



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO HUMANA

Carolina Amâncio Louly Sasaki

Avaliação do consumo alimentar de paratletas

Brasília

2020

Carolina Amâncio Louly Sasaki

Avaliação do consumo alimentar de paratletas

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Nutrição Humana.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Teresa Helena Macedo da Costa, D.Phil

Brasília

2020

Carolina Amâncio Louly Sasaki

Avaliação do consumo alimentar de paratletas

Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Nutrição Humana.

Aprovada em _____

Banca examinadora:

Prof^a. Dr^a. Teresa Helena Macedo da Costa, D.Phil. (orientadora)
Universidade de Brasília – UnB

Prof. Dr. Eliseu Verly Junior
Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ

Prof^a. Dr^a. Kênia Mara Baiocchi de Carvalho
Universidade de Brasília – UnB

Prof. Dr. Emerson Facchin-Martins
Universidade de Brasília – UnB

Prof^a. Dr^a. Eliane Said Dutra (suplente)
Universidade de Brasília – UnB

Brasília

2020

Shakespeare disse uma vez: “Chorei quando não tinha sapatos, mas parei de chorar quando vi um homem sem pernas, a vida está cheia de bênção, em alguns momentos esquecemos de agradecer.”

Dedicatória

Dedico esta tese a todos os atletas pela garra e determinação para superar todos os obstáculos.

Aos meus pais, Brasil Américo e Isaura Louly, pelo amor incondicional que sempre me deram, por me auxiliar e apoiar em todas as minhas decisões.

Aos meus irmãos Guilherme Campos e Ludimila Campos que, mesmo não participando diretamente, sempre estiveram presentes rezando pelo meu sucesso e torcendo por mim.

Ao meu marido, Akira Sasaki, pelos momentos de ausência que acabei tendo que lhe proporcionar para que pudesse me dedicar mais a elaboração da minha tese. Por sempre me apoiar nas minhas decisões e por todo o seu amor ao longo de todos esses anos.

Aos meus filhos, meus anjos, meus presentes de Deus que, durante esses anos, da maneira deles, souberam entender a minha ausência e meus momentos de estresse.

À minha cunhada Yana Sasaki, que mesmo de longe destinou um pouco do seu tempo para me auxiliar na escrita em inglês.

À minha cunhada Lívia Louly, pela motivação e orações, meus cunhados Anderson Souto, Yulo Sasaki e Igor Sasaki e minha comadre Mariana Sasaki por todo o incentivo dado durante esses 4 anos de caminhada.

À minha querida sogra Maria Amélia e a bisavó Amélia por todas as palavras de incentivo e orações.

Ao meu sogro que, tenho certeza, se pudesse nesse momento falar, diria estar muito orgulhoso da minha jornada.

E aos meus outros anjinhos que tenho e amo muito, que, com certeza, torceram por mim, meus afilhados Maria Luiza Louly, Levi Sasaki e Alexandre Louly e meus sobrinhos Lucca Sasaki e Liz Sasaki. Amo vocês meus anjos!

Agradecimentos

A Deus, por ter me ajudado nessa trajetória, ter me dado força e dedicação para conciliar este momento com todos os outros da minha vida (família e trabalho).

À minha orientadora, Prof.^a Teresa Helena Macedo da Costa, por todos os ensinamentos e pelo empenho a este trabalho, pelas oportunidades de crescimento profissional e confiança. Minha eterna admiração a você.

Ao prof. Tadeu, mais conhecido como prof. Pardal, um magnífico treinador e inventor de instrumentos que visam auxiliar o treinamento de atletas paralímpicos e que me motivou a estudar o grupo de paratletas.

Ao Prof. Dr Ulisses de Araújo, quem nos direcionou e motivou os atletas a participarem desta pesquisa. Sem a sua intervenção nada disso seria possível.

Ao Prof. Dr Eliseu Verly Júnior, pelos seus ensinamentos no uso do SAS. Meu muito obrigado!

Aos alunos de iniciação científica e estágio complementar do projeto UnaAtleta, Willian Vagner, Juliana Andrade, Janaína Moura, Isabel Fructuoso, Gabriel Santos, Phillipi Sá, Eduardo Cunha e Tassia Angelina que auxiliaram no processo de elaboração dos instrumentos, coleta dos dados do consumo e inserir os dados no NDSR, vocês foram essenciais durante todo este processo.

Aos paratletas do Distrito Federal que se disponibilizaram a participar do estudo. Sem vocês esse trabalho não seria possível.

Ao apoio financeiro da FAPDF, CPNQ pelas bolsas PIBIC e ao PROAP-CAPES.

Aos meus colegas de trabalho do Unieuro que sempre me auxiliaram e motivaram na concretização deste sonho. Em especial, minha amigona e pró-reitora Dra. Juliana Patrícia Ferraz de Sousa Guedes e nosso magnífico reitor Prof. Dr. Edson Zangrando Figueira.

À minha colega de trabalho Livia Pimentel, por me auxiliar na escrita e leitura da tese, meu muito obrigado por sua disponibilidade e companheirismo. Também não posso deixar de agradecer meus outros colegas do curso de Nutrição do Unieuro que sempre me apoiaram e motivaram durante essa jornada, Raquel Adjafre, Fernando Lamarca, Leandro Rodrigues, Guilherme Mendes, Mariana Olival, Vivian Siqueira, Sara Sousa, Lorenza Gallo, Flávio Vieira, Aldemir Mangabeira, Érika Patriota, Ramón Batista, Fernando Brandini, Jessica Araújo, Aline Loschi e Camila Fonseca. Muito obrigada melhor equipe!

À minha querida amiga Ruth Ester, por ser uma grande conhecedora da língua portuguesa e me auxiliar na escrita da tese.

As minhas amigas e companheiras eternas de graduação “Jewris” por todo incentivo.

Às amizades conquistadas durante o curso e no laboratório, em especial a Caio Reis, Alessandra Gaspar, Laís Monteiro, Lara Borges, Luiz Araújo, Mário dos Santos e Thaís Silva, por sempre me auxiliarem incentivarem na pesquisa.

Sobre a autora

Sou nutricionista, com muito orgulho, graduada pela Universidade Católica de Brasília (UCB) em 2002. Na época, além do curso de nutrição oferecido pela Universidade de Brasília (pública), a UCB (privada) era a segunda Universidade a oferecer o curso no DF. Quando entrei no curso de nutrição da UCB, eu fazia parte da segunda turma e, como todo início de um curso novo, minha turma teve alguns problemas, mas nada que comprometesse a formação daqueles dispostos a estudar. Na graduação, me encantei pela pesquisa apesar de poucos incentivos da IES (Instituição de Ensino Superior), fiz meu trabalho de conclusão de curso com atletas sem deficiência. Quando já formada, e com vontade de atuar e crescer profissionalmente, fui me especializar em nutrição esportiva, fiz duas especializações na área.

Ao fim, das minhas especializações, fui fazer o mestrado, voltei à minha origem, cursando o mestrado em educação física pela UCB; agora estudando suplementos nutricionais e testando a eficiência deles em ratos. Nesse momento, tive que conciliar estudo e trabalho (atendimentos nutricionais e docência). Abri minha clínica de nutrição (BioNutri) em 2003 e ingressei na docência em 2005. Tenho uma característica muito forte, não gosto de depender dos outros, e tudo na minha vida é para ontem, não gosto de sentir que estou em dívida com algo ou alguém, talvez seja até um defeito, vai saber! Mestrado esse bem conturbado, enquanto havia pessoas querendo ajudar também tive aquelas que queriam atrapalhar. Por fim, o mestrado levou mais tempo do que deveria. Nesse meio tempo, casei-me com Akira Sasaki e engravidei da minha primogênita, Sofia Louly Sasaki. Apresentei minha dissertação de mestrado “barriguda” em setembro de 2008, e minha filha nasceu logo após em dezembro. Título alcançado, era a hora de me dedicar à docência, pela qual criei grande admiração, ser professor é para poucos.

Em 2012, já trabalhando como professora no Unieuro desde 2006, fui convidada para ser coordenadora do curso, antes conduzida por outras coordenadoras que me ensinaram muito e por quem tenho grande admiração: Verônica Ginani, Renata Zandonadi e Janine Ginani. Mesmo atuando como coordenadora de curso, nunca deixei de estar em contato com alunos, então sempre fiquei à frente do estágio em atendimento ambulatorial, minha outra paixão, o atendimento nutricional. Agora acumulava algumas funções: nutricionista, professora, esposa, dona de casa, mãe e coordenadora de curso; entretanto o que é isso para uma aquariana que não gosta de rotina e adora desafios!

Em 2013, fiquei grávida do meu segundo filho, Gabriel Louly Sasaki, ele nasceu em abril de 2014. Em junho desse mesmo ano, ainda de licença maternidade, surge a oportunidade de ser professora substituta do núcleo de nutrição básica do curso de nutrição da Universidade de Brasília (UnB). Realizei o processo seletivo para uma banca, que nunca vou esquecer, composta pelas extraordinárias professoras Kenia Baiocchi, Eliane Dutra e Teresa da Costa; graças a Deus, fui aprovada e me tornei, naquele momento, professora substituta da UnB. Agora, além de todas as funções que já tinha, assumi mais duas, a de ser mãe mais uma vez e professora de uma universidade pública. Durante 2 anos, trabalhei na UnB ao lado das maravilhosas professoras Teresa da Costa e Sandra Arruda; lá cresci muito como docente e como pesquisadora. Foi realmente um sonho!

Em 2016, não mais como professora substituta da UnB, resolvi tentar o doutorado na Universidade de Brasília, oito anos depois da minha apresentação da dissertação de mestrado. E, graças a Deus, novamente fui aprovada; a partir dali, não era mais a professora, e sim a estudante de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana da UnB, sob a orientação da professora, por quem passei a ter grande admiração ainda como professora substituta, Teresa Helena Macedo da Costa. Durante estes 4 anos trabalhei com ela na iniciação científica nos projetos de extensão voltados ao atendimento nutricional de atletas paralímpicos. Foi possível, então, continuar o projeto da professora Teresa, a Unidade de Atendimento Nutricional ao Atleta Paralímpico (UnaAtleta); um trabalho excepcional, continuar estudando o esporte, mas em uma população tão especial que carece de referências para auxiliar o atendimento nutricional. Juntamente com o funcionamento do UnaAtleta, nossa ideia foi estudar o consumo alimentar de atletas paralímpicos, pois estávamos vivenciando, na pele, como é difícil trabalhar com uma população sem referências para auxiliar as nossas condutas. Tive a oportunidade de cursar disciplinas conduzidas por docentes maravilhosos durante o doutorado. Agora eu era nutricionista, professora, esposa, dona de casa, mãe de dois filhos, coordenadora de curso e estudante. Nossa, pensei, será que vou dar conta? Consegui, foram 4 anos pesados; mas, ao mesmo tempo, engrandecedores. Pude compreender melhor a pesquisa, aprofundar assuntos jamais pensados e, muitas das vezes, esquecidos pelos profissionais.

Espero, de coração, que a leitura desta tese seja agradável a todos e mostre como são importantes determinadas etapas da avaliação de consumo, além de auxiliar os nutricionistas na condução dos atendimentos nutricionais, proporcionando aos atletas a

melhora do desempenho. E, principalmente, mostre que nunca devemos desistir dos nossos sonhos apesar dos obstáculos que tenhamos que enfrentar.

RESUMO

Introdução: As estratégias nutricionais são fatores que desempenham um papel fundamental na melhora do desempenho esportivo em atletas com e sem deficiência. Uma alimentação adequada pode servir como um componente chave na melhora da performance do atleta. Desta forma, a avaliação do consumo alimentar de paratletas é uma estratégia importante para compreender o consumo, padrão alimentar e auxiliar no atendimento nutricional de paratletas, especialmente quando são empregados métodos e técnicas estatísticas apropriadas. **Objetivo:** Descrever e avaliar o consumo usual de nutrientes e grupos alimentares de paratletas do Distrito Federal/Brasília. **Métodos:** Estudo observacional do tipo transversal, descritivo-exploratório de abordagem quantitativa, baseada em dados de indivíduos do censo de atletas paralímpicos do Distrito Federal. Foram avaliados 101 paratletas com idade média de $33 \pm 9,3$ anos, 82 do sexo masculino e 19 do feminino. O consumo alimentar foi obtido de dois dias não consecutivos de recordatório de 24 horas (R24h), mais dois R24h foram coletados em 50% dos atletas. Empregou-se o método do *National Cancer Institute* (NCI) para estimar a distribuição da ingestão usual de nutrientes (fonte alimentar e suplementar) e grupos alimentares. Os nutrientes e os grupos alimentares foram analisados segundo o tipo de esporte (coletivo ou individual). Na avaliação do consumo de nutrientes, utilizou-se os valores de referência da *Dietary Reference Intake* (DRI) e Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura/Organização Mundial de Saúde (FAO/OMS). As prevalências de inadequação de micronutrientes foram estimadas utilizando o método da necessidade média estimada (*Estimated Average Requirement* - EAR) como ponto de corte, conforme proposto pelo *Institute of Medicine* (IOM). O nível de ingestão máximo tolerável (*Tolerable Upper Intake Level* – UL) permitiu estimar o percentual da população em risco de toxicidade. Os grupos alimentares foram identificados e analisados o consumo usual das porções de acordo com o Guia Alimentar para a População Brasileira 2008. Os micronutrientes também foram analisados as prevalências de inadequações e excesso, de acordo com o recebimento do auxílio financeiro, Bolsa Atleta. **Resultados:** O maior consumo de energia (2310 EP 124 kcal/dia) e percentual do valor energético total (VET) de lipídeos (32,6%) foi observado entre os atletas de esportes grupais ($p < 0.001$). Os paratletas independente do consumo energético, apresentaram um baixo consumo dos grupos de frutas, hortaliças e leite e derivados, e excesso de consumo dos grupos de açúcares e óleos. Os paratletas apresentaram um padrão alimentar de omissões de refeições. Quanto ao recebimento da bolsa atleta, a prevalência da inadequação dos treze micronutrientes analisados foi elevada para oito (60%) e sete (54%) micronutrientes entre os paratletas bolsistas e não bolsistas, respectivamente. A prevalência de risco de deficiência de ferro foi de 29,5% nas paratletas. O consumo de suplementos nutricionais é mínimo nesta população, nenhum dos participantes excederam o nível de ingestão máxima tolerável (UL) para qualquer um dos micronutrientes examinados. **Conclusão:** Os atletas de esportes grupais são aqueles que apresentam os maiores desvios nutricionais. O recebimento da bolsa atleta não protege os atletas de inadequações nutricionais. A presente tese deixa um amplo material descritivo quanto ao consumo alimentar de macronutrientes, micronutrientes e porções dos grupos alimentares de paratletas. São necessárias mais pesquisas que utilizem métodos apropriados com maior número de paratletas, para uma melhor compreensão dos excessos e inadequação nutricionais em paratletas.

Palavras chaves: avaliação dietética, alimentos, ciências da nutrição e do esporte, consumo usual, nutrientes, paratletas.

ABSTRACT

Introduction: Nutritional strategies are fundamental to improve sports performance in athletes with and without disabilities. Adequate food intake can be a key component to improve the athlete's performance. Therefore, the evaluation of the food intake of parathletes is an important strategy to understand the food consumption, food pattern, and to assist the nutritional counseling, mainly if the appropriate statistical methods and techniques are employed. **Objective:** To describe and evaluate the usual intake of nutrients and food groups of parathletes in the Federal District/Brazil. **Methods:** A cross-sectional, descriptive-exploratory, quantitative approach observational study based on the census's data of paralympic athletes in the Federal District. We evaluated 101 parathletes with a mean age of 33 ± 9.3 years, 82 were male and 19 female athletes. The food consumption was obtained from two non-consecutive days of 24-hour recall (R24h), two more R24h were collected in 50% of the athletes. The method of National Cancer Institute (NCI) to estimate the distribution of the usual intake of nutrients (food source and supplement) and food groups. Nutrients and food groups were analyzed according to the type of sport (team or individual). In the evaluation of nutrient intake, reference values of the Dietary Reference Intake (DRI) and Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Health Organization (FAO/WHO) was used. The prevalence of inadequate micronutrient intake was estimated by gender and age group using the Estimated Average Requirements (EAR) as set by the Institute of Medicine (IOM). The Tolerable Upper Intake Level (UL) was used for estimate of the percentage of the population at risk of toxicity. The food groups were identified, and the usual consumption of servings was analyzed according to the 2008 Brazilian Population Food Guide. The micronutrients have also analyzed the prevalence of inadequacies and excess, according to sport scholarship status, *Bolsa Atletas*. **Results:** The highest energy intake (2310 SE 124 kcal/day) and the percentage of the total energy value (VET) of lipids (32.6%) was observed among group sports athletes ($p < 0.001$). The para-athletes, independent of the energy intake, presented low consumption of the groups of fruits, vegetables and milk and derivatives, and excess consumption of the groups of sugars and oils. The parathletes showed a food pattern of meal omissions. Regarding of sport scholarship status, the prevalence of micronutrient inadequacy of the thirteen nutrients analyzed was increased to eight (60%) and seven (54%) micronutrients among the parathletes receiving the scholarship and non-scholarship, respectively. The prevalence of iron deficiency risk was 29.5% for the female para-athletes. The intake of nutritional supplements is minimal in this population. Thus, none of the participants exceeded the maximum tolerable intake level (UL) for any of the micronutrients examined. **Conclusion:** Food choices and meal frequency for most para-athletes confirm inadequate intake and dietary pattern. Team athletes showed the highest nutritional deviations. Receiving the sport scholarship does not protect athletes from nutritional inadequacies. This thesis offers a wide range of descriptive material regarding the food intake of macronutrients, micronutrients and food servings of para-athletes. More research is necessary using appropriate methods with larger number of parathletes for a better understanding of nutritional excesses and inadequacies of the parathletes.

Keywords: dietary assessment, food, sports nutrition sciences, usual intake, nutrients, para-athletes.

SUMÁRIO

RESUMO	XI
ABSTRACT	XII
LISTA DE TABELAS	XV
LISTA DE FIGURAS	XVI
LISTA DE QUADROS	XVII
SIGLAS E ABREVIATURA	XVIII
APRESENTAÇÃO.....	1
CAPÍTULO 1 – REFERENCIAL TEÓRICO-CONCEITUAL	3
1.1 Esporte Paralímpico.....	3
1.1.1 Histórico	3
1.1.2 Atualidade e o esporte Paralímpico no Distrito Federal	6
1.2 Classificação e desempenho esportivo no atleta paralímpico	8
1.3 Necessidades nutricionais de atletas portadores de deficiências – Paratletas. ...	11
1.4 Avaliação do consumo alimentar e variabilidade da dieta	16
1.4.1 Avaliação da distribuição do consumo usual e prevalência de inadequação de micronutrientes.	20
JUSTIFICATIVA	25
OBJETIVOS.....	27
GERAL.....	27
ESPECÍFICOS	27
CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA	28
2.1 Delineamento do Estudo e denominação do estudo.	28
2.2 Seleção da População.	28
2.3 Plano de coletas de dados.	29
2.4 Entrevistadores.	31
2.5 Processamento de dados e Análise Estatística.	31
2.6 Instrumentos de pesquisa.....	32
2.6.1 Descrição e Aplicação do Recordatório de 24 horas (R24h).	32
2.7 Processamento de dados do consumo alimentar.	33
2.8 Quantificação das Inconsistências.....	34
2.9 Análise do consumo.	34
2.9.1 Método de análise de nutrientes.....	34

2.9.2 Método de análise de grupos alimentares.	36
2.9.3 Método de análise do número e horário das refeições.	38
2.9.4 Método de análise da inadequação de ferro.	39
2.9.5 Método de análise e parâmetros para os macronutrientes.....	40
2.10 Ajuste da variância intrapessoal do consumo.....	41
2.11 Aspectos éticos da pesquisa	42
2.12 Viabilidade financeira	43
CAPÍTULO 3 – FOOD AND MACRONUTRIENT OF 101 PARALYMPIC	
ATHLETES OF TEAM AND INDIVIDUAL SPORTS.	44
CAPÍTULO 4 – MICRONUTRIENT DEFICIENCY IN THE DIETS OF PARA-	
ATHLETES PARTICIPATING IN A SPORTS SCHOLARSHIP PROGRAM.....	57
CAPÍTULO 5 - ATENDIMENTO NUTRICIONAL AO ATLETA PARALÍMPICO ..	
5.1 - Análise do Consumo Alimentar Individual	71
5.2 - Análise do Consumo Alimentar do Paratleta com os parâmetros do Paranutri	75
5.3 - Prescrição Dietética com uso dos parâmetros do Paranutri	81
CAPÍTULO 6 – CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	
	87
REFERÊNCIAS	89
APÊNDICES	103
APÊNDICE A	104
APÊNDICE B.....	106
APÊNDICE C.....	108
APÊNDICE D – TABELAS GERADAS PELOS DADOS DO ESTUDO PARANUTRI	
SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DE CONSUMO DE MACRONUTRIENTES POR TIPO	
DE ESPORTE.	111
APÊNDICE E - TABELAS GERADAS PELOS DADOS DO ESTUDO PARANUTRI	
SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DE CONSUMO DE MICRONUTRIENTES POR TIPO	
DE ESPORTE.	116
APÊNDICE F - TABELAS GERADAS PELOS DADOS DO ESTUDO PARANUTRI	
SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DE CONSUMO DOS GRUPOS ALIMENTARES POR	
TIPO DE ESPORTE.....	121
APÊNDICE G - TABELAS GERADAS PELOS DADOS DO ESTUDO PARANUTRI	
SOBRE A DISTRIBUIÇÃO DE CONSUMO DE MICRONUTRIENTES DE	
ACORDO COM O RECEBIMENTO DO BENEFÍCIO FINANCEIRO BOLSA	
ATLETA.....	125
ANEXO I.....	130

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Cálculo de EAR ponderada da vitamina C.....	35
Tabela 2 - Porções de consumo segundo os grupos alimentares de acordo com a quantidade de energia usual consumida.	37
Tabela 3 - Exemplo da estimativa prevalência de inadequação do ferro no grupo utilizando o método de abordagem probabilística para uma população mista.	40
Table 4 - Characteristics of 101 athletes with a disability. Brasília/Brazil, 2018–2019.	46
Table 5 - Mean usual daily energy intake, standard error, percentiles of macronutrient intake above or below AMDR, MS, or FAO/WHO reference values in para-athletes by type of sport. Brasília/Brazil, 2018–2019.....	51
Table 6 - Characteristics of athletes with disabilities from 13 paralympic sports stratified by sport scholarship status. Brasília/Brazil, 2018–2019.....	59
Table 7 - Prevalence of inadequacy and usual nutrient intake distribution for selected nutrients among athletes with disabilities stratified by sport scholarship status. Brasília/Brazil, 2018–2019.....	62
Tabela 8 - Valores de R, Z e a interpretação da probabilidade do consumo adequado, inadequado e consumo excessivo dos nutrientes consumidos pelo atleta A.F.S segundo as referências do IOM ¹ . Estudo Paranutri, Distrito Federal, 2018-2019.	74
Tabela 9- Média de dois recordatório de 24h do consumo dos macronutrientes de paratleta de atletismo em cadeira de rodas e valores correspondentes das faixas de consumo e de percentil do Estudo Paranutri e valores de referência. Distrito Federal, 2018-2019.....	77
Tabela 10- Análise das médias do consumo do micronutrientes dos dois recordatório de 24h (R24h) comparado aos parâmetros apresentados no Estudo Paranutri, Distrito Federal, 2018-2019.....	79
Tabela 11- Apresentação das porções dos grupos alimentares consumido pelo atleta A.F.S em dois dias de recordatório de 24h (R24h), a média dos dois dias do consumo e a classificação do consumo. Estudo Paranutri, Distrito Federal, 2018-2019.....	80

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Mapa de distribuição dos paratletas do Distrito Federal por modalidade dentro dos quatro grupos do plano de coleta do Estudo Paranutri durante os anos de 2018 a 2019, Distrito Federal, Brasil	30
Figure 2 - Number of food consumption occasions by time of day in athletes with a disability. Brasília/Brazil, 2018–2019.	48
Figure 3 - Cumulative prevalence of inadequate servings of food groups in para-athletes by total daily energy intake and type of sport. Brasília/Brazil, 2018–2019.	49
Figure 4 - Prevalence of intake above the AMDR and FAO/WHO reference values for four food groups among Brazilian para-athletes by type of sport. Brasília/Brazil, 2018–2019.	52
Figure 5 - Prevalence (%) of intake below reference intake level and median consumption of food group servings (\pm SE) stratified by sport scholarship status (no or yes) in Brazilian para-athletes.	61
Figure 6 - Percentiles of usual vitamin C intake by sport scholarship status in athletes with disabilities. Brasília/Brazil, 2018–2019.	63

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Nomenclaturas apresentadas no programa Nutrition Data System for Research (NDSR) para inserção dos alimentos dentro dos Grupos Alimentos segundo o Guia Alimentar da População Brasileira 2008.	36
Quadro 2- Apresentação das quantidades dos nutrientes consumidas pelo atleta A. F. S em dois dias de recordatório de 24h (R24h) e a média dos dois dias do consumo. Estudo Paranutri, Distrito Federal, 2018-2019.	70
Quadro 3 - Apresentação as porções dos grupos alimentares por refeição consumidas por horário pelo atleta A. F. S. Estudo Paranutri, Distrito Federal, 2018-2019.	71
Quadro 4 - Proposta dietética por refeição e horário, com os alimentos e suas quantidades e porções equivalentes dos grupos alimentares para o atleta A.F.S. Estudo Paranutri, Distrito Federal, 2018-2019.	83
Quadro 5 - Composição Nutricional da prescrição do paratleta A.F.S com metas definidas a partir da distribuição de consumo do Estudo Paranutri, Distrito Federal, 2018-2019.	85

SIGLAS E ABREVIATURA

ACSM – American College Sport Medicine/Colégio Americano de Medicina Esportiva

AI – *Adequate Intake*/Ingestão Adequada

AMDR - *Acceptable Macronutrient Distribution Range*/ Faixa de Distribuição Aceitável de Macronutrientes

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEP - Comitê de Ética e Pesquisa

CETEFÉ - Centro de Treinamento de Educação Física Especial

CHO – Carboidratos

CIF - Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde

CNLM - Centro Nacional de Lesionados Medulares

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

COB - Comitê Olímpico Brasileiro

CPB - Comitê Paralímpico Brasileiro

CPI - Comitê Paraolímpico Internacional

CPNs - Comitês Paralímpicos Nacionais

DF - Distrito Federal

DRI - *Dietary Reference Intake* /Referência Dietética de Consumo

EAR – *Estimated Average Requirement*/Necessidade Média Estimada

EER - Estimativa da Necessidade Energética

EFCOVAL - *European Food Consumption Validation*

EP - erro padrão

EUA - Estados Unidos da América

FAO – *Food and Agriculture Organization*/Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura

FAPDF – Fundo de Amparo à Pesquisa do Distrito Federal

ICD - *International Classification of Diseases*

IOM – *Institute of Medicine*/Instituto de Medicina dos EUA

ISU – *Iowa State University*, Universidade Estadual de Iowa, EUA

JP - Jogos Paralímpicos

LEF - Loteria Esportiva Federal

ME - Ministério do Esporte

MPM - *Multiple Pass Method*

MSM - *Multiple Source Method*

MS – Ministério da Saúde

NCI – *National Cancer Intitute*, Instituto Nacional do Câncer, EUA

NDSR - *Nutrition Data System for Research*

NRC - *National Research Council* – Conselho Nacional de Pesquisa, EUA

OMS/*WHO* - Organização Mundial de Saúde/*Word Health Organization*

OSCIP - Organização Civil de Interesse Público

PBA - Programa Bolsa Atleta

POF - Pesquisa de Orçamentos Familiares

PPGNH - Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana

PROAP - Programa de Apoio à Pós-Graduação

PROIC – Programa de Iniciação Científica

PTN – Proteínas

PUFA - ácidos graxos poliinsaturados

R24hs – Recordatório de 24 hs

RDA- *Recommended Dietary Allowance*/Ingestão Dietética Recomendada

SAS - *Statistical Analysis System*

SND - Sistema Nacional do Desporte

SPADE - *Statistical Program to Assess Dietary Exposure*

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UL – *Tolerable Upper Intake Level*/Limite Superior Tolerável de Ingestão

UnaAtleta - Unidade de Atendimento Nutricional ao Atleta Paralímpico

USDA – *United State Department of Agriculture*, Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América

VO₂máx - volume de oxigênio máximo

APRESENTAÇÃO

Os indivíduos com deficiência buscam o esporte como ferramenta de superação e de inclusão social (Benfica & Pereira, 2012). O esporte é um importante meio de restauração ou compensação física, psicológica e social. Tais fatores despertam o desejo de competir e ser campeão em boa parte desses indivíduos. Neste sentido, muitos dos resultados de diversos atletas com deficiência que praticam esportes são surpreendentes, às vezes bem próximo aos dos atletas sem deficiência. Considerando essas perspectivas, o esporte paralímpico passa a ser foco de estudos (Benfica & Pereira, 2012).

Existem vários fatores que influenciarão o sucesso e o desempenho de paratletas (Günay & Ersoy, 2016), a nutrição é um desses fatores. Por conseguinte, as recomendações nutricionais, para otimizar o desempenho de atletas sem deficiência em todos os níveis competitivos, já estão melhor documentadas na literatura (Thomas et al., 2016). No entanto, para os paratletas, os estudos são limitados, sobretudo a respeito do consumo alimentar dessa população (Scaramella et al., 2018).

Nesse sentido, estudar o consumo alimentar de paratletas torna-se uma estratégia que visa conhecer e descrever a ingestão de nutrientes, estabelecer recomendações para uma alimentação capaz de suprir as demandas do esporte, monitorar o estado nutricional e servir como plano para várias intervenções (Carrquiry, 2003; Slater, Marchioni, et al., 2004). No entanto, esse tipo de investigação não é uma tarefa trivial, pois, a alimentação é um fenômeno complexo, e os instrumentos utilizados carregam erros de medida em vários níveis de sua aplicação. Por esse motivo, esses erros precisam ser conhecidos e controlados para que, os resultados apresentados sejam precisos e representem conclusões sobre o consumo alimentar da população (da Costa & Gigante, 2013; Slater, Lobo, et al., 2004).

O presente estudo visou descrever e avaliar o consumo usual total (grupos alimentares, nutrientes e suplementos) de atletas paralímpicos do Distrito Federal usando métodos, técnicas e modelos estatísticos que considerem a correção dos erros de medidas. No intuito de facilitar a comunicação denominamos a pesquisa de Estudo Paranutri. O produto desta tese fornece a descrição do consumo alimentar de paratletas para auxiliar no desenvolvimento de estratégias nutricionais que possam manter um adequado aporte nutricional e o desempenho desse grupo.

Como a temática é ampla e para organização de uma sequência de ideias esta tese foi organizada em seis capítulos:

- Capítulo 1 - apresenta a revisão de literatura, fazendo um histórico sobre o esporte paralímpico, menciona as recomendações nutricionais existentes para atletas e aponta a ausência de evidências quanto as recomendações nutricionais em paratletas. Mostra a importância da avaliação de consumo alimentar, bem como delimita a justificativa, a hipótese e os objetivos do estudo;
- Capítulo 2 - apresenta o método detalhando a análise realizada na avaliação do consumo alimentar, envolvendo a descrição do consumo dos nutrientes, grupos alimentares e o padrão alimentar;
- Capítulo 3 – apresentado em formato de artigo, apresenta a avaliação do consumo de macronutrientes e o padrão de consumo segundo refeição e horário das refeições de paratleta de acordo com a característica da modalidade esportiva, submetido na revista *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*;
- Capítulo 4 – apresentado em formato de artigo, apresenta o efeito que o benefício financeiro Bolsa Atleta exerce sobre a prevalência de inadequação de micronutrientes dos paratletas, aceito na revista *Nutrition*;
- Capítulo 5 - mostra como utilizar os dados apresentados nesta tese na condução da avaliação e prescrição dietética de paratleta.
- Capítulo 6 - apresenta as conclusões e considerações finais baseadas nos dados apresentados nessa tese.

O volume desta tese também contém vários apêndices (Apêndices A a G), onde apresenta tabelas com os valores descritivos do consumo usual de nutrientes e grupos alimentares geradas pelos dados coletados. Estas tabelas podem apoiar o atendimento nutricional de atletas paralímpicos.

CAPÍTULO 1 – REFERENCIAL TEÓRICO-CONCEITUAL

1.1 Esporte Paralímpico

1.1.1 Histórico

O esporte paraolímpico deriva do esporte praticado pelo atleta com deficiência, tendo a reabilitação e a inclusão social como agentes motivadores (Gutierrez, 2009). Compreende-se o esporte como uma prática que oportuniza as pessoas com deficiência e desenvolve o alcance de novos horizontes e perspectiva de vida (Begossi & Mazo, 2016). A pessoa com deficiência é aquela que apresenta impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas (Brasil, 2015).

O primeiro movimento de organização do esporte surge ao final da Segunda Guerra Mundial (1944-1945). Os soldados que voltavam da guerra mutilados, ou com lesões graves, eram paraplégicos ou tetraplégicos e necessitavam de reabilitação. O neurocirurgião alemão Dr. Ludwing Guttman, em Stoke Mandeville, Inglaterra, foi responsável por iniciar os trabalhos de reabilitação dos soldados. Esse processo de reabilitação dos combatentes da guerra ocorreu por meio de práticas esportivas no Centro Nacional de Lesionados Medulares (CNLM), fundado em 1944 (Barreto et al., 2012; Gutierrez, 2009; Legg, 2018).

Em 1948 o Dr. Ludwing Guttman organizou no CNLM uma pequena competição de arco e flecha que, coincidentemente, foi realizada no mesmo dia da abertura dos Jogos Olímpicos de Londres. Quatro anos depois, veteranos da Holanda visitaram o hospital para competir no primeiro Jogos Internacionais de Stoke Mandeville. Vários outros eventos esportivos ocorreram em Stoke Mandeville sob o comando do médico (Barreto et al., 2012; Gutierrez, 2009; Legg, 2018).

Em 1960, os jogos ocorreram em Roma, onde acontecia a edição dos Jogos Olímpicos de verão, sendo possível a utilização dos mesmos espaços esportivos e formato das Olimpíadas (Gutierrez, 2009; Legg, 2018; Tweedy & Howe, 2011). Os Jogos de Roma então se chamariam 9º Jogos Internacionais de Stoke Mandeville, tornando-se conhecidos como os primeiros Jogos Paraolímpicos, com a participação de 400 atletas de uma variedade de esportes de cadeira de rodas de 23 países. Nesse mesmo período, surgiram os líderes do esporte que buscavam sediar os Jogos dos paratletas na mesma cidade em que eram organizados os Jogos Olímpicos. Enquanto isso não ocorria, os Jogos

Internacionais de Stoke Mandeville eram realizados no Reino Unido para coincidir com os Jogos Olímpicos até a chegada da década de 1990. Nesse período, eles mudaram o nome para os Jogos Mundiais em Cadeira de Rodas e, depois, para os Jogos Mundiais da Federação Internacional de Esportes em Cadeira de Rodas e Amputados (Legg, 2018; Tweedy & Howe, 2011).

A palavra “paraolímpicos” deriva da preposição grega “para” que significa “ao lado”, e da palavra “olímpico”, fazendo uma referência aos Jogos Olímpicos e Paraolímpicos ocorridos em paralelo em 1960 (Gutierrez, 2009; Legg, 2018; Reis, 2014; Tweedy & Howe, 2011). Em 2011, o Comitê Paralímpico Internacional (CPI) alterou o nome, que antes denominavam-se Jogos Paraolímpicos, para Jogos Paralímpicos, suprimindo letra “o”. Essa mudança teve como principal objetivo adequar a terminologia usada em todos os países de língua portuguesa e padronizar mundialmente a escrita (Gutierrez, 2009).

A ideia de o Jogos Paralímpicos (JP) ocorrerem sempre próximo aos Jogos Olímpicos só foi consolidada em 1988, em Seul, Coréia do Sul, quando também o presidente do CPI, Dr. Bob Steadward anunciou a entrada do esporte paralímpico como um evento esportivo internacional de elite (Gutierrez, 2009; Tweedy & Howe, 2011).

O CPI foi fundado em 1989 e é um órgão governamental internacional sem fins lucrativos, destinado ao esporte de atletas com deficiência, com a missão de organizar os Jogos Paralímpicos de verão e inverno e de permitir que os atletas paralímpicos alcancem excelência no esporte (Begossi & Mazo, 2016; Reis, 2014; Tweedy & Howe, 2011). Existem 20 esportes paralímpicos de verão (tiro com arco, ciclismo, hipismo, remo, vela, tênis de mesa, voleibol sentado, basquete em cadeira de rodas, tênis em cadeira de rodas, *rugby* em cadeira de rodas, bocha, judô, futebol de 7, futebol de 5, *goalball*, judô, esgrima em cadeira de rodas, atletismo, tiro, levantamento de peso e natação) e 4 esportes paralímpicos de inverno (esqui nos alpes, hóquei no gelo, esqui *cross country* e *curling* em cadeira de rodas), juntamente com a dança em cadeira de rodas, que não está inserido nos Jogos Paralímpicos, mas é regido pelo CPI (Tweedy & Howe, 2011).

