

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO

**COMPARAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL DE
BAILARINAS, PRATICANTES DE ATIVIDADE
FÍSICA E SEDENTÁRIAS POR MEIO DA
BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA**

ERIKARLA BARACHO AVELINO

NATAL-RN
2017

ERIKARLA BARACHO AVELINO

**COMPARAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL DE
BAILARINAS, PRATICANTES DE ATIVIDADE
FÍSICA E SEDENTÁRIAS POR MEIO DA
BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA**

*Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Nutrição da Universidade Federal do
Rio Grande do Norte para obtenção do
grau de Nutricionista.*

*Orientador: Prof^ª. Dr. Sancha Helena de Lima Vale
Co-orientador: Leilane Lilian Araújo Leal*

NATAL-RN
2017

ERIKARLA BARACHO AVELINO

**COMPARAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL DE
BAILARINAS, PRATICANTES DE ATIVIDADE
FÍSICA E SEDENTÁRIAS POR MEIO DA
BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Nutrição da
Universidade Federal do Rio Grande do Norte para obtenção do grau de Nutricionista.

Banca examinadora:

Prof^a. Dr^a. Sancha Helena de Lima Vale
Orientadora

Nut. Esp. Leilane Lilian Araújo Leal
Co-orientadora

Prof^a. Dr^a. Bruna Leal Lima Maciel
3^o examinador(a)

Natal, _____ de junho de 2017. Nota: _____

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado forças e me levantado nos momentos mais difíceis da minha formação profissional. Creio que a fé nos move e com certeza a minha fé me trouxe até aqui, com luta e sabedoria.

Agradeço aos meus pais por me formarem um ser humano ético e honesto, por sempre me ensinarem o bom caminho e por serem a minha base para tudo.

Agradeço a todos que me auxiliaram na pesquisa e contribuíram para o meu trabalho, em especial às minhas professoras Sancha Vale e Bruna Maciel, por acreditarem na minha capacidade e me incentivarem a sempre ir além.

Agradeço a minha co-orientadora, Leilane Leal, que me ajudou bastante na construção de todo o trabalho com seu conhecimento e sensibilidade para perceber e atuar nas minhas dificuldades.

Agradeço ao meu namorado, Caio Mateus Cavalcante, por toda paciência, apoio, amor e compreensão, que foram fundamentais durante todo meu processo de escrita deste trabalho conclusivo.

Agradeço aos meus amigos por todo apoio, incentivo, companheirismo e preocupação, que também foram fundamentais para o meu controle emocional durante todo o curso.

Agradeço a todas as pessoas que separaram um tempo da sua vida para participar da pesquisa, contribuindo assim para minha formação e conhecimento científico.

“Os sonhos precisam de persistência e coragem para serem realizados. Nós os regamos com nossos erros, fragilidades e dificuldades. Quando lutamos por eles, nem sempre as pessoas que nos rodeiam nos apoiam e nos compreendem. Às vezes somos obrigados a tomar atitudes solitárias, tendo como companheiros apenas nossos próprios sonhos.”

-Augusto Cury

AVELINO, Erikarla Baracho. Comparação da composição corporal de bailarinas, praticantes de atividade física e sedentárias por meio da bioimpedância elétrica. 2017. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Curso de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

RESUMO

Diante dos benefícios da prática esportiva e da importância da avaliação da composição corporal, o presente estudo visa comparar a composição corporal de bailarinas, praticantes de atividade física e sedentárias, a partir do método da Bioimpedância elétrica. Foram estudadas adultas jovens em três grupos, pareadas por idade, avaliadas por meio da bioimpedância elétrica (BIA) quanto aos percentuais de massa livre de gordura (%MLG), mediante o uso de 9 equações preditivas para MLG e gordura corporal (%GC), estimada pela diferença de 100% e o resultado de %MLG. Os resultados mostraram médias de %GC para bailarinas, praticantes de atividade física e sedentárias de: 25,79 (2,68), 28,44 (2,68) e 31,22 (3,12), respectivamente. Quanto as equações preditivas, pôde-se observar que as equações de Kyle et al, Lukaski et al e Gray et al mostraram diferenças significativas para MLG entre bailarinas e sedentárias, e a de Segal et al mostrou uma correlação forte entre MLG e idade para bailarinas. Conclui-se que são necessários mais estudos com essas equações, principalmente no que diz respeito à comparação com um método padrão ouro, como a DXA, a fim de estudar suas possíveis validações para os grupos do presente estudo, principalmente para bailarinas, que é o grupo mais desprovido de equações validadas para BIA.

Palavras-chave: Bioimpedância elétrica; composição corporal; bailarinas; equações preditivas.

ABSTRACT

Considering the benefits of sports practice and the importance of body composition evaluation, the present study aims to compare the body composition of dancers, physical activity practitioners and sedentary ones, using the Electric Bioimpedance method. Young adults were studied in three age-matched groups, evaluated by means of the electrical bioimpedance (BIA) for fat free mass percentages (% MLG), using predictive equations for MLG and body fat (% GC), estimated by 100% difference and % MLG result. The results showed averages of % GC for dancers, physical activity practitioners and sedentary women: 25.79 (2.68), 28.44 (2.68) and 31.22 (3.12), respectively. As for the predictive equations, it was observed that the equations of Kyle et al, Lukaski et al and Gray et al showed significant differences for MLG between dancers and sedentary ones, and that of Segal et al showed a strong correlation between MLG and age for dancers. It is concluded that further studies are necessary with these equations, especially regarding the comparison with a gold standard method, such as DXA, in order to study their possible validations for the groups of the present study, mainly for dancers, which is the group more devoid of validated equations for BIA.

Keywords: Electric bioimpedance; body composition; ballet dancers; Predictive equations.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	08
PÁGINA DE ROSTO	10
1. INTRODUÇÃO	11
2. MATERIAIS E MÉTODOS	13
2.1 Sujeitos	13
2.2 Métodos utilizados	14
2.2.1 Antropometria	14
2.2.2 Bioimpedância Elétrica (BIA)	14
2.2.3 Equações preditivas de BIA-MLG	15
2.3 Análise estatística	18
3. RESULTADOS	19
3.1 Caracterização da amostra	19
3.2 Distribuição de peso e composição corporal	21
3.3 Correlação entre combinações de grupos e as equações preditivas	22
3.4 Correlação entre a composição corporal e as variáveis peso e idade	25
4. DISCUSSÃO	26
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
CONFLITO DE INTERESSES	30
REFERÊNCIAS	31
APÊNDICES	36
APÊNDICE I – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	37
APÊNDICE II – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para	

Menores	38
ANEXOS	42
ANEXO I - Parecer Consubstanciado do CEP.....	43
ANEXO II - Normas para publicação da Revista Internacional Clinical Nutrition	49

APRESENTAÇÃO

A ideia inicial deste trabalho surgiu por meio do meu interesse com o projeto de pesquisa da professora Bruna Leal Lima Maciel, que trabalhava há algum tempo com bailarinas, através da Escola de *Ballet* Maria Cardoso. O projeto foi dividido em pesquisa e extensão, essa última desenvolvida com bailarinas infanto-juvenis. Como sempre gostei da temática de composição corporal, resolvi unir o útil (elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso) ao agradável (trabalhar com crianças bailarinas), e assim surgiu a elaboração do presente estudo.

O projeto de extensão foi sem dúvida uma grande contribuição curricular para minha formação, pois me permitiu desenvolver e participar de oficinas culinárias, nas quais trabalhamos diversos temas, como "uma volta ao mundo", por exemplo. Nas aulas teóricas sempre procuramos realizar atividades lúdicas e propor tarefas, para que as alunas não só aprendessem sobre alimentação, mas também para que se sentissem estimuladas a colocar o aprendizado em prática.

Além disso, o projeto desenvolveu atendimentos ambulatoriais, com o objetivo de realizar orientações específicas para aqueles praticantes que apresentavam maior dificuldade para manutenção de peso saudável e ingestão alimentar balanceada. As consultas foram realizadas semanalmente, por toda equipe, composta por mim e as outras duas bolsistas, pelas professoras Bruna Maciel e Sancha Vale e pela nutricionista mestrande, Leilane Leal.

Os resultados do estudo apresentado a seguir são de grande importância para as atividades do projeto, pois durante a coleta de dados e conversa com as participantes e/ou com seus responsáveis, foram observados comportamentos das alunas em relação à alimentação e seu reflexo na composição corporal das mesmas, de modo que sempre foi indicado para que elas procurassem marcar uma consulta no ambulatório, a fim de conversar e conhecer o início do problema, atuando com a reeducação dos hábitos alimentares.

