em diálise peritoneal**. Revista de Nutrição, Campinas, v. 24, n. 1, p. 99-107, 2011.

BARACOS, V.; CASEROTTI, P.; EARTHMAN, C. P.; FIELDS, D.; GALLAGHER, D.; HALL, K. D.; HEYMSFIELD, S. B.; MÜLLER, M. J.; ROSEN, A. N.; PICHARD, C.; REDMAN, L. M.; SHEN, W.; SHEPHERD, J. A.; THOMAS, D. Advances in the Science and Application of Body Composition Measurement. **Journal of parenteral and enteral nutrition**, v. 36, n. 1, p. 96-107, 2012.

BARBOSA-SILVA, M. C.; BARROS, A. J.; WANG, J.; HEYMSFIELD, S. B.; PIERSON, R. N. Jr. Bioelectrical impedance analysis: population reference values for phase angle by age and sex. **The american Journal of Clinical Nutrition**, v. 82, n. 1, p. 49-52, 2005.

BASTOS, M. G.; KIRSZTAJN, G. M. Doença renal crônica: importância do diagnóstico precoce, encaminhamento imediato e abordagem interdisciplinar estruturada para melhora do desfecho em pacientes ainda não submetidos à diálise. **Jornal Brasileiro de Nefrologia, São Paulo**, v. 33, n. 1, p. 93-108, 2011.

BOUSBIAT, S.; JAFFRIN, M. Y.; DONGMO, E. **Comparison of body fat-free masses calculated from hand-to-foot and foot-to-foot resistances with DXA measurements**. Medical and Biological Engineering and Computing, v. 49, n. 11, p. 1329-1336, 2011.

BRACCO, D.; BERGER, M. M.; REVELLY, J. P.; SCHÜTZ, Y.; FRASCAROLO, P.; CHIOLÉRO, R. **Segmental bioelectrical impedance analysis to assess perioperative fluid changes**. Critical Care Medicine, v. 28, n. 7, p. 2390-2396, 2000.

CAWTHON, P. M. Assessment of Lean Mass and Physical Performance in Sarcopenia. **Journal of Clinical Densitometry: Assessment & Management of Musculoskeletal Health**, v. 18, n. 14, p. 467-471, 2015

CHA, K.; CHERTOW, G. M.; GONZALEZ, J.; LAZARUS, J. M.; WILMORE, D. W.

Multifrequency bioelectrical impedance estimates the distribution of body water. Journal of Applied Physiology, Bethesda, v. 79, n. 4, p 1316-1319, 1985.

CHAMNEY, P. W.; WABEL, P.; MOISSL, U. M.; MÜLLER, M. J.; BOSY-WESTPHAL, A.; KORTH, O.; FULLER, N. J. **A whole-body model to distinguish excess fluid from the hydration of major body tissues.** The American Journal of Clinical Nutrition, v. 85, n. 1, p. 80-89, 2007.

CHAN, M.; KELLY, J.; BATTERHAM, M.; TAPSELL, L. Malnutrition (subjective global assessment) scores and serum albumin levels, but not body mass index values, at initiation of dialysis are independent predictors of mortality: a 10-year clinical cohort study. **Journal of Renal Nutrition**, v. 22, n. 6, p. 547-557, 2012.

CHAO, J-J.; KAO, M-F.; CHUANG, C-L.; LU, H-K.; WU, M-C.; CHEN, Y-Y.; HSIEH, K-C. **The bioelectrical impedance analysis with newly predictive equations for measuring segments body composition of elite male football players in Taiwan.** Scientific Research Essays, v. 6, n. 24, p. 5131-5137, 2011.

CLOETENS, L.; JOHANSSON-PERSSON, A.; HELGEGREN, H.; LANDIN-OLSSON, M.; UUSITUPA, M.; ÅKESSON, B.; ÖNNING, G. LIDO Assessment of body composition in subjects with metabolic syndrome comparing single-frequency bioelectrical impedance analysis and bioelectrical spectroscopy. **Metabolic Syndrome and Related Disorders**, v. 13, n. 2, p. 91-98, 2015.

CORNISH, B. H.; JACOBS, A.; THOMAS, B. J.; WARD, L. C. **Optimizing electrode sites for segmental bioimpedance measurements.** Physiological Measurement, v. 20, n. 3, p. 241-250, 1999.

CRUZ-JENTOFT, A. J.; BAEYENS, J. P.; BAUER, J. M.; BOIRIE, Y.; CEDERHOLM, T.; LANDI, F.; MARTIN, F. C.; MICHEL, J. P.; ROLLAND, Y.; SCHNEIDER, S. M.; TOPINKOVÁ, E.; VANDEWOUDE, M.; ZAMBONI, M. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. **Age and Ageing**, v. 39, n. 4, p. 412-423, 2010.

CUPISTI, A.; CAPITANINI, A.; BETTI, G.; D'ALESSANDRO, C.; BARSOTTI, G. **Assessment of habitual physical activity and energy expenditure in dialysis patients and relationships to nutritional parameters.** Clinical Nephrology, v. 75, n. 3, p. 218-225, 2011.

DITTMAR, M. **Reliability and variability of bioimpedance measures in normal adults: effects of age, gender, and body mass.** American Journal of Physical Anthropology, v. 122, n. 4, p. 361-370, 2003.

EARTHMAN, C. P. Body Composition Tools for Assessment of Adult Malnutrition at the Bedside: A Tutorial on Research Considerations and Clinical Applications. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, v. 39, n. 7, p. 787-822, 2015.

EARTHMAN, C. P.; KRUIZENGA, H. M.; WEIJS, P. J. M. Impedance ratio Z200/Z5

compared to phase angle at 50 kHz better predicts nutritional status and length of stay in hospitalized patients. **Internal Journal of Obesity**, v. 35, n. 2, s. 48, 2011.

ELLIS, K. J.; BELL, S. J.; CHERTOW, G. M.; CHUMLEA, W. C.; KNOX, T. A.; KOTLER, D. P.; LUKASKI, H. C.; SCHOELLER, D. A. **Bioelectrical impedance methods in clinical research: a follow-up to the NIH Technology Assessment Conference**. Nutrition, Burbank, v. 15, n. 11-12, p. 874-880, 1999.

FAHAL, I. H. **Uraemic sarcopenia: aetiology and implications**. Nephrology, Dialysis, Transplantation, v. 29, n. 9, p. 1655-1665, 2014.

FIELDING, R.A.; VELLAS, B.; EVANS, W. J.; BHASIN, S.; MORLEY, J. E.; NEWMAN, A. B.; ABELLAN VAN KAN, G.; ANDRIEU, S.; BAUER, J.; BREUILLE, D.; CEDERHOLM, T.; CHANDLER, J.; DE MEYNARD, C.; DONINI, L.; HARRIS, T.; KANNT, A.; KEIME GUIBERT, F.; ONDER, G.; PAPANICOLAOU, D.; ROLLAND, Y.; ROOKS, D.; SIEBER, C.; SOUHAMI, E.; VERLAAN, S.; ZAMBONI, M. **Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology and consequences. International working group on sarcopenia**. Journal of the American Medical Directors Association, v. 12, n. 4, p. 249- 256, 2011.

GUILDRÍS, S. C. **Aplicaciones futuras de la bioimpedancia vectorial (BIVA) en nefrología**. Nefrología, Madrid, v. 31, n. 6, p. 635-643, 2011.