Na década de 90, o CPI solicitou, oficialmente, que todos os países criassem seus Comitês Paralímpicos Nacionais (CPNs), surgindo, então, o Comitê Paralímpico Brasileiro (CPB), devendo o CPB atuar como organização guarda-chuva em seu país, de modo a tornar-se interlocutor entre o CPI e o Brasil. Desde então, o CPB é uma Organização Civil de Interesse Público (OSCIP) sem fins lucrativos, que lidera o movimento paralímpico no Brasil (Begossi & Mazo, 2016; Furtado, 2014). Como OSCIP,

o CPB, além de receber recursos já previsto em Lei do Governo Federal, também pode celebrar convênios com esferas governamentais, a fim de reduzir a burocracia e agilizar a aprovação de projetos. Dada a esta possibilidade, existem diversos convênios celebrados entre o CPB e o antigo Ministério do Esporte (ME); atualmente, existe a Secretaria de Esportes vinculada ao Ministério da Cidadania. O CPB também pode receber financiamento de empresas privadas por meio de patrocínios (Furtado, 2014).

O direito ao esporte e lazer já é assegurado a todos os cidadãos pela Constituição de 1988, artigo 217, e é dever do Estado fomentar as práticas esportivas formais e não-formais. A Lei prevista na constituição é ampla, desta forma, foram criadas outras de modo a nortear as políticas públicas e regular as fontes de financiamento para o esporte no Brasil (Brasil, 1988a, 2013). A Lei n.º 9.615/1998 (Lei Pelé) vem reconhecer o CPB como instituição constituinte do Sistema Nacional do Desporto (SND), sendo denominada em seu estatuto como entidade matriz do segmento esportivo paralímpico brasileiro. Por meio desta Lei, o CPB passa a ter direito ao repasse das verbas públicas, cabendo a ele o planejamento das atividades esportivas. Dessa forma, ficam assegurados ao CPB recursos provenientes de um teste da Loteria Esportiva Federal (LEF) por ano e, em ano de Jogos Paralímpicos ou Parapan, ficam destinados dois testes da LEF (Brasil, 1988a, 1988b, 2013; Furtado, 2014).

Na Lei Pelé, não fica claro o valor do repasse financeiro e, como mencionado acima, trata-se do repasse de um teste da LEF; dessa forma, foi criada a Lei n.º 10.264/2001, chamada Angelo/Piva, que determina uma fonte fixa de recurso a ser repassado ao CPB. A Lei Angelo/Piva é um complemento da Lei Pelé, pois regulamenta o repasse de 2% da LEF ao CPB e Comitê Olímpico Brasileiro (COB); sendo que, desse valor, 85% está destinado ao COB e 15% ao CPB. As Leis Bolsa Atleta, n.º 10.891/2004 e de Incentivo ao Esporte, n.º 11.438/2006 também visam, de alguma forma, financiar o esporte no Brasil. O valor do repasse estabelecido pelas Leis é a maior fonte de recurso financeiro arrecadado pelas entidades. (Almeida, 2010; Brasil, 1988a, 2001, 2006; Furtado, 2014)

A implantação do Programa Bolsa Atleta (PBA) pelo, então, ME em 2004 e a destinação de percentual de arrecadação das loterias federais para o CPB, as quais foram consolidadas ao longo dos anos, incentivaram o aumento do número de paratletas em competições de nível nacional e internacional, corroborando, assim, para o crescimento do esporte Paralímpico Brasileiro e atraindo profissionais de diversas áreas da saúde (Brasil, 2004; Haiachi et al., 2016). O PBA tem como intuito auxiliar, financeiramente,

os atletas brasileiros de alto rendimento. O programa tem validade de 1 ano e, quando implementado, foi dividido em 4 categorias: estudantil, cuja remuneração é R\$ 370,00; nacional, que remunera R\$ 925,00; internacional, com R\$ 1.850,00, e a Olímpico e Paralímpico, que remunera os atletas com R\$ 3.100,00. Em 2012, uma nova Lei n.º 7.802 cria mais duas categorias, a Base, que remunera os atletas R\$ 370,00, e a mais alta delas, o Pódio, que tem remuneração no valor de R\$ 15.000,00; esta última destinada a atletas com chances de conquistar medalhas olímpicas e paralímpicas (Almeida, 2010; Brasil, 2004; Caixa Econômica Federal, 2020; Miranda, 2011).

Em 2008, nos Jogos de Pequim, com quase 4000 atletas competindo, os Jogos Paralímpicos foram considerados o segundo maior evento esportivo internacional, ficando atrás, apenas, dos Jogos Olímpicos de verão (Gutierrez, 2009; S. M. Tweedy & Howe, 2011). Os Jogos Paralímpicos de Pequim (2008) e Londres (2012) tiveram como desfecho para o Brasil uma posição entre os 10 melhores do mundo. Muito disso se atribui ao aumento do número de participantes, que gerou um aumento no número de medalhas. É importante frisar os bons resultados nas competições nacionais e internacionais dos atletas brasileiros, titulando o Brasil como potência paralímpica (Begossi & Mazo, 2016; Reis, 2014). Os Jogos Paralímpicos são o principal meio de divulgação do esporte paralímpico e é o evento mais importante para os atletas com deficiência (Gutierrez, 2009).

1.1.2 Atualidade e o esporte Paralímpico no Distrito Federal

Os Jogos Paralímpicos de 2016, na cidade do Rio de Janeiro, foi um dos maiores eventos esportivos do mundo, com 159 países envolvidos e mais de 4300 atletas participantes; evento mundial que proporcionou uma visibilidade inédita para o esporte paralímpico. O total de medalhas conquistadas por todos os países nos Jogos Paralímpicos de 2016, nas 22 modalidades, foi de 528, incluindo ouro, prata e bronze. O Brasil, em especial, conquistou 72 medalhas, sendo destas 14 ouro, 29 prata e 29 bronze, colocando o Brasil na 8ª posição no *ranking* mundial. O total de participantes brasileiros foi de 286 atletas, sendo 184 homens e 102 mulheres (Comitê Paralímpico Brasileiro, 2016).

A trajetória dos Jogos e do movimento paralímpico tem sido rápida e crescente, desde os primeiros Jogos em 1960, com pouco mais de 400 atletas, até os mais recentes Jogos do Rio de Janeiro, com mais de 4000 atletas. A efetividade do esporte, no processo de reabilitação, e o direito das pessoas com deficiência à prática do esporte são fatores que contribuíram para o crescimento do esporte paralímpico no Brasil (Costa e Silva et

al., 2013). Com o crescimento, surgiu várias oportunidades para o esporte, aumentou a visibilidade, a importância política, econômica e a inclusão social (Begossi & Mazo, 2016; Legg, 2018). A mudança de percepção da sociedade, em relação à pessoa com deficiência, e o aumento do número de pessoas com deficiência que praticam esportes é uma maneira clara de compreender como o esporte de alto rendimento tem um efeito social (Miranda, 2011). A medida que o esporte paralímpico cresce, considerando o número de atletas envolvidos, torna-se importante compreender a relevância do apoio financeiro na carreira dos atletas paralímpicos brasileiros (Miranda, 2011).

Em dezembro de 2019, no Diário Oficial da União, foi publicada a portaria N° 2.389 que contempla 6.248 atletas de diversas modalidades no âmbito do Programa Bolsa Atleta. Desses, 340 habilitados na categoria atleta Olímpico e Paralímpico, 949 habilitados na categoria atleta Internacional, 4.286 habilitados na categoria atleta Nacional, 383 habilitados na categoria Atleta Estudantil e 290 habilitados na categoria atleta de Base (Brasil, 2019).

No Distrito Federal (DF), 112 atletas de várias modalidades paralímpicas foram contemplados, sendo que, destes, 60 atletas foram contemplados com a bolsa Distrital, destinada aos atletas com participação em competições regionais e distritais, com idade mínima de 14 anos; 27 com a bolsa Nacional, destinada a atletas com participação em competições nacionais da série A ou, quando não houver indicação da Série A na modalidade esportiva, da série B; 23 com bolsa Estudantil que contempla estudantes de 12 a 20 anos de idade, da rede de ensino público ou privado, com participação em jogos escolares distritais, nacionais ou internacionais (Estudantil A) e, também, estudantes de curso da educação superior de instituição localizada no DF, com participação em jogos universitários distritais, nacionais ou internacionais (Estudantil B). No DF, há cerca de 150 atletas paralímpicos em preparação para competições regionais, nacionais e internacionais; dessa forma, é importante frisar como o benefício financeiro mantém atletas em ritmo de treinamento, cumprido seu objetivo primário que é incentivo ao esporte (Secretária de Esporte e Lazer., 2020).

O Distrito Federal, nas Paralimpíadas de 2016, levou mais atletas do que nas Olimpíadas realizada no mesmo ano. O total de atletas brasilienses, nas Paralimpíadas de 2016 foi de 22, sendo 5 atletas do atletismo. Houve, também, a participação de outros esportes como: ciclismo, *goalball*, hipismo, rugby, vela (com 1 atleta em cada modalidade), tênis em cadeira de rodas (com 4 atletas), tênis de mesa e tiro com arco

(com 3 atletas cada) (Rodrigues & Bchara, 2016). O DF conquistou 6 medalhas, 1 ouro, 1 prata e 4 bronze (Passos, 2016).

Há, no DF, 13 clubes indicados como referências pelo CPB para iniciar a prática do esporte paralímpico, localizados no Plano Piloto, Taguatinga, Ceilândia e Recanto das Emas. As modalidades atendidas são: atletismo, basquete em cadeira de rodas, bocha, futebol de 5, futebol para paralisia cerebral, *goalball*, halterofilismo, hipismo, judô, natação, parabadminton, paraciclismo, remo, rugby, tênis em cadeira de rodas, tênis de mesa, *triathlon*, tiro com arco, tiro esportivo, vela adaptada e voleibol sentado. Os atletas, nas diversas modalidades, são classificados de modo a promover a participação justa nas competições (Comitê Paralímpico Brasileiro, 2020).

1.2 Classificação e desempenho esportivo no atleta paralímpico

O esporte paralímpico, quando desempenhado para o alto rendimento, promove aumento da capacidade, intensidade e desempenho do paratleta. Com a participação crescente de atletas em competições desse porte, surgem várias preocupações, tendo em vista as exigências físicas, psicológicas e nutricionais apresentadas pelos atletas de alto rendimento (Vital et al., 2002).

O grupo de atletas paralímpicos é heterogêneo e, para estabelecer condutas nutricionais que visem garantir a saúde e o desempenho, é importante considerar não apenas a idade, sexo, composição corporal, esporte, nível de treinamento, mas também o grau de deficiência do atleta (Islamoglu & Kenger, 2019; Van de Vliet et al., 2010).

O esporte paralímpico apresenta um código com uma estrutura abrangente, a terminologia e taxonomia de Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), para classificar os esportes segundo a deficiência. O atleta deve ter um comprometimento permanente, diagnosticado objetivamente, em um dos dez tipos a seguir: hipertonia, ataxia, atetose, perda de força muscular, perda de amplitude de movimento, perda de membro, deficiência do comprimento das pernas, baixa estatura, baixa visão, ou comprometimento intelectual (Tweedy, 2002; Webborn & Vliet, 2012). O atleta, para competir em modalidades paralímpicas, deve ser afetado por pelo menos uma das 10 deficiências listadas acima. As deficiências deverão resultar diretamente de uma condição de saúde (por exemplo, trauma ou doença) (Committee, 2015; Tweedy & Howe, 2011).

O atleta, com perda de força muscular, tem uma condição de saúde que reduz ou elimina sua capacidade de contrair voluntariamente seus músculos, a fim de se mover ou

gerar força; exemplos de uma condição de saúde subjacente que pode levar redução da força muscular incluem lesão da medula espinhal (completa ou incompleta, tetra ou paraplegia, ou paraparesia), distrofia muscular, síndrome pós-pólio e espinha bífida. Nos casos de perda de amplitude do movimento, o atleta tem uma restrição ou falta de movimento em uma, ou mais articulações; exemplos de uma condição de saúde subjacente, que pode levar a perda de amplitude do movimento, incluem artrogripose e contratura resultante de imobilização crônica da articulação ou trauma que afete uma articulação (Committee, 2015; Tweedy & Vanlandewijck, 2011; Tweedy, 2002).

Na deficiência, em que há perda de membro, o atleta tem ausência total, ou parcial de ossos, ou articulações como consequência de trauma (por exemplo, amputação traumática), doença (por exemplo, amputação devido a câncer ósseo), ou deficiência de membros congênitos (por exemplo, dismelia). Nos casos de deficiência do comprimento das pernas, o atleta apresenta uma diferença no comprimento das pernas como resultado de um distúrbio no crescimento dos membros, ou como resultado de um trauma. Quando o atleta apresenta baixa estatura, há um comprometimento reduzido nos ossos dos membros superiores, membros inferiores e/ou tronco; exemplos de uma condição de saúde subjacente, que pode levar à baixa estatura, incluem acondroplasia, disfunção do hormônio de crescimento e osteogênese imperfeita (Committee, 2015; Tweedy & Howe, 2011).

Nos casos de hipertonia, o atleta tem um aumento da tensão muscular e uma capacidade reduzida de um músculo alongar, causada por danos no sistema nervoso central; exemplos de uma condição de saúde subjacente, que pode levar à hipertonia, incluem paralisia cerebral, lesão cerebral traumática e acidente vascular cerebral. O atleta com ataxia tem movimentos descoordenados causados por danos ao sistema nervoso central; exemplos de uma condição de saúde subjacente, que pode levar à ataxia, incluem paralisia cerebral, lesão cerebral traumática, acidente vascular cerebral e esclerose múltipla. O atleta com atetose tem movimentos involuntários lentos e contínuos; exemplos de uma condição de saúde subjacente, que pode levar à atetose, incluem paralisia cerebral, lesão cerebral traumática e acidente vascular cerebral (Committee, 2015; Tweedy & Vanlandewijck, 2011; Tweedy, 2002).

Atleta com deficiência visual têm a visão reduzida ou nula causada por danos à estrutura dos olhos, nervos ópticos ou vias ópticas, ou córtex visual do cérebro; exemplos de uma condição de saúde subjacente, que podem levar à deficiência da visão, incluem retinite pigmentosa e retinopatia diabética. Já o atleta com comprometimento intelectual

tem uma restrição no funcionamento intelectual e no comportamento adaptativo, o que afeta as habilidades adaptativas conceituais, sociais e práticas necessárias para a vida cotidiana; esta deficiência deve estar presente antes dos 18 anos de idade (Committee, 2015; Tweedy & Vanlandewijck, 2011; Tweedy, 2002).

As deficiências não devem ser confundidas com condições de saúde subjacente. A *International Classification of Diseases* (ICD) defini como condição de saúde, doenças, perturbações ou lesões classificadas pela ICD e não pela CIF (Organization World Health, 1992; Tweedy & Vanlandewijck, 2011). Desta forma, lesão medular, paralisia cerebral, espinha bífida e retinite pigmentosa são condições de saúde subjacente, que serão úteis para identificar os processos de doença, que conduz a tipos de deficiência elegível, mas não devem ser a base para determinar a elegibilidade e a classificação funcional (Tweedy & Howe, 2011).

Alguns esportes são projetados exclusivamente para atletas com um certo tipo de deficiência (por exemplo, judô para atletas com deficiência visual), enquanto outros permitem que atletas, com diferentes tipos de deficiência, possam competir entre si (por exemplo, natação) (Tweedy, 2002; Webborn & Vliet, 2012).

Nos esportes olímpicos, os atletas são classificados por sexo, idade e peso; mas, no esporte paralímpico, também existem critérios mínimos de incapacidade para participação, assim como a estratificação dos atletas por gravidade do comprometimento. O número de classificações e critérios de inclusão são diferentes por esporte (Tweedy, 2002; Webborn & Vliet, 2012).

Os sistemas de classificação paralímpica visam promover a participação no esporte de pessoas com deficiência, controlando o impacto da deficiência no resultado da competição. Desta forma, os atletas são agrupados de acordo com as classificações proporcionando uma competição mais justa (Tweedy et al., 2014).

Diversos fatores irão influenciar o alcance da vitória ou da derrota (Grams et al., 2016). O nível das competições e o profissionalismo, cada vez mais surpreendente dos atletas com deficiência, em muitos casos bem próximos aos dos atletas de esporte convencional, exigem otimização do treinamento e estratégias para melhoria do desempenho. Assim, atletas, técnicos, treinadores físicos, nutricionistas e a equipe devem considerar todos os fatores que visam a melhora do desempenho. (Krempien & Barr, 2011).

1.3 Necessidades nutricionais de atletas portadores de deficiências – Paratletas.

As estratégias nutricionais são fatores que desempenham um papel fundamental na melhora do desempenho esportivo em atletas com deficiência (Broad, 2014). Considerar a deficiência, seu impacto na capacidade funcional, uso de medicamentos e a modalidade esportiva são importantes para determinar as soluções nutricionais que visam garantir a melhoria do desempenho e a saúde dos atletas envolvidos (Islamoglu & Kenger, 2019). Uma nutrição adequada pode servir como um componente chave na prevenção de muitos problemas de saúde em atletas com deficiência, os quais são vulneráveis ao estresse e fadiga (Rastmanesh et al., 2007).

As necessidades energéticas para os atletas sem deficiência já são bem documentadas na literatura; porém, quando se trata de indivíduos atletas com deficiência, há poucas evidências sobre quais parâmetros utilizar nas estimativas de gasto energético (Price, 2010; Van de Vliet et al., 2010). A grande parte dos trabalhos que buscaram estimar o gasto energético concentraram-se em estudar atletas com lesão medular; outros achados podem ser vistos em artigos que estudaram indivíduos não atletas com lesão medular, mas são poucas as publicações que envolvem atletas com outras lesões (Price, 2010; Van de Vliet et al., 2010).

Os indivíduos atletas, com lesão medular, apresentam pouca massa muscular na região abaixo da lesão, uma frequência cardíaca máxima e uma taxa metabólica de repouso reduzidas, portanto o gasto energético total diário também se apresenta reduzido; conseqüentemente, é provável que as necessidades energéticas de atletas com lesão medular sejam reduzidas (Price, 2010; Van de Vliet et al., 2010). A literatura aponta que o gasto energético, em atleta cadeirante, pode ser até 30% menores quando comparado a atletas sem lesão, usando os cálculos de equações de predição, esse déficit pode aumentar quanto maior for o nível da lesão (Blauwet et al., 2017; Crosland & Broad, 2011; Islamoglu & Kenger, 2019; Juzwiak et al., 2016; Van de Vliet et al., 2010).

Sobre o consumo de carboidratos (CHO), poucas pesquisas foram conduzidas para investigar as necessidades de carboidratos em atletas com deficiência; portanto avaliar as necessidades de CHO desse grupo requer um conhecimento das demandas fisiológicas do exercício. Dessa forma, é importante compreender a intensidade do exercício, a duração e o estado de treinamento do atleta, pois esses fatores podem influenciar nas necessidades de CHO (Crosland & Broad, 2011; Goosey-Tolfrey & Crosland, 2010; Van de Vliet et al., 2010).

Em situações, nas quais a disponibilidade de CHO for reduzida, poderá ocorrer o comprometimento do desempenho do atleta; é razoável, portanto, recomendar um consumo de CHO igual aos atletas sem deficiência, em que a depender a intensidade do treinamento a quantidade de carboidrato em gramas por quilo de peso corporal (g/kg/d) é diferente. Nos exercícios de baixa intensidade, recomenda-se um consumo de 3–5g/kg/dia; nos exercícios de moderada intensidade, a recomendação é 5–7 g/kg/dia; nos exercícios de alta intensidade, a recomendação é 6–10 g/kg/dia; e, para os exercícios de muita alta intensidade, a recomendação é 8–12 g/kg/dia. Tais recomendações já estão bem estabelecidas na literatura (Burke et al., 2011; Crosland & Broad, 2011; Goosey-Tolfrey & Crosland, 2010; Van de Vliet et al., 2010).

Nos estudos sobre necessidades de CHO, em atletas cadeirantes, a questão principal foi se a capacidade de armazenamento de glicogênio da musculatura dos membros superiores seria a mesma dos membros inferiores. O único achado disponível sobre o glicogênio muscular forneceu evidências de que a taxa de metabolização do glicogênio, durante o exercício em atletas cadeirantes, foi semelhante à taxa de metabolização do glicogênio em atletas não deficientes embora o estoque total de glicogênio disponível, no início do exercício, tenha sido menor em atletas com deficiência. Nesse caso, é provável que a necessidade exógena de CHO, em atletas cadeirantes que realizam exercícios de resistência (longa duração), possa ser maior, quando comparadas aos atletas sem deficiência (Crosland & Broad, 2011; Goosey-Tolfrey & Crosland, 2010; Skrinar et al., 1982).

Em relação às necessidades de proteínas (PTN), não há diferenças entre atletas com deficiência e atletas sem deficiência, sendo estabelecido consumo entre 1,2 a 1,6 g/kg/dia. Embora possa ser elevada, parece que o momento e a frequência da ingestão de proteína são mais importantes para favorecer a síntese de proteína muscular que ocorre por pelo menos 24 horas após um exercício físico (Broad, 2014; Crosland & Broad, 2011).

Não há razão para esperar que atletas com deficiência apresentem repostas musculares, desencadeadas por um programa de treinamento progressivo, diferentes das respostas vistas em atletas sem deficiência (Crosland & Broad, 2011). Os princípios que estabelecem as necessidades de proteínas são os mesmos para atletas com deficiência e sem deficiência (Crosland & Broad, 2011). O importante é garantir um consumo adequado de proteínas após as sessões de treinamento e a sua distribuição ao longo do dia, associado ao consumo energético adequado para promover a manutenção da massa muscular (Crosland & Broad, 2011; Van de Vliet et al., 2010).

É importante que os atletas apresentem um histórico médico para que seja possível identificar problemas renais e, desta forma, as recomendações de proteínas sejam feitas com base na patologia apresentada pelo atleta. Um exemplo são atletas com deficiência visual, cuja deficiência visual pode ser resultado de diabetes, isso indica que o indivíduo já está apresentando degeneração macular. Para pacientes diabéticos, as recomendações para a ingestão de proteínas são outras, entre 1 a 1,5 g/kg de peso corporal/dia, representando de 15 a 20% da ingestão total de energia e devem ser consideradas antes da exigência do exercício (Crosland & Broad, 2011; Sociedade Brasileira de Diabetes, 2020; Van de Vliet et al., 2010).

Enquanto o estoque de glicogênio muscular é limitado; por outro lado, o estoque de gordura é abundante para a demanda de treinamento; portanto as recomendações de lipídeos, na dieta, são geralmente consideradas como um equilíbrio das necessidades energéticas uma vez que as necessidades de CHO e PTN sejam atendidas (Broad, 2014; Van de Vliet et al., 2010).

Uma adaptação importante, promovida pelo treinamento, é o aumento da capacidade de utilizar gordura durante o exercício, reduzindo-se, assim, a necessidade de mobilizar as reservas de glicogênio. Dessa forma, não há evidências científicas que digam que a musculatura trabalhada de atletas paralímpicos responda de maneira diferente ao treinamento, quando comparado aos atletas olímpicos (Broad, 2014; Van de Vliet et al., 2010). Estudos mostram que o pico da oxidação de gordura ocorre entre 55% e 75% do VO₂máx. (volume de oxigênio máximo) em atletas treinados com lesão medular, a depender do tipo de ergometria que o atleta está realizando, dado semelhante ao dos atletas treinados sem lesão (Broad, 2014; Van de Vliet et al., 2010).

O número de estudos sobre as necessidades de lipídeos para atletas com deficiência é limitado, porém já é claro, na literatura, que a recomendação de lipídeos na dieta de indivíduos atletas deve estar entre 20% a 35% do valor energético total, podendo ser aplicada a atletas com deficiência (Crosland & Broad, 2011; Institute of Medicine, 2000a; Krempien & Barr, 2012).

Igual ao mencionado quanto as recomendações de proteínas, a investigação quanto a presença de patologia é uma informação importante nas recomendações de lipídeos. Às patologias apresentadas por alguns paratletas, como, por exemplo, a dificuldade de cicatrização de feridas nos casos de atletas diabéticos, recomenda-se o consumo de ácidos graxos poliinsaturados (PUFA, do inglês *polyunsaturated fatty acids*), em especial ômega 3, pois, quando presente na dieta, poderá auxiliar no processo de

cicatrização (Crosland & Broad, 2011; Günay & Ersoy, 2016; Krempien & Barr, 2011; Van de Vliet et al., 2010).

As necessidades dos macronutrientes são planejadas para garantir a presença de substratos energéticos, que visam fornecer energia para as vias metabólicas e modular as adaptações musculares esqueléticas induzidas pelo treinamento físico (Crosland & Broad, 2011; Islamoglu & Kenger, 2019). A ingestão inadequada de energia, nutrientes e o tipo de deficiência apresentada pelo atleta podem corroborar para aumentar as chances dos atletas apresentarem inadequações nutricionais e comprometimento da performance (Madden et al., 2017).

As necessidades de micronutrientes dos atletas sem deficiência geralmente são semelhantes as recomendações estabelecidas para a população geral (Crosland & Broad, 2011; Islamoglu & Kenger, 2019). Além disso, acredita-se que o alto consumo energético dos atletas sem deficiência, quando alcançado através de um consumo variado de alimentos, atenderá a qualquer necessidade de micronutrientes; porém tal afirmação pode ser uma suposição falha quando se trata de atletas com deficiência, pois neste grupo as necessidades energéticas costumam ser inferiores (Crosland & Broad, 2011; Islamoglu & Kenger, 2019; Van de Vliet et al., 2010; Webborn & Vliet, 2012).

É bem reconhecido que o exercício físico induz o estresse oxidativo; de fato, esse parece ser um dos mecanismos que impulsionam as adaptações ao treinamento (Powers et al., 2011). O estresse oxidativo pode levar a danos, ou modificações nas células e tecidos imunológicos, resultando em comprometimento da função, portanto vários nutrientes antioxidantes, como vitamina A, vitamina C, vitamina E e β -caroteno (pró-vitamina A), apresentam relação com melhora do sistema imunológico (Gleeson et al., 2004).

A deficiência de vitamina A está associada à diminuição da função dos linfócitos T, células imunológicas importantes; logo é fundamental garantir que os atletas consumam fontes adequadas de vitamina A e seus precursores (Broad, 2014; Islamoglu & Kenger, 2019).

As pesquisas sobre a vitamina C estão voltadas à prevenção de infecções do trato respiratório superior e ao aumento da função imunológica (Hemilä & Chalker, 2013). Alguns estudos mostram que doses elevadas de vitamina C, administrada após uma competição de ultra-resistência, parecem reduzir a incidência de infecções após competições (Hemilä, 2017; Peters et al., 1993); dessa forma, sugere-se um consumo

adequado de vitamina C para atletas com deficiência (Broad, 2014; Crosland & Broad, 2011; Islamoglu & Kenger, 2019).

A vitamina D é um nutriente que auxilia na manutenção da densidade mineral óssea e é importante na redução da inflamação, bem como melhora do sistema imune. Como muitos atletas treinam em ambientes fechados, e alguns ainda apresentam mobilidade reduzida, há uma limitação à exposição solar para esse grupo; nesse caso, a vitamina D torna-se um nutriente essencial (Crosland & Broad, 2011; Van de Vliet et al., 2010). Outro nutriente importante, para a melhora da densidade mineral óssea, é o cálcio. Sabendo que muitos atletas apresentam uma preocupação com o ganho de peso, os alimentos, fontes de cálcio como leite e derivados, podem ser seletivamente excluídos, impedindo o adequado consumo deste nutriente em atletas com deficiência que visam ao controle de peso. (Crosland & Broad, 2011; Van de Vliet et al., 2010).

Em indivíduos com lesão medular é comum a presença de osteoporose; e, como a vitamina D e o cálcio estão associados à saúde óssea, esses dois nutrientes devem ser enfatizados nas prescrições dietéticas de atletas (Grams et al., 2016; Rodriguez et al., 2009).

A ingestão inadequada de macronutrientes e micronutrientes compromete o estado nutricional, o sistema imunológico; aumenta o risco de fraturas, prejudica o transporte e a captação de oxigênio e, também, a capacidade de treinamento dos paratletas (Scaramella et al., 2018). Embora os atletas não apresentem necessidades de micronutrientes, diferentes da população geral, um consumo adequado de micronutrientes é importante, pois os micronutrientes são cofatores enzimáticos que catalisam várias reações das vias metabólicas estimuladas pelo treinamento. Nenhum valor de referência é descrito para os atletas e paratletas separadamente (Grams et al., 2016; Rodriguez et al., 2009).

Diante de todas as informações mencionadas, as recomendações nutricionais definidas pelo Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM), para atletas de esporte convencionais, podem ser utilizadas como parâmetros de referência e balizadores nas prescrições de dietas de atletas paralímpicos; essas recomendações podem não ser, na sua totalidade, tão apropriadas, mas é o melhor ponto de partida (Rodriguez et al., 2009).

Não há recomendações para atletas com deficiência o que se pode justificar em virtude da heterogeneidade das deficiências apresentadas individualmente. Dessa forma, as necessidades nutricionais são variadas e devem ser consideradas à luz das informações sobre fisiologia do exercício e da deficiência do atleta, pois todo tipo de deficiência pode exigir um plano nutricional específico (Islamoglu & Kenger, 2019). Essa ausência de

informação é uma lacuna que deve ser preenchida e, assim, facilitar o trabalho de profissionais no campo do esporte paralímpico (Gerrish et al., 2017; Goosey-Tolfrey & Crosland, 2010).

1.4 Avaliação do consumo alimentar e variabilidade da dieta

Na avaliação de consumo alimentar, utiliza-se um conjunto de padrões de referências dos nutrientes, desenvolvido pelos Estados Unidos (EUA) e Canadá, publicado pelo Instituto de Medicina (IOM); esse conjunto de padrões de consumo é utilizado para avaliar e planejar dietas de indivíduos e grupos e denomina-se *Dietary Reference Intakes* (DRIs). As DRIs incluem a Necessidade Média Estimada (EAR), Ingestão Dietética Recomendada (RDA), Ingestão Adequada (AI), Limite Superior Tolerável de Ingestão (UL) e Faixa de Distribuição Aceitável de Macronutrientes (AMDR) (IOM, 2000).

A EAR é o valor de ingestão de um nutriente estimado para cobrir as necessidades de 50% dos indivíduos saudáveis e utilizada na avaliação do consumo de indivíduos, ou grupos. A EAR corresponde a mediana da distribuição de necessidade de um nutriente. Numa distribuição simétrica, o valor da EAR coincide com a média (IOM, 2000).

A RDA é o nível de ingestão dietética suficiente para cobrir a necessidade de um nutriente em quase todos os indivíduos saudáveis (97 a 98%), isso servirá como referência de ingestão diária do nutriente na prescrição dietética de indivíduos. Na determinação da RDA, utiliza-se a EAR; caso não seja possível obter a EAR, o valor para RDA não poderá ser estabelecido uma vez que a RDA está situada a dois desvios-padrão da EAR (IOM, 2000).

Utiliza-se a AI, como meta de ingestão, quando não há dados suficientes para determinar o valor da EAR e, conseqüentemente, da RDA estabelecida para o nutriente. A AI é estabelecida a partir de dados de consumo alimentar de populações consideradas de referência e, por isso, difere da EAR que é vinculada a determinação da necessidade do nutriente (Institute of Medicine., 2000). Por fim, a UL é o nível mais alto de ingestão usual do nutriente e que não coloca em risco de efeitos adversos à saúde (Institute of Medicine., 2000).

A variação de distribuição aceitável de macronutriente (AMDR) é a faixa de ingestão de carboidratos, proteínas e lipídeos e frações lipídicas que corresponde à proporção da energia dada em porcentagem; a AMDR é usada para avaliar a ingestão dos macronutrientes.

Tendo em vista que os nutrientes podem ser armazenados no organismo, e a ingestão dietética varia de um dia para outro, é desnecessário e impraticável atingir essas metas diariamente; portanto um conceito chave, na avaliação da adesão a essas recomendações, é o consumo usual que se define como a média de consumo de longo prazo (vários dias para cada indivíduo) (Carriquiry, 2003; Dodd et al., 2006).

As informações sobre o consumo de alimentos, de vários dias de cada um dos indivíduos, permitem investigar a distribuição do consumo usual de nutrientes de uma população (Carriquiry, 1999); no entanto obter o consumo de alimentos de muitos dias é impraticável, devido ao custo elevado e a sobrecarga sobre os pesquisadores e participantes. Assim, em inquéritos populacionais, adota-se o uso de métodos que avaliam períodos curtos como o Recordatório de 24 horas (R24h) e, a partir desses dados, são estimadas as distribuições de ingestão para a população de interesse. Nesse contexto, o instrumento a curto prazo visa capturar dados sobre a dieta atual e a modelagem estatística, utilizada para ajustar a distribuição desses dados de curto prazo, visam no longo prazo, fornecer dados sobre a dieta do grupo estudado (Dodd et al., 2006).

O R24h é um instrumento em que um entrevistador treinado questiona ao entrevistado a respeito dos alimentos, bebidas e suplementos consumidos nas últimas 24 horas. É um método de curto prazo, de aplicação rápida e fácil, além de não alterar o hábito alimentar do respondente (Kipnis et al., 2003; Nusser et al., 1996; Slater, Marchioni, et al., 2004).

Uma vantagem do R24h é a coleta de dados mais detalhados. Com o uso do R24h, é possível obter detalhes sobre tipos e quantidades de alimentos consumidos, como nomes, marcas, modo de preparo de alimentos, medidas caseiras e receitas. O método, porém, apresenta uma desvantagem, a aplicação de um único R24h não permite obter a informação acerca da variabilidade diária do consumo alimentar de cada indivíduo, o que torna a estimativa da ingestão de nutrientes a longo prazo, impreciso (Beaton et al., 1979). Para solucionar esse problema, deve-se aplicar vários R24h para cada indivíduo, entretanto tal fato pode sobrecarregar o entrevistado e reduzir a qualidade das informações coletadas (Carroll et al., 2012; Dodd et al., 2006). Uma forma de contornar tal problema é aplicar um segundo R24h em um número representativo da população dos paratletas. Dessa forma, com duas informações de consumo, é possível obter a variabilidade de ingestão utilizada para o ajuste na distribuição de nutrientes (Carriquiry, 1999; Rossato & Fuchs, 2014).

Para estimar o consumo usual, uma questão importante é a variabilidade da dieta, pois fatores como a rotina do dia-a-dia, o dia da semana, a sazonalidade, entre outros contribuem para a variabilidade da dieta (Willet WC., 2012).

A variabilidade da dieta é composta por pelo menos dois fatores: o primeiro é a variância intrapessoal, representa a variação do consumo alimentar que um indivíduo tem com ele mesmo. Tal variância proporciona aumento da variabilidade total da distribuição dos nutrientes, altera as estimativas dos percentis para baixo ou para cima da média e pode subestimar, ou superestimar o percentual de indivíduos com inadequação de consumo, seja por excesso, ou deficiência. O segundo fator, que contribui para a variabilidade da dieta, é a variância interpessoal, que representa a variação do consumo alimentar de um indivíduo para outro (Beaton et al., 1979; Paeratakul et al., 1998). Esse fator, ou seja, a variação interpessoal, é o que se pretende determinar nos estudos de avaliação de consumo alimentar.

Nesse sentido, uma vez conhecida a variabilidade intrapessoal, uma alternativa para remover essas flutuações diárias do consumo alimentar, é aplicar métodos estatísticos que visam remover essa variabilidade (da Costa & Gigante, 2013; Verly-Jr et al., 2017); dessa forma, a distribuição dos nutrientes, alimentos ou grupo de alimentos irá refletir apenas a variabilidade entre os indivíduos do grupo (interpessoal) (Dodd et al., 2006; Murphy, 2003). A distribuição ajustada da ingestão usual apresenta menor variância do que a distribuição estimada de um dia de R24h, assim se pode descrever para um determinado grupo o consumo usual, os percentis de consumo de nutrientes e grupos alimentares (Hoffmann et al., 2002; Rossato & Fuchs, 2014).

Algumas modelagens estatísticas foram propostas para correção dos dados dietéticos a partir dos dados do R24h, com objetivo de estimar a distribuição do consumo usual (Souverein et al., 2011). Embora os métodos apresentem a mesma abordagem, podem apresentar potencialidade e fragilidades distintas. Essas abordagens podem diferir se forem considerados vários atributos como o tamanho da amostra, tido como satisfatório, e a quantidade de R24h realizados no estudo, entre outros (Laureano et al., 2016).

Atualmente, têm-se cinco métodos estatísticos disponíveis para correção da variabilidade intrapessoal e ajustes da distribuição de consumo usual. O primeiro foi desenvolvido pelo *National Research Council* (NRC, 1986) e se baseia em procedimento estatístico simples; realiza-se uma transformação logarítmica para aproximar a distribuição da normalidade, estimam-se os componentes de variância pela análise de

variância e aplica-se um modelo de erro de medida para remover a variância intrapessoal (Nusser et al., 1996).

Outro método proposto foi o da *Iowa State University* (ISU) (Nusser et al., 1996), com procedimentos estatísticos mais sofisticados quando comparado ao NRC. Esse método permite ajustes por covariáveis, tais como dia da semana e estação do ano (Laureano et al., 2016; Nusser et al., 1996). O método ISU requer a aplicação de dois R24h em pelos menos uma subamostra da população estudada e recomenda que as coletas ocorram distribuídas ao longo dos dias da semana e meses do ano. O método ISU estima o componente de variância intrapessoal do consumo, um dado importante para correção do consumo em grupos que possuem apenas um R24h, além de estimar a distribuição do consumo usual (Dodd et al., 2006).