É com grande satisfação que apresento a obra final extraída de todas as atividades que desenvolvi no projeto, durante o período de pouco mais de um ano, onde pude amadurecer meu lado profissional, repassando muito do que aprendi com as professoras responsáveis para as bailarinas. Isso foi algo que me gratificou muito, pois percebi, desde o início, a importância de se trabalhar com um grupo tão vulnerável nutricionalmente, como o de bailarinas, visto que os padrões sempre exigem para elas um corpo esbelto, longilíneo e delicado.

Diante disso, por se tratar do sonho da vida delas, sabe-se que é preciso paciência para ensiná-las que os extremos, não só de excesso de peso como também de baixo peso, são fatores de riscos à saúde e que precisamos de equilíbrio em tudo.

Este trabalho foi realizado com muita dedicação e comprometimento, no qual a ajuda e apoio de todos os autores responsáveis foram essenciais para sua finalização. A importância e o resultado da pesquisa é o trabalho a seguir, escrito em formato de artigo para a revista internacional *Clinical Nutrition*, qualis A2 e fator de impacto 4,487.

Erikarla Baracho Avelino

PÁGINA TÍTULO**TÍTULO DO ARTIGO:**

Comparação da composição corporal de bailarinas, praticantes de atividade física e sedentárias por meio da bioimpedância elétrica

TÍTULO DO ARTIGO EM INGLÊS:

Comparison of body composition of ballet dancers, practitioners of physical activity and sedentary through electrical bioimpedance

AUTORES:

Erikarla Baracho Avelino (autor correspondente)

Graduanda em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte

E-mail: erikarla_@hotmail.com

Leilane Lilian Araújo Leal

Nutricionista formada pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte-UFRN,

Especialista em nutrição esportiva

E-mail: leilane_leal@hotmail.com

Bruna Leal Lima Maciel

Doutora em Bioquímica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte-UFRN,

Professora Adjunto do Departamento de Nutrição/UFRN

E-mail: lima_bruna@yahoo.com.br

Sancha Helena de Lima Vale

Doutora em Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte-UFRN,

Professora Adjunto do Departamento de Nutrição/UFRN

E-mail: sanchahelena@hotmail.com

Instituição onde o trabalho foi desenvolvido: Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

1. INTRODUÇÃO

Apesar de ser pouco reconhecido como esporte, o *ballet* clássico é um exercício físico caracterizado por movimentos de flexões e extensões, saltos e giros envolvendo equilíbrio e velocidade. Trata-se também de uma manifestação artística em que os bailarinos devem atender a critérios anatômicos corporais, apresentando uma imagem magra e longilínea, supervalorizando a estética e almejando um baixo percentual de gordura e peso corporal³⁶.

Não só o *ballet* clássico, mas outras práticas esportivas também prezam por um padrão estético considerado adequado, existindo em cada uma delas um protótipo a ser alcançado. Por exemplo, a musculação, na qual os praticantes são julgados em tamanho e simetria muscular¹⁷.

Comumente, os atletas reduzem significativamente sua massa gorda a níveis bem abaixo dos observados na população geral, de modo que a composição corporal deles, geralmente, é diferente da composição de indivíduos sedentários, pois é desejável um nível de gordura relativamente baixo para aperfeiçoar o desempenho físico em esportes que, por exemplo, requeiram saltar e correr^{14,17}.

Segundo León et al.¹⁹, existem faixas de valores ideais para a porcentagem de gordura corporal, que variam de 15-20% para mulheres e 7-12% para homens, acima de 14 anos de idade. No estudo com bailarinas de Moura et al.²⁴, foram encontrados resultados considerados bons para o percentual de gordura corporal, sendo a mediana desta variável de 17,1%.

Diante da influência da composição corporal na prática esportiva, torna-se necessário realizar uma avaliação precisa da composição corporal e da distribuição de gordura, utilizando métodos capazes de fornecer informações confiáveis quanto à quantidade de gordura corporal em relação à massa corporal total¹⁰.

Existem vários métodos que são utilizados para a avaliação da composição corporal, dentre eles tem-se a análise através da bioimpedância elétrica (BIA), que é considerada um método não invasivo, de baixo custo, de fácil aplicação e que necessita de treinamento mínimo do operador, usada tanto em indivíduos saudáveis quanto em enfermos^{15,25}. A realização do método indica as correlações elevadas entre as variáveis fornecidas pela BIA (impedância, resistência e reactância) e alguns elementos do corpo humano, como água corporal total e massa isenta de gordura⁷.

Apesar de ser reconhecida como um método apropriado para o uso na prática clínica, os resultados da BIA são altamente dependentes de qual equação será utilizada para determinar a massa livre de gordura (MLG). Para se avaliar MLG com a BIA, foram desenvolvidas várias equações MLG-BIA, porém ainda não se têm fórmulas desenvolvidas e validadas para bailarinas¹⁵.

Dessa forma, o objetivo do estudo foi avaliar e comparar a composição corporal de bailarinas com praticantes de atividade física e sedentárias, bem como analisar os níveis de concordância entre as equações de predição para determinar MLG, a partir da BIA.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Sujeitos

Trata-se de um estudo do tipo transversal, com coleta de dados realizada entre agosto de 2016 e abril de 2017, na cidade de Natal/RN. Foram avaliadas adolescentes e adultas jovens, do gênero feminino, por este representar 90% dos praticantes de *ballet* clássico³⁴. As participantes foram divididas em três grupos: bailarinas, praticantes de atividade física e sedentárias, pareadas por idade, a partir de uma amostragem de conveniência.

A participação foi consentida pelo participante e/ou responsável legal, no caso de menores de idade, através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, sendo o estudo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CAAE 38086214.2.0000.5292).

Foram incluídas bailarinas que praticavam, no mínimo, 6 horas semanais de *ballet*. Essa carga horária foi escolhida pelo fato de representar a média alcançada pelos praticantes de *ballet* em nível intermediário e avançado, nos quais a exigência de desempenho é maior³⁴.

Para o grupo de praticantes de atividade física, foram incluídas adolescentes e adultas que praticavam, pelo menos, 60 minutos de atividade física moderada à intensa, por dia, dentre exercícios aeróbios e anaeróbios.

Esta carga horária foi escolhida por ser a recomendação mínima preconizada pela Organização Mundial de Saúde (OMS), e provavelmente representar aquelas praticantes regulares de atividade física em academias, que não estão vinculados ao fisiculturismo. Por fim, para o grupo de sedentárias, foram incluídas participantes saudáveis, que não praticavam qualquer atividade física de forma moderada e regular²⁷.

Os critérios de exclusão do estudo incluíam participantes que tivessem algum tipo de limitação física, gestantes, edemaciadas, com alguma síndrome que alterasse a composição corporal, como síndrome de Down, por exemplo, ou fizessem uso de alguma medicação que pudesse comprometer os resultados do estudo, como corticóides; além de adolescentes com estágio de maturação menor que M3 e P3 de acordo com a Escala de Tanner.

As participantes foram recrutadas voluntariamente por meio de divulgação eletrônica em mídias sociais e nas escolas de *ballet* e academias de ginástica, atendendo aos critérios estabelecidos.

2.2 Métodos utilizados

2.2.1 Antropometria

Para a avaliação antropométrica foram aferidos peso e altura, utilizados para o cálculo do índice de massa Corporal (IMC), dividindo o peso (em quilos) pelo quadrado da altura (em metros). Para classificar o IMC de adultas foram utilizadas as faixas definidas pela OMS³⁸, já para a amostra de adolescentes foram calculados os IMC através dos escores-Z (IMC/Idade), conforme as tabelas de referência da OMS²⁶, considerando as participantes que apresentassem menos de 18 anos de idade.

As participantes foram pesadas e medidas descalças, com roupas leves e em posição ortostática. Para a medida do peso e altura utilizou-se a balança antropométrica (P200C, Líder), com capacidade para 200 kg, precisão de 100 g e 0,1 cm.

2.2.2 Bioimpedância elétrica (BIA)

A coleta de dados da composição corporal foi realizada através da análise dos valores de resistência e reatância fornecidos por uma BIA (Quantum II®, RJL Systems), promovendo a passagem de uma corrente alternada de baixa frequência e alta amperagem (50kHz e 800 mA), de forma indolor e segura.

A técnica tetrapolar utilizada consiste na fixação dos eletrodos emissores distalmente na superfície dorsal da mão e do pé, no plano do terceiro metacarpo e do terceiro metatarso, respectivamente, bem como os eletrodos receptores, que são colocados no pulso, em um plano imaginário da união entre as duas apófises estiloides, na mão, e, em seguida, no pé coloca-se o outro eletrodo na região dorsal da articulação tibio-társica, na linha imaginária da união da parte mais saliente dos dois maléolos¹².