IBÁÑEZ, M. E.; MEREU, E.; BUFFA, R.; GUALDI-RUSSO, E.; ZACCAGNI, L.; COSSU, S.; REBATO, E.; MARINI, E. **New specific bioelectrical impedance vector reference values for assessing body composition in the Italian-Spanish young adult population**. American Journal of Human Biology, v. 27, n. 6, p. 871-876, 2015.

INKER, L. A.; ASTOR, B. C.; FOX, C. H.; ISAKOVA, T. LASH, J. P.; PERALTA, C. A.; KURELLA TAMURA, M.; FELDMAN, H. I. **KDOQI US Commentary on the 2012 KDIGO Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of CKD**. American Journal of Kidney Diseases, v. 63, n. 5, p. 713- 735, 2014.

ITOBI, E.; STROUD, M.; ELIA, M. **Impact of edema on recovery after major abdominal surgery and potential value of multifrequency bioimpedance measurements**. The British Journal of Surgery, v. 93, n. 3, p. 354-361, 2006.

JAFFRIN, M. Y.; BOUSBIAT, S.; DONGMO, E. **A comparison between two methods for measuring limb resistances with wrist and ankle electrodes**. Medical Engineering and Physics, v. 33, n. 8, p. 943-949, 2011.

JAFFRIN, M. Y.; MOREL, H. **Measurements of body composition in limbs and trunk using a eight contact electrodes impedancemeter**. Medical Engineering and Physics, v. 31, n. 9, p. 1079-1086, 2009.

JAFFRIN, M. Y.; MOREL, H. **Body fluid volumes measurements by impedance: a review of bioimpedance spectroscopy (BIS) and bioimpedance analysis (BIA) methods**. Medical Engineering and Physics, v. 30, n. 10, p. 1257-1269, 2008.

JOHANSEN, K. L.; LEE, C. **Body composition in chronic kidney disease.** *Current Opinion in Nephrology and Hypertension*, v. 24, n. 3, p. 268-275, 2015.

JOHANSSON, L. **Nutrition in older adults on peritoneal dialysis.** *Peritoneal Dialysis International*, v. 35, n. 6, p. 655-658, 2015.

KDIGO. Transplant Work Group. **KDIGO clinical practice guideline for the care of kidney transplant recipients.** *American Journal of Transplantation*, Suppl. 9, S1-155, 2009.

KYLE, U. G.; BOSAEUS, I.; DE LORENZO, A. D.; DEURENBERG, P.; ELIA, M.; GÓMEZ, J. M.; HEITMANN, B. L.; KENT-SMITH, L.; MELCHIOR, J. C.; PIRLICH, M.; SCHARFETTER, H.; SCHOLS, A. M.; PICHARD, C. **Bioelectrical impedance analysis—part I: review of principles and methods.** *Clinical Nutrition*, v. 23, n. 5, p. 1226-1243, 2004.

LEAHY, S.; O'NEILL, C.; SOHUN, R.; JAKEMAN, P. **A comparison of dual energy X-ray absorptiometry and bioelectrical impedance analysis to measure total and segmental body composition in healthy young adults.** *European Journal of Applied Physiology*, v. 112, n. 2, 589-595, 2012.

LEVITT, D. G.; BECKMAN, L. M.; MAGER, J. R.; VALENTINE, B.; SIBLEY, S. D.; BECKMAN, T. R.; KELLOGG, T. A.; IKRAMUDDIN, S.; EARTHMAN, C. P. **Comparison of DXA and water measurements of body fat following gastric bypass surgery and a physiological model of body water, fat, and muscle composition.** *Journal of Applied Physiology*, Bethesda., v.109, n. 3, p. 786-795, 2010.

LING, C. H.; DE CRAEN, A. J.; SLAGBOOM, P. E.; GUNN, D. A.; STOKKEL, M. P.; WESTENDORP, R. G.; MAIER, A. B. **Accuracy of direct segmental multifrequency bioimpedance analysis in the assessment of total body and segmental body composition in middle-aged adult population.** *Clinical Nutrition*, Edinburgh, v. 30, n. 5, p. 610-615, 2011.

LUKASKI, HC. **Evolution of bioimpedance: a circuitous journey from estimation of physiological function to assessment of body composition and a return to clinical research.** *European Journal of Clinical Nutrition*, v. 67, Suppl 1:S2-9, 2013.

MALLY, K.; TRENTMANN, J.; HELLER, M. DITTMAR, M. **Reliability and accuracy of segmental bioelectrical impedance analysis for assessing muscle and fat mass in older Europeans: a comparison with dual-energy X-ray absorptiometry.** *European Journal of Applied Physiology*, v. 11, n. 8, p. 1879-1887, 2011.

MARINI, E.; SERGI, G.; SUCCA, V.; SARAGAT, B.; SARTI, S.; COIN, A.; MANZATO, E.; BUFFA, R. **Efficacy of Specific Bioelectrical Impedance Vector Analysis (BIVA) for assessing body composition in the elderly.** *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, v. 17, n. 6, 2013.

MATTHIE, J. R. **Bioimpedance measurements of human body composition: critical analysis and outlook.** *Expert Review of Medical Devices*, v. 5, n. 2, p. 239-261, 2008.

MIJNARENDS, D. M.; MEIJERS, J. M.; HALFENS, R. J.; TER BORG, S.; LUIKING, Y. C.; VERLAAN, S.; SCHOBERER, D.; CRUZ JENTOFT, A. J.; VAN LOON, L. J.; SCHOLS, J. M. Validity and reliability of tools to measure muscle mass, strength, and physical performance in community-dwelling older people: a systematic review. **Journal of the American Medical Directors Association**, v.14, n. 3, p. 170-178, 2013.

MOISSL, U. M.; WABEL, P.; CHAMNEY, P. W.; BOSAEUS, I.; LEVIN, N. W.; BOSY-WESTPHAL, A.; KORTH, O.; MÜLLER, M. J.; ELLEGÅRD, L.; MALMROS, V.; KAITWATCHARACHAI, C.; KUHLMANN, M. K.; ZHU, F.; FULLER, N. J. Body fluid volume determination via body composition spectroscopy in health and disease. **Physiological Measurement**, v. 27, n. 9, p. 921-933, 2006.

MULASI, U.; KUCHNIA, A. J.; COLE, A. J. Bioimpedance at the Bedside: Current Applications, Limitations, and Opportunities. **Nutrition in Clinical Practice**, v. 30, n. 2, p. 180-193, 2015.

KIDNEY DISEASE: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. **Kidney international, Suppl. 3: 1-150**, 2013.

OLIVEIRA, C. M.; KUBRUSLY, M.; MOTA, R. S.; SILVA, C. A.; CHOUKROUN, G.; OLIVEIRA, V. N. **The phase angle and mass body cell as markers of nutritional status in hemodialysis patients.** *Journal of Renal Nutrition*, v. 20, n. 5, p. 314-320, 2010.

PELLICANO, R.; STRAUSS, B. J.; POLKINGHORNE, K. R.; KERR, P. G. **Longitudinal body composition changes due to dialysis.** *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, v. 6, n. 7, p. 1668-1675, 2011.

PICCOLI, A. Estimation of fluid volumes in hemodialysis patients: comparing bioimpedance with isotopic and dilution methods. Kidney International, v. 85, n. 4, p. 738-741, 2014.

PICCOLI, A.; ROSSI, B.; PILLON, L.; BUCCIANTE, G. A new method for monitoring body fluid variation by bioimpedance analysis: The RXc graph. **Kidney International**, v. 46, n. 2, p. 534-539, 1994.