O método do *National Cancer Institute* (NCI) faz uma abordagem unificada que pode ser usada não só para estimar as distribuições de consumo usual, mas também é uma alternativa para remover a variação intrapessoal (Tooze et al., 2010). O modelo apresenta-se em duas etapas: a primeira parte estima a probabilidade de consumir um nutriente ou alimento, baseada nas informações do R24hs, usando uma regressão logística com efeito aleatório do indivíduo. O modelo de regressão logística incorpora covariáveis para representar o efeito de características pessoais, como idade, sexo ou índice de massa corporal, na probabilidade do consumo. O efeito aleatório do indivíduo (modelo misto) é um fator que permite que a probabilidade de consumo de um indivíduo seja diferente do nível da população. A segunda parte do modelo especifica a quantidade de nutrientes, ou alimentos consumidos no dia, usando os dados do R24h em uma escala transformada para atingir a normalidade. Semelhante à primeira etapa, a segunda pode incorporar o efeito aleatório do indivíduo, bem como variabilidade intrapessoal devido às variações do dia-a-dia de consumo da pessoa e outras fontes de erro aleatório (Tooze et al., 2006). Esse método foi desenvolvido para lidar com alimentos, episodicamente, consumidos, mas também utilizado para analisar nutrientes e alimentos consumidos diariamente (Souverein et al., 2011; Tooze et al., 2006).

O NCI desenvolveu macros no programa SAS (*Statistical Analysis System*) para facilitar o uso do modelo estatístico. Dessa forma, é possível ajustar os efeitos de erros de medição dietética em diferentes aplicações com o uso do *software*. Durante o processo de análise estatística, no *software*, a macro desenvolvida realiza uma calibração para que os dados coletados possam ser executados e, assim, dados como os erros padrões, intervalos

de confiança e testes estatísticos produzidos pelo pacote, serão corretos (Institute National Cancer, 2020; Tooze et al., 2010).

O *Consortium Multiple Source Method* (MSM), desenvolvido em 2001 no âmbito do Projeto *European Food Consumption Validation* (EFCOVAL), fornece estimativas de consumo usual dos indivíduos. Informações do Questionário de Frequência Alimentar (QFA) podem ser usadas para identificar os consumidores dentre aqueles relatados como não consumidores no R24h, fornecem, também, informações sobre a proporção de não consumidores de um determinado nutriente/alimento (Dodd et al., 2006; Laureano et al., 2016; Rossato & Fuchs, 2014; Souverein et al., 2011).

O quinto e mais recente método estatístico existente, para se corrigir a distribuição de consumo, é o *Age-mode*, uma metodologia usada para a ingestão de micronutrientes e outros compostos da dieta. O objetivo é estimar a ingestão usual de componentes alimentares em uma população a partir de dados alimentares de curto prazo. Em contraste com outras metodologias propostas, consegue-se descrever o consumo usual em função da idade (Waijers et al., 2006). Dessa forma, surge em 2012 o *software Statistical Program to Assess Dietary Exposure* (SPADE), adaptado do *Age-mode*. O método descreve o consumo alimentar, em função da idade, e estima a distribuição da frequência de consumo, usando uma regressão logística com um efeito aleatório do indivíduo (Dodd et al., 2006; Laureano et al., 2016; Rossato & Fuchs, 2014; Souverein et al., 2011).

Os modelos estatísticos, de uma maneira geral, fornecem boas estimativas da distribuição do consumo usual de nutrientes, alimentos ou grupos de alimentos; entretanto a escolha do método mais adequado dependerá do tipo de nutriente e alimento analisado. Na análise dos dados de consumo, é importante considerar a variabilidade intrapessoal, distribuições assimétricas, distribuição inflacionada de zero e amostra muito pequena (Souveirin et al., 2011).

1.4.1 Avaliação da distribuição do consumo usual e prevalência de inadequação de micronutrientes.

Nas distribuições de consumo, é possível identificar os percentis da distribuição de um determinado alimento, ou nutriente e realizar uma estimativa por sexo, ou faixa etária; também é possível calcular outros parâmetros estatísticos como: média, desvio padrão, erro padrão, intervalo de confiança e coeficiente de variação (Freedman et al., 2004). Cabe ressaltar que, a partir de apenas uma medida do consumo (um único R24h), é possível calcular a média e mediana da ingestão do grupo, porém não é possível remover

a variância intrapessoal. Assim, as estimativas dos percentis são distorcidas para baixo ou para cima da média, por aumentar a variância total da distribuição, tornando-a inflada e larga; logo não se deve estimar a prevalência de inadequação de consumo obtendo-se apenas uma medida (um único R24h) (Hoffmann et al., 2002).

De forma geral, o que se busca obter em estudos sobre o consumo alimentar de base populacional, por meio da aplicação de pelo menos dois inquéritos, é a distribuição do consumo usual, seus percentis e a prevalência de inadequação, ou seja, a proporção do grupo que tem uma ingestão usual do nutriente/alimento menor que a necessidade do grupo de referência, bem como qual é a proporção do grupo que tem um consumo usual de um nutriente elevado que colocaria o indivíduo em risco de efeitos adversos para a saúde (Carriquiry, 2003; Institute of Medicine, 2000a; Murphy et al., 2006).

Em estudos de prevalência de inadequação de consumo de nutrientes/alimentos, usa-se a comparação entre a ingestão/consumo usual e os valores de referências, ou porções de guias alimentares estabelecidos de consumo. Na perspectiva de estimar a prevalência de inadequação de nutrientes de uma população, o IOM orienta o uso de duas importantes abordagens estatísticas: a primeira é a abordagem probabilística e, a segunda, o uso do método do ponto de corte da EAR para análise e interpretação dos dados (Institute of Medicine, 2000a).

O método de abordagem probabilística permite estimar a prevalência de inadequação de um grupo, comparando a distribuição do consumo com o risco de desnutrição, por exemplo, anemia por carência de ferro. Para a análise do ferro, em mulheres em idade fértil, usa-se o método de abordagem probabilística, pois a distribuição da necessidade desse micronutriente é assimétrica, não ocorrendo casos com baixa necessidade devido às perdas de ferro pelo fluxo menstrual. Há mais mulheres com necessidades de 25%, ou mais, acima da média do que com mulheres com necessidades de 25%, ou mais, abaixo da média. Nesse caso, a necessidade média é diferente da mediana (ou EAR) no grupo (assimetria da distribuição) (Institute of Medicine, 2000a).

O método de ponto de corte da EAR produz uma melhor estimativa da prevalência de inadequação de nutrientes, quando atendidas as seguintes premissas: 1-o consumo e as necessidades são independentes; 2-a distribuição da necessidade do grupo é simétrica em torno da EAR; 3-a variação da distribuição do consumo é maior que a variação da distribuição da necessidade (Carriquiry, 1999; Institute of Medicine, 2000a).

Para os nutrientes com uma AI, a prevalência de inadequação é provavelmente baixa quando a ingestão média (percentil 50) atinge, ou excede a AI (embora reflita menos

confiança esta afirmação, uma vez que a AI não reflete a necessidade para uma população saudável); porém não se pode apresentar nenhuma declaração relativa à prevalência de inadequação quando a ingestão mediana de um grupo é inferior a AI (Institute of Medicine, 2000a).

Assim, na avaliação dos dados de consumo alimentar de uma população, o objetivo não é determinar a adequação nutricional de indivíduos específicos; as questões relevantes são: “Qual é a proporção do grupo que apresenta um consumo usual de nutrientes abaixo das necessidades?”, ou “Qual a prevalência de inadequação de consumo para um nutriente?” (Canadian Community Health Survey, 2006).

É importante ressaltar que a necessidade de um nutriente é definida por um critério específico, e não satisfazer essa necessidade não é sinônimo de doenças por deficiência do nutriente. A necessidade de vitamina C, por exemplo, baseia-se no seu papel antioxidante, sendo a EAR a quantidade média de vitamina C, necessária para saturar os leucócitos sem proporcionar excessos e, conseqüentemente, excreção de vitamina C na urina (Carr & Maggini, 2017). Sendo assim, quando uma pessoa não suprir as necessidades de vitamina C e apresentar níveis baixos de vitamina C nos leucócitos, o que pode ser considerado normal, não significa que a pessoa possui escorbuto (Carpenter, 2012). Os dados relativos ao consumo alimentar são dados que podem ser utilizados para sugerir uma condição específica, como um consumo inadequado de nutriente e não a deficiência do nutriente (Barr, 2006; Canadian Community Health Survey, 2006).

Na avaliação de consumo, deve-se fazer uso de metodologias que possibilitem a avaliação do consumo usual e visem avaliar o consumo médio de longo prazo, requerendo um rigor na captação e interpretação dos dados; para tanto, é necessário treinamento da equipe, uso de ferramentas adequadas na transformação dos dados e modelos estatísticos robustos (Beaton et al., 1979; Nusser et al., 1996) para que, assim, seja possível investigar a prevalência de inadequações de nutrientes em grupos populacionais (Murphy et al., 2006).

Assim como os valores da EAR são as referências da investigação das prevalências de inadequação dos micronutrientes, os Guias Alimentares são as referências na investigação dos grupos alimentares. Os Guias Alimentares destinam-se a orientar e ajudar os indivíduos a obter uma ingestão adequada de alimentos (grupos alimentares) e, conseqüentemente, de nutrientes. Dessa forma, quando consumidos de forma inadequada pela população, pode-se fazer inferências acerca do risco de inadequação para um determinado nutriente (Canadian Community Health Survey, 2006).

O número de porções consumidas por um indivíduo pode ser comparado com o número de porções recomendado para cada grupo alimentar e, também, podem ser avaliados quais os nutrientes inadequados na dieta dos indivíduos. Por exemplo, alguém que consome, habitualmente, pouca fruta e vegetais pode ter uma ingestão inadequada de nutrientes como a vitamina A, a vitamina C e o folato. Este método, contudo, não pode fornecer informações definitivas sobre a adequação nutricional do indivíduo (Canadian Community Health Survey, 2006; Tooze et al., 2010).

Outro fato importante é que inferências, feitas pela avaliação da adequação dos grupos alimentares, podem ser bastante diferentes do que seria concluído na avaliação da adequação dos nutrientes. Existem várias razões para discrepâncias entre a análise do grupo alimentar e a análise da adequação da ingestão de nutrientes; na primeira, os guias alimentares são desenvolvidos para fornecer um padrão de consumo alimentar e há várias formas do indivíduo alcançar uma dieta saudável; na segunda, a maioria dos nutrientes são fornecidos por mais de um grupo alimentar. Por exemplo, embora o folato seja encontrado nos alimentos provenientes dos grupos das hortaliças e frutas, os produtos de grãos fortificados também contribuem para a ingestão deste nutriente. Se a maioria da população apresentar um consumo generoso de cereais fortificados por folato, é possível que a maioria dos indivíduos apresente um consumo adequado do nutriente mesmo que o consumo de hortaliças e frutas estejam baixos (Canadian Community Health Survey, 2006; Willet WC., 2012).

Assim, a proporção de uma população, com consumo abaixo das recomendações mínimas de um grupo alimentar, pode não corresponder à prevalência de inadequação de nutrientes do grupo; por esse motivo, é importante fornecer informações sobre a distribuições (percentis) do consumo dos grupos de alimentos e nutrientes, em vez de realizar uma abordagem apenas nas médias de consumo, ou nas proporções acima, ou abaixo das recomendações, que proporciona uma avaliação mais pontual sobre o consumo. Na apresentação e análise dos percentis, é possível ter uma visão global do consumo dos nutrientes e dos grupos alimentares, facilitando a interpretação de todos os dados de consumo de uma população (Canadian Community Health Survey, 2006; Health Canada, 2017).

Dessa forma, para avaliar o consumo alimentar de grupos, como no caso deste trabalho, de atletas paralímpicos, é importante descrever o padrão de consumo, os grupos alimentares e o consumo usual de nutrientes e suas distribuições. Por meio dessa estratégia, pode-se compreender como os alimentos componentes alimentares de

interesse, os nutrientes, participam da alimentação, e auxiliar em ações que possam favorecer uma alimentação mais adequada para os atletas com deficiência (Khriplovich & Pomeransky, 1998).

O resultado deste trabalho irá munir profissionais da área de nutrição sobre informações quanto ao consumo de alimentos e nutrientes da população de paratletas; tal fato facilitará na condução da avaliação e na prescrição dietética uma vez que são limitados, na literatura, trabalhos que informem, subsidiem, ou orientem como realizar prescrições para um público específico como os atletas com deficiência.

JUSTIFICATIVA

O esporte paralímpico tem passado por grandes transformações ao longo dos anos. A divulgação através das Paralimpíadas e de outras competições de abrangência mundial tem aumentado a visibilidade do esporte. Paralelamente, surgem, também, preocupações com os atletas em diferentes níveis e modalidades.

Os atletas com deficiência, assim como atletas de esporte convencional, necessitam de um acompanhamento baseado na participação de uma equipe multiprofissional, que visa promover a saúde e melhorar o desempenho, no inglês, *performance*. Entretanto, na área de nutrição não há informações na literatura, quanto as recomendações nutricionais de paratletas.

A ausência de recomendações nutricionais para paratletas, deve-se a carência e limitações de estudos com número representativo de atletas, para se estabelecer referências nutricionais específicas. Pouco se sabe a respeito das escolhas alimentares, o padrão alimentar, as quantidades dos alimentos e dos nutrientes consumidos pelos atletas com deficiência. Assim, a avaliação do consumo alimentar de paratletas é uma estratégia importante para conduzir a avaliação e o acompanhamento nutricional.

Nota-se, ainda, que muitos profissionais desprezam as informações disponíveis ao descartar a coleta do recordatório de 24 horas (R24h), tanto no acompanhamento individual ou grupal. O R24h é um dos instrumentos mais valiosos, pois, o uso desta ferramenta é possível obter o consumo usual que é definido como a média de consumo de longo prazo. O consumo usual é o que se precisa obter para realizar uma adequada avaliação de consumo, em especial, de um grupo tão específico, como os paralímpicos.

Na avaliação de grupos populacionais temos várias etapas de planejamento e execução que incluem: etapas de seleção da amostra, uso dos instrumentos, identificação dos padrões, treinamento dos avaliadores e uso de modelos estatísticos robustos. Evidenciando-se, assim, que avaliar o consumo alimentar não é uma tarefa fácil.

Nesse contexto, uma quantidade considerável de artigos publicados, sem a participação de pesquisadores especialistas em avaliação de consumo alimentar, apresenta informações muitas vezes duvidosas e sem o rigor científico adequado, tornando esses estudos frágeis e incertos quanto aos seus resultados. No Brasil, não há pesquisas que tenham investigado o consumo usual de atletas paralímpicos brasileiros.

Portanto, a presente tese através dos dados de consumo alimentar de paratletas do Distrito Federal se propõe a caracterizar o padrão alimentar, consumo de grupos

alimentares e nutrientes dos atletas paralímpicos; estes dados ainda permitirão estimar a prevalência de inadequação ou de consumo excessivo de nutrientes. Também será conhecida a distribuição de consumo dos nutrientes e a situação nutricional dos atletas. Os dados obtidos dessa tese são inéditos, pois, não existem para essa população. Os profissionais da área de nutrição que trabalham com atletas paralímpicos terão parâmetros para comparar a situação nutricional do atleta. Além de tudo, obterão informações capazes de traçar estratégias nutricionais e promover o acompanhamento nutricional de paratletas.

As estratégias nutricionais desenvolvidas aos paratletas sofrerão influências da deficiência apresentada pelo atleta, característica do esporte praticado, tipo do esporte, individual ou coletivo e a posição que atua nos esportes coletivos. Por consequência, exigirá um plano nutricional específico que visa promover a melhora no desempenho esportivo. Então, a presente tese fornecerá informações específicas quanto ao consumo em diferentes tipos de esporte, individual ou coletivo, horários, tipos e frequência das refeições com objetivo de favorecer a quantificação dos nutrientes e porções dos grupos alimentares de acordo com a demanda do esporte.

Igualmente, os dados da presente tese trarão informações acerca do Programa Bolsa Atleta, um subsídio financeiro oferecido pelo governo aos atletas e paratletas, e a sua participação na alimentação. O Programa Bolsa Atleta visa incentivar a participação dos atletas em competições no âmbito nacional e internacional, possibilitando investimento nos seus programas de treinamento, promovendo melhor condição financeira ao atleta e conseqüentemente, uma melhor alimentação.

A hipótese a ser testada é que os atletas de esportes individuais apresentam um melhor padrão alimentar, assim como uma distribuição de macronutrientes e dos grupos alimentares dentro dos valores de referência. Para a análise do Programa Bolsa Atleta a hipótese a ser testada é que os paratletas que recebem o subsídio financeiro oferecido pelo governo apresentam menores prevalências de inadequação de micronutrientes.

OBJETIVOS

GERAL

- Descrever, caracterizar e avaliar o padrão alimentar, o consumo das porções dos grupos alimentares e dos nutrientes de paratletas do Distrito Federal.

ESPECÍFICOS

- Descrever o padrão de consumo (horário, refeições e grupos alimentares) e avaliar o consumo usual, os percentis e a proporção de atletas do Distrito Federal com consumo abaixo ou acima dos padrões da AMDR ou FAO/OMS dos macronutrientes segundo o tipo de esporte, coletivo e individual;
- Estabelecer e avaliar o consumo usual, percentis e prevalência de inadequação de micronutrientes de paratletas do Distrito Federal com o auxílio financeiro (Bolsa Atleta) oferecido pelo governo.
- Produzir um material de consulta nutricional que visa auxiliar os nutricionista nos atendimentos nutricionais individuais de paratletas.

CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA

2.1 Delineamento do Estudo e denominação do estudo.

Trata-se de um estudo observacional do tipo transversal, descritivo-exploratório, de abordagem quantitativa (Lakatos, Eva Maria. Marconi, 2017), baseada em dados de indivíduos a partir do censo de atletas paralímpicos do Distrito Federal (DF). O estudo foi denominado “Paranutri” para facilitar a comunicação entre os pesquisadores e os atletas.

2.2 Seleção da População.

A população incluída, no Estudo Paranutri, constitui-se de paratletas que treinam e competem pelo Distrito Federal (DF), maiores de 18 anos de ambos os sexos, engajados em competições de âmbito regional, nacional e internacional; a amostra define-se como censo por atingir todos os atletas com as características definidas no estudo.

Para obter a lista dos paratletas, consultou-se o Centro de Treinamento de Educação Física Especial (CETEFÉ), considerado, junto ao Comitê Paralímpico Brasileiro (CPB), referência no desenvolvimento e treinamento de paratletas no Distrito Federal. O CETEFÉ informou quais modalidades e atletas existiam, no DF, com o perfil mencionado acima, no ano de 2018 quando iniciou a pesquisa. O CETEFÉ concentra a maioria dos treinamentos dos paratletas no DF. Quando uma modalidade não era acompanhada pelo CETEFÉ, solicitava-se aos técnicos do CETEFÉ que fizessem indicação de nomes de atletas e técnicos que acompanhassem tais modalidades e, dessa forma, pudessem ser inseridos na pesquisa.

Os critérios de inclusão estabelecidos foram: ser morador do DF, ter idade igual ou maior de 18 anos, estar engajado em competições de âmbito regional, nacional e internacional; ter condições físicas e intelectuais para responder as perguntas estabelecidas do questionário socioeconômico e o Recordatório de 24 horas (R24h) e concordar em participar da pesquisa, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Já os critérios de exclusão estabelecidos foram: apresentar alguma deficiência que impedisse a coleta do R24h, em especial cegos, e paratletas em início de treinamento. A exclusão dos cegos deve-se à ausência de instrumentos validados capazes de coletar as informações referentes ao consumo dessa população.

Dessa forma, o Estudo Paranutri incluiu 13 modalidades paralímpicas (voleibol sentado, bocha, tiro com arco, parabadminton, natação, *rugby* em cadeira de rodas, basquetebol, atletismo, tênis em cadeira de rodas, halterofilismo, futebol para paralisia cerebral, vela e hipismo). O número de modalidades esportivas, acompanhadas em todo o DF, é de 19 modalidades, sendo 2 delas apenas de atletas cegos (futebol de 5 e *goalbal*); havia, também, atletas cegos nas modalidades de *triatlo*, judô e tiro com arco. Vale ressaltar que, nas 19 modalidades, havia atletas iniciantes, e nem todas as modalidades apresentavam paratletas engajados em competições de âmbito regional, nacional ou internacional. Desta forma, as modalidades de tiro esportivo e triatlo não tiveram atletas enquadrados na pesquisa, nem da modalidade de tênis de mesa pois, durante a pesquisa, os atletas estavam sem lugar para treinar e também não havia treinador.

2.3 Plano de coletas de dados.

O plano de coleta foi planejado para 12 meses; os atletas e as modalidades foram distribuídos em 4 grupos, cada grupo apresentava um período de coleta durante o ano; a coleta de cada grupo tinha a duração de 3 meses.

Para inserir atletas das 13 modalidades nos 4 grupos, realizou-se um levantamento de quantos atletas treinavam em cada uma das 13 modalidades. O objetivo desta estratégia foi entrevistar os atletas de todas as modalidades ao longo dos 12 meses; além disso, evitar que atletas de uma modalidade específica permanecessem concentrados em apenas um grupo. Na organização do plano de coleta também considerou o período de treinamento e o período de competições dos atletas, mantendo-se o cuidado citado acima. Como muitas vezes os calendários de competições das modalidades são diferentes, isso implicaria na avaliação do consumo impreciso, tendo em vista que, nos períodos de treinamento e/ou competições, o consumo energético e nutrientes são diferentes.

Para as modalidades com número inferior a 4 atletas, a distribuição ocorreu de forma a manter um número total de atletas semelhantes em cada grupo. Quando, por motivos pessoais, o atleta informava a impossibilidade de participar da pesquisa naquele momento, perguntava-se se, no período subsequente seria possível sua participação. O atleta, sinalizando positivamente, era inserido no próximo grupo, o que deixou o último grupo com um número maior de atletas.

A Figura 1 mostra o mapa da distribuição dos atletas por modalidades em cada um dos 4 grupos presentes na pesquisa.

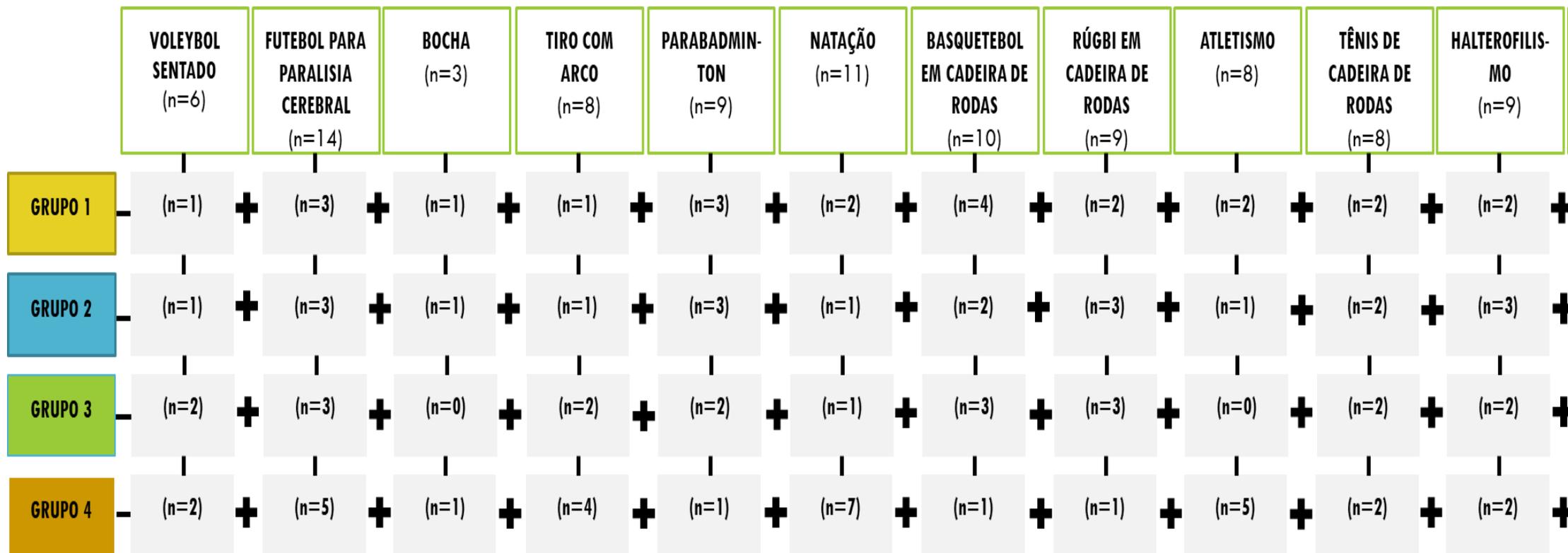


Figura 1- Mapa de distribuição dos paratletas do Distrito Federal por modalidade dentro dos quatro grupos do plano de coleta do Estudo Paranutri durante os anos de 2018 a 2019, Distrito Federal, Brasil

2.4 Entrevistadores.

Os entrevistadores, envolvidos na pesquisa, foram selecionados entre estudantes de graduação de Nutrição da Universidade de Brasília. As duas graduandas passaram por um período de treinamento entre os meses de junho e julho de 2018; visava-se à padronização na coleta dos dados. Todos os entrevistadores foram treinados sobre o processo de abordagem aos atletas, como preencher os questionários socioeconômicos e como coletar os recordatórios de 24h; foram, ainda, treinados e capacitados quanto ao uso do método *Multiple Pass Method* (MPM) (Conway et al., 2003).

2.5 Processamento de dados e Análise Estatística.

Após identificação da amostra, realizava-se uma ligação, para explicar sobre a pesquisa, ao atleta e realizar o agendamento da entrevista presencial. Caso o atleta não demonstrasse interesse em participar, era descartado. Vale salientar que todos os atletas contactados demonstraram interesse em participar da pesquisa; as primeiras entrevistas foram realizadas no horário e local determinado pelo atleta.

Coletou-se o primeiro R24h presencialmente, já o segundo R24h, por telefone usando-se a mesma técnica de coleta do primeiro R24h. Ao término da primeira entrevista, o atleta mencionava qual dia da semana e horário seria ideal para a coleta do segundo R24h, tal informação ficava registrada em formulário para possíveis futuras coletas; no entanto não se pré-agendava o dia exato para evitar que modificação, no consumo, ocorresse em função da pesquisa.

Ao final da coleta dos dois R24h de todos os atletas dos grupos, realizou-se um sorteio para selecionar quais atletas participariam da coleta de um terceiro e um quarto R24h. Para isso, o número de identificação de cada atleta foi colocado em um papel e, em seguida, colocados em um cesto. Uma segunda pessoa, que não fazia parte da pesquisa, selecionou a quantidade de 50% de papéis presentes no cesto. Dessa forma, em todos os grupos houve a coleta de dois R24h para todos os atletas; um terceiro e um quarto R24h em metade dos atletas de cada grupo. Coletaram-se os terceiros e quartos R24h dos atletas por telefone, usando-se o mesmo método de coleta do segundo R24h. Os pesquisadores distribuíram os dias de semana de coleta de modo a ser diferente dos dias obtidos para o primeiro e o segundo R24h. Nesta ocasião da pesquisa houve um atleta que foi sorteado e não apresentou interesse em participar desta etapa, o nome do atleta foi retirado do cesto e realizado novo sorteio.

2.6 Instrumentos de pesquisa.

O Estudo Paranutri utilizou como instrumentos para coleta das informações, questionários sobre dados pessoais, socioeconômicos, competições, modalidade, acompanhamento nutricional, bolsa atleta e consumo de alimentos (Apêndice A). Na avaliação da classe econômica de cada atleta foi utilizado o Critério de Classificação Econômica Brasil, presente no questionário de dados socioeconômicos (Kamakura & Mazzon, 2018).

Os entrevistadores chegavam ao local da entrevista (sede de treinamento, residência do atleta ou trabalho) no horário agendado em posse de uma prancheta, caneta, formulários, utensílios caseiros e livros ilustrativos de porções de alimentos (Crispim et al., 2017; Zabotto et al., 1996). No momento das entrevistas por telefone, cada entrevistador usou caneta, formulários e gravador. Todas as entrevistas realizadas por telefone foram gravadas, com aplicativo gravador presente nos *smartphones*, para facilitar e assegurar o correto registro dos alimentos, suplementos, marcas e quantidades consumidas. É importante mencionar que as gravações foram todas autorizadas pelos atletas e constava no TCLE assinado por todos.

2.6.1 Descrição e Aplicação do Recordatório de 24 horas (R24h).

O consumo alimentar foi estimado por meio da coleta de dois R24h em dias não consecutivos (Apêndice B). O R24h captura a ingestão de um dia de consumo (Freedman et al., 2010). O intervalo entre a coleta de um recordatório e outro, foi de no máximo 2 semanas.

No R24h o atleta informa quais alimentos e/ou suplementos e bebidas foram consumidos nas últimas 24 horas, o horário, o local, a forma de preparo, bem como as quantidades consumidas em medidas caseiras, sendo que para esta última informação foi utilizado o mostruário dos utensílios (talheres e copos) e livro ilustrativo das porções dos alimentos (Crispim et al., 2017; Zabotto et al., 1996). Para aplicação do R24h foi utilizada a técnica de *Multiple Pass Method* (MPM). Esse método desenvolvido e adotado pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América (USDA) denominado MPM, integra cinco etapas (Conway et al., 2003). A primeira etapa é a listagem ininterrupta dos alimentos e bebidas consumidos nas últimas 24 horas; a segunda é baseada na lista de alimentos frequentemente esquecidos para cada refeição; a terceira etapa, o entrevistado informa o horário de consumo de cada alimento/suplemento ou bebida, detalhando o local e ocasião do consumo; quarta denomina-se de etapa de

detalhamento, nela pede-se ao entrevistado, detalhes das refeições como: quantidades dos alimentos consumidos, marcas e forma de preparo. Nesse momento, registram-se as medidas caseiras, a saber: xícara de chá, copo americano, colher de sopa, colher de chá, etc. Na quarta etapa também deve-se revisar algumas informações sobre o horário e ocasião. A quinta e última etapa é a revisão final, onde é feita uma sondagem dos alimentos já informados e inclusão de possíveis alimentos que possam ter sido esquecidos e não foram relatados.

2.7 Processamento de dados do consumo alimentar.

As etapas de coleta e digitação dos R24h ocorreram simultaneamente, otimizando o tempo de processamento dos dados dietéticos. Antes da entrada de dados no programa, os dados de medidas caseiras foram convertidos em gramas de alimentos consumidos. Foram empregados nesta conversão o mostruário dos utensílios e livro ilustrativo das porções dos alimentos e a tabela de medidas caseiras da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009 (Crispim et al., 2017; IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística & Coordenação de Trabalho e Rendimento, 2011; Zabotto et al., 1996)

Foi utilizado, para avaliar os grupos alimentares e a composição de nutrientes da dieta dos atletas, o *software Nutrition Data System for Research* (NDSR, versão 2018, Nutrition Coordinating Center, University of Minnesota, USA). O NDSR é um programa completo e robusto para avaliação da composição de nutrientes de dietas, mantido pela Universidade de Minnesota, nos Estados Unidos. Para realizar a conversão dos alimentos relatados nos recordatórios, em valores de macronutrientes e micronutrientes, foi considerado a adição de óleo de cocção e sal em todas as formas de preparações cozidas e refogadas. Não foi necessário realizar padronização para o consumo de açúcar, pois, o *software* utilizado na pesquisa pode fazer esse cálculo dentro de cada preparação já inclusa na sua base de dados. Como o NDSR possui em sua base de dados à tabela norte-americana do *United States Department of Agriculture* (USDA), os alimentos brasileiros que não constavam no programa tiveram o seu valor nutritivo inserido ou adaptado para um alimento de mesmo valor de acordo com as informações nacionais (Universidade Estadual de Campinas, 2011). Os alimentos novos e de consumo no Brasil foram incluídos na base de dados do NDSR por solicitação dentro do suporte anual contratado do programa (NCC - <http://www.ncc.umn.edu/products/>). Foram utilizadas inclusões de

alimentos e receitas que já constam na base de dados do NDSR, mantidas pela inclusão ao longo do tempo de suporte anual do NDSR desde 2009.

2.8 Quantificação das Inconsistências.

Posterior a digitação dos dados de consumo no NDSR, as informações contidas nas fichas e nas gravações foram checadas, por uma nutricionista treinada e independente, pois, não estava envolvida na coleta e digitação dos dados.

A checagem foi feita de maneira aleatória contabilizando 50% das informações coletadas de cada R24h. Na presente pesquisa, foram coletados 4 recordatórios e distribuídos durante o sorteio de forma representativa.

A nutricionista consultava a ficha preenchida pelos entrevistadores, escutava as gravações e checava as informações lançadas no NDSR, de todos os recordatórios sorteados para checagem. Durante o processo de verificação, um relatório foi construído no Excel para identificar todas as consistências e as inconsistências. Um dos entrevistadores ficou responsável de verificar o relatório estruturado pela nutricionista e realizar os ajustes das inconsistências.

Quando apresentado alguma inconsistência, o entrevistador voltava aos dados lançados no NDSR do entrevistado que apresentou a inconsistência e realizava o ajuste. Tal procedimento foi necessário de modo a verificar as informações digitadas com as contidas nas fichas e nas gravações, e identificar o padrão das receitas estabelecidas ou possíveis erros humanos de digitação.

2.9 Análise do consumo.

2.9.1 Método de análise de nutrientes.

Na avaliação da ingestão de nutrientes utilizou-se o conjunto de valores da *Dietary Reference Intake* (DRI) e Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura/Organização Mundial de Saúde (FAO/OMS). As prevalências de inadequação de micronutrientes foram estimadas utilizando o método da necessidade média estimada (*Estimated Average Requirement* - EAR) como ponto de corte, conforme proposto pelo *Institute of Medicine* (IOM)(Institute of Medicine, 2000a). Nos casos em que os valores da EAR segundo o sexo e a faixa etária eram semelhantes foi empregado o ponto de corte, porém, quando os valores apresentavam diferenças entre os sexos e faixa de idade foi calculada a EAR ponderada (Verly et al., 2020). Assim, a EAR ponderada

representa a estimativa da necessidade média do nutriente, segundo o gênero e estágio de vida considerando o total de indivíduos nos estratos. Detalhadamente, temos que o cálculo da EAR ponderada foi realizado multiplicando-se o valor de EAR estabelecido para o sexo e faixa etária, pela quantidade de indivíduos inseridos naquela categoria. Desta forma, o valor de EAR estabelecido para vitamina C de homens abaixo de 30 anos que é 90 mg, foi multiplicado pela quantidade de homens abaixo de 30 anos, que é de 30 atletas (90x30). Assim, se procedeu com as outras categorias, homens maiores de 30 anos, mulheres abaixo de 30 anos e mulheres acima de 30 anos. O resultado das multiplicações foi somado e posteriormente, dividido pelo total de atletas no estudo, neste caso por 101, conforme mostra o exemplo na Tabela 1 abaixo, desta forma foi possível determinar o valor da EAR ponderada para o exemplo citado de 87,2 mg/d. Neste contexto podemos realizar a determinação da prevalência de inadequação sem estratificações da amostra e a impossibilidade de convergência do modelo em estratos muito pequenos (Pedroza-tob et al., 2016).

Tabela 1 - Cálculo de EAR ponderada da vitamina C

Categorias	N	EAR	Multiplicação
Homens > 30 anos	30	90	2700
Homens >= 31 anos	52	90	4680
Mulheres > 30 anos	10	75	750
Mulheres >= 31 anos	9	75	675
Total	101		8805
Valor EAR ponderada	87,2 mg/d		

Legenda: N = número de atletas na categoria, EAR = *Estimated Average Requirement*, mg/d = miligramas por dia.

Com isso, a prevalência de inadequação de ingestão de cada micronutriente foi estimada pela proporção de indivíduos com a ingestão abaixo do valor de EAR ou abaixo do valor EAR ponderada (Institute of Medicine, 1998, 2000b, 2001, 2005a, 2011) conforme o caso. Também foi utilizado o limite superior tolerável de ingestão (*Tolerable Upper Intake Level* – UL), o qual permite estimar o percentual da população em risco de toxicidade por superconsumo de algum dos nutrientes onde este valor de referência foi estabelecido (Institute of Medicine, 2000a). Quando o nutriente não apresentava valor de EAR, foi utilizada os valores de ingestão adequada (*Adequate Intake* - AI), onde se determinou a prevalência de adequação, visto que com esse valor de referência não é possível estabelecer a prevalência de inadequação. No caso dos nutrientes, potássio e vitamina K, cujo valores de AI são diferentes entre os sexos, foi realizado o mesmo

cálculo da EAR ponderada. Sendo assim, para esses nutrientes tivemos uma AI ponderada.

2.9.2 Método de análise de grupos alimentares.

Na avaliação dos grupos alimentares utilizou como referência o Guia alimentar para população brasileira 2008 (Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica., 2008), tendo em vista, que esta versão apresenta as recomendações de consumo por grupos alimentares e a energia atribuída em cada porção do grupo de alimentos. Desta forma, a quantidade de porções consumidas pelos atletas dos grupos alimentares foi estabelecida através do seguinte cálculo, usou-se a quantidade do alimento consumido em gramas e dividiu pela energia do mesmo alimento consumido.

Os alimentos/ingredientes foram identificados no NDSR e em seguida as porções consumidas foram inseridas dentro dos grupos alimentares. A composição de cada grupo é apresentada na Quadro 1.

Quadro 1 - Nomenclaturas apresentadas no programa *Nutrition Data System for Research* (NDSR) para inserção dos alimentos dentro dos Grupos Alimentos segundo o Guia Alimentar da População Brasileira 2008.