Alguns fatores que alteram a medida da BIA foram adotados para o protocolo da análise, são eles: a ingestão recente de álcool, a qual ocasiona mudança na concentração eletrolítica na água e também a desidratação, subentendendo-se que o indivíduo é menos magro; a prática de exercício físico, pois se perde uma quantidade de água, o que pode predizer maior porcentagem de gordura corporal; ingestão de alimentos recentemente, resultando numa troca do peso sem efeito sensível sobre os resultados do teste; e algumas drogas ou medicamentos diuréticos, que ocasionam perda dos fluidos corporais, podendo interferir no resultado da composição corporal²³.

Além disso, foi lembrando as avaliadas o nível de hidratação, as vestimentas utilizadas para o teste, os adornos de metal (brincos, relógios, pulseiras, anéis, etc.) e também avisá-las de urinar 30 minutos antes da medida para não haver interferência nos resultados¹².

Para avaliação, as participantes ficaram em decúbito dorsal, sem portar quaisquer adornos de metal, a fim de minimizar os efeitos da gravidade na tendência de estagnação da água corporal nas extremidades inferiores. Além disso, foi feita a limpeza dos pontos de contato com algodão e álcool^{12,33}.

2.2.3 Equações preditivas de BIA-MLG

Foi realizado um levantamento de dados sistemático através da plataforma PubMed, onde foram pesquisadas publicações de validação de equações preditivas, a partir das palavras-chave na língua inglesa: equações preditivas, validação de equações para MLG,

composição corporal e bioimpedância elétrica. Foram excluídas as equações que envolviam faixas etárias diferentes do presente estudo e equações validadas apenas no sexo masculino.

A escolha das equações levou em consideração a faixa etária e o método de validação (Pesagem Hidrostática (PH), Absorciometria por dupla emissão de raios X [DXA] e pletismografia), resultando em nove equações, todas validadas para população saudável, conforme a Tabela 1 a seguir.

Tabela 1. Equações preditivas de determinação de Massa Livre de Gordura (MLG) em adolescentes e adultas saudáveis utilizando a bioimpedância elétrica, selecionadas através de pesquisa na Plataforma PubMed. Natal/RN, 2017.

IE	Autor (ANO)	Revista	N amostral e faixa etária	Equação preditiva para MLG	Método de validação
Eq_1	Chumlea et al (2002) ⁵ .	International Journal of Obesity	N 15.903 12 a 79 anos	Females FFM = -9.529 + 0.168 * weight + 0.696 * H2/R + 0.016 * R	Diluição de isótopos e modelos multicomponentes
Eq_2	Deurenberg et al (1991) ⁶ .	International Journal of Obesity - Nature	N 827 – 7 a 15 anos	≤15a: 0.406*10 ⁴ *(H(m) ² /Imp) + 0.360W + 5.58H(m) + 0.56SEX – 6.48	PH
Eq_3	Deurenberg et al (1991) ⁶ .	International Journal of Obesity - Nature	16 a 83 anos	≥16a: 0.340*10 ⁴ * (H(m) ² /Imp) + 15.34H(m) + 0.273 W – 0.127AGE + 4.56 SEX – 12.44	PH
Eq_4	Houtkooper et al (1992) ¹⁶ .	Journal of Applied Physiology	N 95 10 a 19 anos	0.61(H ² /R) + (0.25* W) + 1.31	PH e diluição de deutério
Eq_5	Kyle et al (2001) ¹⁸ .	Nutrition	N 343 20 – 94 anos	-4,104 + (0,518 x altura ² / resistência) + (0,231 × peso) + (0,130 rectâncias ×) + (4,229 × sexo: homens = 1, mulheres = 0)	DXA e BIA: xitron
Eq_6	Lukaski et al (1986) ²¹ .	Journal of Applied Physiology	N 114 18 – 50 anos	0.756(H ² /R) + 0.110 W + 0.107Reac - 5.463	Pletismografia
Eq_7	Gray et al (1989) ¹¹ .	American Society for Clinical Nutrition	N 87 19 – 74 anos	0.00151*H ² – 0.0344*R + 0.140 W - 0.158 AGE + 20.387	PH
Eq_8	Segal et al (1988) ³⁵ .	American Society	N 1567	5.091+0.6483*(altura ² /resistência)	DXA

		for Clinical Nutrition	17 - 62 anos	+ 0. 1699*(peso).	
Eq_9	Sun et al (2003) ³⁷ .	The American Journal of Clinical Nutrition	N 1613 12 – 94 anos	- 9,53 + (0,69 x Ht ² / R) + (0,17 x Wt) + (0,02 x R)	Modelo de 4 compartimentos

Legendas: IE= Identificação da equação; PH= Pesagem Hidrostática; N amostral= número de participantes; DXA= Absorciometria por dupla emissão de raios

X; BIA= Bioimpedância Elétrica; H= altura; R= resistência; Imp= impedância; W= peso.

2.3 Análise estatística

Todas as variáveis quantitativas foram testadas quanto à sua normalidade utilizando o teste de Shapiro-Wilk. Os resultados são apresentados na forma de média \pm desvio padrão e mediana, mínimo e máximo, em casos de variáveis com ou sem distribuição normal, respectivamente. Utilizou-se o *Statistical Package for Social Sciences* versão 23 (SPSS Inc. Chicago, IL).

Para a comparação das variáveis de composição corporal entre os grupos estudados foram utilizados testes estatísticos pertinentes, conforme a distribuição das variáveis. Utilizou-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis para comparar os três grupos do estudo, testando hipóteses nulas no que diz respeito à idade, peso corporal e composição corporal: MLG e %GC.

Para o nível de significância na comparação entre bailarinas com sedentárias e bailarinas com praticantes de atividade física foi utilizado o teste T pareado, a fim de comparar as duas populações diferentes com as mesmas variáveis (peso e MLG). O teste de Spearman foi utilizado para avaliar a correlação entre as equações de avaliação de MLG com peso e idade, para todos os grupos.

Para todos os testes realizados foram considerados significativos os valores de p inferiores a 0,05. A tabulação foi realizada através do programa Microsoft Excel® (Microsoft Office, 2010).

3. RESULTADOS

3.1 Caracterização da amostra

Foram avaliadas um total de 45 participantes, dentre 35 adultas e 10 adolescentes (n=45), representando 77,8% e 22,2% da amostra, respectivamente; de modo que não houve nenhuma exclusão de participantes durante a tabulação dos dados. A Tabela 2 apresenta a caracterização da amostra, dividida pelos grupos avaliados.

Tabela 2. Caracterização dos grupos avaliados quanto à faixa etária e prática de atividade física. Natal/RN, 2017.

VARIÁVEIS	GRUPOS		
	Bailarinas (n=14)	Praticantes de atividade física (n=19)	Sedentárias (n=12)
Pediátricas (%)	5 (35,7)	2 (10,5)	3 (25,0)
Adultas (%)	9 (64,3)	17 (89,5)	9 (75,0)
Total (%)	14 (31,1)	19 (42,2)	12 (26,7)
Idade (anos) *	25 ± 10,26	28 ± 7,38	25 ± 8,61
Tempo de prática de ballet ou atividade física (meses) *	154±102	42±58	-
Tempo de treino por dia (minutos) *	167±67	64±14	-
Tempo de treino por semana (minutos) *	500±238	253±127	-

DP= Desvio padrão; *= dados apresentados em média ± DP

A Tabela 3 apresenta a estatística descritiva da amostra, separada pelos dois grupos etários do estudo e a Tabela 4 apresenta os mesmos valores para o IMC (Kg/m²) em relação aos três grupos estudados.

A partir do teste de Kruskal-Wallis, foi observado que não existe diferença significativa ($p=0,353$) entre os três grupos populacionais no que diz respeito à idade. Com

isso, pode-se concluir que a distribuição de idade é a mesma entre as categorias de grupo, garantindo uma amostra homogênea.

Tabela 3. Características das variáveis descritivas conforme as faixas etárias avaliadas.

Natal/RN, 2017.

VARIÁVEIS	PEDIÁTRICA (n=10)		ADULTAS (n=35)		
	Média (DP)	Média (DP)	Mediana	Mín	Máx
Peso (kg)	50,14±3,24	57,30±8,14	-	-	-
Altura (cm)	162,4±5,99	161,76±5,63	-	-	-
Idade (anos)	16,2±1,55	-	28,0	20,0	49,0
Resistência (Ω)	703,0±95,12	-	631,50	252,0	813
Reactância (Ω)	74,0±10,95	67,14±12,03	-	-	-

DP= Desvio padrão; Mín.= mínimo; Máx.= máximo.

Tabela 4. Caracterização dos grupos avaliados quanto ao Índice de Massa Corporal (IMC).

Natal/RN, 2017.