PLANK, L. D.; LI, A. Bioimpedance illness marker compared to phase angle as a predictor of malnutrition in hospitalised patients. **Clinical Nutrition**, v. 32, 2013.

POPOVIC, V.; ZERAHN, B.; HEAF, J. G. Comparison of Dual Energy X-ray Absorptiometry and Bioimpedance in Assessing Body Composition and Nutrition in Peritoneal Dialysis Patients. **Journal of Renal Nutrition**, v. 27, n. 5, p. 355-366, 2017.

RAIMANN, J. G.; ABBAS, S. R.; LIU, L.; ZHU, F.; LARIVE, B.; KOTANKO, P.; LEVIN, N. W.; KAYSEN, G. A. **Agreement of single- and multi-frequency Bioimpedance Measurements in hemodialysis patients: An Ancillary Study of the Frequent Hemodialysis Network (FHN) Daily Trial.** *Nephron Clinical Practice*, v. 128, n. 0, p. 115-126, 2014.

RALLISON, L. R.; KUSHNE, R. F.; PENN, D.; SCHOLLER, D. A. **Errors in estimating peritoneal fluid by bioelectrical impedance analysis and total body electrical conductivity.** Journal of the American College of Nutrition, v. 12, n. 1, p. 66-72, 1993.

SEGALL, L.; MARDARE, N. G.; UNGUREANU, S.; BUSUIOC, M.; NISTOR, I.; ENACHE, R.; MARIAN, S.; COVIC, A. **Nutritional status evaluation and survival in haemodialysis patients in one centre from Romania.** Nephrology, Dialysis, Transplantation, v. 24, n. 8, p. 25-36, 2009.

SEOANE, F.; ABTAHI, S.; ABTAHI, F.; ELLEGARD, L.; JOHANNSSON, G.; BOSEAEUS, I.; WARD, L. C. **Mean Expected Error in Prediction of Total Body Water: A True Accuracy Comparison between Bioimpedance Spectroscopy and Single Frequency Regression Equations.** BioMed Research International, v. 2015, 11 p., 2015.

SERGI, G.; TREVISAN, C.; VERONESE, N.; LUCATO, P.; MANZATO, E. **Imaging of sarcopenia.** European Journal of Radiology, v. 85, n. 8, p. 1519-1524, 2016.

SHAFER, K. J.; SIDERS, W. A.; JOHNSON L. K.; LUKASKI, H. C.. **Validity of segmental multiple-frequency bioelectrical impedance analysis to estimate body composition of adults across a range of body mass indexes.** Nutrition, Burbank, v. 25, n. 1, p. 25-32, 2009.

SHARMA, D.; HAWKINS, M.; ABRAMOWITZ, M. K. **Association of Sarcopenia with eGFR and Misclassification of Obesity in Adults with CKD in the United States.** Clinical Journal of the American Society of Nephrology, v. 9, n. 12, p. 2079- 2088, 2014.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. Dia Mundial do Rim. Nefrologia/HBDF. Disponível em: <<https://sbn.org.br/app/uploads/dia-mundial-do-rim-HBDF.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2017.

SUN, G.; FRENCH, C. R.; MARTIN, G. R.; YOUNGHUSBAND, B.; GREEN, R. C.; XIE, Y. G.; MATHEWS, M.; BARRON, J. R.; FITZPATRICK, D. G.; GULLIVER, W.; ZHANG H. **Comparison of multifrequency bioelectrical impedance analysis with dual energy X-ray absorptiometry for assessment of percentage body fat in a large, healthy population.** The American Journal of Clinical Nutrition, v. 81, n. 1p. 74-81, 2005.

TAGLIABUE, A.; ANDREOLI, A.; COMELLI, M.; BERTOLI, S.; TESTOLIN, G.; ORIANI, G.; DE LORENZO, A. **Prediction of lean body mass from multifrequency segmental impedance: influence of adiposity.** Acta Diabetologica, v. 38, n. 2, p. 93-97, 2001.

TERUEL-BRIONES, J. L.; FERNÁNDEZ-LUCAS, M.; RUIZ-ROSO, G.; SÁNCHEZ-RAMÍREZ, H.; RIVERA-GORRIN, M.; GOMIS-COUTO, A.; RODRÍGUEZ-MENDIOLA, N.; QUEREDA, C. **Analysis of concordance between the bioelectrical impedance vector analysis and the bioelectrical impedance spectroscopy in haemodialysis patients.** Nefrología, v. 32, n. 3, p. 389-395, 2012.

TOLEDO, F. R.; ANTUNES, A. A.; VANNINI, F. C. D.; SILVEIRA, L. V. A.; MARTIN, L. C.; BARRETTI, P.; CARAMORI, J. C. T. **Validity of malnutrition scores for predicting**

mortality in chronic hemodialysis patients. *International Urology and Nephrology*, v. 45, n. 6, p. 1747-1752, 2013.

VALDESPINO-TREJO, A.; OREA-TEJEDA, A.; CASTILLO-MARTÍNEZ, L.; KEIRNS-DAVIS, C.; MONTAÑEZ-OROZCO, A.; ORTÍZ-SUÁREZ, G.; DELGADO-PÉREZ, A.; MARQUEZ-ZEPEDA, B. Low albumin levels and high impedance ratio as risk factors for worsening kidney function during hospitalization of decompensated heart failure patients. *Experimental and Clinical Cardiology*, v. 18, n. 2, p. 113-117, 2013.

WARD, L. C. Segmental bioelectrical impedance analysis: an update. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, v. 15, n. 5, p. 424-429, 2012.

WORKENEH, B. T.; MITCH, W. E. **Review of muscle wasting associated with chronic kidney disease.** *The American Journal of Clinical Nutrition*, v. 91, n. 4, p.1128-1132, 2010.

ZHU, F.; KUHLMANN, M. K.; KAYSEN, G. A.; SARKAR, S.; KAITWATCHARACHAI, C.; KHILNANI, R.; STEVENS, L.; LEONARD, E. F.; WANG, J.; HEYMSFIELD, S.; LEVIN, N. W. **Segment-specific resistivity improves body fluid volume estimates from bioimpedance spectroscopy in hemodialysis patients.** *Journal of Applied Physiology*, Bethesda, v. 100, n. 2, p. 717-724, 2006.

ZHU, F.; SCHNEDITZ, D.; KAUFMAN, A. M.; LEVIN, N. W. **Estimation of body fluid changes during peritoneal dialysis by segmental bioimpedance analysis.** *Kidney International*, v. 57, n. 1, p. 299-306, 2000.

ABSTRACT: Chronic kidney disease is highly prevalent with high morbidity and mortality rates. In turn, nutritional status and body composition have a great influence on survival rates: obesity, loss of lean mass and sarcopenia are common between renal patients. Thus, the assessment of body composition is important for improving the clinical prognosis and quality of life for this population. However, adequately assessing nutritional status is a challenge: the increased adiposity added by water imbalance, characteristics commonly present in renal patients, compromise the accuracy of usual anthropometric measures such as body mass index, circumferences and skin folds. Thus, bioelectrical impedance analysis stands out as a promising technique. Among the existing models, bioelectrical impedance spectroscopy has presented better capacity to evaluate body compartments against single-frequency bioelectrical impedance: it allows a more sensitive evaluation of the distribution of total body water in the intra and extracellular spaces, being more suitable for application in renal patients. In turn, the application of bioelectrical impedance can occur through wrist-to-ankle or segmental technique. Regarding segmental analysis, it does not provide a better measure of total body composition in comparison to the wrist-to-ankle assessment: its advantage lies in its ability to assess body composition and water status of body segments. More recently, the use of bioelectrical data has gained importance as methods for assessing nutritional status, with emphasis on phase angle, bioelectrical impedance vector analysis and impedance ratio.