Grupo dos cereais, tubérculos, raízes e derivados	Grupo hortaliças	Grupo frutas	Grupo de carnes e ovos	Grupo de leite e derivados	Grupo leguminosas	Grupo dos óleos e gorduras	Grupo de açúcares e doces
<i>bread, cake, cereal, cookies, crackers, grains, flour, snacks – chips, granola, potato, cornmeal, corn, flour, tapioca dry e cassava</i>	<i>vegetables</i>	<i>fruit, fruit salad e coconut dried ou fresh.</i>	<i>beef, fish and seafood, poultry, egg e sausages.</i>	<i>cheese, milk e yogurt.</i>	<i>beans, lentils, seeds, peanuts, peas, walnuts, sesame seeds e nuts.</i>	<i>cream, dressing for salad, yolk only e fats.</i>	<i>candy, ice cream, desserts, jams, dulce de leche, syrup, nutela, gelatina power, honey, frosting e sugar.</i>

No caso do grupo dos cereais, tubérculos, raízes e derivados foi considerado para uma porção o equivalente energético de 150 kcal. Para o grupo das hortaliças foi considerado para uma porção o equivalente energético de 15 kcal. No grupo das frutas foi considerado para uma porção o equivalente energético de 70 kcal. Para o grupo das carnes e ovos foi considerado para uma porção o equivalente energético de 190 kcal. No grupo dos leites e derivados foi considerado para uma porção o equivalente energético de 120 kcal. Para o grupo das leguminosas foi considerado para uma porção o equivalente energético de 55 kcal. No grupo dos óleos e gorduras foi considerado para uma porção o equivalente energético de 73 kcal. Finalmente, para o grupo dos açúcares e doces foi considerado para uma porção o equivalente energético de 110 kcal.

Para a análise do baixo consumo ou consumo excessivo dos grupos alimentares foi utilizado o padrão de referência do Guia Alimentar para a população Brasileira (Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica., 2008), que estabelece porções dos grupos alimentares a serem consumidos diariamente, baseados em uma dieta de 2000 kcal. O número de porções diária recomendada para o grupo, cereais, tubérculos, raízes e derivados é de 6 porções, do grupo de leguminosas (feijões) é de 1 porção, do grupo de frutas (sucos de frutas naturais) é de 3 porções, do grupo de hortaliças (legumes e verduras) é de 3 porções, do grupo de leite e derivados é de 3 porções, do grupo de carnes e ovos é de 1 porção, do grupo de óleos e gorduras é de 1 porção e a do grupo de açúcares e doce é de 1 porção. Desta forma, os atletas foram divididos em 3 categorias de acordo com consumo energético diário, o primeiro grupo foi representado pelos atletas que tiveram um consumo usual igual ou abaixo de 1600 kcal/dia, o segundo foi representado por atletas com consumo mediano/dia de 2000 kcal, e o terceiro, e último grupo representado por atletas com consumo usual diário acima de 2500 kcal/dia. Para cada quantidade energética foi estabelecido uma porção de consumo de um grupo alimentar como referência, para avaliar consumo baixo ou excessivo daquele grupo alimentar. Além de estabelecer os percentis de consumo para cada grupo de alimento de acordo com a quantidade de energia consumida pelo atleta, conforme mostra Tabela 2 abaixo.

Tabela 2 - Porções de consumo segundo os grupos alimentares de acordo com a quantidade de energia usual consumida.

Grupos Alimentares	< 1600 kcal/dia	2000 kcal/dia*	> 2500 kcal/dia
Grupo cereais, tubérculos, raízes e derivados	5	6	7
Grupo frutas	3	3	4
Grupo hortaliças	3	3	4
Grupo leguminosas e oleaginosas	1	2	2
Grupo carnes e ovos	1	1	2
Grupo leite e derivados	3	3	3
Grupo açúcares e doces	0	1	2
Grupo óleos e gorduras	0,5	1	1

Legenda: *Porções atribuída para um consumo usual entre 1601 a 2499 kcal.

As Orientações Dietéticas para Americanos de 2000 (fornecidas no pacote de processamento NDSR) também foram utilizadas para realizar a análise dos grupos alimentares em porções (g/kcal). Cada participante foi avaliado para o consumo da porção diária recomendada para alimentos cereais (6-11 porções), frutas (2-4 porções), vegetais

(3-5 porções), leite, iogurte e queijo (2-3 porções), e carne, aves de capoeira, peixe, feijão seco, ovos e nozes (2-3 porções) (Johnson, 2000).

2.9.3 Método de análise do número e horário das refeições.

O padrão de consumo alimentar foi avaliado usando os 4 recordatórios de 24 horas, as refeições foram classificadas em desjejum (café da manhã), lanche manhã (colação), almoço, lanche, jantar, outras e bebidas. Como os recordatórios foram inseridos no NDSR, programa americano, algumas nomenclaturas das refeições são diferentes das nomenclaturas brasileiras. Desta forma, na montagem do banco foram tomadas algumas decisões, de modo a transformar as informações contidas sobre as refeições no programa, para o padrão alimentar brasileiro. Sendo assim, além de considerar os relatos dos atletas sobre o nome informado da refeição consumida, obtida na coleta do R24h, também foi realizado alguns ajustes na montagem do banco para caracterização das refeições.

No NSDR é usada a nomenclatura *breakfast*, a qual foi renomeada como desjejum (café da manhã). A refeição, *snack* presente no NDSR não obteve nenhum registro dentro dos outputs gerados, pois, esta nomenclatura não faz parte do padrão alimentar do brasileiro. Desta forma, na montagem do banco foi estabelecido que as refeições com características alimentares de pequenos lanches, realizadas no período matutino e que ocorreram entre desjejum e o almoço, foram consideradas como *snack*. E com o objetivo de representar o padrão alimentar brasileiro, foram tratados como lanche da manhã (colação).

Outra nomenclatura que não faz parte do padrão alimentar brasileiro é o *brunch*, que foi estabelecido nas refeições com características alimentares de lanches, realizadas no período vespertino ou noturno e que ocorreram entre o almoço, ou jantar. Desta forma, quando o atleta fazia menção que foi realizada uma refeição do tipo lanche, essa refeição foi inserida no NDSR como *brunch*. Tal refeição foi tratada como lanche representando, assim, o padrão alimentar brasileiro.

As nomenclaturas *lunch* e *dinner* foram atribuídas em almoço e jantar, respetivamente. Na montagem do banco, teve-se o cuidado de checar todas as refeições classificadas como *lunch* na saída do NDSR. Tal estratégia foi necessária para identificar se os alimentos presentes na refeição *lunch* são característicos de uma refeição almoço.

A nomenclatura *other* foi atribuída às refeições relatadas pelos atletas como pré-treino, pós-treino, ceia e quando o atleta mencionava “não sabe relatar”. Por fim, a

nomenclatura *beverage (just a drink)* foi atribuída quando o atleta mencionava o consumo de apenas uma bebida.

Foram também tomadas algumas decisões quanto aos horários de realização das refeições, pois, para a análise dos horários estabeleceu-se a hora ou hora e meia. Desta forma, quando o atleta relatava o horário de 9:10Hs, a refeição foi ajustada para o horário das 9:00Hs, assim como, quando relatado o horário de 9:20Hs, a refeição foi ajustada para as 9:30Hs. Sendo assim, quando o minuto era igual ou inferior a 15 min, o horário da refeição foi arredondado para baixo; quando o minuto era entre 16 a 29 min, o horário foi arredondado para 30 min; quando os minutos relatados eram entre 31 a 44 min, o horário também foi arredondado para 30 min; por fim, quando relatado, minutos acima de 45, arredondava-se para a hora seguinte.

Após o ajuste no banco, os dados foram tabulados em frequência relativa, com o objetivo de quantificar e caracterizar as refeições mais realizadas pelos atletas com seus respectivos horários de consumo.

2.9.4 Método de análise da inadequação de ferro.

A prevalência de inadequação do ferro foi estimada usando o método de abordagem probabilística para as mulheres do Estudo Paranutri. Nesta análise foi considerado os pontos de corte estabelecidos pelo IOM para população mista, visto não termos a informação de uso de contraceptivos orais pelas atletas (Flavin et al., 2019; Institute of Medicine, 1986; Sipski, 1991).

Foi utilizado nesta análise a tabela do IOM (Tabela 3), a qual assume que um consumo abaixo de 4,18 mg/d de ferro há uma prevalência de 100% de probabilidade de inadequação e o consumo acima 17,51 mg/d é assumido com zero de probabilidade de inadequação. Para as ingestões entre esses valores mínimo e máximo são estabelecidas as probabilidades de inadequação diferente, nesses casos o risco de inadequação para essas faixas, retirando os extremos, corresponde ao número de mulheres com ingestões na faixa multiplicada pela probabilidade de inadequação (Azevedo et al., 2010; Carriquiry, 1999; Institute of Medicine, 2000a). Na Tabela 3 temos um exemplo de como realizar a análise probabilística. No intervalo de consumo usual de 5,20 a 5,94 temos 3 mulheres cuja probabilidade de inadequação neste intervalo é de 0,85, faz-se a multiplicação da quantidade de mulheres (n=3) com a probabilidade 0,85, desta forma teremos 2,55 mulheres com ingestão inadequada neste intervalo. Esse cálculo é repetido para cada intervalo de consumo, em seguida todos os intervalos de consumo são somados e o

resultado desta soma representa o percentual de mulheres com ingestão inadequada no grupo (60%).

Tabela 3 - Exemplo da estimativa prevalência de inadequação do ferro no grupo utilizando o método de abordagem probabilística para uma população mista.

Probabilidade de inadequação ¹	Intervalos de consumo usuais (mg/d)*	Números de paratletas	Probabilidade x Número [†]
1	< 4,18	0	0
0,96	4,18 a 4,63	1	0,96
0,93	4,64 a 5,19	2	1,86
0,85	5,20 a 5,94	3	2,55
0,75	5,95 a 6,55	3	3,75
0,65	6,56 a 7,13	0	0
0,55	7,14 a 7,73	0	0
0,45	7,74 a 8,39	4	1,8
0,35	8,40 a 9,21	1	0,35
0,25	9,22 a 10,36	2	0,5
0,15	10,37 a 12,49	1	0,15
0,08	12,50 a 14,85	2	0,16
0,04	14,86 a 17,51	1	0,04
0	> 17,51	0	0
Total		20	12,12
Prevalência de inadequação = Total (probabilidade x número) / Total de paratletas = 12,12 / 20 = 0,60 (60%)			

Fonte: ¹(Institute of Medicine, 2000a).

*Intervalos de consumos usuais em mulheres adultas, usuárias ou não de contraceptivos orais (mg/d), fornecidos pelo IOM. [†] Representa a proporção de mulheres em cada nível de consumo que se espera um consumo inadequado.

A análise do consumo de ferro, para os homens, foi realizada usando o método da EAR como ponto de corte, portanto, os homens foram separados das mulheres para análise dos resultados.

2.9.5 Método de análise e parâmetros para os macronutrientes.

Na avaliação dos macronutrientes, carboidratos, gordura total, proteína, ácidos graxos ômega 3 e 6, as proporções de ingestão inadequada e excessiva foram estimadas como menor que a faixa inferior da AMDR e maior que a faixa superior da AMDR, respectivamente (Institute of Medicine, 2005b).

As referências estabelecidas pela Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura/Organização Mundial de Saúde (FAO/OMS), do Ministério da Saúde (MS) e do IOM foram utilizadas para estimar as proporções de outros nutrientes, como: açúcar de adição, ácidos graxos saturados, ácidos graxos poli-insaturados, gordura

trans e colesterol (Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica., 2008; Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2010; Institute of Medicine, 2000a; World Health Organization, 2015).

2.10 Ajuste da variância intrapessoal do consumo

A análise do consumo usual dos alimentos e nutrientes foram realizadas utilizando o método desenvolvido pelo *National Cancer Institute*, (NCI). O método do NCI permite estimar a distribuição de alimentos ou nutrientes, ajustada pela variância intrapessoal, para uma população ou subpopulação. O método do NCI permite ainda que sejam utilizadas ajustes por covariáveis não dietéticas na distribuição do consumo usual de alimentos ou nutrientes (Hoffmann et al., 2002; Tooze et al., 2010).

As estimativas do consumo usual foram realizadas utilizando o pacote estatístico SAS *studio software* (SAS Corp, v. 9.4, SAS *Institute*, Cary, NC) com as rotinas MIXTRAN e DISTRIB desenvolvida pelos pesquisadores do NCI (<https://epi.grants.cancer.gov/diet/usualintakes/>).

O uso do SAS® *studio* na análise estatística desta tese permitiu que os pesquisadores fizessem suas análises do computador pessoal, usando um navegador da web e uma conexão com a internet, sem precisar instalar o programa em seu computador. O programa apresenta uma nuvem que arquiva todos os bancos de dados e análise realizadas, com acesso possível de qualquer computador, apenas necessitando realizar o login em sua conta SAS® *studio*. Desta forma, o SAS® *studio* apresenta uma tecnologia que está disponível para fazer as análises de pesquisa mesmo na mudança de ambiente (Sheet, 2017).

Os resultados das análises dos nutrientes, compostos alimentares, grupos de alimentos e padrão alimentar são apresentados por estatística descritiva média, desvio padrão, mediana, percentis e erro padrão. As análises foram realizadas para o conjunto dos atletas e, posteriormente, são apresentadas de forma estratificada de acordo com o objetivo analítico.

As tabelas foram desenvolvidas baseadas nos resultados obtidos dos arquivos gerados pelo SAS® (*DESCRPT* e *ERROP*), onde foi obtido as informações de distribuição do consumo dos alimentos e nutrientes por percentis, as prevalências de consumo baixo ou excessivo para alimentos, e as prevalências de inadequação para os nutrientes com os seus respectivos erros padrões (EP). As tabelas apresentam-se estratificadas por recebimento de bolsa e por tipo de esporte (coletivo ou individual).

A realização do *bootstrap* foi necessária, pois, só assim é possível obter o valor do EP corretamente. O procedimento para o cálculo do EP acontece da seguinte forma, vários sorteios com repetição são realizados com toda a amostra (n=101), ou seja, uma pessoa pode ser sorteada mais de uma vez e algumas pessoas poderão não ser sorteadas. Neste estudo foi estabelecido 1000 vezes, para se obter as possibilidades de combinações em subamostras. Desta forma, tem-se um resultado para cada subamostra. Como o resultado de cada subamostra veio de um sorteio ao acaso, o desvio padrão de todos esses resultados correspondem ao EP de toda amostra do presente estudo. A distribuição dos valores encontrados pelo *bootstrap* fornece uma medida da precisão do parâmetro original. O EP é uma medida de variação esperada da distribuição, constitui a maneira mais simples de indicar a precisão estatística (Efron, 1979; Hall & Martin, 1988).

Utilizou-se testes de hipóteses para comparar as prevalências de inadequações dos grupos com e sem recebimento da bolsa atleta. Compararam-se também as prevalências de inadequações dos micronutrientes dos grupos de esporte individual e coletivo, bem como a prevalência do consumo baixo ou excessivo dos grupos alimentares. Quando os dados apresentaram normalidade foi realizado um teste *t Student* e quando não apresentava normalidade foi utilizado o teste não paramétrico de *Wilcoxon*. Em todas as análises o nível de significância estabelecido foi de 5%.

2.11 Aspectos éticos da pesquisa

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília-UnB (Anexo I). A pesquisa atende aos preceitos éticos previstos na Resolução CNS 466/2012 para pesquisa com seres humanos.

Os atletas foram encaminhados pelo CETEFE ou pelos seus respectivos técnicos. A participação foi agendada e, antes da entrevista, foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Apêndice C). Constou no TCLE esclarecimentos da pesquisa e benefícios, direto ou indireto, relacionados com a sua colaboração na pesquisa. O Termo esclarece os potenciais riscos da pesquisa de acordo com o objeto e a metodologia escolhida e firma a autorização do atleta para participação no estudo Paranutri, conforme disposto pela Resolução no. 466/2012.

Foi garantida a confidencialidade e a privacidade das informações prestadas, por meio da omissão de qualquer dado que possa identificá-lo. As entrevistas foram transcritas e armazenadas em arquivos digitais, em local seguro, de acesso restrito à

pesquisadora e a sua orientadora. Todo material está mantido em arquivo, por prazo de 5 anos e depois deste tempo em arquivo morto de pesquisa (Begossi & Mazo, 2016).

2.12 Viabilidade financeira

O Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana (PPGNH) financiou os custos referente ao deslocamento dos entrevistadores, com editais de auxílio financeiro publicados ao longo dos semestres por verbas do Programa de Apoio à Pós-Graduação (PROAP) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). O projeto contou com financiamento parcial da FAPDF (Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal - Fundação de Pesquisa do Distrito Federal, n.º 00193-00000246/2019-43) e do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) (projeto n.º 422915 / 2018-1) e duas bolsas de iniciação científica pelo Programa PROIC.

CAPÍTULO 3 – Food and macronutrient of 101 Paralympic athletes of team and individual sports.

Neste capítulo, são apresentados o *abstract* e os resultados das análises estatísticas, discussão e conclusão do artigo submetido a revista *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* (B1), fator de impacto 2.190.

Abstract

This study aimed to evaluate the usual intake of macronutrients and food groups and food patterns of athletes with a disability. We also compared dietary intake data between team and individual sport para-athletes. One hundred and one athletes with a disability from 13 paralympic disciplines living in Brasília, Federal District, Brazil between September 2018 and August 2019 were included. Food intake was estimated from two or four nonconsecutive 24-h food recalls in which para-athletes reported all food, beverages, and supplements consumed in the previous 24-h. Dietary intake analysis was performed by implementing the National Cancer Institute (NCI) method. Most para-athletes had three main meals during the day. The prevalence of inadequate fruit servings was significantly higher in team sport athletes (92.5% and 98.4%) than in individual sport athletes (90.8% and 65.5%) in the middle and highest energy intake tertiles, respectively. The prevalence of inadequate vegetable servings was significantly higher in the lowest and highest energy intake tertiles. Para-athletes intake was of a low-carbohydrate, adequate protein, high-fat diet. This macronutrient intake distribution was more prevalent among team sport athletes and differed significantly for types of sport ($p < 0.001$). Para-athletes generally consumed an imbalanced diet, which is a cause for concern given their additional physiological demands and specific training needs.

Keywords: dietary assessment, sports nutrition sciences, para-athletes.

Results

Participant characteristics

The characteristics of the para-athlete population are shown in Table 4. Most athletes participated in team sports such as basketball, cerebral palsy football, badminton, rugby, wheelchair tennis, and sitting volleyball. More than one third of the athletes had completed high school or college education, 82.1% were male, and only 30% of the athletes received nutritional support.

Table 4 - Characteristics of 101 athletes with a disability. Brasília/Brazil, 2018–2019.

Characteristic	N	%
Gender		
Male	82	81.2
Female	19	18.8
Age (years)		
18–30	40	39.6
31–60	61	60.4
Sport		
Individual		
Archery	8	7.9
Athletics	8	7.9
Boccia	3	3.0
Equestrianism	3	3.0
Powerlifting	9	8.9
Sailing	3	3.0
Swimming	11	10.9
TOTAL	45	44.6
Team		
Badminton	9	8.9
Basketball	11	10.9
Cerebral palsy football	14	13.9
Wheelchair rugby	8	7.9
Wheelchair tennis	8	7.9
Sitting volleyball	6	5.9
TOTAL	56	55.4
Disability¹		
Autism	1	1.0
Cerebrovascular accident (CVA)	3	3.0
Cerebral and/or medullar palsy	21	20.8
Intellectual deficit	1	1.0
Down syndrome	1	1.0

Table 4 – *Cont.*

Characteristic	N	%
Gender		
Down syndrome	1	1.0
Hemiplegia	2	2.0
Limb deficiency	16	15.8
Lower limb paralysis	1	1.0
Malformation	2	2.0
Mental deficiency	4	4.0
Muscular dystonia	1	1.0
Nanism	1	1.0
Paraplegia	26	25.7
Plexus injury	2	2.0
Poliomyelitis	8	7.9
Visual acuity reduction	1	1.0
Short stature	1	1.0
Tetraplegia	9	8.9
Nutritional support		
No	70	69.3
Yes	31	30.7

¹Disability was self-reported at the time of the interview.

Regarding the types of disability, paraplegia, cerebral and/or medullar paralysis, and amputations accounted for more than 50% of the disabilities reported by para-athletes.

Meals and mealtimes

Nearly all athletes had breakfast daily, and the favorite time for breakfast was 8 am. Most participants had three main meals during the day, and the favorite time to eat lunch was between 12 pm and 1 pm. In addition, approximately half of the athletes consumed a night-snack after dinner, and it was common for participants to substitute dinner for a snack (Fig. 2).

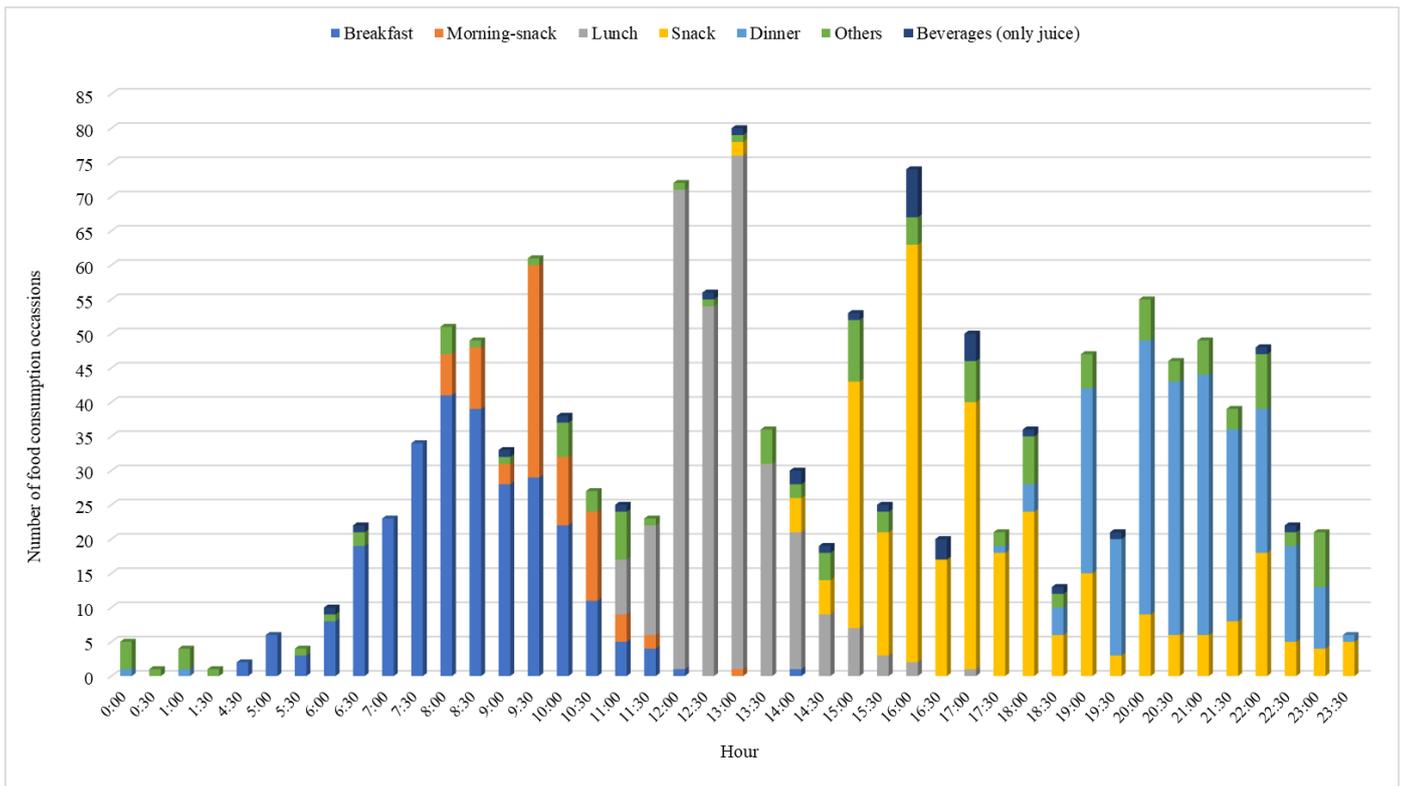


Figure 2 - Number of food consumption occasions by time of day in athletes with a disability. Brasília/Brazil, 2018–2019.

Food group intakes

Para-athletes were categorized into three groups according to their usual daily energy intake levels (Table 2). Thirteen para-athletes had a usual daily intake ≤ 1600 kcal, 57 para-athletes consumed between 1601 and 2499 kcal per day, and 30 participants had a usual daily intake ≥ 2500 kcal (Supplementary Tables S1, S2, and S3).

Figure shows the cumulative prevalence inadequate of servings per food group stratified by energy tertiles and type of sport. Consumption of bread, cereals, and tubers was below the recommended number of servings/day in 100% of athletes. The prevalence of inadequate consumption of milk and dairy products was greater than 85% both in individual and team sports regardless of energy intake tertile.

The prevalence of inadequate fruit consumption below the recommended three or four portions per day was 100% in athletes with a daily intake ≤ 1600 kcal/day and above 90% for all remaining athletes, except for individual sport athletes with energy intake levels ≥ 2500 kcal/day.

For most food groups, including fruits, vegetables and milk, and dairy products, the prevalence of consumption inadequacy decreased as energy intake increased.

Team sport athletes in the highest energy tertile (≥ 2500 kcal/day) showed a prevalence of inadequate fruit consumption (98.4%) similar to that of athletes in the 1600 kcal/day tertile (100%) (Fig. 3). In addition, the prevalence of inadequate fruit consumption (servings/day) was significantly higher among team sport athletes than individual sport athletes in the middle and highest energy tertiles (Fig. 3, $p < 0.001$).

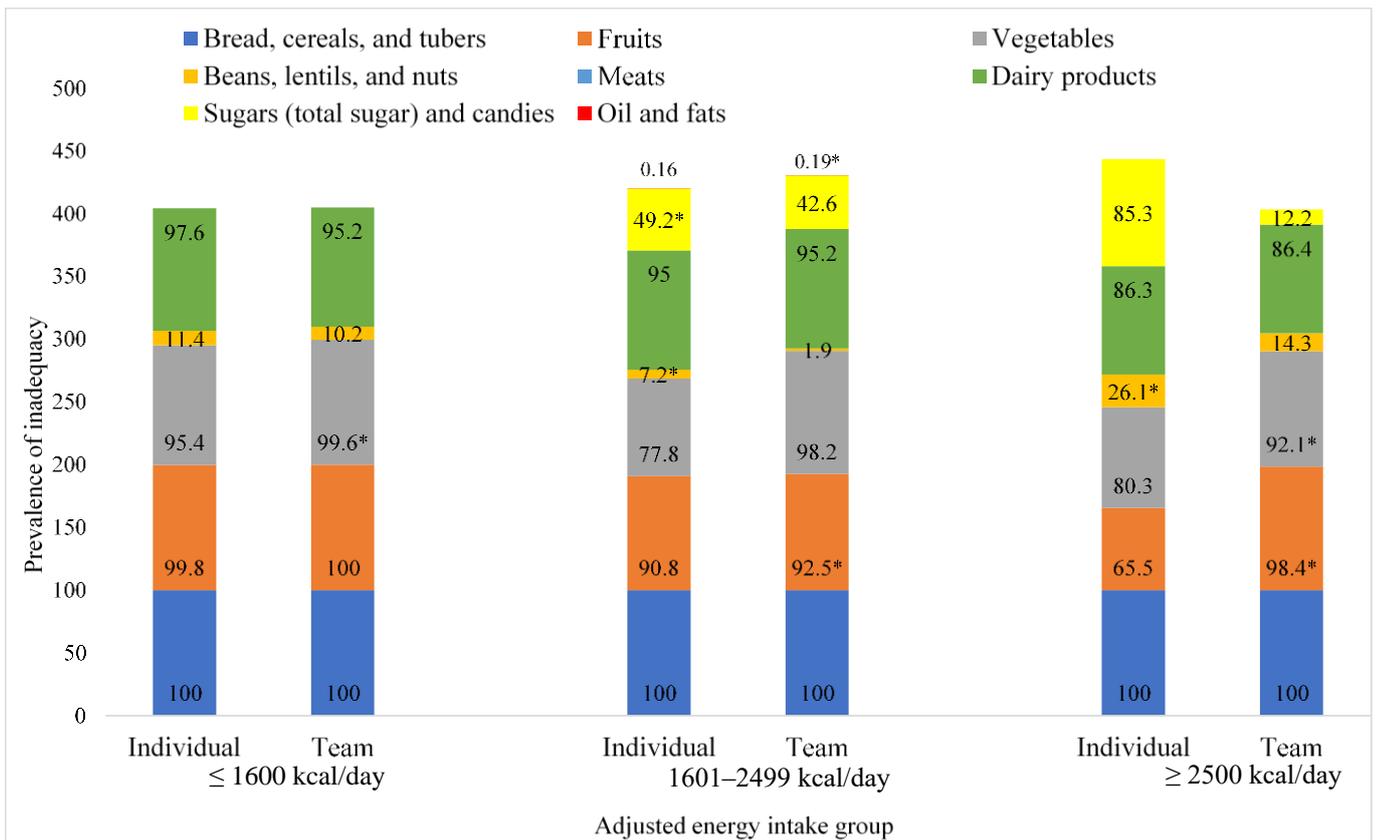


Figure 3 - Cumulative prevalence of inadequate servings of food groups in para-athletes by total daily energy intake and type of sport. Brasília/Brazil, 2018–2019.

* $P < 0.001$ by the Wilcoxon signed-rank test.

For vegetables, the highest energy tertile (≥ 2500 kcal/day), did not contribute to reduce the prevalence of inadequate consumption in individual sports athletes (Fig. 3). In addition, the prevalence of inadequate vegetable servings was significantly different between athletes in the lowest and highest energy intake tertiles (Fig. 3, $p < 0.001$).

Taken together, the food-group serving data showed that athletes in team sports had the most difficulty consuming adequate servings of fruits and vegetables. However, all athletes across energy intake tertiles consumed more than the recommended daily servings of meat and eggs (Supplementary Tables S1, S2, and S3).

The beans, lentils, and nuts food group had the lowest prevalence of inadequate consumption. For this food group, the prevalence of inadequate consumption was significantly higher among individual sport athletes than team sport athletes in the middle and highest energy intake tertiles (Fig. 3, $p < 0.001$).

Para-athletes consumed more than the recommended number of daily servings of oils/fats and sugars/sweets. Nearly 100% of para-athletes consumed more than 0.5 or 1 serving of oils and fats per day. It is important to note that the recommendations for consumption of sugars (total sugar) and candies were adjusted to energy intake levels. For sugar and candies, excessive consumption declined as energy intake increased. However, the prevalence of excessive sugar consumption was $> 80\%$ in team sport athletes with a usual daily intake ≥ 2500 kcal, but only 14.7% in individual sport athletes (Supplementary Tables S3).

Nutrient intake

Table 5 shows the usual intake distribution of macronutrients in para-athletes stratified by type of sport. The mean usual energy intake was 2188 ± 87 kcal/day and there was no statistically significant difference between the types of sport. The average daily energy intake was 1379 ± 73 kcal/day in the lowest intake percentile (10th percentile) and 3483 ± 248 kcal/day in the highest percentile (95th percentile).

Analysis of macronutrient distributions revealed that 26.6% of athletes were below the AMDR for carbohydrates and 22.5% were above the AMDR for fat. Conversely, protein intake was within the AMDR (Table 5). The energy intake distribution range followed a similar pattern for the three macronutrients with higher values in team than individual sport athletes. For the AMDR for carbohydrate intake, athletes in the 25th percentile for individual sports and between the 25th and 50th percentiles for team sports had carbohydrate intakes in the lower end of the AMDR. For total fat intake, individual and team sport athletes in the 10th percentile had fat intakes in the lower end of the AMDR, whereas athletes in the 75th percentile for team sports and between the 75th and 95th percentiles for individual sports fell within the upper AMDR limit for fat intake (Table 5).

Table 5 - Mean usual daily energy intake, standard error, percentiles of macronutrient intake above or below AMDR, MH, or FAO/WHO reference values in para-athletes by type of sport. Brasília/Brazil, 2018–2019.

Nutrient	Sport	N	AMDR ¹	FAO/ WHO ² MH ³	Mean	SE	Intake percentile					< AMDR FAO/WHO MH	> AMDR FAO/WHO MH					
							10 SE	25 SE	50 SE	75 SE	95 SE							
Energy (Kcal)	Individual	45			2039.9	104.6	1302.2	84.7	1578.7	87	1941.2	98	2406.3	132.4	3220.2	234.4	-	-
	Team	56	-	-	2310.3	124.5	1475.3	94.7	1781.8	97	2187.9	113	2732.3	159.1	3662.4	284.3	-	-
	Total	101			2188.4	87.05	1379.1	73.1	1680.2	67.7	2080	75.81	2587	119.9	3482.8	248.6	-	-
CHO (%)	Individual	45			48.9	1.04	42.3	1.62	45.5	1.23	48.9	1.04	52.4	1.2	57.1	1.81	22.2	0
	Team	56	45–65	-	47.6	1.08	41.1	1.79	44.2	1.36	47.5	1.09	51.2	1.15	56	1.67	30.2*	0
	Total	101			48.2	0.74	41.7	1.56	44.8	1.06	48.1	0.74	51.7	0.91	56.5	1.61	26.2	0
Added sugar (%)	Individual	45			9.4	0.81	4.1	0.72	6	0.75	8.6	0.81	12.1	1.01	18.1	1.69	-	38.9
	Team	56		< 10	11	0.91	5	0.81	7.1	0.83	10	0.91	14	1.15	20.6	1.91	-	50.5*
	Total	101			10.2	0.66	4.5	0.66	6.6	0.65	9.5	0.68	13.1	0.86	19.6	1.57	-	45.7
PTN (%)	Individual	45			19	0.56	16.2	0.74	17.5	0.59	18.9	0.55	20.4	0.7	22.7	1.16	0	0
	Team	56	10–35	-	19.3	0.53	16.5	0.68	17.7	0.53	19.1	0.52	20.8	0.73	23.1	1.2	0	0
	Total	101			19.2	0.39	16.4	0.56	17.6	0.39	19	0.38	20.7	0.59	23	1.1	0	0
FAT (%)	Individual	45			31.2	0.82	26.2	1.2	28.6	0.97	31.1	0.83	33.9	0.88	37.7	1.24	0	17.2
	Team	56	20-35	-	32.6	0.77	27.5	0.91	29.9	0.76	32.5	0.77	35.3	1.01	39.1	1.51	0	27.5*
	Total	101			32	0.58	26.8	0.93	29.3	0.69	31.9	0.59	34.7	0.78	38.5	1.3	0	22.5
SFAs (%)	Individual	45			10.5	0.4	8.4	0.52	9.3	0.46	10.4	0.43	11.6	0.43	13.4	0.58	40.2*	59.8
	Team	56	-	< 10	11.2	0.34	9	0.41	9.9	0.35	11	0.43	12.3	0.43	14.2	0.67	26.2	73.8
	Total	101			10.9	0.26	8.7	0.43	9.6	0.33	10.8	0.26	12	0.32	13.9	0.58	32.5	67.5
MUFAs (%)	Individual	45			10.7	0.37	8.8	0.54	9.7	0.44	10.6	0.38	11.7	0.42	13.2	0.64	-	-
	Team	56	-	-	11.2	0.33	9.3	0.46	10	0.36	11.2	0.33	12.3	0.42	13.8	0.68	-	-
	Total	101			11	0.25	9.1	0.44	10	0.32	10.9	0.25	12	0.33	13.6	0.6	-	-
O6 (%)	Individual	45			6.4	0.24	5.5	0.45	5.9	0.31	6.4	0.23	6.9	0.34	7.7	0.66	2.1*	0
	Team	56	5–10	-	6.5	0.23	5.6	0.37	6	0.24	6.5	0.22	7	0.39	7.8	0.75	1.3	0
	Total	101			6.46	0.17	5.53	0.35	5.93	0.21	6.43	0.16	6.94	0.3	7.73	0.67	1.5	0
PUFAs (%)	Individual	45			7.4	0.27	6.2	0.51	6.7	0.35	7.4	0.26	8.1	0.4	9.1	0.8	6.5*	0.8
	Team	56		6–10	7.6	0.28	6.3	0.41	6.9	0.26	7.5	0.26	8.2	0.48	9.3	0.93	4.3	1.3*
	Total	101			7.5	0.19	6.29	0.39	6.81	0.23	7.5	0.19	8.1	0.36	9.2	0.79	5.2	1
O3 (%)	Individual	45			0.89	0.1	0.7	0.1	0.78	0.09	0.87	0.1	0.99	0.13	1.17	0.23	1.8*	3.4
	Team	56	0.6–1.2	-	0.9	0.12	0.7	0.12	0.78	0.11	0.88	0.11	1	0.15	1.18	0.27	1.3	3.9
	Total	101			0.89	0.03	0.7	0.04	0.78	0.03	0.88	0.03	0.99	0.06	1.18	0.12	1.3	3.9
Trans (%)	Individual	45			2.26	0.13	1.68	0.25	1.92	0.19	2.21	0.13	2.55	0.15	3.08	0.33	0	100
	Team	56		< 1	2.54	0.14	1.9	0.24	2.17	0.17	2.48	0.13	2.87	0.22	3.46	0.44	0	100
	Total	101			2.41	0.1	1.79	0.22	2.04	0.15	2.36	0.11	2.74	0.16	3.33	0.38	0	100
Col. (mg)	Individual	45			376.2	22.8	240.8	23.7	295	20.7	362.9	21.5	445.5	31.1	579.4	58.4	26.9	73.1
	Team	56		< 300	356.5	24.4	226.6	23.9	277.4	21.6	341.9	22.9	424.1	32.5	554.2	58.4	33.2*	66.8
	Total	101			365.2	18.1	231.7	20.7	284.7	16.5	352.4	16.2	432.7	26.9	565.2	55.9	30.4	69.6

AMDR= Acceptable Macronutrient Distribution Range, FAO/WHO= Food and Agriculture Organization of the United Nations/ World Health Organization, MH= Brazil Ministry of Health, N=number of subjects, SE=standard error, CHO= carbohydrates, PTN= protein, SFAs= saturated fatty acids, MUFAs= monounsaturated fatty acids, O6= omega-6, PUFAs= polyunsaturated fatty acids, O3= omega-3, Trans= Trans fatty acids, Col= cholesterol ¹(Institute of Medicine, 2005b), ²(Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2010), ³(Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica., 2008), *P < 0.001 by the Wilcoxon signed-rank test.