GRUPOS	IMC (Kg/m ²)			
	Média (DP)	Mediana	Mín	Máx
Bailarinas (n=14)	20,16±1,85	20,18	17,36	24,24
Praticantes de atividade física (n=19)	21,51±1,85	21,19	18,73	24,96
Sedentárias (n=12)	21,94±3,95	21,69	14,73	28,65

DP= Desvio padrão; Mín.= mínimo; Máx.= máximo.

3.2 Distribuição de peso e composição corporal

A distribuição de peso foi analisada pelo teste de Kruskal-Wallis, observando-se que essa não é a mesma entre os grupos, de modo que o grupo de bailarinas apresentou menor mediana de peso em relação aos outros dois grupos ($p=0,021$).

Com base nesse resultado foram testadas duas hipóteses em relação à composição corporal, uma para porcentagem de MLG (%MLG) e outra para porcentagem de massa gorda (%MG), de modo que em todos os grupos estudados não houve diferença significativa para nenhuma variável de composição corporal em nenhuma das equações utilizadas, como mostram as Tabelas 5 e 6.

Tabela 5. Valores percentuais de mediana e p valor para Massa Livre Gordura em todas as equações estudadas.

GRUPOS	VARIÁVEIS	EQUAÇÕES PARA ESTIMATIVA DE MLG								
		Eq1	Eq2*	Eq3	Eq4	Eq5	Eq6	Eq7	Eq8	Eq9
Bailarinas (n=14)	Mediana	73,0	73,12	71,42	76,08	76,01	78,01	76,25	78,36	77,75
Praticantes de atividade física (n=19)	Mediana	67,9	71,62	67,4	75,06	68,65	68,40	72,75	72,16	72,35
Sedentárias (n=12)	Mediana	68,0	-	67,2	72,00	67,40	66,60	70,00	70,63	72,60
Teste de kruskal-wallis (p valor)		0,135	0,317	0,369	0,405	0,148	0,097	0,080	0,200	0,166

MLG= Massa Livre de Gordura; *Resultados repetidos, em virtude de apenas uma participante dos grupos bailarinas e praticantes de atividade física ter se enquadrado nos requisitos da equação.

Tabela 6. Valores percentuais de mediana e *p* valor para Massa Gorda em todas as equações estudadas.

GRUPOS	VARIÁVEIS	ESTIMATIVA DE MASSA GORDA ATRAVÉS DA DIFERENÇA DE 100% E %MLG								
		Eq1	Eq2	Eq3	Eq4	Eq5	Eq6	Eq7	Eq8	Eq9
Bailarinas (n=14)	Mediana	27,00	26,88	28,58	23,92	24,00	21,99	23,76	21,64	22,25
Praticantes de atividade física (n=19)	Mediana	32,10	28,38	32,60	24,95	31,35	31,60	27,25	27,84	27,65
Sedentárias (n=12)	Mediana	32,00	-	32,80	28,00	32,60	33,40	30,00	29,38	27,40
Teste de kruskal-wallis (<i>p</i> valor)		0,121	0,317	0,369	0,405	0,148	0,097	0,080	0,200	0,166

MLG= Massa Livre de Gordura.

O Gráfico 1 abaixo apresenta a média de %MLG com base nos resultados das nove equações analisadas e %GC, estimada pela diferença de 100% e o resultado de %MLG para os três grupos do estudo, com os respectivos desvios padrão. Para bailarinas, o resultado foi $25,79 \pm 2,68$ para %GC e $74,23 \pm 2,48$ para %MLG; para praticantes de atividade física foi $28,44 \pm 2,68$ para %GC e $71,57 \pm 2,69$ para %MLG; e para sedentárias foi $31,22 \pm 3,12$ para %GC e $68,81 \pm 3,12$ para %MLG.

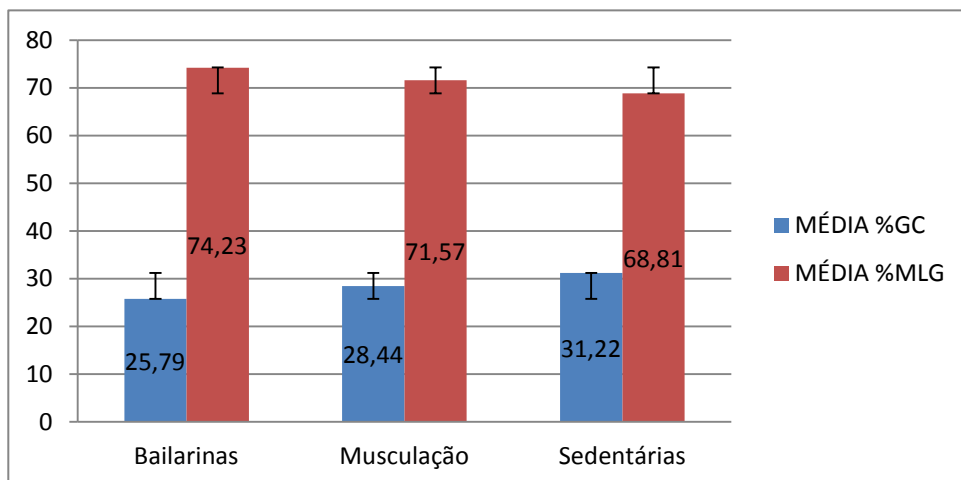


Gráfico 1. Valores percentuais de média (DP) para %GC e %MLG, considerando as equações utilizadas, em relação aos três grupos avaliados. Natal/RN, 2017.

3.3 Comparação entre combinações de grupos e as equações preditivas

Foi analisado o nível de significância comparando bailarinas com sedentárias e bailarinas com praticantes de atividade física, através do teste T pareado. Através dessa análise estatística foi possível observar que as médias de peso para os grupos de praticantes de atividade física e sedentárias foram praticamente iguais, apesar do nível de significância para essa variável, comparando os grupos em questão com o grupo de bailarinas, ter se apresentado diferente.

Em relação a bailarinas e a praticantes de atividade física houve diferença significativa no que diz respeito ao peso ($p=0,017$), sendo bailarinas o grupo que apresenta a menor média para essa variável. Quando comparado bailarinas com sedentárias o resultado é diferente, de modo que para peso não há diferença estatística ($p=0,079$).

A Tabela 7 abaixo mostra a média com desvio padrão (DP), o erro padrão da média e o p valor para as duas comparações citadas acima, com as variáveis de peso corporal e as equações de MLG. Os resultados mostram que não há diferença significativa para nenhuma equação de MLG quando comparadas bailarinas e praticantes de atividade física, já a comparação de bailarinas com sedentárias apresentou diferença significativa para as equações 5 ($p=0,037$), 6 ($p=0,015$) e 7 ($p=0,021$).

Tabela 7. Valores percentuais de média (DP), erro padrão da média e *p* valor para peso e as equações preditivas de Massa Livre de Gordura em relação a duas combinações de grupos.

	BAILARINAS E PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA					BAILARINAS E SEDENTÁRIAS				
	Média (DP)		Erro padrão da média		P valor	Média (DP)		Erro padrão da média		P valor
Peso	51,45±6,3 6	57,45±6,71	1,76	1,54	0,017	51,45±6,3 6	57,45±9,77	1,76	2,82	0,079
Eq_1	72,24±4,9 9	69,54±5,41	1,51	1,45	0,214	72,24±4,9 9	68,11±6,60	1,51	2,08	0,120
Eq_2	73,12	71,62	-	-	-	73,12	-	-	-	-
Eq_3	70,15±3,7 3	67,95±4,77	1,18	1,32	0,242	70,15±3,7 3	68,10±6,19	1,18	1,96	0,379
Eq_4	74,99±2,6 7	75,06±2,48	1,54	1,75	0,982	74,99±2,6 7	72,80±1,84	1,54	1,06	0,306
Eq_5	72,28±7,1 0	69,02±4,39	2,51	1,27	0,219	72,28±7,1 0	64,81±5,00	2,51	1,89	0,037
Eq_6	74,34±8,5 3	70,23±6,46	3,02	1,79	0,225	74,34±8,5 3	64,82±5,71	3,02	1,90	0,015
Eq_7	75,76±5,6 3	72,89±6,3	1,99	1,82	0,313	75,76±5,6 3	68,51±4,99	1,99	1,89	0,021
Eq_8	76,88±7,7 1	74,03±6,53	2,73	1,81	0,375	76,88±7,7 1	70,51±5,32	2,73	1,68	0,055
Eq_9	77,17±5,4 2	73,81±5,65	1,64	1,51	0,146	77,17±5,4 2	72,83±7,59	1,64	2,40	0,145

DP= Desvio padrão.

3.4 Correlação entre a composição corporal e as variáveis peso e idade

Foi avaliada também, por meio do teste de Spearman, a correlação entre a MLG, determinada por diferentes equações, com o peso e idade, para cada grupo. Observou-se que para o grupo de sedentárias as equações de MLG 1, 3 e 9 mostraram uma correlação inversa tanto para peso como para idade. Para o grupo de praticantes de atividade física todas as equações de MLG também apresentaram correlação inversa, porém apenas para a variável peso.