KEYWORDS: chronic kidney disease; body composition; bioelectrical impedance

spectroscopy; single-frequency bioelectrical impedance; segmental bioelectrical impedance.

Sobre as organizadoras

VANESSA BORDIN VIERA docente adjunta na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), bacharel e licenciada em Nutrição pelo Centro Universitário Franciscano (UNIFRA). Mestre e Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Docente no Instituto Federal do Amapá (IFAP). Editora da subárea de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Journal of bioenergy and food science. Possui experiência com o desenvolvimento de pesquisas na área de antioxidantes, desenvolvimento de novos produtos, análise sensorial e utilização de tecnologia limpas.

NATIÉLI PIOVESAN Docente no Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN), graduada em Química Industrial e Tecnologia em Alimentos, pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Possui graduação no Programa Especial de Formação de Professores para a Educação Profissional. Mestre e Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Atua principalmente com o desenvolvimento de pesquisas na área de Antioxidantes Naturais, Qualidade de Alimentos e Utilização de Tecnologias limpas.

Sobre os autores

Adaize Mognon Graduação em Nutrição pela Universidade de Passo Fundo (2015); Residente do Programa de Residência Multiprofissional Integrada em Saúde do Idoso e Atenção ao Câncer. Ênfase: Saúde do Idoso. adaizemognon@gmail.com

Adelson dos Santos da Silva Graduando em Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA; Especializando em Educação Matemática pelo Instituto CEPRO Barreiras, Bahia; Bolsista pelo Programa institucional de bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) – CAPES; E-mail para contato: adelson92@hotmail.com

Alanderson Alves Ramalho Professor da Universidade Federal do Acre; Graduação em Bacharelado em Nutrição na Universidade Federal do Acre; Mestrado em Saúde Coletiva pela Universidade Federal do Acre; Doutorando em Saúde Pública e Meio Ambiente pela Escola Nacional de Saúde Pública.

Aldany de Souza Borges Graduação em Nutrição pela Universidade Federal Fluminense. Especialização em Saúde da Família pela Faculdade Redentor, RJ. Especialização em Nutrição Clínica pela UNIFOA. Especialização em Prescrição de Fitoterápicos e Suplementos em Nutrição Clínica e Esportiva pela Universidade Estácio de Sá. Experiência: Nutrição clínica hospitalar, ambulatorial e atenção domiciliar; Nutrição em Saúde Pública (Atenção Primária ESF, Coordenação de Programas como Bolsa Família na Saúde, Suplementação de Ferro e SISVAN); Nutrição Clínica com Ênfase em Fitoterapia e Nutrição Esportiva (Prescrição de Suplementos).

Alexandre Boleira Lopo Graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Pernambuco – UPE; Especialização Lato sensu: Gestão e Planejamento Educacional UNEB, em Matemática Aplicada: Controle e Metrologia – UFBA e Metrologia e Instrumentação CEFET-MG; Mestrado em Educação – Universidade Internacional de Lisboa. Reconhecimento UFBA portaria 055/2008 e Engenharia – UFRN; Doutorado em Ciências – UFRN; Membro da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) Linhas de Pesquisa: Educação Matemática (Ensino de Cálculo) e Matemática Aplicada; Grupo de extensão e pesquisa em Matemática Aplicada – GEPMAT; Membro do corpo docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA campus Camaçari; E-mail para contato: alexandrelopo@hotmail.com

Ana Cássia Lira de Amorim Docente das Faculdades de Medicina e Nutrição da Universidade de Cuiabá – MT; Graduada em Nutrição pela Universidade Federal de Mato Grosso (2002); Especialista em Saúde Coletiva – Associação Brasileira de Nutricionista (2012); Mestre em Saúde Coletiva pela Universidade Federal de Mato Grosso (2009); Doutoranda em Saúde Coletiva - Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal de Mato

Grosso. E-mail: lira.cassia@gmail.com

Ana Luisa Sant'Anna Alves Graduação em Nutrição pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (2003); Mestrado em Ciências da Saúde pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (2005); Doutorado em Epidemiologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2014); Professor do Curso de Nutrição da Universidade de Passo Fundo; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano da Universidade de Passo Fundo; alves.als@gmail.com

Anália Mariana Spineli Oliveira Ribeiro Acadêmica da Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Goiás, Goiânia - Goiás.

Amanda Martins Marcante Graduada em Nutrição pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM); Membro do grupo de pesquisa GEPENUTRI. E-mail para contato: mandi.nh@hotmail.com

Amanda Natacha Silva Ferreira Lins Graduação em Nutrição pelo Centro Universitário do Vale do Ipojuca (DeVry /UNIFAVIP); E-mail para contato: flins.amanda@gmail.com

Andrea Przybysz da Silva Rosa Graduação em Nutrição pelo Centro Universitário Metodista IPA (2005); Pós-Graduação em Nutrição Clínica e Esportiva pelo Instituto de Pesquisa Ensino e Gestão em Saúde – iPGS (2016); Contato: deiabyz@gmail.com

Andressa Elena Souza de Matos Graduação em Nutrição pela Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Grande Dourados. E-mail para contato: andy_souzamatos@hotmail.com

Bruna Lúcia de Mendonça Soares Professora da Universidade Federal de Pernambuco; Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco; Mestrado em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco;

Bruna Merten Padilha: Professora da Universidade Federal de Alagoas; Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Alagoas; Mestrado em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco; Doutoranda em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco; Grupo de pesquisa: Alimentos e Nutrição.

Bruna Reginatto Carvalho Graduação em Nutrição pela Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Grande Dourados. E-mail para contato: brunareginatto@hotmail.com

Camila Loiola de Castro Acadêmica da Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Goiás, Goiânia - Goiás.

Candida Aparecida Leite Kassuya Professor da Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados-MS; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados - MS;

Graduação em Farmácia pela Universidade Estadual de Maringá; Mestrado em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; Doutorado em Farmacologia pela Universidade Federal de Santa Catarina; Pós-doutorado pela Universidade Federal do Paraná; Coordena projetos financiados pelo CNPQ, CAPES e FUNDECT.

Carlos Leonardo Moura de Moares Graduação em Nutrição pela Universidade Federal da Grande Dourados; cidade de Dourados – MS; E-mail para contato: c_m_leonardo@hotmail.com

Carla Cristina Bauermann Brasil: Possui graduação pelo Centro Universitário Franciscano (UNIFRA); Especialização em Qualidade de Alimentos pelo Centro Brasileiro de Estudos Sistêmicos; Licenciatura pelo Programa Especial de Graduação de Formação de Professores para a Educação Profissional; Mestre e doutora em Ciências e Tecnologia dos Alimentos pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) na linha de pesquisa Qualidade de Alimentos; Atua como docente do curso de Nutrição da Universidade Federal de Santa Maria campus Palmeira das Missões. Atua e participa de projetos e atividades acadêmicas nas áreas de nutrição e ciência e tecnologia de alimentos, com ênfase em ferramentas para controle de qualidade e segurança dos alimentos. E-mail para contato: carlacristina@brturbo.com.br

Cecilia Marly Spiazzi dos Santos Professora da Universidade do Extremo Sul Catarinense-UNESC; Membro do corpo docente do programa de pós graduação – Enfermagem e obstetrícia e Enfermagem em urgência e emergência; Graduação em 1978 pela Universidade de Caxias do SUL RS- UCS; Mestre em 2010 pela Universidade do Extremo Sul Catarinense em Ciências da Saúde; Universidade do Extremo Sul Catarinense, Curso de Enfermagem; Criciúma – Santa Catarina

Cinthia Karla Rodrigues do Monte Guedes: Professora da Universidade Federal da Paraíba; Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco; Mestrado em Bioquímica e Fisiologia pela Universidade Federal de Pernambuco; Doutorado em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco; Grupo de pesquisa: Alimentos e Nutrição.