These results indicate that para-athletes consumed a low-carbohydrate, adequate protein, high-fat diet. It should be noted that this macronutrient intake distribution was more prevalent among team sport athletes (Table 5) and differed significantly between individual and team sports ($p < 0.001$). These results are consistent with the consumption distributions for the cereals, meat and oils, and fats food groups.

Based on the Brazilian Ministry of Health (Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica., 2008) recommendation that added sugar should provide no more than 10% of the total calories consumed daily, 50.5% and 38.9% of team and individual sport athletes were above the upper limit for added sugar intake, respectively ($p < 0.001$, Fig. 4). This result is consistent with food group

consumption data for total sugar and candies (Fig. 4). Mean fiber intake was low, which is confirmed by the low consumption of fruits and vegetables, and was significantly higher in team than in individual sport athletes ($p < 0.001$, Supplementary Tables S4).

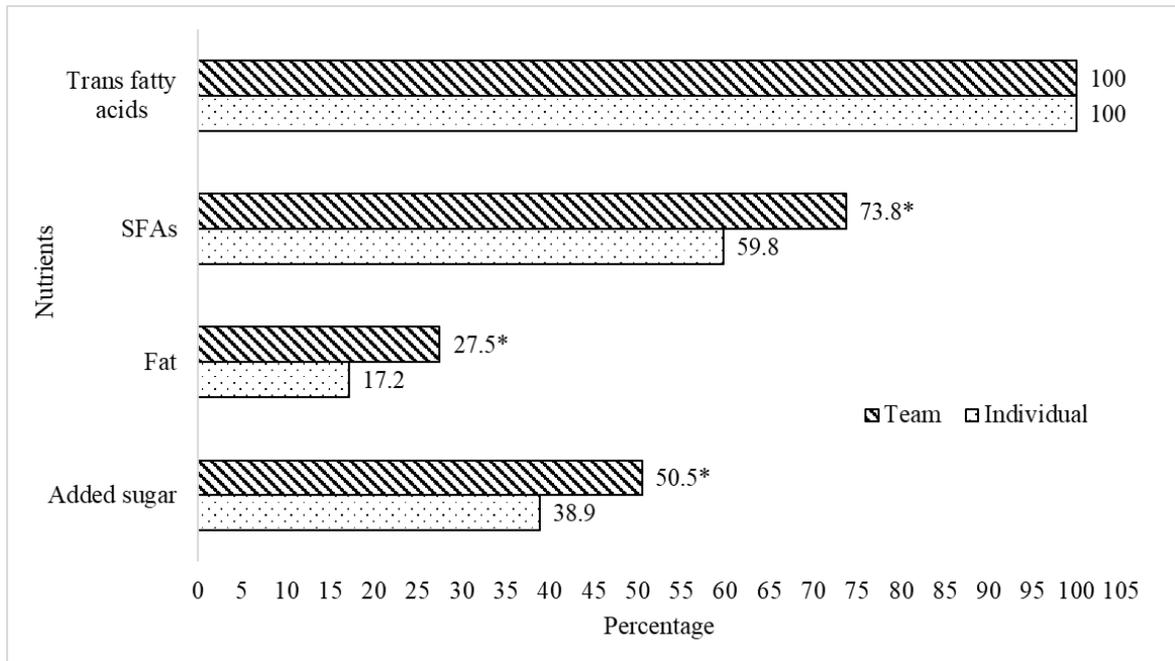


Figure 4 - Prevalence of intake above the AMDR and FAO/WHO reference values for four food groups among Brazilian para-athletes by type of sport. Brasília/Brazil, 2018–2019. SFAs= saturated fatty acids. * $P < 0.001$ by the Wilcoxon signed-rank test.

Nearly $\frac{3}{4}$ of team sport athletes (73.8%) exceeded the recommended daily intake of saturated fatty acids ($< 10\%$ total calories) and 100% exceeded the recommendations for trans-fat intake (Fig. 3). The large number of fat servings consumed by team sport athletes mostly included food choices high in saturated fatty acids and trans-fat (Supplementary Table S5). The prevalence of excessive fat intake was significantly different between team and individual sports ($p < 0.001$, Fig. 3). It is important to mention that this pattern of high intake of saturated fatty acids and trans-fat was consistent across the entire para-athlete population (Table 5).

Among unsaturated fats, the most of consumed by athletes came from monounsaturated fatty acids (27 g) (Supplementary Table S5). The prevalence of low PUFA intake, especially omega-3, was significantly higher in individual sport athletes (1.8%) than in team sport athletes (1.3%) ($p < 0.001$, Table 5). In addition, the omega-6/omega-3 ratio was 8:1 for the entire population and similar ratios were observed when the different sports were assessed separately (Supplementary Table S5). According to current WHO/FAO recommendations, the recommended fatty acid balance (omega-6/omega-3) should be between 5:1 and 10:1 (World Health Organization, 1995).

Discussion

This study used a fully analytical approach to assess the usual dietary intake of para-athletes from Brasília, FD, Brazil (n = 82 men and 19 women) training and competing in a wide range of sports. Athletes were stratified by type of sport, either team or individual sports, for analytical purposes.

To the best of our knowledge, this is the first study to evaluate the food intake of para-athletes using the appropriate tools for group dietary assessment (Institute of Medicine, 2000a). A systematic review by Figel et al. (2018) identified five studies examining the macronutrient intake of para-athletes. However, most studies used 24-h food recalls but did not correct for within-person variation of intake (day-to-day intake variability). Short-term instruments such as 24-h recalls aim at capturing the current diet, which is subject to day-to-day variability. Thus, two or more intake days are needed for statistical modeling to adjust the distribution of these short-term data to reflect the usual intake (Dodd et al., 2006). However, none of the five studies identified by Figel et al. (2018) made use of currently available statistical methods such as the Iowa State University (ISU) Method (Nusser et al., 1996), National Cancer Institute (NCI) Method (Freedman et al., 2004), Multiple Source Method (MSM), and the Statistical Program for Age-Adjusted Dietary Assessment (SPADE) to adjust the distribution of intake (Laureano et al., 2016). The choice of any of these analytical programs/methods will depend on the target nutrient, food-related factors, and the sample size (Laureano et al., 2016).

Mean energy intake was higher in team sport than in individual sport athletes. In general, the mean dietary intake percentage of carbohydrates, protein, and fat was similar for individual and team sport athletes. Nevertheless, the prevalence of intake below and above the AMDR for carbohydrates and total fat, respectively, was significantly higher in team sport athletes than in individual sport athletes.

The high prevalence of low carbohydrate intake can be attributed to the low consumption of cereals, breads, and tubers. The lowest carbohydrate intake was observed in team sport athletes. Wardenaar et al. (2017) evaluated macronutrient intakes in able-bodied Dutch athletes from different sport disciplines and found a high prevalence of inadequate intake of carbohydrates of 44.3%, 50.2%, and 69.2% for endurance, team, and strength athletes, respectively. It should be emphasized that Wardenaar et al. (2017) used a cut-off point of 5 g/kg/day for adequate carbohydrate intake, whereas we used the

AMDR values (Institute of Medicine, 2005b). Moreover, athletes in the study by Wardenaar et al. (2017) used nutritional supplements.

Using a wheelchair in daily life regularly might be a factor that influences carbohydrate utilization during prolonged exercise (Jung & Yamasaki, 2009). During prolonged exercise, the carbohydrate oxidation in spinal cord injured individuals is higher when compared to individuals without spinal cord injury (Jung & Yamasaki, 2009). Thus, inadequate carbohydrate intake causes adverse effects such as reduced muscle glycogen store and increased cramps and injuries, causing muscle weakness and reduced athletic performance (Islamoglu & Kenger, 2019).

No para-athletes in our study exceeded the recommended daily carbohydrate intake. However, para-athletes consumed high amounts of sugars and low amounts of dietary fiber. The main contributors to this nutritional imbalance were the sugar added to juices, the consumption of ready-to-drink commercial (ultra-processed) juices, and low consumption of whole grains, fruits, and vegetables. The 2008 Brazilian National Dietary Guidelines make a conditional recommendation of limiting “free sugars” intake to less than 10% of the total energy intake, although this recommendation is not athlete-specific. High intake of sugar and low intake of dietary fiber by para-athletes has also been reported by Madden et al. (2017), who assessed the macronutrient intake in 40 athletes with physical disabilities. However, in their study, the authors did not evaluate the usual daily intake of nutrients.

All para-athletes in our sample met the AMDR for protein intake and none reported use of nutritional supplements, contrary to the study by Wardenaar et al. (2017), in which adequate protein intake was only achieved with the use of dietary supplements. In our study, the mean daily intake of protein was 19% of total daily energy intake for both groups and a little higher than previously reported for para-athletes (Günay & Ersoy, 2016; Krempien & Barr, 2012). Moreover, the consumption of meat and eggs by para-athletes in the current study was higher than the optimal intake.

When the dietary intake of protein and energy is sufficient, a positive protein balance occurs in the body. Previous reports have demonstrated that the post-exercise dietary requirement of protein is similar for able and disabled athletes (Wu, 2016). Moreover, protein requirements may be higher in athletes with a pressure injury. The intake of high-quality protein provides amino acids with vasodilating action and collagen precursors, and improves the cytokine response in wound healing (Brown & Phillips, 2010).

The intake of fats and oils was higher than the optimal intake for all para-athletes independent of energy intake tertile, and more than 20% of athletes in the team sports group consumed more fats than the optimal intake. Able-bodied athletes should consume 20–35% of calories from fat and saturated fats should make up less than 10% of the total daily energy intake (Aragon et al., 2017; Thomas et al., 2016). Moreover, food intake data revealed that sources of essential fatty acids should also be included in the diets of para-athletes and that more than 70% of team sport athletes and almost 60% of individual sport athletes consumed saturated fats in excess. The fatty acid balance (omega-6 to omega-3) was 8:1 for the para-athlete population. Some studies have suggested that increased plasma levels of omega-3 PUFAs may protect against the accelerated decline in physical performance, whereas a higher omega-6/omega-3 ratio was associated with increased risk of poor physical performance (Abbatecola et al., 2009; Dupont et al., 2019). Additionally, all para-athletes in our study consumed more trans-fatty acids than recommended, suggesting that healthier choices should be encouraged.

There was a high prevalence of inadequate servings of fruits, vegetables, and milk and dairy products among para-athletes, especially in the highest energy intake tertile (> 80%) for both individual and team sports. Similarly, Joaquim et al. (2019) evaluated the diet quality of 20 Brazilian para-athletes using the dietary quality index and identified low scores for these food groups. Sousa et al. (2018) evaluated the usual dietary intake and nutritional status in 506 Brazilian adults and found that more than 50% of participants consumed fewer fruits, vegetables, and dairy products than recommended. This finding is a cause for concern because the low consumption of these food groups may be related to a high prevalence of micronutrient inadequacy (Sousa & da Costa, 2018). Importantly, Sousa et al. (2018) evaluated the food intake in a sample representative of the general population. Thus, our findings indicate that para-athletes have similar food patterns, which appear to be pervasive across the Brazilian population.

Beans are a staple food among Brazilian adults. Thus, consumption of beans and nuts was high among most para-athletes, except for individual sport athletes in the ≥ 2500 kcal energy intake tertile, who did not include beans and nuts in their diets.

A major strength of our study is the detailed analysis of meals and mealtimes in a para-athlete population. We noticed that many athletes skipped meals and also used ready-to-drink juices as a substitute for meals, which in most cases have large amounts of sugar. Joaquim et al. (2019) also reported excessive consumption of sugared fruit juices.

Differences in energy intake between individual and team sport athletes are primarily due to the greater weight concerns of individual sport athletes. For example, because competitors in combat sports are separated into weight divisions, athletes commonly use acute weight loss methods and strategies to achieve body weight loss (Reale et al., 2017).

This study has some limitations. First, because we were unable to weigh the athletes, intake data are not expressed as $\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ of body weight. Additionally, the reference values for excessive or inadequate dietary intake used have been established for able-bodied persons. Lastly, because of their disability many para-athletes may have specific nutritional requirements.

Conclusions

Para-athletes generally consumed an imbalanced diet, which may have potentially adverse effects on performance given their increased physiological demands and specific training needs. The inadequate intake of carbohydrates and excessive intake of fats warrant special attention, and a normal fatty acid balance should be restored. Para-athletes consumed diets that were low in fruits, vegetables, and milk and dairy products. The daily intake of macronutrients differed between individual and team sport athletes. Team sport athletes consumed imbalanced diets with inadequate servings of different food groups and these nutritional imbalances require special attention. Our study is the first to evaluate the food intake of a large sample of para-athletes using appropriate methodologies and robust statistical methods. These findings may be useful in helping tailoring dietary intake to the specific training needs of para-athletes.

CAPÍTULO 4 – Micronutrient deficiency in the diets of para-athletes participating in a sports scholarship program.

Neste capítulo, são apresentados o *abstract* e os resultados das análises estatísticas, discussão e conclusão do artigo publicado na revista *Nutrition* (A1), fator de impacto 3.639.

Abstract

Objective: This study aimed to determine the usual energy and micronutrient intake distributions and compare the prevalence of insufficient/excessive micronutrient intake in Brazilian para-athletes with and without scholarship support.

Methods: The study was conducted between September 2018 and August 2019 and included 101 athletes with a disability from 13 paralympic disciplines living in Brasília, the Federal District. Food intake was estimated from two or four nonconsecutive 24-h food recalls in which para-athletes reported all food, beverages, and supplements consumed in the previous 24-h. Dietary intake analysis was performed by implementing the National Cancer Institute method. Comparisons between scholarship and non-scholarship athletes were performed using Student's t-tests for parametric variables and Wilcoxon signed-rank tests for nonparametric variables.

Results: Mean usual energy intake was significantly lower in scholarship para-athletes (2128 ± 125 kcal/day) than in non-scholarship para-athletes (2239 ± 116 kcal/day) ($p < 0.001$). The prevalence of inadequacy for vitamin D, calcium, vitamin A, thiamine, riboflavin, and zinc was significantly higher in scholarship than in non-scholarship para-athletes ($p < 0.001$). The prevalence of risk for iron deficiency was 29.5% in female para-athletes. The prevalence of micronutrient inadequacy was greater than 10% for eight (60%) and seven (54%) micronutrients among scholarship and non-scholarship para-athletes, respectively.

Conclusions: The Brazilian Federal sport scholarship assistance program in its current format is insufficient to protect athletes from micronutrient inadequacies.

Keywords: dietary assessment, sports nutrition sciences, usual intake, micronutrient, para-athletes.

Results

Sociodemographic characteristics and the number of athletes per paralympic sport are summarized by sport scholarship status in Table 6. The mean age of the population was 33.3 years (standard deviation [SD] = 9.83 years) and there were fewer female than male para-athletes in both groups (Table 6). In addition, 66.3% of participants had completed primary and secondary education, and 67.4% had an average household income below 586 US dollars (Table 6). The sports with the highest proportion of athletes receiving sport scholarship were athletics (6.9%) and basketball (6.9%), whereas football for cerebral palsy had the highest proportion of non-scholarship para-athletes (11.9%).

Table 6 - Characteristics of athletes with disabilities from 13 paralympic sports stratified by sport scholarship status. Brasília/Brazil, 2018–2019.

Age (y), mean ± SD	Sport scholarship		
	Yes	No	Total
	33.37 ± 10.3	33.29 ± 9.61	33.32 ± 9.88
Sport scholarship	N		Total
	Yes	No	
Gender			
Women	9	10	19
Men	37	45	82
Total	46	55	101
Education ¹			
Primary and secondary education	31	36	67
Tertiary education or equivalent	15	19	34
Total	46	55	101
Socioeconomic status ¹			
A (High)	16	21	37
B (Low)	30	34	64
Total	46	55	101
Nutritional support			
No	28	42	70
Yes	18	13	31
Total	46	55	101
Sport			
Archery	3	5	8
Athletics	7	1	8
Badminton	4	5	9
Basketball	7	4	11
Boccia	1	2	3
Equestrianism	3	0	3
Football for cerebral palsy	2	12	14
Powerlifting	4	5	9
Sailing	3	0	3
Swimming	4	7	11
Wheelchair rugby	3	5	8
Wheelchair tennis	2	6	8
Sitting volleyball	3	3	6
Total	46	55	101

N: 101 athletes with disabilities, A: average household income above US\$ 976.5, B: average household income below US\$ 586.0, ¹(Kamakura & Mazzon, 2018).

Odds of nutritional support

Because athletes receiving scholarship assistance may pay a professional for providing information on nutritional support, we examined the odds of scholarship para-athletes receiving paid nutritional support. It should be noted that sports clubs and training institutes do not provide this type of support. Logistic regression analysis showed that scholarship para-athletes were no more likely to have nutritional support than were para-athletes with no scholarship assistance (odds ratio [OR]: 0.48, 95% Wald confidence interval: 0.2–1.14, $p = 0.09$). In addition, the logistic regression model for the odds of nutritional support as a function of socioeconomic status was only marginally significant (Wald chi-square for interaction: 3.96, $p=0.05$). Thus, dietary intake analyses were performed without adjusting for nutritional support and socioeconomic status because these two variables were not significantly associated with scholarship status (response variable).

Food intake

Initially, we evaluated the distribution of food group servings (Fig. 5) and the prevalence of intake below recommended levels for a 2000 kcal/day diet, which corresponds to the median usual energy intake of para-athletes (Table 7). Median values of food consumption (food group servings) were far below the lowest reference value corresponding to a high prevalence of intake inadequacies (Supplementary Table S1). Consumption of fruit group and milk, yogurt, and cheese group below the recommended two daily servings was greater than 80% in both groups. In addition, the prevalence of inadequate consumption of vegetables was high (50.8%) in non-scholarship para-athletes (Fig. 5). These findings indicate that the para-athletes participating in the study need to receive a thorough dietary assessment.

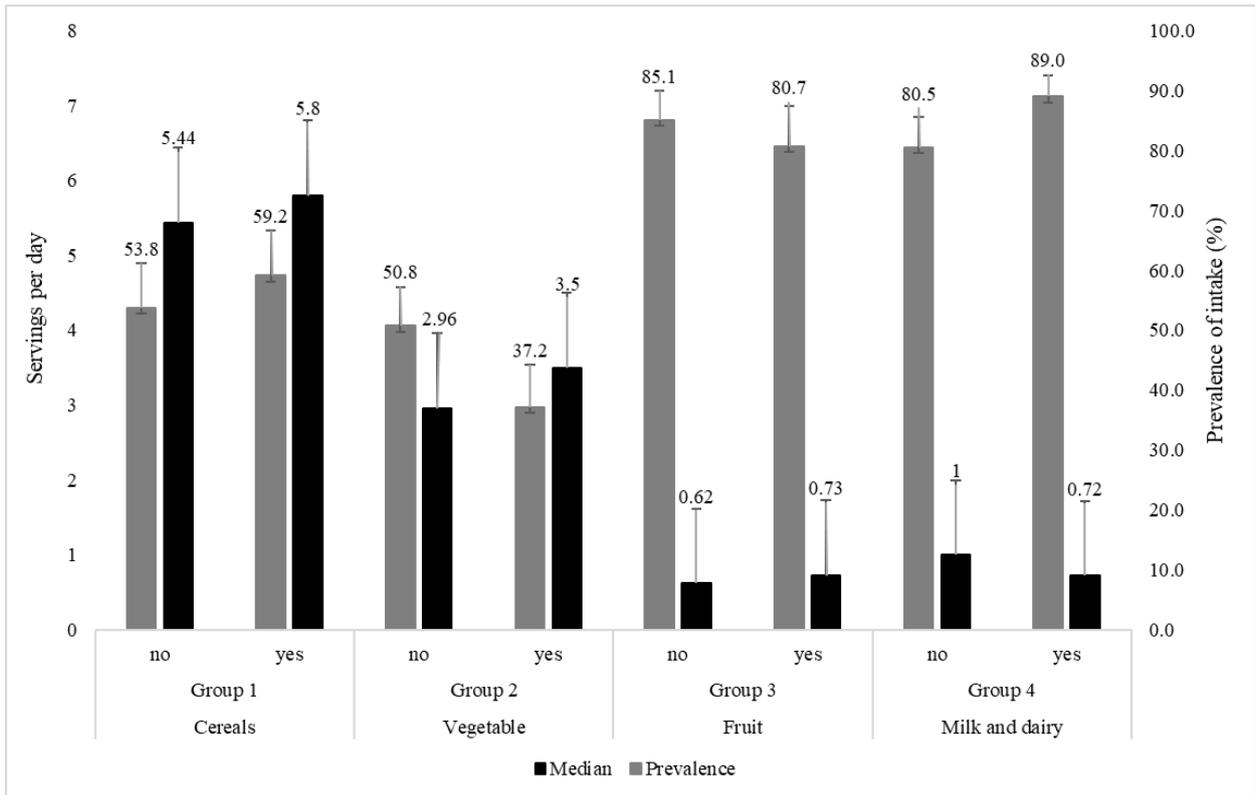


Figure 5 - Prevalence (%) of intake below reference intake level and median consumption of food group servings (\pm SE) stratified by sport scholarship status (no or yes) in Brazilian para-athletes. Food servings established by the 2000 Dietary Guidelines for Americans: Group 1. cereals (6–11 servings); Group 2. vegetables (3–5 servings). Group 3. fruits (2–4 servings); Group 4. milk, yogurt and cheese (2–3 servings). Brasília/Brazil, 2018–2019.

Usual dietary intake

The mean usual energy intake was significantly lower in athletes with disabilities receiving scholarship (2128 ± 125 kcal/day) than in non-scholarship para-athletes (2239 ± 116 kcal/day) ($p < 0.001$, Table 7).

Fifteen nutrients were assessed using the National Cancer Institute method (Freedman et al., 2004). Considering the study goal, we selected nutrients based on their functions and those with known intake inadequacies (Figel et al., 2018). Table 7 summarizes the usual intake of micronutrients according to their nutritional role as follows: direct antioxidant activity (vitamins C and A, selenium, and zinc), indirectly antioxidant activity and oxidative metabolism (iron), energy metabolism (vitamins B complex), and bone structure and health (calcium, magnesium, and vitamin D). The intake distribution of other nutrients among athletes with disabilities grouped by scholarship status is summarized in Supplementary Tables S2–S6.

Table 7 - Prevalence of inadequacy and usual nutrient intake distribution for selected nutrients among athletes with disabilities stratified by sport scholarship status. Brasília/Brazil, 2018–2019.

Nutrient	SS	N	EAR ¹	Mean	SE	Intake percentile										PI	SE
						10	SE	25	SE	50	SE	75	SE	95	SE		
Energy intake (kcal/d)	Yes	46	–	2128	125	1338	103	1629	107	2015	119	2531	154	3397	258	–	–
	No	55	–	2239*	116	1427	75	1726	79	2123	100	2642	155	3563	294	–	–
Antioxidants																	
Vitamin C (mg/d)	Yes	46	87.2	132.9	29.7	45.3	11.8	68.9	15.3	107.6	22.3	171.7	38	309.4	86.18	38*	12
	No	55	–	117.3	20.5	40.9	11.1	61.5	13.1	95.25	16.8	149.6	26	273.5	59.33	44.4	11.3
Vitamin A (µg/d)^a	Yes	46	601.5	598.9	74.6	290	66.3	397.9	62.7	548.5	67.5	756.2	99.9	1111.8	203.8	57.4	11
	No	55	–	608.9	54.3	302.4	69.5	409.6	61.5	559	54.7	760.4	72.2	1124.5	162.4	56.6*	9.4
Zinc (mg/d)	Yes	46	0.7	13	0.77	7.9	0.76	9.7	0.75	12.2	0.77	15.6	0.92	21.3	1.55	17.3	6.2
	No	55	–	13.6	0.79	8.4	0.69	10.3	0.69	12.8	0.75	16.2	0.99	22.3	1.78	13.4*	4.6
Iron- male (mg/d)	Yes	37	6.0	15.3	0.85	10.6	0.84	12.5	0.82	14.8	0.84	17.7	1.02	22.4	1.59	0	–
	No	45	–	15	0.76	10.4	0.64	12.2	0.62	14.6	0.71	17.4	0.99	21.9	1.71	0	–
Iron- female (mg/d)	Yes	9	8.1	9.72	–	6.49	–	7.72	–	9.23	–	11.43	–	14.69	–	22.1	9.0
	No	10	–	10.7	–	7.39	–	8.66	–	10.3	–	12.28	–	15.76	–	36.6*	7.9
Selenium (µg/d)	Yes	46	45	147.3	9.9	90.7	7.3	111.3	7.5	138.9	8.9	176.1	13	239.2	24	0	–
	No	55	–	151.1	9.6	94.4	6.4	115	6.5	142.7	8.2	179.1	13.1	244.6	25.4	0	–
Vitamins B complex																	
Thiamine (mg/d)	Yes	46	0.98	1.74	0.1	1.08	0.11	1.33	0.1	1.65	0.1	2.08	0.12	2.77	0.24	6	3.5
	No	55	–	1.76	0.11	1.11	0.07	1.36	0.07	1.68	0.09	2.09	0.16	2.8	0.32	4.9*	2.4
Riboflavin (mg/d)	Yes	46	1.06	1.62	0.09	1.01	0.09	1.24	0.09	1.54	0.09	1.93	0.1	2.56	0.18	13	5.1
	No	55	–	1.74	0.1	1.11	0.07	1.35	0.07	1.67	0.09	2.06	0.14	2.74	0.26	8*	2.7
Niacin (mg/d)	Yes	46	11.8	25.3	1.59	15.2	1.56	19	1.52	24	1.57	30.5	1.95	41.1	3.43	2.1	2.1
	No	55	–	25	1.57	15.3	1.44	18.9	1.38	23.7	1.45	29.9	1.97	40.5	3.68	2.5	2
Vitamin B6 (mg/d)	Yes	46	1.1	2.1	0.12	1.24	0.1	1.55	0.1	1.96	0.12	2.53	0.15	3.5	0.28	5.3	2.7
	No	55	–	2.08	0.14	1.25	0.1	1.55	0.11	1.95	0.12	2.49	0.17	3.47	0.3	4.9	2.7
Folate (total µg/d)^b	Yes	46	320	475.3	27	281.7	25	356	24.7	452.4	26.2	576.3	33.4	773	55.5	16.6*	5
	No	55	–	438.6	25.7	261.1	20.2	328.7	20.6	417.1	24.2	528.8	33.5	717.2	56.8	22.5	5.3
Vitamin B12 (µg/d)	Yes	46	2.0	3.88	0.28	2.3	0.32	2.9	0.31	3.65	0.29	4.7	0.32	6.4	0.6	5.1	4.1
	No	55	–	4.56	0.36	2.8	0.27	3.4	0.26	4.3	0.31	5.5	0.48	7.5	1	1.5*	1.4
Bone-related nutrients																	
Vitamin D (µg/d)	Yes	46	10	3.6	0.32	1.6	0.26	2.3	0.27	3.3	0.3	4.6	0.41	7	0.8	99.4	0.63
	No	55	–	4.3	0.47	2	0.25	2.8	0.28	4	0.38	5.5	0.62	8.2	1.22	98.4*	1.83
Calcium (mg/d)	Yes	46	800	600.7	38.8	311.8	32	409	33.5	546.9	37.4	743.5	49.2	1099.6	93.3	80.4	4.54
	No	55	–	661.8	53.7	351.4	29.1	456.1	34.2	604.3	45.8	810.6	71.4	1204.9	138	73.9*	6.72
Magnesium (mg/d)	Yes	46	327.1	293	16	188.3	12.8	229.6	13.4	282	15.5	348	20.2	450.5	30.9	67.8*	6.8
	No	55	–	282	13.6	182.7	11.3	221.7	11.2	271.3	12.8	332.7	17.4	433.7	28.2	73	5.9

SS=scholarship, EAR=estimated average requirements, N=number of subjects, SE=standard error, PI=prevalence of inadequacy (%).

¹EAR weighted for gender and age groups (see text for more details), ^aAs retinol activity equivalents (RAEs), ^bAs dietary folate equivalents (DFE), *P < 0.001 by the Wilcoxon signed-rank test.

The prevalence of inadequacy of all micronutrients in Table 7 was compared between scholarship and non-scholarship para-athletes. Regardless of scholarship status, the prevalence of inadequate vitamin D intake was almost 100%, over two thirds of para-athletes had inadequate intake of calcium and magnesium, over half had inadequate intake of vitamin A, and one third of para-athletes had inadequate vitamin C intake (Table 7). Iron intake was inadequate in female para-athletes (Supplementary Table S3).

The prevalence of inadequate intake of vitamin C, folate, and magnesium was significantly higher among non-scholarship para-athletes ($p < 0.001$), whereas the prevalence of inadequacy for vitamin D, calcium, vitamin A, thiamine, riboflavin, and zinc was significantly higher in scholarship para-athletes ($p < 0.001$, Table 7).

Nutrient inadequacy was graded as moderate or severe if the prevalence of inadequacy was lower or higher than 10%, respectively. Among the 14 micronutrients evaluated in our study excluding iron, the prevalence of inadequacy was greater than 10% for eight (60%) micronutrients among scholarship para-athletes, whereas non-scholarship para-athletes showed a prevalence of inadequacy greater than 10% for seven (54%) micronutrients.

Figure 6 shows the percentile distribution for the usual intake of vitamin C according to scholarship status. Vitamin C intake increased at a greater rate among scholarship para-athletes than among non-scholarship para-athletes from the middle to the end (50th, 75th, and 95th percentiles) of the intake distribution. A similar pattern was observed for other nutrients such as folate, vitamin D, and calcium (Table 7).

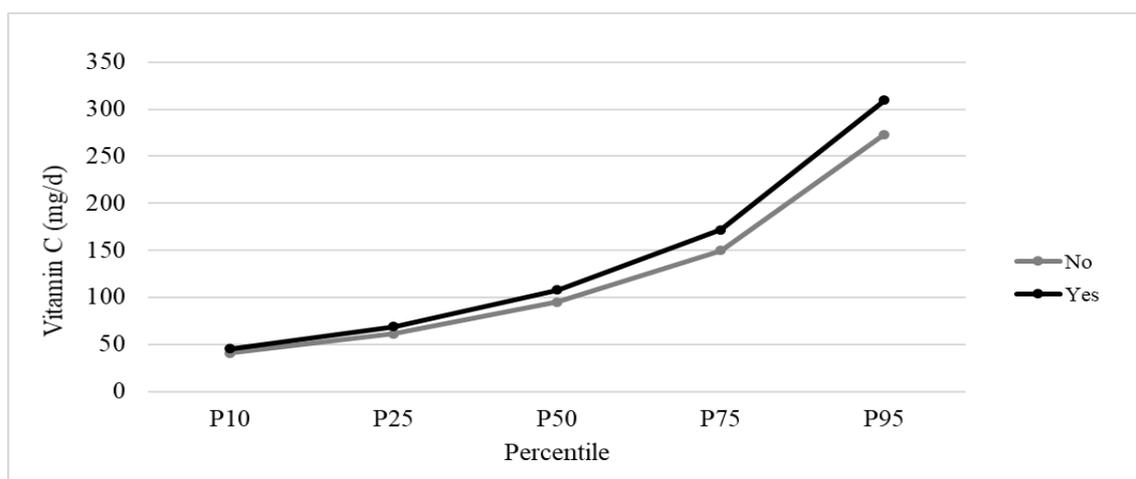


Figure 6 - Percentiles of usual vitamin C intake by sport scholarship status in athletes with disabilities. Brasília/Brazil, 2018–2019.

Women of childbearing age are particularly vulnerable to developing iron deficiency. In our study, the prevalence of risk for iron deficiency was 29.5% in female para-athletes and iron intake among women in the 25th percentile was within the reference value (Supplementary Table S4).

Scholarship and non-scholarship para-athletes reported no consumption of supplements and no excessive nutrient intake. None of the participants exceeded the tolerable upper intake level (UL) for any of the micronutrients examined (Supplementary Tables S2–S5).

Discussion

This study assessed the distribution of usual dietary nutrient intakes of para-athletes and compared the prevalence of insufficient/excessive micronutrient intake by sport scholarship status. The results showed that consumption of food-group servings was in general below the reference values resulting in intake inadequacies for most micronutrients. Moreover, both scholarship and non-scholarship para-athletes reported no excess micronutrient intake from food supplements and/or foods. However, contrary to our hypothesis, sport scholarship assistance was not sufficient to ameliorate nutrient inadequacies in para-athletes, indicating that para-athletes may require nutritional support from nutritionists and nutrition coaches in their nutritional and dietary needs.

To the best of our knowledge, this is the first study to investigate the usual energy and micronutrient intake from food, beverages, and supplements and the prevalence of micronutrient inadequacies in a large sample of athletes with disabilities. The use of appropriate methodology, including robust statistical methods to correct within-person variation of intake and the EAR cut-off point method, is a strength in the evaluation of micronutrient intake from population groups (Carriquiry, 1999; Dodd et al., 2006; Hoffmann et al., 2002; Institute of Medicine, 2000a; Murphy et al., 2006). We used a weighted EAR points to permit analysis of the entire sample population, because the number of female para-athlete was only 19 compared to 82 male para-athletes. Other studies that assessed energy intake in athletes with disability failed to adjust for the distribution of consumption (Gerrish et al., 2017; Goosey-Tolfrey & Crosland, 2010; Grams et al., 2016; Günay & Ersoy, 2016; Krempien & Barr, 2011; Madden et al., 2017; Ribeiro et al., 2005; Scaramella et al., 2018), and we found only one study that used the EAR cut-off point method to investigate macronutrient intake (Wardenaar et al., 2017).

The usual energy intake distribution was highly variable among athletes with disabilities in our study, as shown by the large variation in energy intake from the 10th to the 95th percentiles (1335 to 3385 kcal/day). However, even though there was a trend of high energy intake to increase nutrient intake, it was not sufficient to prevent a high prevalence of inadequacy for some nutrients, including vitamin D, calcium, magnesium, vitamin A and vitamin C, due to unbalanced and poor food choices.

The prevalence of inadequacy for vitamin D, calcium, and magnesium exceeded 60% in both groups. These nutrients are important in bone development and muscle strength (Książek et al., 2019). Importantly, calcium, magnesium, and vitamin D deficiency in athletes with disabilities can cause a decline in neuromuscular function and

impair sport performance (Doubelt et al., 2015). When athletes with disabilities train intensively and present loss of bone mineral density, there is a higher chance of stress fractures due to stress in intensively training (Blauwet et al., 2017).

The prevalence of inadequacy for calcium and vitamin D intake was significantly higher in scholarship than in non-scholarship para-athletes. However, para-athletes in both groups should considerably increase their calcium and vitamin D intake. In contrast, the prevalence of magnesium intake inadequacy was significantly higher among non-scholarship para-athletes. Magnesium deficiency may be due to low consumption of dark green vegetables (Escott-Stump, 2012), which are a major food source of magnesium. In fact, 50.8% of non-scholarship para-athletes consumed fewer than three vegetable servings per day.

The prevalence of vitamin C inadequacy exceeded 35% in both groups. Increasing vitamin C intake is essential because of its antioxidant action in preventing injuries and improving physical performance (Ristow et al., 2009). Vitamin C also acts on the immune system by protecting against exercise-induced oxidative stress (Hemilä & Chalker, 2013). A high prevalence of inadequacy of vitamin C intake can be due to low consumption of fruits and vegetables.

Vitamin A had a prevalence of inadequacy greater than 50% both among scholarship and non-scholarship para-athletes. Like vitamin C, vitamin A has antioxidant activity and acts on the immune system, mainly on T cell activity, promoting more efficient recovery after training (Broad, 2014). However, differently than vitamin C, preformed vitamin A (retinol) is found in a reduced number of foods, and provitamin A (carotenoids) is available with low bioavailability from yellow-colored vegetables and fruits (Escott-Stump, 2012). Thus, the adequacy of vitamin A is constrained to a limited consumption of few foods and contributes to the difficulty of analyzing and reaching the nutritional adequacy for vitamin A.

Of the nutrients with antioxidant activity, zinc had moderate inadequacy and selenium had adequate intake for both male and female para-athletes, as well as iron for men. Animal-based foods such as red meat, organ meats, seafood, and fortified cereals are rich in zinc whereas selenium is found in such foods and can also be available from plant foods (depending on soil selenium content) such as Brazil nuts (Escott-Stump, 2012). In our study, inadequate intake of zinc was significantly more prevalent among scholarship para-athletes, who may not be using their scholarship monies to buy more expensive meat-based foods.

Vitamins B complex, except folate, showed a low prevalence of inadequacy. Vitamins B complex are a group of nutrients that act as coenzymes regulating the activity of energy metabolism enzymes involved in the production of adenosine triphosphate (Mcardle et al., 2011). These nutrients are found in several foods and the daily intake requirement is relatively low, suggesting that para-athletes are making inadequate food choices. Conversely, folate showed the highest prevalence of inadequacy among vitamins B complex. Folate is not easily offered in the diet because it is only found in certain food items such as dark leafy vegetables and whole-grain or fortified ready-to-eat cereals. In our study, the prevalence of inadequacy of folate intake was significantly higher among non-scholarship para-athletes. Additionally, non-scholarship para-athletes had low intake of folate-rich foods such as fruits and vegetables (Escott-Stump, 2012).

Of the 14 micronutrients assessed, scholarship and non-scholarship para-athletes in our study had eight and seven of them, respectively, with a prevalence of inadequacy greater than 10%. This finding indicates that the sport scholarship program is not sufficient to ensure that para-athletes have adequate nutritional intake. It is clear that both scholarship and non-scholarship para-athletes need nutrition counseling and guidance to improve their food choices and may also need supplementation and nutrient intake monitoring.