Em relação ao grupo de bailarinas cinco equações de MLG apresentaram nível de significância $p < 0,05$, de modo que as equações 1, 7 e 9 apresentaram uma correlação inversa apenas para o peso, enquanto que as equações 6 e 8 apresentaram uma correlação inversa para peso e uma correlação forte para idade ($r=0,81$ e $r=0,74$, respectivamente).

4. DISCUSSÃO

Diversos estudos mostram que a prática do *ballet* inicia logo na infância, de modo que a média etária, a maioria das vezes, permeia pela classificação infanto-juvenil^{1,2,4,20,36}. O presente estudo apresentou uma média de idade (25 anos) por se tratar de praticantes de *ballet* em nível intermediário e avançado. Foram obtidos dois grupos: o pediátrico e o adulto.

Quando avaliada a distribuição de peso e da composição corporal (MG e MLG) observou-se que a média de peso das bailarinas é menor em relação aos outros dois grupos, porém as composições corporais não apresentam diferença estatística, em todas as equações preditivas analisadas, indicando assim, que os três grupos estudados apresentam, possivelmente, a mesma composição corporal.

Em contrapartida, quando comparado pares de grupos (bailarinas:sedentárias e bailarinas:praticantes de atividade física) foi encontrada diferença significativa em três equações (5, 6 e 7) na comparação bailarinas:sedentárias, mostrando então que esses dois grupos diferem na MLG. A comparação bailarinas:praticantes de atividade física não mostrou diferença estatística para as equações de predição de MLG, porém apresentou diferença para a variável peso.

Esses resultados corroboram para o fato de que populações ativas, quando comparadas com sedentárias, apresentam menores médias de peso e %GC, devido à utilização energética da mesma durante o repouso, o que reestabelece a homeostase no pós-treino. Assim, fica claro que o treinamento físico promove importantes modificações benéficas nos parâmetros da composição corporal, principalmente na %MLG e %GC³¹.

Sabendo que tanto o *ballet* quanto algumas atividades físicas necessitam de força, Arruda et al³ relata que esse treinamento promove a manutenção e/ou aumento da massa magra, aumentando conseqüentemente o gasto energético em repouso, de modo que

essas mudanças corporais tem um melhor desempenho quando a atividade física está associada a uma alimentação saudável.

Uma alimentação restrita em calorias e nutrientes é comum entre praticantes de *ballet*, ocasionando um baixo %GC^{2,13}. Quando se observa a média do IMC, as bailarinas apresentam como resultado 20,16 (Kg/m²), sendo consideradas eutróficas, porém deparando-se com a média para %GC (25,79%), percebe-se que a mesma está acima do que é preconizado, já que os valores de %GC considerados desejáveis para bailarinas são 13% a 20%³⁶.

Amaral et al¹, avaliou 24 praticantes de *ballet* clássico do sexo feminino, com idades entre 10 a 18 anos e obteve como resultado para %GC uma média de 21,04%. Já no estudo de Araújo, Silva e Xavier², que avaliou nove bailarinas com idade média de 18 anos, foi encontrado o valor de 27,46% para %GC. Esses resultados mostram certa variedade quanto à composição corporal de bailarinas brasileiras, contudo todos se apresentam acima da faixa de valores desejados citada acima.

Para a população geral, do gênero feminino, são esperados valores entre 20% a 30%, de modo que, com base nessa faixa, pode se considerar que a população sedentária do estudo não ficou muito longe dos valores desejáveis, pois apresentaram uma média para %GC de 31,22%³⁶.

O estudo de Friesen et al⁹, que comparou a densidade mineral óssea e composição corporal de bailarinas adulto-jovens americanas com sedentárias de mesma idade, mostrou que as porcentagens de GC, de gordura distribuída na região androide e de ingestão de gordura alimentar foi menor no grupo de bailarinas do que no de sedentárias, resultado que se assemelhou com os apresentados acima. A média de %GC para esse estudo foi de 25,9%, um pouco maior que a encontrada no nosso estudo.

Apesar da composição de GC das bailarinas estudadas não ser a desejada, foi encontrada uma correlação forte entre MLG e idade, nas as equações de Lukaski et al²¹ (Eq 6) e Segal et al³⁵ (Eq 8). Isso indica que quanto maior a idade maior a MLG, o que torna esse resultado bem interessante, uma vez que com o passar dos anos a tendência é ir perdendo massa magra, devido, principalmente, a inatividade física³⁰. O resultado obtido no estudo é inovador e confirma ainda mais os benefícios da atividade física na preservação de MLG com o avançar da idade.

Com isso, enfatizar a prática de atividade física torna-se cada vez mais imprescindível, pois esses resultados remetem ao fato de que o tempo de prática de atividade física (meses) e carga horária semanal trazem benefícios a saúde, como observado para o grupo de bailarinas na Tabela 2, aumentando o %MLG e diminuindo o risco para o desenvolvimento de Doenças Cardiovasculares.

Quanto as equações preditivas de MLG, o estudo de Yannakoulia et al³⁹, realizado com bailarinas gregas com faixa etária entre 18 a 26 anos mostrou que a equação de Segal et al³⁵ (Eq 8) foi boa para predizer a MLG quando comparada com a DXA, sendo necessária a validação cruzada.

Apesar de todas as fórmulas terem sido validadas em uma população saudável e com faixas etárias bem parecidas, apenas as equações de Kyle et al¹⁸ (Eq 5), Lukaski et al²¹ (Eq 6) e Gray et al¹¹ (Eq 7) apresentaram diferença estatística para composição corporal, mostrando que bailarinas tem uma mediana de %MLG maior que os outros dois grupos. Esse resultado pode ser útil para uma futura comparação entre as três equações em questão com um método mais fidedigno e preciso como a DXA, considerada na literatura como padrão ouro²⁹.

Vale ressaltar que a equação de Kyle et al¹⁸, conhecida como equação de “Genebra” é recomendada pela Sociedade Européia para Nutrição Clínica e Metabolismo (ESPEN) para determinar MLG em uma população de 20-94 anos e com IMC de 17,0 a 33,8

kg/m². Já a equação de Lukaski et al²¹ foi validada em uma população com ampla gama de MLG (34-96 kg) e %GC (4-41%). Enquanto que a equação de Gray et al¹¹ é recomendada também para população saudável, não sendo indicada para %GC >42%.

No estudo de Hofsteenge, Chinapaw e Weijs¹⁵, foi avaliada a composição corporal de adolescentes obesos, comparando várias equações de predição de MLG com a DXA, onde os resultados mostraram que a equação de Gray et al¹¹ foi a melhor para a avaliação e aguarda validação externa.

Portanto, os resultados do estudo apontam que indivíduos que praticam atividade física diferem na composição corporal, quando comparados com indivíduos sedentários. Quanto à utilização das equações de predição, pôde-se observar que as equações Kyle, Lukaski, Gray e Segal mostraram resultados significativos e poderiam ser comparadas com um método padrão ouro, como a DXA, a fim de estudar suas possíveis validações para as populações do presente estudo, principalmente para bailarinas, que é o grupo mais desprovido de equações validadas para BIA.

Por fim, cabe ressaltar que foi encontrado um resultado, até então, desconhecido para o grupo de bailarinas, o qual apresenta um possível aumento da MLG com o avançar da idade, para esse grupo, sendo esse um achado importante e positivo para a comunidade científica.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mais estudos são necessários no que diz respeito às equações preditivas de MLG e os grupos aqui estudados, enfatizando que as equações 5, 6 e 7 apresentaram diferenças na comparação da composição corporal de bailarinas e sedentárias, enquanto que para bailarinas foram encontradas duas equações (6 e 8) capazes de correlacionar fortemente %MLG com idade, sendo esses os resultados mais importantes do estudo.

Quanto à composição corporal e sua relação com a saúde de indivíduos do gênero feminino, fica clara a importância que os profissionais de saúde têm na recomendação da prática de atividades físicas, para a prevenção de doenças e manutenção da saúde.