Cláudio Augusto Marroni Professor da Fundação Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Hepatologia - Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre; Graduação em Medicina pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Mestrado em Farmacologia pela Fundação Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre; Doutorado em Medicina (Gastroenterologia) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Grupo de pesquisa: Laboratório de Hepatologia Gastroenterologia Experimental – HCPA.

Dagma Wanderleia Costa Enfermeira na Secretaria Municipal de Saúde de Uberaba na Gestão e Monitoramento do Programa Saúde na Escola. Membro efetivo da

Comissão de Fluxo do Sistema de Garantia dos Direitos da Criança e do Adolescente. Conselheiro do Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente de Uberaba-COMDICAU. Membro do Grupo de Trabalho Intersecretorial Municipal GTI-M) do Programa Saúde na Escola (PSE) de Uberaba. Graduação em Enfermagem pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). Especialista em Gestão da Clínica nas Regiões de Saúde, pelo Hospital de Ensino e Pesquisa Sírio.

Daiana Argenta Kümpel Docente de Graduação do curso de Nutrição da Universidade de Passo Fundo. Graduada em Nutrição pela Universidade de Cruz Alta, pós-graduada em Tecnologia e Controle de Qualidade em Alimentos pela Universidade de Passo Fundo. Mestre em Envelhecimento Humano pela Universidade de Passo Fundo, onde foi bolsista Prosup/Capes. Fez parte do corpo editorial da Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano (RBCEH) de março de 2010 a abril de 2011. Atua como docente do Curso de Nutrição da Universidade de Passo Fundo e da Residência Multiprofissional Integrada em Saúde do Idoso e Atenção ao Câncer da Universidade de Passo Fundo (UPF), Hospital São Vicente de Paulo (HSVP) e Prefeitura Municipal de Passo Fundo (PMPF).

Daniela Marta Silva Graduação em Nutrição pela Universidade Federal Triângulo Mineiro – UFTM. Telefone para contato: (34) 3700-6922. E-mail para contato: daniellasilva_06@yahoo.com.br. Plataforma Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2752697583304283>

Debora Dutra de Andrade Graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM); E-mail para contato: debora_dutra@hotmail.com Telefone para contato: (34) 3700-6922; Plataforma Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7156630724851007>

Derberson José do Nascimento Macêdo Professor da Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS) e Faculdade São Miguel; Membro do corpo docente do Programa de Pós-graduação em Nutrição Clínica do Centro de Capacitação Educacional (CCE), do Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP) e do Centro Universitário do Vale do Ipojuca (DeVry /UNIFAVIP); Graduação em Nutrição pelo Centro Universitário do Vale do Ipojuca (DeVry /UNIFAVIP); Mestrado em Cuidados Paliativos pelo Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP). E-mail: derbersonjose@gmail.com

Diôgo Vale: Nutricionista do Instituto Federal do Rio Grande do Norte; Graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Mestrado em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte; Doutorando em Saúde Coletiva pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Edna Milene Ribeiro Maia da Cruz Graduada em Economia Doméstica pela Universidade Federal do Ceará; Graduada em Nutrição pela Universidade Estadual do Ceará;

Elisangela dos Santos Graduada em Nutrição pela Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD; Graduação em Educação Física pelo Centro Universitário da Grande Dourados – UNIGRAN, ano 2009; Especialização em Educação Física Escolar pela Universidade Federal da Grande Dourados -UFGD, ano 2012. Grupo de pesquisa: Em Farmacologia. E-mail para contato: elisangelaprocopiosan@gmail.com

Estefânia Maria Soares Pereira Professor da Universidade Federal do triângulo Mineiro (UFTM); Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Residência Multiprofissional da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM); Membro do Grupo de Trabalho Intersectorial Municipal GTI-M) do Programa Saúde na Escola (PSE) de Uberaba; Membro do Grupo de Trabalho Intersectorial Municipal GTI-M) do Programa Saúde na Escola (PSE) de Uberaba; Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP); Mestrado em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo; Doutorado em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo; Grupos de pesquisa: 1.Ciclos de Vida, Família e Saúde no contexto social; 2. GEPENutri (Grupo de Estudo e Pesquisa em Exercício e Nutrição); E-mail para contato: esoaresp@gmail.com.br

Fábio da Veiga Ued Graduado em Nutrição pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM); Especialista em Nutrição em Pediatria pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP); Mestre em Atenção à Saúde pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM); Doutorando em Saúde da Criança e do Adolescente pela Universidade de São Paulo (USP); Membro do grupo de pesquisa GEPENUTRI. E-mail para contato: fabio_uftm@hotmail.com

Fabíola Lacerda Pires Soares. Professora Adjunta da Universidade Federal do Espírito Santo. Graduação em Nutrição pelo Centro Universitário Newton Paiva. Mestrado em Ciências de Alimentos pela Universidade Federal de Minas Gerais. Doutorado em Bioquímica pela Universidade Federal de Minas Gerais. E-mail para contato: fabiola_lacerda@yahoo.com.br

Fernando Marcello Nunes Pereira Graduado em nutrição pela Universidade Federal de Goiás, Goiânia – Goiás

Flávia Gabrielle Pereira de Oliveira Professora do Centro Universitário do Vale do Ipojuca (DeVry /UNIFAVIP) e do Centro Universitário Tabosa Almeida (ASCES- UNITA); Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública do Centro Universitário do Vale do Ipojuca (DeVry /UNIFAVIP); Graduação em Nutrição pelo Centro Universitário do Vale do Ipojuca (DeVry /UNIFAVIP); Mestrado em Saúde Pública pela Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ-PE); E-mail para contato: flavia_gabrielle@yahoo.com.br

Francisca Fabíola dos Santos Paiva Graduada em Economia Doméstica pela Universidade Federal do Ceará; Graduada em Nutrição pelo Centro Universitário Estácio do Ceará;

Gabriele da Graça Botesini Graduação em Nutrição pela Universidade de Passo Fundo (2016); Residente do Programa de Residência Multiprofissional Integrada em Saúde do Idoso e Atenção ao Câncer. Ênfase: Saúde do Idoso. botesini.gabriele@gmail.com

Hevelise Raquel Pereira Graduada em nutrição pela Universidade Federal de Goiás, Goiânia – Goiás Coaching Nutricional pelo Curso Profissional Nutricion Coaching, Brasília – DF

Janekeyla Gomes de Sousa Graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Piauí. Discente do Programa de Pós-Graduação em Saúde e Comunidade pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). E-mail para contato: janekeylagomes@hotmail.com

Janine Severo Marçal Graduação em Nutrição pelo Centro Universitário Metodista IPA (2013); Pós-Graduação em Nutrição Clínica e Esportiva pelo Instituto de Pesquisa Ensino e Gestão em Saúde – iPGS (2016); Contato: nine.nutricao@gmail.com