Few studies have assessed micronutrient intake in para-athletes. Krempien & Barr, 2011 assessed energy intakes and estimated the adequacy of dietary intakes of elite athletes with spinal cord injury at home and training camp and compared the results with the EAR values. The study identified high prevalence of inadequacy for nutrients such as vitamin D (100%), folate (50%), calcium (54%), magnesium (42%), and zinc (38%) among male athletes when at home. However, the use of methods to adjust intake distributions was not reported by the authors (Beal et al., 2018; Krempien & Barr, 2011; Levine et al., 1992; Lieberman et al., 2014; Perret & Stoffel-Kurt, 2011; Tomey et al., 2005).

In a review by Figel et al., 2018, two studies used EAR values as the cut-off point, but four other studies used the recommended dietary allowance (RDA) values as the cut-off point. The use of RDA values as the cut-off point to assess micronutrient intakes is an unacceptable mistake that leads to spurious results. Mean intakes at or above the RDA may not ensure that the prevalence of inadequacy is low. The Institute of Medicine (Institute of Medicine, 2000a) established in 2000 that intakes of groups of people should not be assessed by comparing group mean intakes to the RDA. Instead, dietary

assessments should be made using statistical methodologies that are appropriate to allow the correction of the within-person variation and robust enough to permit adjustment for correlations for consecutive days, covariates, and distribution asymmetry (Carriquiry, 2003; da Costa & Gigante, 2013). Many such analytical tools are currently being used to manage intake distributions, including, among others, the Iowa State University (ISU) Method (Nusser et al., 1996), National Cancer Institute (NCI) Method (Freedman et al., 2004), Multiple Source Method (MSM), and the Statistical Program for Age-Adjusted Dietary Assessment (SPADE), and the choice of method will depend on nutrient- and food-related factors and the sample size (Laureano et al., 2016).

We used a robust method of nutrient and food intake analysis to provide a valuable perspective on the role of sport scholarship and its impact in the nutritional intake of para-athletes. However, our study also has some limitations. The small number of female athletes made it difficult to explore gender-based differences in nutrient inadequacies. Additionally, interpreting micronutrient intake adequacy in a disabled population using dietary reference intake (DRI) values established for able-bodied persons can be misleading because meeting recommended intakes for nutrients may not necessarily provide the complement of vitamins and minerals required by para-athletes.

Conclusion

The Brazilian Federal sport scholarship assistance program in its current format is insufficient to ensure that para-athletes take adequate micronutrient levels. There was a high prevalence of inadequacy for most micronutrients both among scholarship and non-scholarship para-athletes. Nutrient toxicity and supplement use were not prevalent in the study population. Thus, it is recommended that nutrition monitoring is adopted as a strategy for tracking and adjusting micronutrient intake in these athletes. Professional sports nutrition consultation should be implemented and encouraged to assist adequate nutrition intake and improve health status and performance of athletes with disabilities.

Further research that use adequacy methodologic design with a larger sample of athletes is needed to improve our understanding of micronutrient inadequacy in athletes with disabilities.

CAPÍTULO 5 - ATENDIMENTO NUTRICIONAL AO ATLETA PARALÍMPICO

Neste capítulo, serão demonstradas as aplicações que os resultados da tese poderão propiciar para a avaliação do consumo alimentar e prescrição dietética de paratletas.

De uma forma geral, o acompanhamento de desportistas ocorre no âmbito individual, ou coletivo nos esportes de quadra/pista, ou de equipes. Em qualquer formato, o nutricionista avaliará o consumo dos atletas, as suas necessidades, os objetivos, as preferências e realizará as orientações. Nesse contexto, os compêndios e referências são os balizadores da avaliação e prescrição. No entanto, esses parâmetros têm aplicação limitada para utilização com os paratletas. Dessa forma, os dados sistematizados deste estudo poderão auxiliar tanto na avaliação de consumo, quanto na prescrição de dietas dos paratletas, pois fornecem as distribuições observadas de consumo e permitem comparar os dados obtidos com os parâmetros observados de um grupo com características semelhantes.

No sentido de facilitar a descrição, apresenta-se um caso clínico de um paratleta, acompanhado no projeto UnaAtleta (Unidade de Atendimento Nutricional ao Atleta Paralímpico) da Universidade de Brasília. A.F.S é atleta da modalidade de atletismo, corrida em cadeira de rodas; sexo masculino, 41 anos, foi infectado pelo vírus da poliomielite na infância, o que lhe ocasionou paraplegia dos membros inferiores. Especialista em provas de 100 metros em cadeira de rodas, mas compete em provas de 200, 400 e 800 metros; é um paratleta experiente e consagrado; obteve a marca de 4º lugar nos 100 metros em cadeira de rodas nos Jogos Paralímpicos Rio 2016. Classificado pela Classificação Internacional de Funcionalidade e Incapacidade e Saúde (CIF) em T53 (atleta de pista, que compete em posição sentada e possui limitação devido a uma força muscular reduzida, amplitude de movimentos restrita, deficiência dos membros ou diferença no comprimento das pernas) (International Paralympic Committee, 2015).

Na anamnese clínico-nutricional, apresenta diurese normal na cor amarelo claro, função intestinal regular, evacuando diariamente com sensação de esvaziamento completo, não apresenta nenhuma alergia ou intolerância alimentar, também não faz uso de medicações, ou suplementos alimentares. Apresenta aversão a jiló, consome em média 1,8 litros de água por dia e não tem o hábito de fazer mais de 3 refeições por dia. O atleta relata acordar, durante a semana, às 7:00h e dormir às 23:00h e não relatou problemas com o sono.

Os dados antropométricos do atleta são: peso corporal aferido com o uso de uma balança digital da marca Plenna®, capacidade até 150 kg com escala de 100 gramas em posição sentada de 53,1 kg; estatura aferida com o uso de um estadiômetro horizontal portátil para pacientes acamados Avanutri®, afere até 196 cm, altura aferida do atleta de 144 cm. Apresenta um percentual de gordura de 38,2%, avaliado por bioimpedância *Quantium II* da marca RJL *systems*® com alcance para resistência e reactância de 0 a 1000 ohms e resolução de 1 ohms, com valores de resistência 845ohms e reactância 37ohms. No momento do atendimento, o paratleta estava na fase de base do treinamento, treinando 4 vezes na semana, das 17:30 às 19 horas na *hand bike*.

Na avaliação de consumo alimentar, utilizou-se o recordatório de 24hs (R24h) de dois dias não consecutivos, sendo que um dos R24h representa o consumo de um dia do final de semana. O Quadro 2 (pág.70) mostra o consumo do atleta em cada dia e a média dos dois dias de consumo.

Foi utilizada a Plataforma Calcnut (da Costa, 2010) que contém as tabelas de composição de alimentos TACO (Universidade Estadual de Campinas, 2006, 2011) e tabela de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil, desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (Pesquisa de Orçamentos Familiares, 2011). Dados suplementares da tabela do Estudo Nacional da Despesa Familiar (ENDEF) estão na 2° versão da tabela TACO. Para alguns nutrientes, como vitamina D e E, os dados são limitados porque não constam na composição nutricional dos alimentos a determinação dessas vitaminas.

Quadro 2- Apresentação das quantidades dos nutrientes consumidas pelo atleta A. F. S em dois dias de recordatório de 24h (R24h) e a média dos dois dias do consumo. Estudo Paranutri, Distrito Federal, 2018-2019.

Nutrientes	1° R24h (Quinta-feira)	2° R24h (Domingo)	Média
Macronutrientes			
Energia (Kcal)	1379	1801	1590
Carboidratos (%)	53	48	50,5
Carboidratos (g)	182,8	216,5	199,6
Proteínas (%)	14	17	15,5
Proteínas (g)	49,5	74,6	62
Lipídeos (%)	33	35	34
Lipídeos (g)	50	70,7	85,3
Fibras (g)	14,2	17,1	15,6
Açúcar de adição (%)	5,9	6,8	6,35
Açúcar de adição (g)	20,4	30,7	25,5
Ácidos graxos saturados (%)	9	9	9
Ácidos graxos saturados (g)	13,4	18,7	16
Ácidos graxos monoinsaturados (%)	11	11	11
Ácidos graxos monoinsaturados (g)	17,5	23	20,2
Ácidos graxos poliinsaturados (%)	10	12	11
Ácidos graxos poliinsaturados (g)	15	24	27
Colesterol (mg)	138,8	255	197
Minerais			
Cálcio (mg)	147,2	196,7	172
Magnésio (mg)	161	201,3	181
Manganês (mg)	1,4	1,9	1,65
Fósforo (mg)	543,3	702,2	622,5
Ferro (mg)	7,8	7,8	7,8
Sódio (mg)*	1583,3	2192,7	1888
Potássio (mg)	2204	2344,6	2274,3
Cobre (mg)	0,6	0,8	0,7
Zinco (mg)	10,4	6,8	8,6
Selênio (mcg)	46,5	64,5	55,5
Vitaminas			
Vitamina A (mcg)	248,6	620	434,3
Vitamina E (mg)	3,7	4,6	4,15
Vitamina D (mg)	1,15	1	1,1
Tiamina (mg)	0,3	0,5	0,4
Riboflavina (mg)	0,4	1	0,7
Piridoxina (mg)	0,7	1,4	1,05
Niacina (mg)	13,6	25,2	19,4
Cobalamina (mcg)	4	0,8	2,8
Folato (mcg)	105	134	119,5
Vitamina C (mg)	82,2	63	72,6

Acrescido do sódio de adição

No Quadro 3, apresenta-se o padrão de consumo das refeições do atleta nos dois R24h e as quantidades das porções dos grupos alimentares consumidas ao longo do dia.

Quadro 3 - Apresentação as porções dos grupos alimentares por refeição consumidas por horário pelo atleta A. F. S. Estudo Paranutri, Distrito Federal, 2018-2019.

Refeição/Grupo Alimentar (porções)	1° R24h (Quinta-feira)	2° R24h (Domingo)
Café da Manhã	08:30Hs	08:30Hs
Cereais, tubérculos, raízes e derivados	1,2	1,2
Açúcares e doces	0,18	0,18
Colação	10:45Hs	Não realizou
Frutas	0,9	
Açúcares e doces	0,7	
Almoço	13:30Hs	12:00Hs
Carnes e ovos	1,38	1,02
Cereais, tubérculos, raízes e derivados	1,02	1,02
Leguminosas e oleaginosas	-	0,55
Hortaliças	2,13	0,46
Frutas	-	0,1
Açúcares e doces	-	0,7
Óleos e gorduras	1,2	1,2
Lanche	16:30Hs	Não realizou
Cereais, tubérculos, raízes e derivados	1,2	
Leite e derivados	0,39	
Açúcares e doces	0,18	
Jantar	19:30Hs	19:30Hs
Carnes e ovos	1,38	0,76
Cereais, tubérculos e raízes	0,68	0,68
Leguminosas e oleaginosas	0,42	0,55
Hortaliças	0,4	0,42
Óleos e gorduras	1,2	1,2
Ceia	Não realizou	22:00Hs
Fruta	-	0,44
Açúcares e doces	-	0,18

5.1 - Análise do Consumo Alimentar Individual

A avaliação do consumo individual faz parte do processo de avaliação nutricional, portanto as informações obtidas pelo registro alimentar e/ou R24h de dois ou mais dias não consecutivos, quando somados a outros dados, contemplam a anamnese nutricional (Barr et al., 2003; Crosland & Broad, 2011).

Em termos gerais, a avaliação dietética refere-se ao processo de determinar se as dietas são adequadas sem serem excessivas, ou seja, se cumprem os requisitos nutricionais, mas não conduzem a efeitos adversos para a saúde, devido ao consumo excessivo (Barr et al., 2003).

O processo para avaliar o consumo individual, depende de se estimar as necessidades do indivíduo e seu consumo usual; no entanto estimar as necessidades e o consumo usual não é factível sem um aparato laboratorial intenso e prolongado, o que torna essas análises financeiramente impraticável (Carrquiry, 2003; Institute of

Medicine, 2000a). Assim, a melhor estimativa da necessidade do indivíduo é, normalmente, o parâmetro de referência da EAR, considerando o estágio de vida e o gênero do indivíduo (Institute of Medicine, 2000a) e a melhor estimativa do consumo usual é obtida pelo registro alimentar ou R24hs (Institute of Medicine, 2000a); ambas, porém, são medidas com elevado grau de incerteza para a determinação do consumo adequado ou inadequado, embora seja provável que a necessidade de um indivíduo se aproxime da EAR, e possa variar em dois desvios padrões acima ou abaixo da EAR. Dessa forma, o consumo de um dia de um indivíduo, para um determinado nutriente, pode estar abaixo ou acima do seu consumo usual. Quando um indivíduo apresenta um consumo usual abaixo da EAR, há uma grande probabilidade de que o consumo esteja inadequado. Espera-se que um consumo usual, no valor da EAR, seja inadequado para 50% dos indivíduos, e a probabilidade de inadequação aumenta à medida que o consumo se reduz para valores inferiores ao da EAR (Barr, 2006; Institute of Medicine., 2000; Institute of Medicine, 2000a). Equações que incorporam estas incertezas foram desenvolvidas para estimar a probabilidade do consumo de um indivíduo satisfazer a sua exigência nutricional (Institute of Medicine., 2000).

Uma maneira simples de poder estimar a adequação (D) do consumo em relação à necessidade é realizando a diferença entre a média de consumo (M_c) com a necessidade média estimada (EAR).

Se o valor de D for elevado e positivo, é provável que o consumo esteja adequado; porém, caso seja elevado e negativo, é provável que o consumo seja inadequado. Mas, se o valor encontrado estiver entre esses valores, há uma grande incerteza quanto ao consumo adequado do indivíduo. Dessa forma, é importante calcular o desvio padrão de D (DP_D) para poder avaliar o consumo.

Para este cálculo, é importante acrescentar algumas variáveis para assim conhecer o valor de DP_D :

- o desvio padrão da necessidade que é estabelecido em 10% do valor da EAR para quase todos os nutrientes, exceto niacina com 15% e vitamina A com 20%;
- a média do consumo dos R24h (M_i) é a melhor forma de estimar o consumo usual;
- desvio padrão da variabilidade intrapessoal DP_i é um indicador da diferença entre o consumo obtido nos R24h e o consumo usual, dado obtido em estudos de inquéritos populacionais (Institute of Medicine., 2000).

- Os nutrientes como a vitamina C, cobalamina, folato, vitamina E, vitamina A e zinco que apresentam coeficiente de variação do consumo ($CV = \text{desvio padrão do consumo diário} \div \text{média do consumo} \times 100$) acima de 60% - 70%, não podem ser analisados, porque não atendem aos pressupostos de normalidade da distribuição de consumo e as exigências do método;

Utilizando os dados do atleta apresentado na página 70, vamos ilustrar como realizar o cálculo da probabilidade do consumo para o magnésio.

Consultando as tabelas do documento do IOM (2000), constata-se que o desvio padrão da variabilidade intrapessoal, obtido em estudos populacionais do magnésio para homens com idade entre 19-50 anos, é 122 mg. A EAR do magnésio para homens acima de 31 anos é 350 mg, o número de recordatórios coletados foram dois e a média de consumo de magnésio para esses dois dias foi 181 mg (Quadro 2).

1° PASSO – calcular a diferença entre o consumo e a necessidade (D_i)

$$D_i = M_i - EAR \rightarrow 181 \text{ mg} - 350 \text{ mg} = - 169 \text{ mg}$$

2° PASSO – calcular o desvio padrão de DP_D , antes temos que calcular o desvio padrão da necessidade (DP_n), padronizado como 10% do valor da EAR, neste caso será 35 mg.

3° PASSO – obter o desvio padrão da variabilidade intrapessoal (DP_i) – 122 mg

4° PASSO – aplicar a fórmula abaixo, lembrar que a variância (V) é o desvio padrão elevado ao quadrado (DP^2)

$$DP_D = \sqrt{V_n + (V_i \div n)}$$

Onde

V_n = variância da necessidade que é $35^2 = 1.225$

V_i = variância do consumo que é $122^2 = 14.884$

n = número de recordatórios realizado, neste caso foram 2.

Sendo assim,

$$DP_D = \sqrt{1225 + (14.884 \div 2)} = \sqrt{1225 + 7.442} = \sqrt{8.667} = 93,1$$

5° PASSO – deve-se calcular a razão (R) entre D_i e DP_D

$$R = - 169 / 93,1 = - 1,82$$

6° PASSO – interpretação do valor encontrado, deve-se consultar a tabela do IOM (Institute of Medicine., 2000) para avaliar a probabilidade correspondente de concluir que o consumo está adequado ou inadequado do nutriente. Neste caso, o magnésio apresenta 98% de probabilidade de um consumo inadequado.

A Tabela 8 apresenta os valores com as classificações da probabilidade do consumo adequado, ou inadequado de todos os nutrientes que é possível realizar esta análise. Apresenta, também, os nutrientes com risco de consumo excessivo, obtidos através da estimativa pela UL. Para o caso apresentado, não foi identificado consumo excessivo para nenhum nutriente, sendo todos avaliados como consumo seguro (Tabela 8).

Portanto a avaliação do consumo individual dos micronutrientes, apresentados na Tabela 8, mostra uma probabilidade acima de 50% de inadequação para todos os nutrientes, exceto niacina, sendo que o maior grau de certeza, a partir dos dois R24h são para cálcio, magnésio (95% de probabilidade) e tiamina (70% de probabilidade). Para todos os outros nutrientes, a probabilidade de adequação, ou inadequação é na faixa de incerteza. Nesse sentido, mais dias de observação do consumo seriam necessários para um melhor diagnóstico.

Tabela 8 - Valores de R, Z e a interpretação da probabilidade do consumo adequado, inadequado e consumo excessivo dos nutrientes consumidos pelo atleta A.F.S segundo as referências do IOM¹. Estudo Paranutri, Distrito Federal, 2018-2019.

Nutrientes	Média	EAR	DPi ¹	Valores (R)	Probabilidade (%)	Adequado/Inadequado
Cálcio (mg)	171,95	800	492	-1,76	95	Inadequado
Magnésio (mg)	181,15	350	121	-1,82	95	Inadequado
Fósforo (mg)	622,75	580	573	0,10	50	Adequado/Inadequado
Ferro (mg)	7,8	5	9	0,28	50	Adequado/Inadequado
Cobre (mg)	0,7	0,7	0,7	0,00	50	Adequado/Inadequado
Tiamina (mg)	0,4	1	0,9	-0,93	70	Inadequado
Riboflavina (mg)	0,7	1,1	1	-0,56	70	Adequado/Inadequado
Piridoxina (mg)	1,05	1,1	1	-0,07	50	Adequado/Inadequado
Niacina (mg)	19,4	12	12	0,86	70	Adequado
Nutrientes	Média	AI	DPi	Valores (Z)	Probabilidade Adequado/Inconclusivo	
Sódio (mg)	1888	1300	1819	0,45	Provavelmente Adequado	
Potássio (mg)	2274,3	4700	1147	-2,99	Inconclusivo	
Nutrientes	Média	UL	DPi	Valores (Z)	Probabilidade (%)	Seguro/Excessivo
Cálcio (mg)	171,95	2500	492	-6,69	85	Seguro
Magnésio (mg)	181,15	350	121	-1,97	85	Seguro
Fósforo (mg)	622,75	4000	573	-8,34	85	Seguro
Ferro (mg)	7,8	45	9	-5,85	85	Seguro
Sódio (mg)	1888	2300	1819	-0,32	85	Seguro
Cobre (mg)	8,6	10	0,7	-18,79	85	Seguro
Zinco (mg)	0,4	40	9	-4,93	85	Seguro
Piridoxina (mg)	1,05	100	1	-139,94	85	Seguro
Niacina (mg)	19,4	35	12	-1,84	85	Seguro
Vitamina C (mg)	72,6	2000	93	-29,31	85	Seguro

¹(Institute of Medicine., 2000)

Na avaliação do consumo dos grupos alimentares, usando os dois R24h do atleta, nota-se um consumo baixo para a maioria dos grupos alimentares. É importante mencionar que o atleta relatou um padrão alimentar de omissões de refeições e intervalos longos entre o consumo de uma refeição e outra (Quadro 3).

5.2 - Análise do Consumo Alimentar do Paratleta com os parâmetros do Paranutri

Baseado nas tabelas elaboradas pelos dados da presente tese, que constituiu o Estudo Paranutri, pode-se comparar os dados de consumo do atleta de macronutrientes e micronutrientes, com a distribuição de consumo correspondente ao tipo de esporte praticado (Apêndices D e E).

Na análise dos macronutrientes, pode-se perceber que o atleta apresenta um consumo médio de energia de 1590 kcal/dia. Na Tabela 5, pode-se analisar as faixas dos percentis de cada macronutriente consumido pelo atleta, baseado nas informações apresentadas no Estudo Paranutri por tipo de esporte.

O atleta do caso descrito enquadra-se no esporte individual (atletismo), desta forma a linha da distribuição dos nutrientes, mostradas nas tabelas geradas pelo Estudo Paranutri que deverá ser considerada, é a de paratletas de esportes individuais.

O consumo energético médio do atleta está entre os percentis 25-50, representando um consumo abaixo da média dos atletas para este tipo de esporte. É importante mencionar que, mesmo o atleta apresentando um consumo energético baixo, o objetivo não é aumentar a energia, pois é necessário verificar a necessidade energética do atleta. Além da avaliação do balanço energético do atleta, é preciso identificar como a energia é ofertada, analisando a distribuição dos macronutrientes.

Na análise dos macronutrientes (Tabela 9), percebe-se que o atleta apresenta um percentual médio em relação ao valor energético total (VET) de carboidratos, proteínas e lipídeos de 50,5%, 15,5% e 34% respectivamente (Apêndice D1). Quanto ao consumo de carboidratos, o atleta apresenta-se dentro do percentil 50-75, na análise das proteínas apresenta um consumo abaixo do percentil 10 e para os lipídeos entre os percentis 75-95. Quando avalia-se os macronutrientes em gramas, as avaliações são semelhantes as apresentadas nos valores percentuais (Apêndice D2). Os carboidratos em gramas estão localizados entre os percentis 25-50, as proteínas estão entre os percentis 10-25 enquanto os lipídeos apresentam-se entre os percentis 75-95 (Tabela 9). A partir dessas informações, pode-se inferir que o atleta, em questão, apresenta um consumo de

carboidratos como percentual do VET acima da mediana para os atletas de esportes individuais, um consumo baixo de proteínas e elevado de lipídeos quando comparado às distribuições do consumo do Estudo Paranutri. Dessa forma, conclui-se que o atleta apresenta desvios quanto ao percentual e quantidade de consumo dos macronutrientes quando comparado aos paratletas de esportes individuais.

A fibra alimentar total foi um nutriente que a média de consumo do atleta (15,6 g) apresenta-se entre os percentis 25-50 (Tabela 9). A fibra é um nutriente em que não há EAR, porém AI. O grupo de atletas do estudo Paranutri teve a AI alcançada acima do percentil 95; entretanto, para as fibras totais, não se pode avaliar probabilidade de inadequação. No caso do atleta A.F.S, o consumo observado está abaixo da mediana do grupo, e nenhuma estimativa quantitativa pode ser fornecida sobre a inadequação do nutriente.

O açúcar de adição encontra-se entre os percentis 10-25 e, quando realizado o cálculo para identificar a contribuição energética do açúcar de adição; o atleta obteve 6,4% da energia média, tal valor apresentou-se entre os percentis 25-50 (Apêndice D2).

Ao avaliar os tipos de ácidos graxos em percentuais consumidos pelo atleta, mostrados na Tabela 9, os ácidos graxos saturados apresentam-se entre os percentis 10-25, os ácidos graxos monoinsaturados entre os percentis 50-75, e os ácidos graxos poliinsaturados acima do percentil 95 (Apêndice D1). Os valores dos percentis dos ácidos graxos em gramas são os mesmos apresentados na análise dos valores em percentuais (Apêndice D2).

Portanto a distribuição dos tipos de ácidos graxos necessita de ajuste uma vez que foi observado um consumo em percentual de lipídeos elevado na dieta do atleta. Foram os ácidos graxos poliinsaturados o grupo de lipídeos com consumo na faixa de percentil mais elevado, devendo, pois, ser ajustado na prescrição nutricional.

Tabela 9- Média de dois recordatório de 24h do consumo dos macronutrientes de paratleta de atletismo em cadeira de rodas e valores correspondentes das faixas de consumo e de percentil do Estudo Paranutri e valores de referência. Distrito Federal, 2018-2019.

Macronutrientes	Média	Faixa de consumo do Paranutri	Faixa de Percentil no Paranutri	Valor de Referência ¹
Energia (Kcal)	1590	1579-1941	25-50	-
Carboidratos (%)	50,5	49-52	50-75	45-65
Proteínas (%)	15,5	16,2	<10	10-35
Lipídeos (%)	34	33,9-37,7	75-95	20-35
Carboidratos (g)	199,6	190,8-240	25-50	-
Proteínas (g)	62	60,4-73,9	10-25	54
Lipídeos (g)	85,3	85,1-114,9	75-95	-
Fibras (g)	15,6	11,6	<10	35,5
Açúcar de adição (%)	6,35	6-8,6	25-50	<10
Açúcar de adição (g)	25,5	16,4-27	10-25	-
Ácidos graxos saturados (%)	9	8,4-9,3	10-25	<10
Ácidos graxos monoinsaturados (%)	11	10,6-11,7	50-75	-
Ácidos graxos poliinsaturados (%)	11	9,1	>95	6-10
Ácidos graxos saturados (g)	16	14,1-17,8	10-25	-
Ácidos graxos monoinsaturados (g)	20,2	18-23	25-50	-
Ácidos graxos poliinsaturados (g)	27	24,2	>95	-

¹(Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica., 2008; Institute of Medicine, 2005b)

Ao avaliar o consumo dos micronutrientes, apresentado na Tabela 10, nota-se que 13 micronutrientes estão abaixo do percentil 10. Seis micronutrientes entre os percentis 10-25 e apenas um micronutriente entre os percentis 25-50 (Apêndices E). Isso mostra que o consumo observado do atleta se apresenta abaixo da mediana quando comparado ao grupo de atletas do Estudo Paranutri.

Dos treze micronutrientes que o consumo do atleta está abaixo do percentil 10, o Estudo Paranutri mostrou que sete desses micronutrientes, tiamina, piridoxina, cobre, selênio, fósforo, ferro e sódio, a EAR foi atingida abaixo do percentil 10 (Apêndice E1 e E2). Dessa forma, de uma maneira simples pode-se concluir que, na avaliação de consumo observado do atleta, o consumo desses nutrientes, precisa ser corrigido visto que 90% dos atletas de esportes individuais do Paranutri conseguiram atingir a mediana de necessidade (EAR).

Para o folato e riboflavina, o consumo observado de A.F.S também se apresentam abaixo do percentil 10; no entanto, no estudo Paranutri a EAR desses nutrientes, foi alcançada entre os percentis 10-25, mostrando que uma parcela maior dos atletas apresentou consumo usual abaixo da EAR. Pode-se, portanto, concluir que a ingestão de folato e riboflavina precisa ser corrigida para o atleta A.F.S. (Apêndice E1 e E2).

No caso do manganês, que o atleta apresenta um consumo abaixo do percentil 10, como este nutriente não apresenta EAR, o Estudo Paranutri pode, apenas, mencionar se o consumo dos paratletas excede ou não a AI; não se pode avaliar a probabilidade de inadequação de consumo do grupo. A AI do manganês, no Estudo Paranutri, foi alcançada entre os percentis 10-25. Nesse caso, como o consumo observado do atleta apresenta-se abaixo da AI, nenhuma estimativa quantitativa pode ser fornecida sobre a inadequação do nutriente. Percebe-se isso para o potássio, o único micronutriente que o atleta apresenta um consumo entre o percentil 25-50; e, no Estudo Paranutri, a AI foi alcançada entre os percentis 50-75. Dessa forma, também nenhuma estimativa quantitativa pode ser fornecida sobre a probabilidade de inadequação do nutriente (Apêndice E1 e E2). No entanto o consumo de manganês de A.F.S., quando comparado ao consumo de paratletas de esportes individuais, apresentou-se em desvantagem por estar na área mais baixa da distribuição de consumo dos paratletas do DF.

O cálcio, vitamina E e a vitamina D são os últimos micronutrientes nos quais o atleta apresenta um consumo abaixo do percentil 10. No caso do cálcio, a EAR foi alcançada pelo grupo de atletas do Estudo Paranutri entre os percentis 75-95 e, para a vitamina E e D, acima de 95. Esses três nutrientes apresentam uma grande parte de atletas com consumo inadequado. No caso, para o atleta A.F.S., pode-se concluir que o consumo desses nutrientes necessita ser corrigido (Apêndice E1 e E2).

Os micronutrientes, que o atleta apresenta um consumo entre os percentis 10-25, foram magnésio, vitamina C, vitamina A, zinco, niacina e cobalamina. Na análise do magnésio, os atletas do Estudo Paranutri atingiram a EAR entre os percentis 75-95, concluindo-se, assim, que o consumo necessita ser corrigido. Para a vitamina C e A, o Estudo Paranutri mostrou que os atletas atingiram a EAR no percentil 25-50, isso mostra que um contingente maior dos atletas atingiu a mediana de necessidade. No caso do zinco, o grupo de atletas do Estudo Paranutri teve a EAR alcançada entre os percentis 10-25, concluindo-se que, muito provavelmente, o consumo de zinco do atleta precisa ser aumentado. Quanto aos valores de niacina e cobalamina, ambas tiveram suas EAR alcançadas abaixo do percentil 10, mostrando que o atleta apresenta um consumo próximo ao do grupo de atletas do Estudo Paranutri, porém ainda distante da mediana da distribuição dos atletas paralímpicos. Nesse contexto, o consumo de A.F.S apresenta-se desfavorável frente à distribuição dos paratletas de esportes individuais (Apêndice E1 e E2).

Tabela 10- Análise das médias do consumo do micronutrientes dos dois recordatório de 24h (R24h) comparado aos parâmetros apresentados no Estudo Paranutri, Distrito Federal, 2018-2019.

Nutrientes	Média	Valores Dispersão do Paranutri	Faixa de Percentil no Paranutri	Valor de Referência Populacional ¹
Minerais				
Cálcio (mg)	172	316	<10	800
Manganês (mg)	1,65	2,04	<10	2,2
Fósforo (mg)	622,5	794	<10	580
Ferro (mg)	7,8	10,1	<10	6
Sódio (mg)*	1888	2193	<10	1500
Cobre (mg)	0,7	0,76	<10	0,7
Selênio (mcg)	55,5	89	<10	45
Zinco (mg)	8,6	7,7-9,4	10-25	8,9
Magnésio (mg)	181	178-218	10-25	327
Potássio (mg)	2274,3	2046-2548	25-50	3130
Vitaminas				
Vitamina E (mg)	4,15	4,5	<10	12
Vitamina D (mg)	1,1	1,7	<10	10
Tiamina (mg)	0,4	1,02	<10	1
Riboflavina (mg)	0,7	1,05	<10	1,1
Piridoxina (mg)	1,05	1,22	<10	1,1
Folato (mcg)	119,5	253	<10	320
Niacina (mg)	19,4	14,2-17,7	10-25	12
Vitamina A (mcg)	434,3	382-506	10-25	625
Cobalamina (mcg)	2,8	2,55-4,06	10-25	2
Vitamina C (mg)	72,6	54-81	10-25	90

*Acrescido do sódio de adição

¹(Institute of Medicine, 1998, 2000b, 2001, 2005a, 2011)

A Tabela 11 apresenta a avaliação dos grupos alimentares comparada aos dados do Estudo Paranutri na faixa de energia diária abaixo de 1600 kcal, pois esse foi o valor aproximado médio do R24h de dois dias do atleta.

No grupo de leguminosas, a média de consumo apresenta-se abaixo do percentil 10. Cabe ressaltar que o grupo de leguminosas foi o grupo alimentar que apresentou a menor proporção de consumo baixo entre os grupos alimentares no Estudo Paranutri. O valor da porção de referência desse grupo alimentar, no Estudo Paranutri, foi atingida entre os percentis 10-25; concluindo-se que o consumo de leguminosas, do atleta A.F.S, necessita ser adequado (Apêndice F1).

A média do consumo da porção de leite e derivados do paratleta apresenta-se entre os percentis 10-25, esse grupo alimentar obteve uma alta proporção de consumo baixo entre os paratletas de esportes individuais na faixa de energia diária de 1600 kcal do Estudo Paranutri. A referência de consumo estabelecida para esse grupo alimentar, no

Estudo Paranutri, foi alcançada acima do percentil 95; dessa forma, pode-se concluir que tal grupo alimentar necessita ser adequado na dieta do atleta (Apêndice F1).

Tabela 11- Apresentação das porções dos grupos alimentares consumido pelo atleta A.F.S em dois dias de recordatório de 24h (R24h), a média dos dois dias do consumo e a classificação do consumo. Estudo Paranutri, Distrito Federal, 2018-2019.

Grupo Alimentar (porções)	Média	Valores Dispersão do Paranutri	Faixa de Percentil no Paranutri	Referência¹
Leguminosas e oleaginosas	0,76	0,97	<10	1
Leite e derivados	0,19	0,14-0,25	10-25	3
Óleos e gorduras	1,2	1,12-1,28	25-50	0,5
Frutas	0,72	0,66-0,96	50-75	3
Hortaliças	1,7	1,57-2,08	50-75	3
Açúcares e doces	1,06	1,02-1,13	75-95	0
Cereais, tubérculos, raízes e derivados	3,5	3,03-3,59	75-95	5
Carnes e ovos	2,27	1,56	>95	1

¹Adaptado do Guia Alimentar para população Brasileira (Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica., 2008).

No grupo de óleo/gorduras, o atleta apresenta o consumo entre os percentis 25-50. É importante mencionar que, no Estudo Paranutri, o grupo de óleos e gorduras foi o grupo alimentar em que 100% dos paratletas apresentaram consumo excessivo, e o percentil da porção de referência foi alcançada abaixo de 10. Nesse caso, o consumo do atleta excedeu a recomendação e precisa ser reduzido.

Na avaliação das médias de consumo de frutas e hortaliças, o atleta apresenta-se entre os percentis 50-75. Apesar de o consumo do atleta apresentar-se acima da mediana do grupo, ambos os grupos apresentaram alta proporção de baixo consumo entre os paratletas do Estudo Paranutri quando comparado às porções estabelecidas. As porções de referência foram alcançadas acima do percentil 95 pelo grupo de paratletas. Pode-se, assim, concluir que o consumo de frutas e de hortaliças necessita ser adequado para o atleta A.F.S. (Apêndice F1).

O grupo de cereais e açúcares apresentou-se entre os percentis 75-95. Nestes, o estudo Paranutri obteve uma proporção de consumo diferente. No grupo de cereais, os paratletas apresentaram uma proporção de consumo de 100% abaixo da referência, enquanto no grupo de açúcares apresentaram uma proporção de consumo excessivo de 100%. Cabe ressaltar que não houve recomendação de porção de consumo no grupo de açúcares para os paratletas na faixa de consumo de energia diária de 1600 kcal. Tal fato deve-se à necessidade de priorizar grupos alimentares que, além da oferta de energia,

ofereçam nutrientes importantes para a saúde e desempenho dos atletas (Apêndice F1). No caso do grupo de cereais, os atletas do Estudo Paranutri atingiram a porção de referência para este grupo alimentar acima do percentil 95. Para o atleta A.F.S, concluiu-se que o consumo dos cereais e dos açúcares precisam ser adequados na dieta.

E, por fim, carnes e ovos foi o grupo alimentar em que o atleta apresentou o maior percentil de consumo, acima de 95; não houve proporção de baixo consumo no Estudo Paranutri, mas 100% dos paratletas com consumo acima do valor de referência. É importante mencionar que, para este grupo alimentar, os atletas do Estudo Paranutri atingiram a porção de referência para o consumo de carne e ovos abaixo do percentil 10. Conclui-se, assim, que o consumo desse grupo alimentar provavelmente esteja adequado para o atleta A.F.S (Apêndice F1).

Um fato que requer atenção é que o atleta A.F.S apresenta um consumo em percentual do VET abaixo da mediana de proteínas e um consumo do grupo de carnes e ovos bem acima da mediana. Percebe-se, então, que é necessário o ajuste do percentual do VET de proteínas para os leites e derivados uma vez que o consumo desse grupo alimentar foi baixo e são alimentos fonte de proteínas.

Dessa forma o nutricionista, ao usar as tabelas desenvolvidas no presente estudo, deverá, a partir da média de consumo dos nutrientes obtida dos R24h, visualizar como o consumo do atleta apresenta-se em relação à distribuição de consumo usual dos paratletas de acordo com características do esporte praticado; além disso, analisar o posicionamento da EAR, ou o padrão de referência populacional utilizado como ponto de corte. Após as análises de consumo, as tabelas geradas no presente estudo poderão servir de apoio nas prescrições dietéticas e acompanhamento nutricional do atleta. Assim, apresenta-se, nos próximos parágrafos, como utilizá-las na prescrição dietética de paratletas.

5.3 - Prescrição Dietética com uso dos parâmetros do Paranutri

Durante o atendimento nutricional, é importante definir metas que visem melhorar o acesso aos nutrientes e o estado nutricional do atleta, tendo em vista a saúde e o desempenho no esporte. Esse trabalho deverá ser feito pelo nutricionista junto ao atleta, ou ao grupo de atletas.

Para determinar a necessidade energética, deve-se considerar todas as variáveis como idade, sexo, dados antropométricos (peso e altura) e nível de atividade (treinamento). Há duas abordagens para planejar as necessidades energéticas: a primeira é estimar o consumo usual pela aplicação de dois ou mais R24h, e a segunda pela

estimativa da necessidade energética (EER) utilizando as equações desenvolvidas pelo IOM (Barr et al., 2003).