CONFLITO DE INTERESSES

Todos os autores declaram não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

REFERÊNCIAS

1. Amaral RKS, Pacheco RC; Navarro F. Perfil nutricional e antropométrico de praticantes de ballet. *Rev Bras Nutr Esport*. 2008; 2(7):37-5.
2. Araújo ES, SilvaGS, Xavier NJVT. Estado nutricional de bailarinas de uma companhia de dança de Teresina – PI. *Rev Inter Novafapi*. 2012; 5(1):42-7.
3. Arruda DP, Assumpção CO, Urtado CB, Dorta LNO, Rosa MRR, Zabaglia R et al. Relação entre treinamento de força e redução do peso corporal. *Rev Bras Presc Fisio Exerc*. 2010; 4(24):605-09.
4. Bernardino C. Influência da Ingestão Alimentar, Composição Corporal e Indicadores Bioquímicos sobre a Disponibilidade Energética em Dançarinas de Ballet [dissertação]. Botucatu: Universidade Estadual Paulista; 2016.
5. Chumlea WC, Guol SS, Kuczmarski RJ, Flegal KM, Johnson CL, Heymsfield BH et al. Body composition estimates from NHANES III bioelectrical impedance data. *Int J Obes*. 2002;26(12):1596-09.
6. Deurenberg P, Van der Kooy K, Leenen R, Weststrate JA, Seidell JC et al. Sex and age specific prediction formulas for estimating body composition from bioelectrical impedance: a cross-validation study. *Int J Obes*. 1991;15:17–5.
7. Eickemberg M, Oliveira CC, Roriz AKC, Sampaio LR. Bioimpedância elétrica e sua aplicação em avaliação nutricional. *Rev. Nutr*. 2011; 24(6):883-93.
8. Fonseca Junior SJ, Loureiro LL, Oliva GO, Pierucci APTR. Composição corporal de pentatletas adolescentes avaliada com a absorptometria radiológica de dupla energia. *Rev Educ Fís/UEM*. 2015;26(3):465-72.
9. Friesen KJ, Rozenek R, Clippinger K, Gunter K, Russo AC, Sklar SE. Bone Mineral Density and Body Composition of Collegiate Modern Dancers. *J Dance Med Sci*. 2011;15(1):31-6.

10. Gómez-cabello A, Vicente-Rodríguez G, Albers U, Mata E, Rodriguez-Marroyo JA, Olivares PR, et al. Harmonization Process and Reliability Assessment of Anthropometric Measurements in the Elderly EXERNET Multi-Centre Study. *Plos One*. 2012; 7(7):1-4.
11. Gray DS, Bray GA, Gemayel N, Kaplan K. Effect of obesity on bioelectrical impedance. *Am J Clin Nutr*. 1989;50:255–60.
12. Guedes DP. Procedimentos clínicos utilizados para análise da composição corporal. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2013; 15(1):114-29.
13. Haas AN, Plaza MR., Rose EH. Estudo antropométrico comparativo entre meninas espanholas e brasileiras praticantes de dança. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2000;2(1):50-7.
14. Heyward VH, Stolarczyk LM. Avaliação da Composição Corporal Aplicada. Barueri, São Paulo: Editora Manole, 2000.
15. Hofsteenge GH, Chinapaw MJM; Weijs, PJM. Fat-free mass prediction equations for bioelectric impedance analysis compared to dual energy X-ray absorptiometry in obese adolescents: a validation study. *BMC Pediatrics*. 2015; 15(1):1.
16. Houtkooper LB, Going SB, Lohman TG, Roche AF, Van Loan M. Bioelectrical impedance estimation of fat-free body mass in children and youth: a crossvalidation study. *J Appl Physiol*. 1992;72:366–73.
17. Kistler BM, Fitschen PJ, Ranadive SM, Fernhall B, Wilund KR. Case Study: Natural Bodybuilding Contest Preparation: Estudo de caso. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2014;24(6):694-00.
18. Kyle UG, Genton L, Karsegard L, Slosman DO, Pichard C. Single prediction equation for bioelectrical impedance analysis in adults aged 20–94 years. *Nutr*. 2001;17:248–53.

19. León, HB, Viramontes JA, Sánchez MED, García CMR. Valoración antropométrica de la composición corporal de bailarines de ballet. Un Estudio longitudinal. *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.* 2008; 10(2):115-22.
20. Lim S, Chai J, Song JK, Seo M, Kim HB. Comparison of nutritional intake, body composition, bone mineral density, and isokinetic strength in collegiate female dancers. *J Exerc Rehabil.* 2015; 11(6):356-62.
21. Lukaski HC, Bolonchuk WW, Hall CB, Siders WA. Validation of tetrapolar bioelectrical impedance method to assess human-body composition. *J Appl Phys.* 1986;60:1327-32.
22. Mata CS, Espig CC, Santos DB. Efeitos de um treinamento de hipertrofia no ganho de força muscular e variação da composição corporal de mulheres participantes de musculação de academia. *Rev Bras Presc Fisio Exerc.* 2011; 5(27):234-41.
23. Mello, MF, Rocha, RER. Concordância na predição da composição corporal de universitários entre diferentes métodos de avaliação. *Rev Bras Presc Fisio Exerc.* 2015; 9(53):328-36.
24. Moura UIS, Mendes LR, Silva IPO, Ângelo RCO, Schwingel PA. Consumo alimentar, perfil antropométrico e imagem corporal de bailarinas clássicas do vale do são francisco. *Rev Bras Nutr Espor.* 2015; 9(51):237-46.
25. Mussoi TD. Avaliação Nutricional na Prática Clínica - Da Gestação ao Envelhecimento. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015.
26. Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization.* 2007; 85(9):660-67.
27. Organização Mundial da Saúde. Atividade física. [Folha informativa]. WHO publications; 2014. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/en/>.

28. Peixoto GF, Silva LS, Pinheiro AM, Vespasiano BS. Correlação entre composição corporal, potência e agilidade das jogadoras de handebol da cidade americana-sp. *Rev Bras Presc Físio Exerc.* 2016;10(61):679-83.
29. Pelegrini A, Silva DAS, Silva JMFL, Grigollod L, Petroskib EL. Anthropometric indicators of obesity in the prediction of high body fat in adolescents. *Rev Paul Pediatr.* 2015; 33(1):56-62.
30. Pícoli TS, Figueiredo LL, Patrizzi LJ. Sarcopenia e envelhecimento. *Fisioter Mov.* 2011; 24(3):455-62.
31. Ribeiro AFL, Zonatto HA, Oliveira AG, Ribas MR, Bassan JC. Perfil antropométrico e somatotipológico de praticantes de musculação. *Rev Bras Presc Físio Exerc.* 2016; 10(59):340-48.
32. Ribeiro LT, Nascimento JD, Liberali R. Comparação da alteração da composição corporal de mulheres de 18 a 32 anos praticantes de ciclismo indoor e atividades no minitramolim. *Rev Bras Presc Físio Exerc.* 2008; 2(7):81-9.
33. Rodrigues MN, Silva SC, Monteiro WD, Farinatti PTV. Estimativa da gordura corporal através de equipamentos de bioimpedância, dobras cutâneas e pesagem hidrostática. *Rev Bras Med Esporte.* 2001;7(4):125-31.
34. Sampaio F. Ballet passo a passo: história, técnica, terminologia. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2013.
35. Segal KR., Loan MV, Fitzgerald PI, Hodgdon JA, Itallie TBV. Lean body mass estimation by bioelectrical impedance analysis: a four-site cross-Validation study. *Am J ClinNutr.* 1988; 47(1):7-14.
36. Silva CV, Fayh APT. Perda de peso e consumo de bebidas durante sessões de treinamento de ballet clássico. *Rev. Bras. Ciênc.Esporte.* 2011; 33(2):495-06.
37. Sun SS, Chumlea WC, Heymsfield SB, Lukaski HC, Schoeller D, Friedl K, et al.

Development of bioelectrical impedance analysis prediction equations for body composition with the use of a multicomponent model for use in epidemiologic surveys. *Am J Clin Nutr.* 2003; 77:331-40.

38. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. WHO Technical Report Series, n. 854, Geneva: World Health Organization, 1995.

39. Yannakoulia, M, Keramopoulos A, Tsakalagos N, Matalas AL. Body composition in dancers: the bioelectrical impedance method. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2000; 32(1):228-34.

APÊNDICES

APÊNDICE I

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Esclarecimentos

Este é um convite para você participar voluntariamente da pesquisa “Estado nutricional, risco para o desenvolvimento de transtornos alimentares e resposta imune em praticantes de *ballet* clássico”, que é coordenada pela Prof^ª Bruna Leal Lima Maciel. Sua participação é voluntária, o que significa que você poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento, sem que isso lhe traga nenhum prejuízo ou penalidade.

Essa pesquisa tem como objetivo avaliar o estado nutricional, o risco para desenvolvimento de transtornos alimentares e a resposta imune em praticantes de *ballet* clássico. Caso decida aceitar o convite, você será submetida aos seguintes procedimentos: 1- Avaliação do estado nutricional (pesagem, medição, aferição de dobras cutâneas e registro da sua alimentação); 2- Será solicitada a preencher questionários sobre seus hábitos alimentares e sentimentos sobre a alimentação; 3- Perguntaremos sobre a presença de sintomas de gripe /infecção no trato respiratório; e 4- Solicitaremos uma amostra sua de 10mL de sangue para realização de dosagens bioquímicas e avaliação da sua resposta imune.