Jaqueline Nascimento Moreira Graduação em Nutrição pela Universidade Federal Triângulo Mineiro – UFTM. Mestrado em Atenção à Saúde pela Universidade Federal Triângulo Mineiro - UFTM; Telefone para contato: (34) 3700-6922. E-mail para contato: jaquy_moreira@hotmail.com. Plataforma Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7545267078851782>

Jéssica Do Carmo Silva: Graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). E-mail: jdocarmo000@gmail.com

Josieli Raskopf Colares Graduação em Biomedicina pela Universidade Luterana do Brasil; Mestrado em Biologia Celular e Molecular pela Universidade Luterana do Brasil; Doutoranda em Medicina: Ciências Médicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Grupo de pesquisa: Laboratório de Hepatologia Gastroenterologia Experimental – HCPA e Laboratório de Estresse Oxidativo e Antioxidantes – ULBRA; E-mail para contato: jozy.ma@hotmail.com

Juliane Pereira da Silva: Discente do curso de nutrição pela Universidade Federal de Santa Maria *campus* Palmeira das Missões; Participante do projeto de extensão: Implantação e Implementação de Instrumentos de Gestão da Qualidade em Serviços de Alimentação; Participante do projeto de pesquisa: Mapeamento e condições higiênicas das cantinas e dos alimentos comercializados nas escolas da rede municipal, estadual e particular de ensino no município de Palmeira das Missões, rs. E-mail para contato: jujulianep@gmail.com

Keila Cristina de Oliveira Assis Graduação em Nutrição pelo Centro Universitário do Vale do Ipojuca (DeVry /UNIFAVIP); E-mail para contato: keilacristina80@hotmail.com.

Layana Rodrigues Chagas Graduação em Nutrição. Professora do Centro Universitário UNINOVAFAPI. MBA em Gestão de Negócios em Alimentos. Mestrado Profissional em Saúde da Família

Lenir Vaz Guimarães Professora Associada Nível IV do Instituto em Saúde Coletiva da Universidade Federal de Mato Grosso. Professora do Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal de Mato Grosso. Graduada em Nutrição pela Universidade Federal de Mato Grosso (1983); Mestre em Saúde Coletiva pela Universidade Estadual de Campinas (1996); Doutora em Saúde Coletiva pela Universidade Estadual de Campinas (2001). Membro do grupo de pesquisa Epidemiologia em Saúde Nutrição.

Lia Mara Pontes de Oliveira Graduada em Nutrição pelo Centro Universitário Estácio do Ceará; Pós-graduanda em Ciência dos Alimentos pela Universidade Estadual do Ceará; E-mail para contato: liampontes@hotmail.com.

Lorena Rodrigues Sabino Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Alagoas; Doutoranda em Imunologia e Microbiologia pela Universidade de Newcastle – Austrália; Grupo de pesquisa: VIVA - Vírus, Infecções/Imunidade, Vacinas e Asma.

Luciene Alves Professora da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM); Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Residência Integrada Multiprofissional da Saúde da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM); Graduada em Nutrição pelo Centro Universitário do Triângulo (UNITRI); Mestre em Educação Superior pelo Centro Universitário do Triângulo (UNITRI); Doutora em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU); Membro do Grupo de pesquisa GEPENUTRI . E-mail para contato: luciene.alves@uftm.edu.br

Ludimila Ribeiro dos Santos Graduada em nutrição pela Universidade Federal de Goiás, Goiânia – Goiás

Luthiana da Paixão Santos Acadêmica da Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Goiás, Goiânia - Goiás.

Macksuelle Regina Angst Guedes Professora temporária da Universidade Federal da Grande Dourados. Graduação em Nutrição pelo Centro Universitário da Grande Dourados. Especialização em Residência Multiprofissional em Saúde pela Universidade Federal da Grande Dourados. Mestrado em Ciências da Saúde pela Universidade Federal da Grande Dourados. E-mail para contato: macksuelleangst@yahoo.com.br

Mara Cléia Trevisan Professora da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM); Bacharelado e Licenciatura em Nutrição e Licenciatura em Educação Física pela Universidade Estadual de São Paulo (UNESP); Mestre em Saúde Coletiva pela

Universidade Estadual de São Paulo (UNESP); Doutora em Ciências, Programa Interunidades em Nutrição Humana Aplicada da Universidade de São Paulo (USP); Coordenadora do grupo de pesquisa GEPENUTRI. E-mail para contato: mara.trevisan@uftm.edu.br

Márcia Helena Sacchi Correia Professora Associada da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Goiás, Goiânia – GO. Especialista em Alimentação Institucional - Faculdade de Nutrição / UFG. Mestre em Medicina Tropical - Área de concentração: Microbiologia de Alimentos - Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública / UFG. Doutora em Ciências da Saúde - Faculdade de Medicina / UFG. Supervisora das atividades desenvolvidas pelo grupo na disciplina de Educação Nutricional II

Maria Aparecida de Lima Lopes Professora Assistente da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Mato Grosso. Graduada em Nutrição e Licenciatura em Nutrição pela Universidade Federal de Mato Grosso (1983). Especialista em Alimentação Institucional pela Universidade Federal de Goiás (1985) e Avaliação Educacional pela Universidade Federal de Mato Grosso (1998); Mestre em Saúde Coletiva pela Universidade Federal de Mato Grosso (2007).

Maria Claret Costa Monteiro Hadler Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Goiás. Professora Associada da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Goiás. Especialista em Nutrição pela Universidade de São Paulo - Campus Ribeirão Preto. Especialista em Saúde Pública - Convênio FIOCRUZ/OSEGO/UFG. Especialista em Metodologia do Ensino Superior pela Universidade Federal de Goiás. Mestre em Nutrição pela Universidade Federal de São Paulo. Doutora em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Professora Colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde/ UFG.

Maria da Conceição Chaves de Lemos Professora Adjunto III da Universidade Federal de Pernambuco; Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco; Mestrado em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco; Doutorado em Saúde Pública pela Universidade Federal de Pernambuco; Chavesdelemos@uol.com.br

Maria Graziela Feliciano Silva Nutricionista na Secretaria Municipal de Saúde de Delta – MG. Graduação em Nutrição pela Universidade de Uberaba (UNIUBE). Pós Graduada Lato Sensu em Nutrição Clínica pelo Instituto Passo 1 de Ensino, Pesquisa e Lazer Ltda e Associação Educacional do Vale do Itajai-Mirim.

Maria Sílvia Amicucci Soares Martins Professora Adjunto IV no Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal de Mato Grosso. Professora do Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal

de Mato Grosso. Graduada em Nutrição pela Universidade Federal de Mato Grosso (1985); Mestre em Saúde e Ambiente pela Universidade Federal de Mato Grosso (1999); Doutorada em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo (2009). Membro do grupo de pesquisa Epidemiologia em Saúde Nutrição.

Maria Tainara Soares Carneiro Graduação em Nutrição pela Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Grande Dourados. E-mail para contato: mtacarneiro10@gmail.com

Maria Cristina Ehlert A mesma é preceptora de campo do Programa de Residência Multiprofissional em Saúde da Família UNIJUI/FUMSSAR pela Fundação Municipal de Saúde- FUMSSAR, instituição onde é profissional de saúde concursada há aproximadamente 10 anos atuando nas mais diferentes fases do ciclo vital, bem como, junto a escolas e demais demandas da comunidade e serviço de saúde.