Considerando o caso apresentado, utiliza-se a abordagem da estimativa do consumo pelos R24h; dessa forma, para a prescrição, foi mantido o VET de 1600 kcal/dia como observado na avaliação do consumo; porém ajustando-se a distribuição percentual dos macronutrientes em função do valor energético total. Foi definida, assim, a conduta nutricional com a oferta de nutrientes dentro dos percentis 25-75 para atletas de esportes individuais. Essa faixa representa 50% do consumo de nutrientes dos atletas paralímpicos, o que garante, inicialmente, aporte de nutriente sem mudanças expressivas no padrão dietético do atleta.

Na prescrição dietética, é importante manter uma variedade de alimentos de modo que todos os nutrientes possam ser ofertados em quantidades adequadas. Como visto na avaliação de consumo, A.F.S apresenta baixo consumo para a maioria dos micronutrientes e omite refeições. Sendo assim, o nutricionista deverá ter atenção ao fracionamento e ao percentual de adequação dos nutrientes no momento da sua prescrição. Cabe ressaltar que uma estratégia inicial será aumentar a oferta dos micronutrientes, em especial dos 13 micronutrientes que estão abaixo do percentil 10, a valores superiores ao percentil 25; dessa forma, pode-se favorecer um aporte mais adequado.

O Quadro 4 mostra um exemplo de prescrição nutricional (alimentos e quantidades), com os grupos alimentares e porção de consumo. O ajuste nas porções de consumo dos grupos alimentares foi realizado com base no Guia Alimentar da População Brasileira (Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica., 2008) para uma dieta de 1600 kcal, conforme mostra a metodologia desta tese (Tabela 2).

É importante mencionar que o Quadro 4 é uma proposta dietética para o atleta que visa a um consumo diversificado de alimentos. Sabe-se que o consumo de alimentos não é igual em todos os dias da semana e que a variação da alimentação é necessária para uma oferta diversificada em tipo e quantidade de nutrientes.

Quadro 4 - Proposta dietética por refeição e horário, com os alimentos e suas quantidades e porções equivalentes dos grupos alimentares para o atleta A.F.S. Estudo Paranutri, Distrito Federal, 2018-2019.

Refeição/ Horário	Alimento	Quant.	Grupo Alimentar	Porção do grupo alimentar (porção/dia)
Desjejum 08:30hs	Mingau de aveia (adoçar com adoçante*)	350ml	- Leite e derivados	1
	- Leite desnatado	40g	- Cereais	1
	- Aveia em flocos	180g	- Frutas	1
	Mamão papaia	50ml	-	-
Café preto (sem açúcar ou adoçado com adoçante)				
Colação 10:30hs	Laranja pêra	150g	- Frutas	1
Almoço 13:30hs	Arroz branco	100g	- Cereais	1
	Feijão carioca#	30g	-Leguminosas e Oleaginosas	0,5
	Carne moída refogada	50g	- Carne e ovos	0,5
	Abóbora cabotian cozida	40g	- Hortaliças	0,5
	Brócolis cozido	20g	- Hortaliças	0,5
	Salada			
	- Alface	25g	- Hortaliças	0,25
- Tomate	20g	- Hortaliças	0,25	
- Azeite	4ml	- Óleos e gorduras	0,25	
Pré-treino 16:30hs	Queijo quente	50g	- Cereais	1
	- Pão francês	50g	- Leite e derivados	1
	- Queijo ricota com orégano	10g	- Hortaliças	0,1
	- Tomate cereja	50ml	-	-
	Café preto (sem açúcar ou adoçado com adoçante)			
Pós-treino/Jantar 19:30hs	Abacaxi pérola	150g	- Frutas	1
	Arroz branco	100g	- Cereais	1
	Feijão carioca	30g	Leguminosas e Oleaginosas	0,5
	Filé de frango grelhado	55g	- Carne e ovos	0,5
	Couve cozida	25g	- Hortaliças	0,45
	Salada			
	- Agrião	15g	- Hortaliças	0,25
- Cenoura ralada	30g	- Hortaliças	0,8	
- Azeite	2ml	- Óleos e gorduras	0,5	
Ceia 22:00hs	Iogurte natural	200ml	- Leite e derivados	1
	Aveia em flocos	40g	- Cereais	1
Total energético da dieta aproximado 1600 Kcal				

Legenda: Quant= quantidade.

*preferir os naturais (estévia, taumatina ou xilitol). Acrescido do óleo e sal de cocção no cálculo dietético.

2 vezes a semana substituir o feijão por castanha do Brasil (4g – 0,5 porção) para favorecer o consumo de selênio.

O Quadro 5 mostra as quantidades dos nutrientes e seus percentis. Os valores alcançados de porcentagem do VET para carboidratos, proteínas e lipídeos foram 52%,

19% e 29%, respectivamente. Pode-se perceber que a prescrição adotada apresenta uma oferta de carboidratos dentro daquela consumida pelo atleta, porém aumentou-se a quantidade de proteínas (percentis 50-75) e reduziu-se a quantidade de lipídeos (percentis 25-50).

Nota-se que a redução do lipídeo é necessária para ajustar o consumo de proteínas. Os tipos de ácidos graxos que contribuíram para redução do lipídeo total foram os ácidos graxos poliinsaturados que se apresentavam na avaliação do consumo acima do percentil 95 e, na prescrição, foi ajustado entre os percentis 75-95. Os valores dos percentis, para as quantidades dos tipos de ácidos graxos em gramas, apresentam-se semelhantes aos valores percentuais.

O consumo da fibra alimentar foi ajustado para oferecer pelo menos 20 gramas ao dia, valor médio de consumo da população de paratletas de esportes individuais.

Para 5 micronutrientes as quantidades prescritas ficaram entre os percentis 25-50, e os demais micronutrientes atingiram valores superiores ao percentil 50. Cabe ressaltar que há dois micronutrientes com prescrição entre os percentis 10-25.

O primeiro é o ferro, cuja prescrição atingiu 131% da RDA. A RDA, é estabelecida para ser usada única e exclusivamente como meta de ingestão na prescrição dietética; define-se como parâmetro que atende às necessidades nutricionais de 97 a 98% dos indivíduos saudáveis (Institute of Medicine, 2000a). É importante mencionar que a reavaliação do consumo e os resultados de exames bioquímicos dos níveis séricos de ferro são necessários no acompanhamento nutricional. O segundo foi o selênio, a prescrição atingiu 163% da RDA e o aporte deste nutriente é garantido pela substituição do feijão, do grupo das oleaginosas, duas vezes na semana por castanha do Brasil, no almoço ou jantar.

No caso do magnésio e do folato, o percentual da RDA ficou abaixo de 100%, o acompanhamento do consumo, garantido pela presença de alimentos do grupo de leite e derivados e vegetais folhosos, respectivamente, são estratégias do cuidado nutricional.

Quadro 5 - Composição Nutricional da prescrição do paratleta A.F.S com metas definidas a partir da distribuição de consumo do Estudo Paranutri, Distrito Federal, 2018-2019.

Nutrientes	Quantidade na dieta	Percentil do Nutriente	% RDA
Macronutrientes			
Energia (Kcal)	1680	25 - 50	-
Carboidratos (%)	50	50 - 75	-
Carboidratos (g)	210	25 - 50	-
Proteínas (%)	19	50 - 75	-
Proteínas (g)	80	25 - 50	-
Lipídeos (%)	31	25 - 50	-
Lipídeos (g)	57,6	25 - 50	-
Fibras (g)	22,7	50 - 75	-
Açúcar de adição (%)	0	Abaixo 10	-
Açúcar de adição (g)	0	Abaixo 10	-
Ácidos graxos saturados (%)	10	25 - 50	-
Ácidos graxos saturados (g)	18,5	25 - 50	-
Ácidos graxos monoinsaturados (%)	10	25 - 50	-
Ácidos graxos monoinsaturados (g)	18,5	25 - 50	-
Ácidos graxos poliinsaturados (%)	9	75 - 95	-
Ácidos graxos poliinsaturados (g)	16	50 - 75	-
Colesterol (mg)	160	Abaixo 10	-
Minerais			
Cálcio (mg)	1080	75 - 95	108
Magnésio (mg)	332,5	75 - 95	79
Manganês (mg)	6,2	Acima 95	270
Fósforo (mg)	1636,6	75 - 95	234
Ferro (mg)	10,5	10 - 25	131
Sódio (mg)	2162,24	Abaixo 10	144
Potássio (mg)	3104	50 - 75	91
Cobre (mg)	1	25 - 50	111
Zinco (mg)	12	50 - 75	109
Selênio (mcg)	90	10 - 25	164
Vitaminas			
Vitamina A (mcg)	923	75 - 95	103
Vitamina E (mg)	8,5	75 - 95	70
Vitamina D (mg)	2,6	25 - 50	17,3
Tiamina (mg)	1,5	50	125
Riboflavina (mg)	2,3	75 - 95	177
Piridoxina (mg)	1,6	25 - 50	123
Niacina (mg)	18	25 - 50	113
Cobalamina (mcg)	4	50	167
Folato (mcg)	387	25 - 50	97
Vitamina C (mg)	290	75 - 95	322

Os valores de vitaminas D e E, na dieta, são subestimados, pois a tabela de composição nutricional (IBGE), utilizada para o cálculo da prescrição, mostra que o nutriente não foi avaliado para vários alimentos utilizados na prescrição (Pesquisa de

Orçamentos Familiares, 2011). O acompanhamento de exames bioquímicos para a vitamina D e a exposição solar do atleta, durante os treinos de pista aberta, são medidas que garantem o aporte desse nutriente. A oferta de vitamina E é garantida na prescrição de A.F.S pela presença de óleos vegetais que são fontes desta vitamina.

Os quantitativos apresentados, no Quadro 5, poderão sofrer variações para mais, ou para menos nas quantidades dos nutrientes, tendo em vista as substituições alimentares que o atleta irá realizar; todavia é importante mencionar que, ao orientar o consumo de um determinado grupo alimentar (alimento), em uma determinada quantidade, ao final de um período (semanas ou mês), terá atingido suas necessidades nutricionais. O atleta apresentará, portanto, uma ingestão adequada para todos os nutrientes. Essa certificação, ou possíveis ajustes, será obtida no acompanhamento e no seguimento do atendimento nutricional que acontecerão nas próximas consultas nutricionais.

Dessa forma, os dados, apresentados nesta tese, esclarecem aspectos de como avaliar o consumo alimentar e prescrever dietas a paratletas e, principalmente, que é possível prescrever uma dieta equilibrada com uma oferta calórica aproximada de 1600kcal/dia.

CAPÍTULO 6 – CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente tese apresenta os dados sobre o consumo usual de energia, nutrientes e grupos alimentares de atletas paralímpicos, aborda sobre o consumo excessivo e inadequado dos macronutrientes e dos grupos alimentares, fornece informações acerca do padrão de refeições dos paratletas, além disso, apresenta descrição da prevalência de inadequação do consumo de micronutrientes dos paratletas.

Os resultados desta tese mostram que a população de paratletas do Distrito Federal, composta na sua maioria por homens de 13 modalidades paralímpicas, destaca-se pelo consumo abaixo dos parâmetros estabelecidos pela AMDR quanto ao percentual de carboidratos em relação ao VET. Mas, apresentam consumo dentro da referência da AMDR quanto ao percentual energético de proteína. Uma parcela pequena de paratletas apresentam um consumo usual de fibras acima da AI.

Verifica-se que o consumo em percentual do VET de lipídeos dos paratletas ultrapassa as referências da AMDR, quanto aos tipos de ácidos graxos, os ácidos graxos saturados e as gorduras trans, apresentam-se acima dos valores de referência estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde. O percentual do VET consumido de açúcares de adição ultrapassam os valores estabelecidos pelo Ministério da Saúde.

Os paratletas apresentaram porções reduzidas de grupos alimentares importantes como: frutas, hortaliças e leite e derivados quando comparado as referências estabelecidas pelo guia alimentar da população brasileira. Em contrapartida, apresentam um consumo excessivo de porções do grupo de açúcares/doces e óleos/gorduras quando comparada as referências estabelecidas para a população brasileira. Os paratletas apresentam um padrão alimentar com omissões de refeições e, em alguns casos, intervalos elevados entre o consumo de uma refeição e outra.

Sobre o consumo de micronutrientes a população de paratletas destaca-se por uma alta prevalência de inadequação para a maioria dos micronutrientes, em especial cálcio, magnésio, vitamina A e vitamina D. O benefício financeiro oferecido pelo governo, Bolsa Atleta, não foi uma alternativa para reduzir as prevalências de inadequação dos micronutrientes.

As escolhas alimentares da maioria dos paratletas analisados, sinaliza uma alimentação fora dos princípios básicos da nutrição, não havendo qualidade, diversidade e equilíbrio dietético. Fato este preocupante, uma vez que, para melhorar o desempenho, a nutrição é um dos fatores essenciais para o alcance da *performance*.

A presente tese mostra a necessidade de conhecer os instrumentos e seguir etapas importantes na investigação do consumo alimentar. Na tese discuto que a maioria dos estudos sobre o consumo alimentar, conduzidos por profissionais fora da área de epidemiologia nutricional, apresentam limitações metodológicas. Muitas das limitações identificadas nesses estudos se relacionam aos erros de medida relativo aos instrumentos, avaliador e avaliado, além de ignorarem a necessidade do uso de métodos estatísticos adequados.

Avaliar o consumo não é uma tarefa fácil, pois a alimentação é um fenômeno complexo e os erros precisam ser conhecidos e controlados, assim como o uso de métodos estatístico apropriados. Desta forma, a escolha do instrumento correto, o método de coleta dos dados, transformação dos dados coletados e a definição do método estatístico devem ser conduzidos de maneira muito criteriosa.

Esta tese teve a preocupação e o cuidado na condução adequada de todas as etapas para investigar o consumo alimentar em paratletas. O método estatístico utilizado visou corrigir as distribuições de consumo. Desta forma, apresenta uma estimativa do consumo usual com maior precisão da população de paratletas, visando fornecer o consumo de longo prazo para esse grupo populacional. Nesse contexto, apresenta-se como o mais robusto estudo descritivo do consumo alimentar e de nutrientes de uma população mista de paratletas enquadrando-se na perspectiva de fornecer os dados de ingestão adequada (AI) para esse grupo (Institute of Medicine., 2000).

Os dados deste estudo podem auxiliar os profissionais na área de nutrição em seus atendimentos nutricionais, uma vez que a presente tese é o primeiro estudo planejado e conduzido, que utilizou metodologia apropriada para investigar consumo alimentar de paratletas. Reforçamos a importância de estudos sobre o consumo alimentar de paratletas em uma amostra maior, com avaliação antropométrica precisa e com a inserção de todas as modalidades paralímpicas. Importante mencionar a necessidade de investimento em pesquisas sobre o consumo alimentar desta população.

REFERÊNCIAS

- Abbatecola, A. M., Cherubini, A., Guralnik, J. M., Lacueva, C. A., Ruggiero, C., Maggio, M., Bandinelli, S., Paolisso, G., & Ferrucci, L. (2009). Plasma polyunsaturated fatty acids and age-related physical performance decline. *Rejuvenation Research*, *12*(1), 25–32. <https://doi.org/10.1089/rej.2008.0799>
- Almeida, B. S. (2010). *Financiamento do Esporte Olímpico e suas relações com a política no Brasil*. Universidade Federal do Paraná.
- Aragon, A. A., Schoenfeld, B. J., Wildman, R., Kleiner, S., VanDusseldorp, T., Taylor, L., Earnest, C. P., Arciero, P. J., Wilborn, C., Kalman, D. S., Stout, J. R., Willoughby, D. S., Campbell, B., Arent, S. M., Bannock, L., Smith-Ryan, A. E., & Antonio, J. (2017). International society of sports nutrition position stand: Diets and body composition. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, *14*(1), 1–19. <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0174-y>
- Azevedo, L., Stampini, H., & Martino, D. (2010). Estimativa da ingestão de ferro e vitamina C em adolescentes no ciclo menstrual Estimate of iron and vitamin C intake in adolescents during the menstrual cycle phases. *Ciência & Saúde Coletiva*, *15*, 1359–1367.
- Barr, S. I. (2006). Applications of Dietary Reference Intakes in dietary assessment and planning. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, *31*(1), 66–73. <https://doi.org/10.1139/h05-020>
- Barr, S. I., Murphy, S. P., Agurs-Collins, T. D., & Poos, M. I. (2003). Planning Diets for Individuals Using the Dietary Reference Intakes. *Nutrition Reviews*, *61*(10), 352–360. <https://doi.org/10.1301/nr.2003.oct.352-360>
- Barreto, M. A., Júlio, J., & Almeida, G. D. E. (2012). *Universidade Estadual de Campinas - Doutora em Educação Física. Universidade Estadual de Campinas - Professor Doutor em Educação Física*. 1–15.
- Beal, C., Gorgey, A., Moore, P., Wong, N., Adler, R. A., & Gater, D. (2018). Higher dietary intake of vitamin D may influence total cholesterol and carbohydrate profile independent of body composition in men with Chronic Spinal Cord Injury. *Journal of Spinal Cord Medicine*, *41*(4), 459–470. <https://doi.org/10.1080/10790268.2017.1361561>
- Beaton, G. H., Milner, J., Corey, P., McGuire, V., Cousins, M., Stewart, E., de Ramos, M., Hewitt, D., Grambsch, P. V., Kassim, N., & Little, J. A. (1979). Sources of variance in 24-hour data : implications for nutrition study design and interpretation.

- American Journal of Clinical Nutrition*, 32(179), 2456–2559.
- Begossi, T. D., & Mazo, J. Z. (2016). O processo de institucionalização do esporte para pessoas com deficiência no Brasil: uma análise legislativa federal. *Ciência & Saúde Coletiva*, 21(10), 2989–2997. <https://doi.org/10.1590/1413-812320152110.20462016>
- Benfica, D. T., & Pereira, E. T. (2012). Esporte paralímpico: analisando suas contribuições nas (re) significações do atleta com deficiência. In *Universidade Federal de Viçosa*. Universidade Federal de Viçosa.
- Blauwet, C. A., Brook, E. M., Tenforde, A. S., Broad, E., Hu, C. H., Abdu-Glass, E., & Matzkin, E. G. (2017). Low Energy Availability, Menstrual Dysfunction, and Low Bone Mineral Density in Individuals with a Disability: Implications for the Para Athlete Population. *Sports Medicine*, 47(9), 1697–1708. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0696-0>
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. (2008). *Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável* (1st ed.). Ministério da Saúde. <https://doi.org/978-85-334-2176-9>
- Brasil. (1988a). *Constituição da República Federativa do Brasil, 1988* (Senado Federal (ed.)). Senado Federal, Centro Gráfico.
- Brasil. (1988b). *LEI Nº 9.615, DE 24 DE MARÇO DE 1998. Lei Pelé*. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9615Compilada.htm
- Brasil. (2001). *LEI 10.264/2001 DE 16 DE JULHO DE 2011 -Lei Agnelo/Piva*. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LEIS_2001/L10264.htm
- Brasil. (2004). *LEI Nº 10.891 DE 9 DE JULHO DE 2004. Bolsa Atleta*. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.891.htm
- Brasil. (2006). *LEI Nº 11.438, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2006. Lei de incentivo ao esporte*. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11438.htm%3E
- Brasil. (2013). *Legislação Desportiva* (S. de E. T. Senado Federal (ed.); 4th ed.). Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas. https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/496482/Legislacao_Desportiva_4_Edicao.pdf?sequence=1
- Brasil. (2015). *LEI Nº 13.146, DE 6 DE JULHO DE 2015. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência*. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-

2018/2015/lei/113146.htm

- Brasil. (2019). *PORTARIA Nº 2.389, DE 27 DE DEZEMBRO DE 2019*. Economia. <http://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-2.389-de-27-de-dezembro-de-2019-235856084>
- Broad, E. (2014). Sports Nutrition for Paralympic Athletes. In E. Broad (Ed.), *Sports Nutrition for Paralympic Athletes* (1st ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/b16375>
- Brown, K. L., & Phillips, T. J. (2010). Nutrition and wound healing. *Clinics in Dermatology*, 28(4), 432–439. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2010.03.028>
- Burke, L. M., Hawley, J. A., Wong, S. H. S., & Jeukendrup, A. E. (2011). Carbohydrates for training and competition. *Journal of Sports Sciences*, 29(sup1), S17–S27. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.585473>
- Caixa Econômica Federal. (2020). *Bolsa Atleta*. <http://www.caixa.gov.br/esportes/bolsa-atleta/Paginas/default.aspx>
- Canadian Community Health Survey. (2006). *A guide to Accessing and Interpreting the Data*. Health Canada. http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/alt_formats/hpfb-dgpsa/pdf/surveill/cchs-guide-esc-cc-eng.pdf
- Carpenter, K. J. (2012). The discovery of vitamin c. In *Annals of Nutrition and Metabolism* (Vol. 61, Issue 3, pp. 259–264). <https://doi.org/10.1159/000343121>
- Carr, A., & Maggini, S. (2017). Vitamin C and Immune Function. *Nutrients*, 9(11), 1211. <https://doi.org/10.3390/nu9111211>
- Carriquiry, A. L. (1999). Assessing the prevalence of nutrient inadequacy. *Public Health Nutrition*, 2(1), 23–34. <https://doi.org/10.1017/s1368980099000038>
- Carriquiry, A. L. (2003). Estimation of Usual Intake Distributions of Nutrients and Foods. *The Journal of Nutrition*, 133(2), 601S-608S. <https://doi.org/10.1093/jn/133.2.601S>
- Carroll, R. J., Midthune, D., Subar, A. F., Shumakovich, M., Freedman, L. S., Thompson, F. E., & Kipnis, V. (2012). Taking advantage of the strengths of 2 different dietary assessment instruments to improve intake estimates for nutritional epidemiology. *American Journal of Epidemiology*, 175(4), 340–347. <https://doi.org/10.1093/aje/kwr317>
- Comitê Paralímpico Brasileiro. (2016). *Jogos Paralímpicos - Resultados do Brasil*. <https://www.cpb.org.br/competicoes/jogosparalimpicos/resultado?Form.NomeAtleta=&Form.Paralimpiadas=36>
- Comitê Paralímpico Brasileiro. (2020). *Clubes*.

<https://www.cpb.org.br/queroseratletaparalimpico?Estado=DF&Cidade=BRASÍLIA>

- Committee, I. P. (2015). *International Standard for Eligible Impairments*. July.
- Conway, J., Ingwersen, L., & Moshfegh, A. (2003). Effectiveness of the USDA 5-step Multiple-Pass Method to assess food intake in obese and non-obese women. *American Journal of Clinical Nutrition*, 77(11), 71–78. <https://doi.org/10.1093/ajcn/77.5.1171>
- Costa e Silva, A. de A. C. e, Marques, R. F. R., Pena, L. G. de S., Molchansky, S., Borges, M., Campos, L. F. C. C. de, Araújo, P. F. de, Borin, J. P., & Gorla, J. I. (2013). Esporte adaptado: abordagem sobre os fatores que influenciam a prática do esporte coletivo em cadeira de rodas. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 27(4), 679–687. <https://doi.org/10.1590/S1807-55092013005000010>
- Crispim, S. P., Fisberg, R. M., Almeida, C. C. B., Nicolas, G., Knaze, V., Pereira, R. A., & Slimani, N. (2017). *Manual Fotográfico De Quantificação Alimentar*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná.
- Crosland, J., & Broad, E. (2011). Nutrition for Disability Athletes. *Sport and Exercise Nutrition*, 188–199. <https://doi.org/10.1002/9781444344905.ch15>
- da Costa, T. H. M. (2010). *CalcNut: plataforma para cálculo de dieta*. (No. 2019). <http://fs.unb.br/calcnut>
- da Costa, T. H. M., & Gigante, D. P. (2013). Fatos e perspectivas do primeiro Inquérito Nacional de Alimentação. *Revista de Saúde Pública*, 47(suppl 1), 166s-170s. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102013000700002>
- Dodd, K. W., Guenther, P. M., Freedman, L. S., Subar, A. F., Kipnis, V., Midthune, D., Tooze, J. A., & Krebs-Smith, S. M. (2006). Statistical Methods for Estimating Usual Intake of Nutrients and Foods: A Review of the Theory. *Journal of the American Dietetic Association*, 106(10), 1640–1650. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2006.07.011>
- Doubelt, I., de Zepetnek, J. T., MacDonald, M. J., & Atkinson, S. A. (2015). Influences of nutrition and adiposity on bone mineral density in individuals with chronic spinal cord injury: A cross-sectional, observational study. *Bone Reports*, 2, 26–31. <https://doi.org/10.1016/j.bonr.2015.02.002>
- Dupont, J., Dedeyne, L., Dalle, S., Koppo, K., & Gielen, E. (2019). The role of omega-3 in the prevention and treatment of sarcopenia. *Aging Clinical and Experimental Research*, 31(6), 825–836. <https://doi.org/10.1007/s40520-019-01146-1>

- Efron, B. (1979). *Bootstrap methods: another look at the Jackknif*. The Annals of Statistics.
- Escott-Stump, S. K. (2012). *Alimentos, nutrição e dietoterapia* (Elsevier (ed.)).
- Figel, K., Pritchett, K., Pritchett, R., & Broad, E. (2018). Energy and Nutrient Issues in Athletes with Spinal Cord Injury: Are They at Risk for Low Energy Availability? *Nutrients*, *10*(8), 1078. <https://doi.org/10.3390/nu10081078>
- Flavin, M., Shore, B. J., Miller, P., & Gray, S. (2019). Hormonal Contraceptive Prescription in Young Women With Cerebral Palsy. *Journal of Adolescent Health*, *65*(3), 405–409. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2019.03.010>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2010). Fats and fatty acids in human nutrition: Report of an expert consultation. *FAO Food Nutr Pap*, *91*, 1–166. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21812367>
- Freedman, L. S., Guenther, P. M., Dodd, K. W., Krebs-Smith, S. M., & Midthune, D. (2010). The Population Distribution of Ratios of Usual Intakes of Dietary Components That Are Consumed Every Day Can Be Estimated from Repeated 24-Hour Recalls. *Journal of Nutrition*, *140*(1), 111–116. <https://doi.org/10.3945/jn.109.110254>
- Freedman, L. S., Midthune, D., Carroll, R. J., Krebs-Smith, S., Subar, A. F., Troiano, R. P., Dodd, K., Schatzkin, A., Ferrari, P., & Kipnis, V. (2004). Adjustments to Improve the Estimation of Usual Dietary Intake Distributions in the Population. *The Journal of Nutrition*, *134*(7), 1836–1843. <https://doi.org/10.1093/jn/134.7.1836>
- Furtado, S. (2014). *As ações, os projetos e o financiamento do Comitê Paralímpico Brasileiro no período de 2010 a 2015*. [Universidade Federal do Paraná]. <https://doi.org/796.0456>
- Gerrish, H. R., Broad, E., Lacroix, M., Ogan, D., Pritchett, R. C., & Pritchett, K. (2017). Nutrient Intake of Elite Canadian and American Athletes with Spinal Cord Injury. *International Journal of Exercise Science*, *10*(7), 1018–1028. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29170703> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC5685078>
- Gleeson, M., Nieman, D. C., & Pedersen, B. K. (2004). Exercise, nutrition and immune function. *Journal of Sports Sciences*, *22*(1), 115–125. <https://doi.org/10.1080/0264041031000140590>
- Goosey-Tolfrey, V., & Crosland, J. (2010). Nutritional Practices Of Competitive British Wheelchair Games Players. *Adapted Physical Activity Quarterly*, *27*(1), 47–59.

- <https://doi.org/10.1123/apaq.27.1.47>
- Grams, L., Garrido, G., Villacieros, J., & Ferro, A. (2016). Marginal Micronutrient Intake in High-Performance Male Wheelchair Basketball Players: A Dietary Evaluation and the Effects of Nutritional Advice. *PLOS ONE*, *11*(7), e0157931. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0157931>
- Günay, E., & Ersoy, G. (2016). *An evaluation of wheelchair basketball players' nutritional status and nutritional knowledge levels*. *56*(3), 259–268.
- Gutierrez, G. L. (2009). *Esporte olímpico e paraolímpico : coincidências , divergências e especificidades numa perspectiva contemporânea*. 365–377.
- Haiachi, M. de C., Cardoso, V. D., Reppold Filho, A. R., & Gaya, A. C. A. (2016). Reflexões sobre a carreira do atleta paraolímpico brasileiro. *Ciência & Saúde Coletiva*, *21*(10), 2999–3006. <https://doi.org/10.1590/1413-812320152110.18512016>
- Hall, P., & Martin, M. (1988). On the Bootstrap and Two-Sample Problems. *Australian Journal of Statistics*, *30A*(1), 179–192. <https://doi.org/10.1111/j.1467-842x.1988.tb00474.x>
- Health Canada. (2017). *Reference Guide to Understanding and Using Data 2015 Canadian Community Health Survey—Nutrition* (Issue June). <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/food-nutrition/food-nutrition-surveillance/health-nutrition-surveys/canadian-community-health-survey-cchs/reference-guide-understanding-using-data-2015.html>
- Hemilä, H. (2017). Vitamin C and infections. *Nutrients*, *9*(4). <https://doi.org/10.3390/nu9040339>
- Hemilä, H., & Chalker, E. (2013). Vitamin C for preventing and treating the common cold. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *2013*(1). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000980.pub4>
- Hoffmann, K., Boeing, H., Dufour, A., Volatier, J., Telman, J., Virtanen, M., Becker, W., & De Henauw, S. (2002). Estimating the distribution of usual dietary intake by short-term measurements. *European Journal of Clinical Nutrition*, *56*(S2), S53–S62. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1601429>
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, & Coordenação de Trabalho e Rendimento. (2011). Pesquisa de Orçamentos Familiares: 2008-2009. Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil. In *Biblioteca do Ministerio do Planejamento, Orçamento e Gestão*. IBGE. <https://doi.org/ISSN 0101-4234>

- Institute National Cancer. (2020). *Software for Measurement Error in Nutrition Research*. National Institutes of Health. <https://prevention.cancer.gov/research-groups/biometry/measurement-error-impact/software-measurement-error>
- Institute of Medicine. (2000). *Dietary Reference Intakes: applications in dietary assessment*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/9956>
- Institute of Medicine, F. and N. B. (US). (1986). Nutrient Adequacy. In *Nutrient Adequacy: Assessment Using Food Consumption Surveys*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/618>
- Institute of Medicine, F. and N. B. (US). (1998). Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline. In *Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B6, Folate, Vitamin B12, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/6015>
- Institute of Medicine, F. and N. B. (US). (2000a). *Dietary Reference Intakes*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/9956>
- Institute of Medicine, F. and N. B. (US). (2000b). Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. In *Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/9810>
- Institute of Medicine, F. and N. B. (US). (2001). Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. In *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/10026>
- Institute of Medicine, F. and N. B. (US). (2005a). Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate. In *Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/10925>
- Institute of Medicine, F. and N. B. (US). (2005b). Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids. In *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients)*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/10490>

- Institute of Medicine, F. and N. B. (US). (2011). Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. In *Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/13050>
- International Paralympic Committee. (2015). *Explanatory guide to Paralympic classification What is classification? Ten eligible impairments*. September, 44.
- Islamoglu, A. H., & Kenger, E. B. (2019). Nutrition Considerations for Athletes with Physical Disabilities. *Current Sports Medicine Reports*, 18(7), 270–274. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000613>
- Joaquim, D. P., Juzwiak, C. R., & Winckler, C. (2019). Diet Quality Profile of Track-and-Field Paralympic Athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 29(6), 589–595. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0361>
- Johnson, R. K. (2000). Dietary Guidelines for Americans, 2000. *Nutrition Bulletin*, 25(3), 241–248. <https://doi.org/10.1046/j.1467-3010.2000.00056.x>
- Jung, W., & Yamasaki, M. (2009). Effect of pre-exercise carbohydrate ingestion on substrate consumption in persons with spinal cord injury. *Spinal Cord*, 47(6), 464–469. <https://doi.org/10.1038/sc.2008.140>
- Juzwiak, C. R., Winckler, C., Joaquim, D. P., Silva, A., & de Mello, M. T. (2016). Comparison of Measured and Predictive Values of Basal Metabolic Rate in Brazilian Paralympic Track and Field Athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 26(4), 330–337. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2015-0015>
- Kamakura, W., & Mazzon, A. (2018). Critério de Classificação Econômica Brasil. *ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa*, 1–6. <http://www.sbpem.org.br/criterios.asp>
- Khriplovich, I. B., & Pomeransky, A. A. (1998). Equations of Motion of Spinning Relativistic Particle in Electromagnetic and Gravitational Fields. *American Journal of Epidemiology*, 175(4), 340–347. <https://doi.org/10.1080/01422419908228843>
- Kipnis, V., Subar, A. F., Midthune, D., Freedman, L. S., Ballard-Barbash, R., Troiano, R. P., Bingham, S., Schoeller, D. A., Schatzkin, A., & Carroll, R. J. (2003). Structure of dietary measurement error: Results of the OPEN biomarker study. *American Journal of Epidemiology*, 158(1), 14–21. <https://doi.org/10.1093/aje/kwg091>
- Krempien, J. L., & Barr, S. I. (2011). Risk of nutrient inadequacies in elite Canadian athletes with spinal cord injury. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 21(5), 417–425. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.21.5.417>
- Krempien, J. L., & Barr, S. I. (2012). Eating attitudes and behaviours in elite Canadian

- athletes with a spinal cord injury. *Eating Behaviors*, 13(1), 36–41. <https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2011.11.005>
- Ksiażek, A., Zagrodna, A., & Słowińska-Lisowska, M. (2019). Vitamin D, skeletal muscle function and athletic performance in athletes—A narrative review. *Nutrients*, 11(8), 1–12. <https://doi.org/10.3390/nu11081800>
- Lakatos, Eva Maria. Marconi, M. (2017). *Fundamentos de metodologia científica: Técnicas de pesquisa* (8th ed.). Atlas. <https://www.grupogen.com.br/fundamentos-de-metodologia-cientifica>
- Laureano, G., Torman, V., Crispim, S., Dekkers, A., & Camey, S. (2016). Comparison of the ISU, NCI, MSM, and SPADE Methods for Estimating Usual Intake: A Simulation Study of Nutrients Consumed Daily. *Nutrients*, 8(3), 166. <https://doi.org/10.3390/nu8030166>
- Legg, D. (2018). Paralympic Games. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 29(2), 417–425. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2018.01.008>
- Levine, A. M., Nash, M. S., Green, B. A., Shea, J. D., & Aronica, M. J. (1992). An examination of dietary intakes and nutritional status of chronic healthy spinal cord injured individuals. *Paraplegia*, 30(12), 880–889. <https://doi.org/10.1038/sc.1992.165>
- Lieberman, J., Goff, D., Hammond, F., Schreiner, P., Norton, H. J., Dulin, M., Zhou, X., & Steffen, L. (2014). Dietary intake and adherence to the 2010 dietary guidelines for Americans among individuals with chronic spinal cord injury: A pilot study. *Journal of Spinal Cord Medicine*, 37(6), 751–757. <https://doi.org/10.1179/2045772313Y.0000000180>
- Madden, R. F., Shearer, J., & Parnell, J. A. (2017). Evaluation of dietary intakes and supplement use in paralympic athletes. *Nutrients*, 9(11), 1–11. <https://doi.org/10.3390/nu9111266>
- Mcardle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2011). *Fisiologia do Exercício - Nutrição, Energia e Desempenho Humano* (Guanabara Koogan (ed.); 7th ed.). Traduzido por Giuseppe Taranto.
- Miranda, T. J. (2011). *Comitê Paralímpico Brasileiro: 15 anos de história*. Universidade Estadual de Campinas.
- Murphy, S. P., Guenther, P. M., & Kretsch, M. J. (2006). Using the Dietary Reference Intakes to Assess Intakes of Groups: Pitfalls to Avoid. *Journal of the American Dietetic Association*, 106(10), 1550–1553.