Os riscos envolvidos com sua participação nesta pesquisa são caracterizados como mínimos, sendo: 1- risco de constrangimento e cansaço na realização da avaliação nutricional e preenchimento de formulários: Este risco será minimizado realizando as pesagens, medições e preenchimento de formulários individualmente, com liberdade de tempo e em ambiente reservado; 2- Risco de dor/inflamação/infecção no local onde será realizada a coleta de sangue: Este risco será mínimo uma vez que serão adotados procedimentos consagrados para a coleta sangue, sendo utilizados materiais descartáveis e tomando-se os cuidados de higiene e coleta necessários para o procedimento.

Os benefícios da sua participação nesta pesquisa são de poder conhecer seu estado nutricional e se você tem risco para desenvolver problemas psicológicos relacionados à alimentação. Caso seja detectada alguma alteração no estado nutricional ou na sua relação

com a alimentação, você poderá solicitar acompanhamento no departamento de nutrição da UFRN, no ambulatório de nutrição clínica, no telefone 3324-2291 (ramal 5), conforme disponibilidade normal da agenda de atendimentos.

Todas as informações obtidas nesta pesquisa serão sigilosas e seu nome não será identificado em nenhum momento. Os dados serão guardados em local seguro, no Departamento de Nutrição/UFRN, e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar as voluntárias do estudo.

Se você tiver algum gasto que seja devido à sua participação na pesquisa, você será ressarcida, caso solicite. Em qualquer momento, se você sofrer algum dano comprovadamente decorrente desta pesquisa, você terá direito a indenização.

Você ficará com uma via deste Termo e toda dúvida que você tiver a respeito desta pesquisa, poderá perguntar diretamente para a Prof^a Dr^a Bruna Leal Lima Maciel, no endereço Av. Sen. Salgado Filho, 3000, Lagoa Nova, Campus central UFRN, Departamento de Nutrição, ou pelo telefone 3342-2291/9188-9594.

Este projeto segue as normas e orientações contidas na resolução do CNS nº 466/12. Dúvidas a respeito da ética dessa pesquisa poderão ser questionadas ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes da UFRN, no endereço Av. Nilo Peçanha 620, Petrópolis, Natal-RN, 59.012-300 ou pelo telefone 33425003.

Consentimento Livre e Esclarecido

Declaro que compreendi os objetivos desta pesquisa, como ela será realizada, os riscos e benefícios envolvidos e concordo em participar voluntariamente da pesquisa “Estado nutricional, risco para o desenvolvimento de transtornos alimentares e resposta imune em praticantes de *ballet* clássico”.

Participante da pesquisa:

Nome: _____

Assinatura: _____ Data: _____

Pesquisador responsável pela coleta dos dados:

Nome: _____

Assinatura: _____ Data: _____

Comitê de Ética em Pesquisa

Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes (CEP-HUOL).

Av. Nilo Peçanha 620, Petrópolis, Natal-RN, CEP 59012-300.

Tel.: (84) 33425003

APÊNDICE II

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE PARA PAIS OU RESPONSÁVEIS

Esclarecimentos

Este é um convite para sua filha ou de menor sob sua responsabilidade legal participar voluntariamente da pesquisa “Estado nutricional, risco para o desenvolvimento de transtornos alimentares e resposta imune em praticantes de *ballet* clássico”, que é coordenada pela Prof^a Dr^a Bruna Leal Lima Maciel. A participação dela é voluntária, o que significa que ela poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento, sem que isso lhe traga nenhum prejuízo ou penalidade.

Essa pesquisa tem como objetivo avaliar o estado nutricional, o risco para desenvolvimento de transtornos alimentares e a resposta imune em praticantes de *ballet* clássico. Caso decida aceitar o convite, sua filha ou menor sob sua responsabilidade legal será submetida aos seguintes procedimentos: 1- Avaliação do estado nutricional (pesagem, medição, aferição de dobras cutâneas e registro da sua alimentação); 2- Será solicitada a preencher questionários sobre seus hábitos alimentares e sentimentos sobre a alimentação; 3- Perguntaremos sobre a presença de sintomas de gripe /infecção no trato respiratório; e 4- Solicitaremos uma amostra de 10mL de sangue para realização de dosagens bioquímicas e avaliação da resposta imune.

Os riscos envolvidos com a participação nesta pesquisa são caracterizados como mínimos, sendo: 1- risco de constrangimento e cansaço na realização da avaliação nutricional e preenchimento de formulários: Este risco será minimizado realizando as pesagens, medições e preenchimento de formulários individualmente, com liberdade de tempo e em ambiente reservado; 2- Risco de dor/inflamação/infecção no local onde será realizada a coleta de sangue: Este risco será mínimo uma vez que serão adotados procedimentos consagrados para a coleta sangue, sendo utilizados materiais descartáveis e tomando-se os cuidados de higiene e coleta necessários para o procedimento.

Os benefícios da participação de sua filha ou menor sob sua responsabilidade nesta pesquisa são de poder conhecer o estado nutricional da participante e se ela tem risco para desenvolver problemas psicológicos relacionados à alimentação. Caso seja detectada alguma alteração no estado nutricional ou na relação com a alimentação, você poderá solicitar acompanhamento da sua filha ou de menor sob sua responsabilidade no departamento de nutrição da UFRN, no ambulatório de nutrição clínica, no telefone 3324-2291 (ramal 5), conforme disponibilidade normal da agenda de atendimentos.

Todas as informações obtidas nesta pesquisa serão sigilosas e seu nome ou de sua filha/menor sob sua responsabilidade legal não serão identificados em nenhum momento. Os dados serão guardados em local seguro, no Departamento de Nutrição/UFRN, e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar as voluntárias do estudo.

Se você ou sua filha/menor sob sua responsabilidade legal tiverem algum gasto que seja devido à participação nesta pesquisa, vocês serão ressarcidos, caso solicitem. Em qualquer momento, se sua filha/menor sob sua responsabilidade legal sofrer algum dano comprovadamente decorrente desta pesquisa, você terá direito a solicitar indenização.

Você ficará com uma via deste Termo e toda dúvida que você tiver a respeito desta pesquisa, poderá perguntar diretamente para a Prof^a Dr^a Bruna Leal Lima Maciel, no endereço Av. Sen. Salgado Filho, 3000, Lagoa Nova, Campus central da UFRN, Departamento de Nutrição, ou pelos telefones 3342-2291/9188-9594.

Este projeto segue as normas e orientações contidas na resolução do CNS nº 466/12. Dúvidas a respeito da ética dessa pesquisa poderão ser questionadas ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes da UFRN, no endereço Av. Nilo Peçanha 620, Petrópolis, Natal-RN, 59.012-300 ou pelo telefone 33425003.

Consentimento Livre e Esclarecido

Declaro que compreendi os objetivos desta pesquisa, como ela será realizada, os riscos e benefícios envolvidos e concordo em participar voluntariamente da pesquisa “Estado nutricional, risco para o desenvolvimento de transtornos alimentares e resposta imune em praticantes de *Ballet* clássico”.

Voluntária participante da pesquisa:

Nome: _____

Assinatura: _____ Data: _____

Responsável pela participante da pesquisa:

Nome: _____

Assinatura: _____ Data: _____

Pesquisador responsável pela coleta dos dados:

Nome: _____

Assinatura: _____ Data: _____

Comitê de Ética em Pesquisa

Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Onofre Lopes (CEP-HUOL).

Av. Nilo Peçanha 620, Petrópolis, Natal-RN, CEP 59012-300.

Tel.: (84) 33425003

ANEXOS

ANEXO I - Parecer Consubstanciado do CEP

ANEXO II

Normas para publicação da Revista Internacional Clinical Nutrition

Full Length Articles

Should be organized in the following successive sections and manuscript preparation and format information above to be followed: Title Page, Abstract (Background & Aims - Methods - Results - Conclusions). Introduction, Materials and Methods (including statistical considerations and ethical statement), Results, Discussion, Acknowledgements, Statement of Authorship, Conflict of Interest Statement and Funding sources, References; Figure and Table Legends. The Introduction should be limited to 1.5 pages and the Discussion to 4 pages (1200 words).

Article structure

Introduction

State the objectives of the work and provide an adequate background, avoiding a detailed literature survey or a summary of the results.

Essential title page information

- ***Title.*** Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.
- ***Author names and affiliations.*** Please clearly indicate the given name(s) and family name(s) of each author and check that all names are accurately spelled. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address of each author.
- ***Corresponding author.*** Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. **Ensure that the e-mail address is given and that contact details are kept up to date by the corresponding author.**
- ***Present/permanent address.*** If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the

work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

Abstract

A concise and factual abstract is required and should be structured according to: Background & Aims - Methods - Results - Conclusions. The abstract should state briefly the purpose of the research, the principal results and major conclusions. An abstract is often presented separately from the article, so it must be able to stand alone. For this reason, References should be avoided, but if essential, then cite the author(s) and year(s). Also, non-standard or uncommon abbreviations should be avoided, but if essential they must be defined at their first mention in the abstract itself.