Maria Cristina Zanchim Graduação em Nutrição pela Universidade de Passo Fundo (2007); Pós-graduação em Nutrição Clínica, Metabolismo, Prática e Terapia Nutricional pela Universidade Gama Filho do Rio de Janeiro (2012); Mestrado em Envelhecimento Humano pela Universidade de Passo Fundo (2016). Professor convidado do Curso de Nutrição da Universidade de Passo Fundo; cris_zanchin@yahoo.com.br

Mariana Cândido Fideles Acadêmica da Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Goiás, Goiânia - Goiás

Marina de Medeiros Lessa Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Alagoas; Graduanda em Tecnologia em Gastronomia pelo Centro Universitário Senac – Águas de São Pedro.

Marli Kronbauer Enfermeira, preceptora de campo do Programa de Residência Multiprofissional em Saúde da Família UNIJUI/FUMSSAR pela Fundação Municipal de Saúde de Santa Rosa.

Maryana Monteiro Farias Graduada em Economia Doméstica pela Universidade Federal do Ceará; Graduanda em Nutrição pelo Centro Universitário Estácio do Ceará; Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará; E-mail para contato: maryana_mf@hotmail.com

Nair Luft Docente de Graduação do curso de Nutrição da Universidade de Passo Fundo. Graduada em Nutrição pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Especialista em Nutrição Clínica pela Unisinos. Mestre em Ciência da Nutrição pela Universidade Federal de Viçosa. Tem experiência profissional na área de nutrição clínica em hospital. Atua na docência desde 2000, atualmente é professor adjunto I do Curso de Nutrição da Universidade de Passo Fundo. Integra o quadro Professor Pesquisador e Extensionista. Coordena o projeto de extensão

Promovendo Saúde e Qualidade de Vida e participa do projeto de pesquisa Perfil Nutricional dos Participantes das Atividades de Extensão do Curso de Nutrição. E-mail: nluft@upf.br

Nara Rúbia Silva Acadêmica da Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Nutrição, Goiânia – Goiás

Natália Tomborelli Bellafronte Graduação em Nutrição e Metabolismo pela Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto; Mestrado em Investigação Biomédica pela Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Programa de Pós-Graduação em Clínica Médica; Doutorado em andamento em Nutrição e Metabolismo pela Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Metabolismo; E-mail para contato: natbella@ymail.com (preferencialmente) ou natalia.bellafonte@usp.br

Natália Viviane Santos de Menezes Professora da Universidade de Fortaleza – UNIFOR; Membro do corpo docente do Programa de Pós-graduação em Gestão da Qualidade em Serviços de Alimentação da Universidade Estadual do Ceará; Graduada em Nutrição pela Universidade Estadual do Ceará; Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal do Ceará; E-mail para contato: nutricionistanatalia@hotmail.com.

Norma Anair Possa Marroni Professor da Universidade Luterana do Brasil; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Médicas e Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Fisiologia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Biologia Celular e Molecular – Universidade Luterana do Brasil; Graduação em História Natural pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Mestrado em Ciências Biológicas (Fisiologia) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Doutorado em Ciências Biológicas (Fisiologia) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Bolsista Produtividade em Pesquisa pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico; Grupo de pesquisa: Laboratório de Hepatologia Gastroenterologia Experimental – HCPA.

Paula Garcia Chiarello Professora Associada da Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Curso de Graduação em Nutrição e Metabolismo; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Clínica Médica e do Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Metabolismo, ambos da Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto; Graduação em Nutrição pela Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública; Mestrado em Ciências dos Alimentos e Nutrição Experimental pela Universidade de São Paulo, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos e Nutrição Experimental; Doutorado em Ciências dos Alimentos e Nutrição Experimental pela Universidade de São Paulo, Faculdade de Ciências Farmacêuticas,

Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos e Nutrição Experimental. E-mail para contato: paulagc@fmrp.usp.br

Paula Rosane Vieira Guimarães Professora da Universidade do Extremo Sul Catarinense; Nutricionista da Secretaria Municipal de Saúde de Criciúma; Membro do corpo docente do Curso de Nutrição; Graduação em 1991 pela Universidade Federal de Pelotas RS – UFPel; Mestre em 2007 pela Universidade do Extremo Sul Catarinense em Educação; Grupo de Pesquisa em Segurança Alimentar e Nutricional – UNESC; Conselheira do COMSEA (Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional - Criciúma - SC) pelo Conselho Regional de Nutricionistas da Décima Região CRN10; Criciúma – Santa Catarina

Poliana Resende Mendonça Graduada em nutrição pela Universidade Federal de Goiás, Goiânia – Goiás; Pós-graduanda em Nutrição em Pediatria pelo Instituto de Pesquisas, Ensino e Gestão em Saúde, Porto Alegre – Rio Grande do Sul

Priscila de Souza Araújo Graduação Em Nutrição, Pela Universidade Federal Da Grande Dourados (Ufgd), Ano 2016; Graduação Em Letras Pelo Centro Universitário Da Grande Dourados (Unigran), Ano De 2015, Dourados - Ms; Mestranda Do Programa De Pós-Graduação Em Ciências E Tecnologia De Alimentos Da Faculdade De Engenharia Da Universidade Federal Da Grande Dourados, Dourados - Ms; Grupo De Pesquisa: Nutrição Social. E-Mail Para Contato: Pry_Rj@hotmail.com

Rafael Fernandes Almeida Graduando em Engenharia de Alimentos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA; Grupo de pesquisa: Educação, Tecnologia e Desenvolvimento Sustentável; Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC) – IFBA/PRPGI; E-mail para contato: almeida.r.fernandes@gmail.com

Renata Minuzzo Hartmann Graduação em Biologia pela Universidade Luterana do Brasil; Pós-graduação em Diagnóstico Genético e Molecular pela Universidade Luterana do Brasil; Mestrado em Medicina: Ciências Médicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Doutorado em Medicina: Ciências Médicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Grupo de pesquisa: Laboratório de Hepatologia Gastroenterologia Experimental – HCPA e Laboratório de Estresse Oxidativo e Antioxidantes – ULBRA.

Rhayara Thacilla Ferreira dos Santos Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco Nutricionista Residente do Hospital de Câncer de Pernambuco. Rhayara_ferreira@hotmail.com

Rita Suselaine Vieira Ribeiro Professora e Coordenadora do Curso de Nutrição da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC; Tutora no Programa de Residência Multiprofissional em Atenção Básica/ Saúde da Família – UNESC; Nutricionista na Unidade Materno Infantil "Criança Saudável" - Secretaria de Saúde,

Criciúma, SC; Graduação em 1987 pela Universidade Federal de Pelotas RS – UFPel; Mestre em 2009 pela Universidade do Extremo Sul Catarinense em Ciências da Saúde; Grupo de Pesquisa em Segurança Alimentar e Nutricional – UNESC; Secretária do COMSEA (Conselho Municipal de Segurança Alimentar e Nutricional - Criciúma - SC)

Roberta Rejane Santos de Carvalho Graduada em Nutrição pelo UNINOVAFAPI; Especialista em Nutrição Funcional e Estética pelo UNINOVAFAPI; Especialista em Nutrição em Pediatria: da Concepção à Adolescência.

Sabrina Alves Fernandes Professora do Centro Universitário Metodista – IPA; Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Biociências e Reabilitação e Pós Graduação em Reabilitação e Inclusão e do Curso de Nutrição do Centro Universitário Metodista - IPA; Graduação em Nutrição pelo Instituto Metodista de Educação e Cultura; Mestrado em Medicina (hepatologia) pela Fundação Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre; Doutorado em Medicina (hepatologia) pela Fundação Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre; Pós Doutorado em Medicina (hepatologia) pela Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre; Grupo de pesquisa: Centro de Obesidade Mórbida e Síndrome Metabólica - Hospital São Lucas da PUCRS.