Highlights

Highlights are a short collection of bullet points that convey the core findings of the article. Highlights are optional and should be submitted in a separate editable file in the online submission system. Please use 'Highlights' in the file name and include 3 to 5 bullet points (maximum 85 characters, including spaces, per bullet point). You can view example Highlights on our information site.

Keywords

Immediately after the abstract, provide a maximum of 6 keywords, using American spelling and avoiding general and plural terms and multiple concepts (avoid, for example, 'and', 'of'). Be sparing with abbreviations: only abbreviations firmly established in the field may be eligible. These keywords will be used for indexing purposes.

Abbreviations

Define abbreviations that are not standard in this field in a footnote to be placed on the first page of the article. Such abbreviations that are unavoidable in the abstract must be defined at their first mention there, as well as in the footnote. Ensure consistency of abbreviations throughout the article.

Acknowledgements

Collate acknowledgements in a separate section at the end of the article before the references

and do not, therefore, include them on the title page, as a footnote to the title or otherwise. List here those individuals who provided help during the research (e.g., providing language help, writing assistance or proof reading the article, etc.).

Formatting of funding sources

List funding sources in this standard way to facilitate compliance to funder's requirements:

Funding: This work was supported by the National Institutes of Health [grant numbers xxxx, yyyy]; the Bill & Melinda Gates Foundation, Seattle, WA [grant number zzzz]; and the United States Institutes of Peace [grant number aaaa].

It is not necessary to include detailed descriptions on the program or type of grants and awards. When funding is from a block grant or other resources available to a university, college, or other research institution, submit the name of the institute or organization that provided the funding.

If no funding has been provided for the research, please include the following sentence:

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Footnotes

Footnotes should be used sparingly. Number them consecutively throughout the article. Many word processors build footnotes into the text, and this feature may be used. Should this not be the case, indicate the position of footnotes in the text and present the footnotes themselves separately at the end of the article.

Artwork

Electronic artwork

General points

- Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork.
- Preferred fonts: Arial (or Helvetica), Times New Roman (or Times), Symbol, Courier.
- Number the illustrations according to their sequence in the text.
- Use a logical naming convention for your artwork files.
- Indicate per figure if it is a single, 1.5 or 2-column fitting image.

- For Word submissions only, you may still provide figures and their captions, and tables within a single file at the revision stage.
- Please note that individual figure files larger than 10 MB must be provided in separate source files.

Formats

Regardless of the application used, when your electronic artwork is finalized, please 'save as' or convert the images to one of the following formats (note the resolution requirements for line drawings, halftones, and line/halftone combinations given below):

EPS (or PDF): Vector drawings. Embed the font or save the text as 'graphics'.

TIFF (or JPG): Color or grayscale photographs (halftones): always use a minimum of 300 dpi.

TIFF (or JPG): Bitmapped line drawings: use a minimum of 1000 dpi.

TIFF (or JPG): Combinations bitmapped line/half-tone (color or grayscale): a minimum of 500 dpi is required.

Please do not:

- Supply files that are optimized for screen use (e.g., GIF, BMP, PICT, WPG); the resolution is too low.
- Supply files that are too low in resolution.
- Submit graphics that are disproportionately large for the content.

Color artwork

Please make sure that artwork files are in an acceptable format (TIFF (or JPEG), EPS (or PDF), or MS Office files) and with the correct resolution. If, together with your accepted article, you submit usable color figures then Elsevier will ensure, at no additional charge, that these figures will appear in color online (e.g., ScienceDirect and other sites) regardless of whether or not these illustrations are reproduced in color in the printed version. **For color reproduction in print, you will receive information regarding the costs from Elsevier after receipt of your accepted article.** Please indicate your preference for color: in print or online only. Further information on the preparation of electronic artwork.

For color reproduction in print, there is a charge of \$200 per figure; you will receive information regarding payment article once your article has been accepted for publication.

Illustration services

Elsevier's WebShop offers Illustration Services to authors preparing to submit a manuscript but concerned about the quality of the images accompanying their article. Elsevier's expert illustrators can produce scientific, technical and medical-style images, as well as a full range of charts, tables and graphs. Image 'polishing' is also available, where our illustrators take your image(s) and improve them to a professional standard. Please visit the website to find out more.

Figure captions

Ensure that each illustration has a caption. A caption should comprise a brief title (**not** on the figure itself) and a description of the illustration. Keep text in the illustrations themselves to a minimum but explain all symbols and abbreviations used.

Tables

Please submit tables as editable text and not as images. Tables can be placed either next to the relevant text in the article, or on separate page(s) at the end. Number tables consecutively in accordance with their appearance in the text and place any table notes below the table body. Be sparing in the use of tables and ensure that the data presented in them do not duplicate results described elsewhere in the article. Please avoid using vertical rules and shading in table cells.

References

Data references

This journal encourages you to cite underlying or relevant datasets in your manuscript by citing them in your text and including a data reference in your Reference List. Data references should include the following elements: author name(s), dataset title, data repository, version (where available), year, and global persistent identifier. Add [dataset] immediately before the reference so we can properly identify it as a data reference. The [dataset] identifier will not appear in your published article.

Reference formatting

There are no strict requirements on reference formatting at submission. References can be in any style or format as long as the style is consistent. Where applicable, author(s) name(s), journal title/book title, chapter title/article title, year of publication, volume number/book

chapter and the pagination must be present. Use of DOI is highly encouraged. The reference style used by the journal will be applied to the accepted article by Elsevier at the proof stage. Note that missing data will be highlighted at proof stage for the author to correct. If you do wish to format the references yourself they should be arranged according to the following examples:

Reference style

References have to be cited in the text by Arabic numerals and numbered in the order in which they are cited. The reference section should be typed double-spaced at the end of the text, following the sample format given below. Abbreviate journal titles according to the List of Journals Indexed in Index Medicus (available from the Superintendent of Documents, US Government Printing Office, Washington, D.C. 20402, USA, DHEW Publication No. (NIH) 91-267; ISSN 0093-3821. Provide all authors' names. Provide article titles and inclusive pages. 'Unpublished data' and 'personal communications' do not qualify as References and should be placed in parentheses in the text. Accuracy of reference data is the responsibility of the author. **Refer to the Vancouver style of citation with your reference manager program**

Or use the suggestions below.

Sample References

Article in a journal

Oguro M, Imahiro S, Saito S, Nakashizuka T. Mortality data for Japanese oak wilt disease and surrounding forest compositions, Mendeley Data, v1; 2015.

<http://dx.doi.org/10.17632/xwj98nb39r.1.1>.

Cummings J H, MacFarlane G T. Role of intestinal bacteria in nutrient metabolism. *Clin Nutr* 1997; 16: 3-11.

Book

1. McLaren D S, Meguid M M. Nutrition and its disorders, 4th edn. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1988.

Chapter in a book

1. Goodwin S C, Liu S. Radiologic techniques for enteral access. In: Rombeau J L, Rolandelli R H, Eds. Enteral and tube feeding, 3rd edn. Philadelphia: W B Saunders, 1997: 193-206.

Website

1. U.S. positions on selected issues at the third negotiating session of the Framework

Convention on Tobacco Control. Washington, D.C.: Committee on Government Reform, 2002. (Accessed March 4, 2002,

[athttp://www.house.gov/reform/min/inves_tobacco/index_accord.htm.](http://www.house.gov/reform/min/inves_tobacco/index_accord.htm))

Online journal article

Tenesa A, Noble C, Satsangi J et al. Association of DLG 5 and inflammatory bowel disease across human populations. *Eur Journal Hum Genet* 2006: published online Jan 4.

DOI:10.1038/sj.ejhg.5201516

Supplementary material

Supplementary material such as applications, images and sound clips, can be published with your article to enhance it. Submitted supplementary items are published exactly as they are received (Excel or PowerPoint files will appear as such online). Please submit your material together with the article and supply a concise, descriptive caption for each supplementary file. If you wish to make changes to supplementary material during any stage of the process, please make sure to provide an updated file. Do not annotate any corrections on a previous version. Please switch off the 'Track Changes' option in Microsoft Office files as these will appear in the published version.

AudioSlides

The journal encourages authors to create an AudioSlides presentation with their published article. AudioSlides are brief, webinar-style presentations that are shown next to the online article on ScienceDirect. This gives authors the opportunity to summarize their research in their own words and to help readers understand what the paper is about. More information and examples are available. Authors of this journal will automatically receive an invitation e-mail to create an AudioSlides presentation after acceptance of their paper.