Sandra Tavares da Silva Professor da Universidade Redentor, Itaperuna, RJ e FAMESC, Bom Jesus do Itabapoana, RJ. Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), MG. Mestrado em Ciências da Nutrição pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), MG. Pós-graduação em Gestão em Saúde Pública pela Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória (EMESCAM), Vitória, ES. Experiência: Nutrição Experimental, Educação Nutricional, Epidemiologia, Saúde Pública. E-mail para contato: tavares.sandra86@gmail.com

Sarah de Souza Araújo Graduação Em Nutrição Pela Universidade Federal Da Grande Dourados; Graduação Em Letras Pelo Centro Universitário Da Grande Dourados (Unigran), Ano De 2015, Dourados - Ms; Mestranda Do Programa De Pós-Graduação Em Ciências E Tecnologia De Alimentos De Faculdade De Engenharia Da Universidade Federal Da Grande Dourados, Dourados – Ms; Grupo De Pesquisa: Nutrição Social E Grupo De Estudos Em Produtos E Processos Agroindustriais Do Cerrado; E-Mail Para Contato: Sarah_De_Souza@Yahoo.Com.Br

Simone Morelo Dalbosco Professor Adjunto da Fundação Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, UFCSPA, Brasil; Coordenadora do curso de Nutrição da Fundação Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, UFCSPA; Membro do Corpo Técnico e Docente de Pós-Graduação pela Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES, UNIVATES; Membro do corpo Docente do Instituto de Educação e Pesquisa - Hospital Moinhos de Vento, IEP; Graduação em Nutrição pelo Instituto Metodista de Educação e Cultura IMEC (1998); Mestrado em Gerontologia Biomédica pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do

Sul, PUCRS (2006); Doutorado em Medicina e Ciências da Saúde pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, PUCRS (2009); Especialização em Gestão Universitária pela Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES, UNIVATES (2014); Especialização em Educação e Saúde pela Universidade do Vale do Taquari - UNIVATES, UNIVATES (2011); Especialização em Pós-Graduação em Nutrição Clínica e Dietética pelo Instituto Metodista de Educação e Cultura, IMEC (2003);

Simony Cibele de Oliveira Silva Graduada em Nutrição pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM); Membro do Grupo de pesquisa GEPENUTRI. E-mail para contato: simonydeoliveira@icloud.com

Solange Berreta Moretto Nutricionista graduada em 2016 pela Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC; Grupo de Pesquisa em Segurança Alimentar e Nutricional – UNESC; Criciúma – Santa Catarina

Suani da Silva Ribeiro Acadêmica da Universidade do Extremo Sul Catarinense, Curso de Nutrição; Grupo de Pesquisa em Segurança Alimentar e Nutricional – UNESC; Criciúma – Santa Catarina

Sueluzia Maria de Barros Lopes Olegário: Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Alagoas. Nutricionista responsável técnica da Empresa Dolce Gusto Alimentação Coletiva.

Suellen Cristina Enes Valentim da Silva Técnica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre; Graduação em Bacharelado em Nutrição na Universidade Federal do Acre; Grupo de Pesquisa: Saúde, Qualidade e Segurança do Trabalho; Coordenadora de Extensão do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre; E-mail para contato: suellencris_czs@hotmail.com

Susane Angélica Bloss Graduação em Nutrição pela Universidade de Passo Fundo. Especialista em Alimentação e Nutrição: Ênfase em Atendimento Nutricional pela Universidade de Passo Fundo (UPF). E-mail: susanebloss@gmail.com

Sylvana Araújo Barros Luz Professora da Universidade Federal do Triângulo Mineiro(UFTM); Membro do corpo docente do Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Residência Integrada Multiprofissional da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM); Graduada em Nutrição pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL); Mestre em Saúde da Criança pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL); Membro do grupo de pesquisa GEPENUTRI. E-mail para contato: sylvana_luz@hotmail.com

Taciana Fernanda dos Santos Fernandes Professora da Faculdade São Miguel e da Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO); Graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Mestrado em Nutrição e Saúde Pública pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Doutorado em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); E-mail para contato:

tacimest@hotmail.com.

Tamie de Carvalho Maeda Enfermeira na Secretaria Municipal de Saúde de Uberaba referência no Programa Saúde na Escola (2014 – 2017). Graduação em Enfermagem pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). Pós-Graduação “*Lato Sensu*” em Atenção Básica em Saúde da Família pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). Membro do Grupo de Trabalho Intersetorial Municipal (GTI-M) do Programa Saúde na Escola (PSE) de Uberaba.

Tatielly de Jesus Costa Graduanda em Engenharia de Alimentos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA; Grupo de pesquisa: Educação, Tecnologia e Desenvolvimento Sustentável; Bolsista de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI) – IFBA/PRPGI; E-mail para contato: tatiellycosta18@gmail.com

Thaís da Silva Marques Camillo: Nutricionista formada pelo Centro Universitário Franciscano – UNIFRA; Atua como nutricionista em Unidades de Alimentação e Nutrição como responsável técnica.

Ubirajara Lanza Júnior Professor Convidado Na Universidade Paulista, Campus De Araçatuba-Sp; Graduação Em Farmácia E Bioquímica Pela Universidade De Marília-Sp; Mestrado Em Ciências Biológicas, Área De Concentração Em Farmacologia, Pela Universidade Estadual Paulista "Júlio De Mesquita Filho", São Paulo. Doutorado Em Ciências, Área De Concentração Em Farmacologia Pela Universidade De São Paulo-São Paulo-Sp; Pós Doutorado Em Ciências Da Saúde Pela Universidade Federal Da Grande Dourados (Ufgd). Dourados-Ms; Grupo De Pesquisa: Avaliação Farmacológica, Toxicológica E Nutricional De Produtos Naturais-Universidade Federal Da Grande Dourados-Ms; E-Mail Para Contato: LANZAFARMACOLOGIA@GMAIL.COM

Ully Ferreira Leite: Graduação em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). E-mail: ullyleite94@gmail.com

Valéria Baccarin Ianiski Graduação em Nutrição pela Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUI; Especialista em Saúde da Família pelo Programa de Residência Multiprofissional em Saúde da Família UNIJUI/FUMSSAR; Mestranda em Gerontologia Biomédica pelo Instituto de Geriatria e Gerontologia -IGG da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS. E-mail para contato: valeriaianiski@yahoo.com.br

Valéria Hartmann Docente de Graduação do curso de Nutrição da Universidade de Passo Fundo. Possui graduação em Nutrição pela Universidade Federal de Pelotas. Especialização em Economia e Gestão Empresarial pela Universidade de Passo Fundo (UPF), Especialização em Tecnologia de Frutas e Hortaliças. Mestrado em Bioexperimentação pelo Programa de Pós-Graduação em Bioexperimentação da UPF. Atualmente é professor Adjunto I da UPF, atuando também como Coordenador

do Curso de Nutrição, e faz parte do quadro de Professor Pesquisador e Extensionista.

Vanessa Regina Kunz Graduanda em Engenharia de Alimentos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia – IFBA; Grupo de pesquisa: Educação, Tecnologia e Desenvolvimento Sustentável; Bolsista de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI) – IFBA/PRPGI; E-mail para contato: va-nessinha@hotmail.com.br

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-93243-53-0