- <https://doi.org/10.1016/j.jada.2006.08.021>
- Nusser, S. M., Carriquiry, A. L., Dodd, K. W., & Fuller, W. A. (1996). A Semiparametric Transformation Approach to Estimating Usual Daily Intake Distributions. *Journal of the American Statistical Association*, 91(436), 1440–1449. <https://doi.org/10.1080/01621459.1996.10476712>
- Organization World Health. (1992). The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders: clinical descriptions and diagnostic guidelines. *Weekly Epidemiological Record= Relevé Épidémiologique Hebdomadaire*, 67(30), 135–139. <https://doi.org/10.4103/0019>
- Paeratakul, S., Popkin, B. M., Kohlmeier, L., Hertz-Picciotto, I., Guo, X., & Edwards, L. J. (1998). Measurement error in dietary data: Implications for the epidemiologic study of the diet-disease relationship. *European Journal of Clinical Nutrition*, 52(10), 722–727. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1600633>
- Passos, G. (2016). *Paralimpíadas: confira o ranking de medalhistas brasileiros por estado e região*. 18/09/16. <https://memoria.ebc.com.br/esportes/rio-2016/2016/09/sao-paulo-lidera-o-numero-de-medalhistas-brasileiros-na-paralimpiada>
- Pedroza-tob, A., Nancy, L., Garc, A., Rodr, S., Ram, I., Villalpando, S., Carriquiry, A., & Rivera, J. A. (2016). Usual Vitamin Intakes by Mexican Populations. *The Journal of Nutrition*, 146(Suppl), 1866S-73S. <https://doi.org/10.3945/jn.115.219162>
- Perret, C., & Stoffel-Kurt, N. (2011). Comparison of nutritional intake between individuals with acute and chronic spinal cord injury. *Journal of Spinal Cord Medicine*, 34(6), 569–575. <https://doi.org/10.1179/2045772311Y.0000000026>
- Pesquisa de Orçamentos Familiares. (2011). *Familiares 2008-2009: tabelas de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil/Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE*. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.
- Peters, E. M., Goetzsche, J. M., Grobelaar, B., & Noakes, T. D. (1993). Vitamin C supplementation reduces the incidence of post-race symptoms of upper-respiratory-tract infection in ultramarathon runners. *American Journal of Clinical Nutrition*, 57(2), 170–174. <https://doi.org/10.1093/ajcn/57.2.170>
- Powers, S., Nelson, W. B., & Larson-Meyer, E. (2011). Antioxidant and Vitamin D supplements for athletes: Sense or nonsense? *Journal of Sports Sciences*, 29(SUPPL. 1), 37–41. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.602098>
- Price, M. (2010). Energy expenditure and metabolism during exercise in persons with a

- spinal cord injury. *Sports Medicine*, 40(8), 681–696.
<https://doi.org/10.2165/11531960-000000000-00000>
- Rastmanesh, R., Taleban, F. A., Kimiagar, M., Mehrabi, Y., & Salehi, M. (2007). Nutritional knowledge and attitudes in athletes with physical disabilities. *Journal of Athletic Training*, 42(1), 99–105.
- Reale, R., Slater, G., & Burke, L. M. (2017). Individualised dietary strategies for Olympic combat sports: Acute weight loss, recovery and competition nutrition. *European Journal of Sport Science*, 17(6), 727–740.
<https://doi.org/10.1080/17461391.2017.1297489>
- Reis, R. E. (2014). *Políticas públicas para o esporte paralímpico brasileiro* [Universidade Federal do Paraná].
<http://www.pgdf.ufpr.br/downloads/DISSERTACAO/2014/R - D - RAFAEL ESTEVAM REIS.pdf>
- Ribeiro, S. M. L., da Silva, R. C., de Castro, I. A., & Tirapegui, J. (2005). Assessment of nutritional status of active handicapped individuals. *Nutrition Research*, 25(3), 239–249. <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2004.12.006>
- Ristow, M., Zarse, K., Oberbach, A., Klötting, N., Birringer, M., Kiehntopf, M., Stumvoll, M., Kahn, C. R., & Blüher, M. (2009). Antioxidants prevent health-promoting effects of physical exercise in humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106(21), 8665–8670.
<https://doi.org/10.1073/pnas.0903485106>
- Rodrigues, L., & Bchara, C. (2016). *DF terá mais representantes nas Paralimpíadas que nos Jogos Olímpicos*. Metropole.
<https://www.metropoles.com/esportes/paralimpiadas-2016/df-tera-mais-representantes-nas-paralimpiadas-que-nos-jogos-olimpicos>
- Rodriguez, N. N. R., Di Marco, N., Langley, S., & DiMarco, N. M. (2009). American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, and Dietitians of Canada joint position statement: Nutrition and athletic performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(3), 709–731.
<https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318190eb86>
- Rossato, S. L., & Fuchs, S. C. (2014). Handling random errors and biases in methods used for short-term dietary assessment. *Revista de Saude Publica*, 48(5), 845–850.
<https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2014048005154>
- Scaramella, J., Kirihennedige, N., & Broad, E. (2018). Key Nutritional Strategies to

- Optimize Performance in Para Athletes. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 29(2), 283–298. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2018.01.005>
- Secretária de Esporte e Lazer. (2020). *Lista do Bolsa Atleta*. <http://www.esporte.df.gov.br/confira-a-lista-do-bolsa-atleta-para-2020/>
- Sheet, F. (2017). *SAS ® Studio*. https://www.sas.com/en_us/software/studio.html
- Sipski, M. L. (1991). The impact of spinal cord injury on female sexuality, menstruation and pregnancy: a review of the literature. *The Journal of the American Paraplegia Society*, 14(3), 122–126. <https://doi.org/10.1080/01952307.1991.11735841>
- Skrinar, G. S., Evans, W. J., Ornstein, L. J., & Brown, D. A. (1982). Glycogen utilization in wheelchair-dependent athletes. *International Journal of Sports Medicine*, 3(4), 215–219. <https://doi.org/10.1055/s-2008-1026090>
- Slater, B., Lobo, D., Mara, R., Nutrição, D. De, Saúde, F. De, Universidade, P., Paulo, D. S., & Paulo, S. (2004). Estimando a prevalência da ingestão inadequada de nutrientes Estimating prevalence of inadequate nutrient intake. *Revista de Saúde Pública*, 38(4), 599–605.
- Slater, B., Marchioni, D. L., & Fisberg, R. M. (2004). Estimando a prevalência da ingestão inadequada de nutrientes. *Revista de Saude Publica*, 38(4), 599–605. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102004000400019>
- Sociedade Brasileira de Diabetes. (2020). Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020. In *Clannad editora científica* (Issue 3). Sociedade Brasileira de Diabetes. <https://www.diabetes.org.br/profissionais/images/DIRETRIZES-COMPLETA-2019-2020.pdf>
- Sousa, A. G., & da Costa, T. H. M. (2018). Assessment of nutrient and food group intakes across sex, physical activity, and body mass index in an urban brazilian population. *Nutrients*, 10(11). <https://doi.org/10.3390/nu10111714>
- Souverein, O. W., Dekkers, A. L., Geelen, A., Haubrock, J., de Vries, J. H., Ocké, M. C., Harttig, U., Boeing, H., & van 't Veer, P. (2011). Comparing four methods to estimate usual intake distributions. *European Journal of Clinical Nutrition*, 65(S1), S92–S101. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2011.93>
- Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). Nutrition and Athletic Performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(3), 543–568. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000852>
- Tomey, K. M., Chen, D. M., Wang, X., & Braunschweig, C. L. (2005). Dietary intake

- and nutritional status of urban community-dwelling men with paraplegia. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86(4), 664–671. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2004.10.023>
- Tooze, J. A., Kipnis, V., Buckman, D. W., Carroll, R. J., Freedman, L. S., Guenther, P. M., Krebs-Smith, S. M., Subar, A. F., & Dodd, K. W. (2010). A mixed-effects model approach for estimating the distribution of usual intake of nutrients: The NCI method. *Statistics in Medicine*, 29(27), 2857–2868. <https://doi.org/10.1002/sim.4063>
- Tooze, J. A., Midthune, D., Dodd, K. W., Freedman, L. S., Krebs-Smith, S. M., Subar, A. F., Guenther, P. M., Carroll, R. J., & Kipnis, V. (2006). A New Statistical Method for Estimating the Usual Intake of Episodically Consumed Foods with Application to Their Distribution. *Journal of the American Dietetic Association*, 106(10), 1575–1587. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2006.07.003>
- Tweedy, S. M., & Howe, P. D. (2011). Introduction to the Paralympic Movement. In *The Paralympic Athlete* (pp. 3–30). International Olympic Committee.
- Tweedy, S. M., & Vanlandewijck, Y. C. (2011). International Paralympic Committee position stand--background and scientific principles of classification in Paralympic sport. *British Journal of Sports Medicine*, 45(4), 259–269. <https://doi.org/10.1136/bjism.2009.065060>
- Tweedy, Sean M. (2002). Taxonomic Theory and the ICF: Foundations for a Unified Disability Athletics Classification. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 19(2), 220–237. <https://doi.org/10.1123/apaq.19.2.220>
- Tweedy, Sean M., Beckman, E. M., & Connick, M. J. (2014). Paralympic Classification: Conceptual Basis, Current Methods, and Research Update. *PM&R*, 6(August), S11–S17. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2014.04.013>
- Universidade Estadual de Campinas. (2006). *Tabela brasileira de composição de alimentos* (2nd ed.). NEPA- UNICAM.
- Universidade Estadual de Campinas. (2011). *Tabela brasileira de composição de alimentos-TACO*. (3 e 4 ampl). NEPA- UNICAM.
- Van de Vliet, P., Broad, E., & Strupler, M. (2010). Nutrition, Body Composition and Pharmacology. In Yves C. Vanlandewijck and Walter R. Thompson (Ed.), *The Paralympic Athlete*. International Olympic Committee. <https://doi.org/10.1002/9781444328356.ch10>
- Verly-Jr, E., Sichieri, R., & Baltar, V. T. (2017). Correção de medidas de associação pela

- variação do dia a dia no consumo alimentar: avaliação do desempenho por meio de simulação. *Cadernos de Saúde Pública*, 33(6), 1–13. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00173216>
- Verly, E., Darmon, N., Sichieri, R., & Sarti, F. M. (2020). Reaching culturally acceptable and adequate diets at the lowest cost increment according to income level in Brazilian households. *PLoS ONE*, 15(3), 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229439>
- Vital, R., Leitão, M. B., Mello, M. T. De, Tufik, S., Túlio, M., Mello, D., & Tufik, S. (2002). Avaliação clínica dos atletas paraolímpicos. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 8(3), 77–83. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922002000300003>
- Waijers, P. M. C. M., Dekkers, A. L. M., Boer, J. M. A., Boshuizen, H. C., & van Rossum, C. T. M. (2006). The Potential of AGE MODE, an Age-Dependent Model, to Estimate Usual Intakes and Prevalences of Inadequate Intakes in a Population. *The Journal of Nutrition*, 136(11), 2916–2920. <https://doi.org/10.1093/jn/136.11.2916>
- Wardenaar, F., Brinkmans, N., Ceelen, I., Van Rooij, B., Mensink, M., Witkamp, R., & De Vries, J. (2017). Macronutrient intakes in 553 Dutch elite and sub-elite endurance, team, and strength athletes: Does intake differ between sport disciplines? *Nutrients*, 9(2), 1–16. <https://doi.org/10.3390/nu9020119>
- Webborn, N., & Vliet, P. Van De. (2012). Sports and Exercise Medicine 2 Paralympic medicine. *The Lancet*, 380(9836), 65–71. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60831-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60831-9)
- Willet WC. (2012). *Nutritional Epidemiology* (Oxford University Press. (ed.); 3rd ed.). Oxford University Press.
- World Health Organization. (1995). Joint Consultation: Fats and Oils in Human Nutrition. *Nutrition Reviews*, 53(7), 202–205. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.1995.tb01552.x>
- World Health Organization. (2015). Diretriz: Ingestão de açúcares por adultos e crianças. In *Organ Mund da Saúde*. Switzerland.
- Wu, G. (2016). Dietary protein intake and human health. *Food and Function*, 7(3), 1251–1265. <https://doi.org/10.1039/c5fo01530h>
- Zabotto, C. B., Vianna, R. P. T., & Gil, M. F. (1996). *Registro Fotográfico para Inquéritos Dietéticos: Utensílios e porções*. UFG. https://books.google.com.br/books?id=dZrfGwAACAAJ&dq=inauthor:%22Claudia+Botelho+Zabotto%22&hl=ptBR&sa=X&ved=0ahUKEwiNitbS6s_oAhXxGbkGHU00BjMQ6AEIKDAA

APÊNDICES

Apêndice A



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE - UNB / PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO HUMANA
 LABORATÓRIO DE BIOQUÍMICA DA NUTRIÇÃO
 COORDENAÇÃO: TERESA H M DA COSTA, CAROLINA AMÂNCIO LOULY SASAKI e WILLIAN VAGNER

Inquérito de Consumo – Projeto Paralímpico - PARANUTRI														
DADOS PESSOAIS E SÓCIO-DEMOGRÁFICOS														
1. NOME:			Nº	2. E-MAIL:				3. DATA: / /						
4. ENDEREÇO:			5. BAIRRO:			6. CEP:		7. DATA DE NASCIMENTO: / /						
8. TELEFONE 1:		9. TELEFONE 2:		10. GÊNERO:		<input type="checkbox"/> FEMININO <input type="checkbox"/> MASCULINO								
11. NÍVEL DE ESCOLARIDADE:		Analfabeto / Fundamental I incompleto ()		Fundamental I completo / Fundamental II incompleto ()		Fundamental II completo / Médio incompleto ()		Médio completo / Superior incompleto ()		Superior completo ()				
12. NÍVEL DE ESCOLARIDADE DO CHEFE DE FAMÍLIA (MAIOR RENDA):		Analfabeto / Fundamental I incompleto ()		Fundamental I completo / Fundamental II incompleto ()		Fundamental II completo / Médio incompleto ()		Médio completo / Superior incompleto ()		Superior completo ()				
13. QUANTIDADE DE ELETRODOMÉSTICOS:														
ITENS (Quantidade ...)	NÃO TEM	TEM				ITENS (Quantidade ...)	NÃO TEM	TEM						
		1	2	3	4 OU +			1	2	3	4 OU +			
(3) ... de automóveis de passeio exclusivamente para uso particular						(8) ... de máquinas de lavar roupa, excluindo tanquinho								
(2) ... de empregados mensalistas, considerando apenas os que trabalham pelo menos cinco dias por semana						(9) ... de DVD, incluindo qualquer dispositivo que leia DVD e desconsiderando DVD de automóvel								
(7) ... de freezers independentes ou parte da geladeira duplex						(12) ... de máquinas secadoras de roupas, considerando lava e seca								
(4) ... de microcomputadores, considerando computadores de mesa, laptops, notebooks e netbooks e desconsiderando tablets, palms ou smartphones						(11) ... de motocicletas, desconsiderando as usadas exclusivamente para uso profissional								
(5) ... de lavadora de louças						(10) de fornos de microondas								
(1) ... de banheiros						(6) .. de geladeiras								
A água utilizada neste domicílio é proveniente de?						Considerando o trecho da rua do seu domicílio, você diria que a rua é:								
1 Rede geral de distribuição ()		2 Poço ou nascente ()		3 Outro meio ()		1 Asfaltada/Pavimentada ()			2 Terra/Cascalho ()					

1. NOME:		Nº		3. DATA: / /			
14. COMPETIÇÕES PREVISTA PARA O PRÓXIMO 1 ANO?E QUAL DELAS É A COMPETIÇÃO ALVO?							
15. PROVAS QUE COMPETE: <u>(CAMPEONATOS)</u>							
16. MARCAS ALCANÇADAS:							
17. FUMA? ()NÃO ()SIM		18. FREQUÊNCIA:		19. QUANTIDADE:		23. ATLETA DE QUAL MODALIDADE?	
20. ÁLCOOL? ()NÃO ()SIM		21. FREQUÊNCIA:		22. QUANTIDADE:			
24. TIPO DE LESÃO:				25. TEMPO DE LESÃO:			
26. CLASSIFICAÇÃO DO ESPORTE PARALÍMPICO:							
27. RENDA FAMILIAR PER CAPITA:		28. BOLSA ()NÃO ()SIM		29. VALOR:		30. ESTADO CIVIL:	
31. FAZ ACOMPANHAMENTO NUTRICIONAL: ()NÃO ()SIM		32. SE SIM, HÁ QUANTO TEMPO?					
DADOS ANTROPOMÉTRICOS							
33. PESO (KG):		33. P1:	34. P2:	35. ALTURA (CM):		35. A1:	36. A2:
37. ROUPAS LEVES:		() SIM	() NÃO	38. QUAL:		39. ENTREVISTADOR:	
40. DISPONIBILIDADE PARA LIGAÇÃO							
HORÁRIO	SEGUNDA FEIRA	TERÇA FEIRA	QUARTA FEIRA	QUINTA FEIRA	SEXTA FEIRA	SÁBADO	DOMINGO

Apêndice B



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE - UNB
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO HUMANA LABORATÓRIO DE BIOQUÍMICA DA NUTRIÇÃO
 COORDENAÇÃO: TERESA H M DA COSTA, CAROLINA AMÂNCIO L. SASAKI e WILLIAN VAGNER

RECORDATÓRIO 24h					
NOME:		Atleta Nº:	DATA DA CONSULTA:	DATA DO REC 24h:	DIA DA SEMANA (REC 24h):
MEDICAMENTO?	SIM ()	QUAL(IS)?	Nome	Posologia	
	NÃO ()				
Horário que acorda/dorme		Entrevistador:			
REFEIÇÃO/ HORARIO/ LOCAL	LISTAGEM DE ALIMENTOS	ESPECIFICAÇÕES	CÓDIGO DO LIVRO	MEDIDA CASEIRA	QUANTIDADE
Refeição: _____ Horário: _____ Local: _____					
Refeição: _____ Horário: _____ Local: _____					
Refeição: _____ Horário: _____ Local: _____					

NOME:			Atleta Nº:		
REFEIÇÃO/ HORÁRIO/ LOCAL	LISTAGEM DE ALIMENTOS	ESPECIFICAÇÕES	CÓDIGO DO LIVRO	MEDIDA CASEIRA	QUANTIDADE
Refeição: _____ _____ _____ Horário: _____ _____ Local: _____ _____					
Refeição: _____ _____ _____ Horário: _____ _____ Local: _____ _____					
Refeição: _____ _____ _____ Horário: _____ _____ Local: _____ _____					
Dia especial ou dia atípico:					
Recordatório digitado no NDSR?		QUAIS?			
Pendências de receitas na digitação?					
<input type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> SIM				

Apêndice C



Universidade de Brasília
Faculdade de Ciências da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana

Convidamos o(a) Senhor(a) a participar do projeto de pesquisa intitulado “Avaliação do Consumo Alimentar de Atletas Paralímpicos de Alto Rendimento do Distrito Federal”, sob a responsabilidade da pesquisadora Carolina Amâncio Louly Sasaki e coordenado pela Prof. Dr^a Teresa Helena Macedo da Costa, que exerce a função de Professora Titular do Departamento de Nutrição da Faculdade de Ciências da Saúde na Universidade de Brasília.^[1]

Essa pesquisa faz parte de uma tese de Doutorado do Programa de Pós-graduação em Nutrição Humana da Universidade de Brasília (UnB). Esse projeto tem por objetivo estimar o consumo de energia e de vitaminas e minerais de paratletas do Distrito Federal. Neste sentido, os resultados da pesquisa poderão subsidiar o desenvolvimento e implantação de estratégias de acompanhamento nutricional, minimizar causas de inadequações e ajudar a promover melhorias na nutrição e, conseqüentemente, nos resultados esportivos obtidos pelos atletas Paralímpicos. O tempo de duração da pesquisa será de 12 meses.

O(a) senhor(a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa. Asseguramos que seu nome não aparecerá, sendo mantido em rigoroso sigilo na publicação dos resultados, onde será omitido quaisquer informações que permitam identificá-lo(a).

Você fará parte de um dos 4 grupos que teremos na pesquisa. A inclusão em cada grupo será realizada por sorteio e distribuída por modalidade ao longo do tempo de execução da pesquisa.

A sua participação consistirá em responder um questionário sociodemográfico, que contém informações pessoais como idade, estado civil, renda, composição familiar e nível de escolaridade; questionários de avaliação de consumo como: recordatórios de 24 horas; e questionário de frequência alimentar, que serão instrumentos importantes para avaliar o consumo alimentar. A coleta de informação do recordatório alimentar ocorrerá

em dois ou quatro momentos durante a pesquisa, sendo que o intervalo entre uma coleta e outra não deverá ultrapassar 2 semanas.

A coleta do recordatório de 24 horas e do questionário de frequência alimentar terão duração 60 minutos. Essa coleta ocorrerá no Laboratório de Bioquímica da Nutrição da Faculdade de Saúde da UnB, localizada no Campus Universitário Darcy Ribeiro na Asa Norte ou no seu centro de treinamento.

As outras coletas do recordatório de 24 horas terão duração de aproximadamente 30 minutos, e serão realizadas por telefone. Será utilizado o telefone do Laboratório de Bioquímica da Nutrição da Faculdade de Saúde da UnB. Nessas ocasiões, as entrevistas serão anotadas em papel e gravadas para facilitar e diminuir erros no processamento dos dados alimentares.

O benefício da sua participação será a possibilidade de obter uma avaliação do seu consumo usual, sinalizando quais as inadequações nutricionais que foram identificadas. Os resultados serão divulgados em palestras dirigidas aos atletas que participarem da pesquisa, a quem, também, serão garantidos o direito do conhecimento dos resultados de sua avaliação em meios impresso ou eletrônico.

A sua participação envolve a caracterização do consumo usual dos paratletas, pois através dessa estratégia pode-se descrever e compreender como os nutrientes, alimentos e suplementos participam da alimentação, auxiliando nas ações que possam favorecer uma alimentação mais adequada e melhora da performance em atletas de esporte adaptado.

Quanto aos riscos envolvidos na sua participação na pesquisa, eles existem e estão ligados à dimensão psíquica, moral, intelectual, social e cultural. Esses poderão ocorrer durante a aplicação e preenchimento dos questionários sociodemográficos e de consumo alimentares.

Para minimizar os riscos citados, todos os questionários serão realizados por profissional habilitado e experiente, onde o senhor(a) responderá apenas as perguntas que desejar, sem o questionar o motivo da recusa em responder. Assim como, não serão emitidas opiniões ou julgamentos sobre suas respostas, práticas e hábitos alimentares.

Caso haja algum dano direto ou indireto decorrente de sua participação na pesquisa, você poderá ser indenizado, obedecendo-se as disposições legais vigentes no Brasil.

O(a) Senhor(a) pode se recusar a responder (ou participar de qualquer procedimento) qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o(a) senhor(a). Sua participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na UnB, podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais serão utilizados somente para essa pesquisa e ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de cinco anos, após serão destruídos.

Caso verificado algum problema nutricional, será realizado encaminhamento para um serviço de referência ou indicado que informe ao seu nutricionista.

Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para: (61) 98433-4620 – Carolina A. Louly Sasaki, disponível inclusive para ligação a cobrar. E-mail: carolinanutricionista09@hotmail.com.

Esse projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde (CEP/FS) da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

As dúvidas em relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidas pelo telefone (61) 3107-1947 ou do e-mail cepfs@unb.br ou cepfsunb@gmail.com. Horário de atendimento de 10:00hs às 12:00hs e de 13:30hs às 15:30hs, de segunda a sexta-feira. O CEP/FS está localizado na Faculdade de Ciências da Saúde, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Universidade de Brasília, Asa Norte.

Caso concorde em participar, pedimos que assine este documento que foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o Senhor(a).

Nome / assinatura

Pesquisadora Responsável

Carolina Amâncio Louly Sasaki

Brasília, ____ de _____ de _____

Apêndice D – Tabelas geradas pelos dados do estudo Paranutri sobre a distribuição de consumo de macronutrientes por tipo de esporte.

Tabela D1 - Distribuição do consumo usual dos macronutrientes em percentuais dos paratletas do Distrito Federal segundo a classificação por tipo de esporte. Brasília/Brasil, 2018–2019.

Nutrientes	Tipo de Esporte	N	Referência		Média (EP)					Percentil					Consumo inadequado ou excessivo			
			AMDR ¹	FAO/OMS ²	10 (EP)		25 (EP)		50 (EP)		75 (EP)		95 (EP)		< AMDR FAO/OMS	> AMDR FAO/OMS		
QTA (g)	Individual	45			1606,3	84	1014	73,3	1234,7	74,2	1525,3	80,3	1899,8	104	2559	180,8	-	-
	Coletivo	56	-	-	1642,9*	83,9	1036,9	75,3	1257,9	73,9	1552	79,2	1948,4	103	2629,6	182,8	-	-
	Total	101			1626,6	60,4	1025,6	63,2	1249,1	57,5	1538,9	56,8	1925	77,7	2595,7	157,3	-	-
Energia (Kcal)	Individual	45			2040	104,6	1302	84,7	1580	87	1940	98	2405	132,4	3220	234,4	-	-
	Coletivo	56	-	-	2310	124,5	1475	94,7	1780	97	2190	113	2730	159,1	3660	284,3	-	-
	Total	101			2190	87,05	1380	73,1	1680	67,7	2080	75,81	2590	119,9	3480	248,6	-	-
CHO (%)	Individual	45			48,9	1,04	42,3	1,62	45,5	1,23	48,9	1,04	52,4	1,2	57,1	1,81	22,2	0
	Coletivo	56	45 - 65	-	47,6	1,08	41,1	1,79	44,2	1,36	47,5	1,09	51,2	1,15	56	1,67	30,2*	0
	Total	101			48,2	0,74	41,7	1,56	44,8	1,06	48,1	0,74	51,7	0,91	56,5	1,61	26,2	0
PTN (%)	Individual	45			19	0,56	16,2	0,74	17,5	0,59	18,9	0,55	20,4	0,7	22,7	1,16	0	0
	Coletivo	56	10 - 35	-	19,3	0,53	16,5	0,68	17,7	0,53	19,1	0,52	20,8	0,73	23,1	1,2	0	0
	Total	101			19,2	0,39	16,4	0,56	17,6	0,39	19	0,38	20,7	0,59	23	1,1	0	0
LIP (%)	Individual	45			31,2	0,82	26,2	1,2	28,6	0,97	31,1	0,83	33,9	0,88	37,7	1,24	0	17,2
	Coletivo	56	20 - 35	-	32,6	0,77	27,5	0,91	29,9	0,76	32,5	0,77	35,3	1,01	39,1	1,51	0	27,5*
	Total	101			32	0,58	26,8	0,93	29,3	0,69	31,9	0,59	34,7	0,78	38,5	1,3	0	22,5
AGS (%)	Individual	45			10,5	0,4	8,4	0,52	9,3	0,46	10,4	0,43	11,6	0,43	13,4	0,58	40,2*	59,8
	Coletivo	56	-	Abaixo 10	11,2	0,34	9	0,41	9,9	0,35	11	0,43	12,3	0,43	14,2	0,67	26,2	73,8
	Total	101			10,9	0,26	8,7	0,43	9,6	0,33	10,8	0,26	12	0,32	13,9	0,58	32,5	67,5
AGM (%)	Individual	45			10,7	0,37	8,8	0,54	9,7	0,44	10,6	0,38	11,7	0,42	13,2	0,64	-	-
	Coletivo	56	-	-	11,2	0,33	9,3	0,46	10	0,36	11,2	0,33	12,3	0,42	13,8	0,68	-	-
	Total	101			11	0,25	9,1	0,44	10	0,32	10,9	0,25	12	0,33	13,6	0,6	-	-

Tabela D1 continuação.

Nutrientes	Tipo de Esporte	N	Referência		Média (EP)				Percentil					Consumo inadequado ou excessivo				
			AMDR ¹	FAO/OMS ²	10 (EP)		25 (EP)		50 (EP)		75 (EP)		95 (EP)		< AMDR FAO/OMS	> AMDR FAO/OMS		
O6 (%)	Individual	45			6,4	0,24	5,5	0,45	5,9	0,31	6,4	0,23	6,9	0,34	7,7	0,66	2,1*	0
	Coletivo	56	5 - 10	-	6,5	0,23	5,6	0,37	6	0,24	6,5	0,22	7	0,39	7,8	0,75	1,3	0
	Total	101			6,46	0,17	5,53	0,35	5,93	0,21	6,43	0,16	6,94	0,3	7,73	0,67	1,5	0
AGP (%)	Individual	45			7,4	0,27	6,2	0,51	6,7	0,35	7,4	0,26	8,1	0,4	9,1	0,8	6,5*	0,8
	Coletivo	56		6 - 10	7,6	0,28	6,3	0,41	6,9	0,26	7,5	0,26	8,2	0,48	9,3	0,93	4,3	1,3*
	Total	101			7,5	0,19	6,29	0,39	6,81	0,23	7,5	0,19	8,1	0,36	9,2	0,79	5,2	1
O3 (%)	Individual	45			0,89	0,1	0,7	0,1	0,78	0,09	0,87	0,1	0,99	0,13	1,17	0,23	1,8*	3,4
	Coletivo	56	0,6 - 1,2	-	0,9	0,12	0,7	0,12	0,78	0,11	0,88	0,11	1	0,15	1,18	0,27	1,3	3,9
	Total	101			0,89	0,03	0,7	0,04	0,78	0,03	0,88	0,03	0,99	0,06	1,18	0,12	1,3	3,9
Gordura Trans (%)	Individual	45			2,26	0,13	1,68	0,25	1,92	0,19	2,21	0,13	2,55	0,15	3,08	0,33	0	100
	Coletivo	56		Abaixo 1	2,54	0,14	1,9	0,24	2,17	0,17	2,48	0,13	2,87	0,22	3,46	0,44	0	100
	Total	101			2,41	0,1	1,79	0,22	2,04	0,15	2,36	0,11	2,74	0,16	3,33	0,38	0	100
Col. (mg)	Individual	45			376,2	22,8	240,8	23,7	295	20,7	362,9	21,5	445,5	31,1	579,4	58,4	26,9	73,1
	Coletivo	56		Abaixo 300	356,5	24,4	226,6	23,9	277,4	21,6	341,9	22,9	424,1	32,5	554,2	58,4	33,2*	66,8
	Total	101			365,2	18,1	231,7	20,7	284,7	16,5	352,4	16,2	432,7	26,9	565,2	55,9	30,4	69,6

Legenda: N= número de atletas, QTA= quantidade total de alimento consumido, AMDR= Faixa de Distribuição Aceitável de Macronutrientes (*Acceptable Macronutrient Distribution Range*), FAO/OMS= Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura/Organização Mundial de Saúde EP= erro padrão, AGS= ácidos graxos saturados, AGP= Ácidos graxos poliinsaturados, CHO= carboidratos, PTN= proteínas, LIP= lipídeos, O6= ômega 6, O3= ômega 3, Col= colesterol. ¹ (Institute of Medicine, 2005b). ²(Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2010).

Tabela D2 - Distribuição do consumo usual de carboidratos e proteínas em gramas e suas classificações dos paratletas do Distrito Federal segundo a classificação por tipo de esporte. Brasília/Brasil, 2018–2019.

Nutrientes	Tipo de Esporte	N	Referências		Média (EP)		Percentil						% Acima MS	% Acima AI				
			MS	AI	10 (EP)		25 (EP)		50 (EP)		75 (EP)				95 (EP)			
CHO totais (g/d)	Individual	45			255,1	15,1	154	11,8	190,8	12,1	240	13,8	304,7	19,3	421,1	35,9	-	-
	Coletivo	56	-	-	278*	16,1	167,8	13,1	207	13,3	260,1	14,9	333	20,5	461,1	37,9	-	-
	Total	101			267,8	11,8	160,8	10,5	200,2	9,87	250,6	10,6	320,3	15,7	444,9	33	-	-
Fibras totais (g/d)	Individual	45			20,5	1,39	11,6	1,09	15,1	1,17	19,5	1,35	25	1,72	34	2,72	-	-
	Coletivo	56		35,5 ¹	21,6*	1,24	12,4	1,1	16	1,12	20,6	1,23	26,5	1,54	35,8	2,46	-	-
	Total	101			21,1	0,94	12,1	0,83	15,7	0,81	20,1	0,9	25,9	1,26	34,9	2,3	-	-
Fibra solúvel (g/d)	Individual	45			6,52	0,43	3,57	0,38	4,71	0,39	6,19	0,41	8,02	0,47	11	0,94	-	-
	Coletivo	56	-	-	7,38*	0,51	4,16	0,44	5,4	0,45	7	0,5	9,06	0,47	12,3	1,08	-	-
	Total	101			7	0,35	3,86	0,34	5,1	0,32	6,62	0,34	8,61	0,47	11,9	0,92	-	-
Fibra insolúvel (g/d)	Individual	45			13,9	1,04	7,86	0,74	10,2	0,82	13,3	0,99	17	1,33	23,1	2,17	-	-
	Coletivo	56	-	-	14,2*	0,83	8,04	0,71	10,4	0,72	13,4	0,8	17,3	1,07	23,6	1,84	-	-
	Total	101			14	0,68	7,96	0,57	10,3	0,55	13,4	0,63	17,2	0,93	23,4	1,75	-	-
Açúcar (g/d)	Individual	45			51,7	5,3	16,4	3,1	27	3,8	43,8	4,8	68,4	7	117	13,8	-	-
	Coletivo	56	-	-	67	8,2	23,2	4,6	36,7	5,6	57,3	7,3	88,3	11	146,7	19,6	-	-
	Total	101			60,2	5,4	19,5	3,1	32	3,5	51	4,6	79,7	7,2	135,2	16,1	-	-
Açúcar (%)	Individual	45			9,4	0,81	4,1	0,72	6	0,75	8,6	0,81	12,1	1,01	18,1	1,69	38,9	0,5
	Coletivo	56	Abaixo 10 ²	Abaixo 25 ³	11	0,91	5	0,81	7,1	0,83	10	0,91	14	1,15	20,6	1,91	50,5*	1,5*
	Total	101			10,2	0,66	4,5	0,66	6,6	0,65	9,5	0,68	13,1	0,86	19,6	1,57	45,7	1
PTN totais (g/d)	Individual	45			94,41	4,9	60,4	5,1	73,9	4,7	91	4,8	111,8	6,3	145,7	11,4	-	-
	Coletivo	56		54 ⁴	107,7	5,7	69,9	5,4	84,7	5	103	5,3	127,3	7,5	165	13,7	-	-
	Total	101			101,8	3,9	65	4,4	79,6	3,6	97,8	3,5	120,7	5,6	157,5	11,9	-	-
PTN animal (g/d)	Individual	45			67,5	4,03	41,5	4,81	51,9	4,24	65	4,02	80,8	5,12	106,2	9,31	-	-
	Coletivo	56	-	-	76,5	4,61	48,1	4,69	59,3	4,13	73,5	4,32	91,3	6,25	119,1	11,4	-	-
	Total	101			72,5	3,19	44,7	4,19	55,9	3,31	69,6	2,98	86,9	4,69	114,4	9,9	-	-
PTN vegetal (g/d)	Individual	45			27,1	1,5	16,1	1,56	20,5	1,45	26,1	1,47	32,8	1,88	43,5	3,3	-	-
	Coletivo	56	-	-	31,1	1,88	19	1,69	23,8	1,67	29,9	1,85	37,4	2,42	49,1	4,04	-	-
	Total	101			29,3	1,27	17,5	1,33	22,3	1,16	28,2	1,23	35,5	1,78	47	3,48	-	-

Legenda: N= número de atletas, EP= erro padrão, MS= Ministério da Saúde, AI= ingestão adequada, CHO= carboidratos, PTN= proteína. ¹Não há evidências científicas suficientes para estabelecer a EAR e, assim, calcular um RDA (Ingestão Dietética Recomendada), uma IA (*Adequate Intakes*) = ingestão adequada, geralmente é desenvolvida, ²(Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica., 2008; World Health Organization, 2015), ³(Institute of Medicine, 2000a), ⁴valor ponderado por sexo.

Tabela D3 - Distribuição do consumo usual dos lipídeos em gramas e suas classificações dos paratletas do Distrito Federal segundo a classificação por tipo de esporte. Brasília/Brasil, 2018–2019.

Nutrientes	Tipo de Esporte	N	Referências		Média (EP)		Percentil								% Acima MS	% Acima AI		
			MS	AI ¹			10 (EP)		25 (EP)		50 (EP)		75 (EP)				95 (EP)	
LIP totais (g/d)	Individual	45			71,5	4,12	44,2	3,94	54,5	3,84	67,9	3,99	85,1	5,1	114,9	9,2	-	-
	Coletivo	56	-	-	84,4	5,02	52,5	3,77	64,3	3,63	79,9	4,31	101	6,69	135,4	13	-	-
	Total	101			78,6	3,46	48,3	3,36	59,5	2,92	74,5	2,95	93,8	4,78	127,8	11	-	-
AGS totais (g/d)	Individual	45			24	1,67	14,1	1,54	17,8	1,53	22,7	1,64	28,9	2,06	39,5	3,48	-	-
	Coletivo	56	-	-	28,6	1,73	17,1	1,46	21,4	1,39	27	1,55	34,4	2,28	46,8	4,32	-	-
	Total	101			26,5	1,23	15,6	1,31	19,6	1,17	25	1,13	32	1,67	44,1	3,63	-	-
AGM totais (g/d)	Individual	45			24,4	1,57	14,2	1,49	18	1,47	23	1,53	29,4	1,93	40,8	3,56	-	-
	Coletivo	56	-	-	29,1	1,91	17,2	1,47	21,5	1,44	27,3	1,68	35,2	2,53	48,6	4,94	-	-
	Total	101			27	1,37	15,6	1,31	19,8	1,18	25,3	1,2	32,7	1,86	45,7	4,18	-	-
Ômega 6 (g/d)	Individual	45			14,2	0,77	9,74	1,06	11,5	0,91	13,8	0,78	16,5	0,91	20,9	1,79	-	-
	Coletivo	56	-	-	16,3	0,98	11,3	0,96	13,3	0,81	15,8	0,87	19	1,37	23,9	2,68	-	-
	Total	101			15,4	0,65	10,5	0,91	12,4	0,7	14,9	0,58	17,9	0,97	22,8	2,27	-	-
AGP totais (g/d)	Individual	45			16,4	0,86	11,2	1,08	13,3	0,96	15,9	0,87	19,1	1,02	24,2	1,91	-	-
	Coletivo	56	-	-	18,9	1,09	13,1	1,03	15,4	0,92	18,3	0,99	22	1,46	27,7	2,76	-	-
	Total	101			17,8	0,74	12,1	0,94	14,4	0,75	17,2	0,67	20,7	1,05	26,5	2,35	-	-
Ômega 3 (g/d)	Individual	45			1,94	0,1	1,35	0,1	1,59	0,09	1,88	0,1	2,24	0,13	2,81	0,23	-	-
	Coletivo	56	-	-	2,21	0,12	1,55	0,12	1,81	0,11	2,14	0,11	2,55	0,15	3,19	0,27	-	-
	Total	101			2,09	0,08	1,45	0,09	1,7	0,07	2,02	0,08	2,41	0,11	3,06	0,23	-	-
Trans (g/d)	Individual	45			1,72	0,15	0,88	0,15	1,17	0,14	1,57	0,15	2,12	0,19	3,15	0,4	-	-
	Coletivo	56	-	-	2,26	0,22	1,18	0,17	1,54	0,17	2,06	0,19	2,79	0,29	4,12	0,64	-	-
	Total	101			2,02	0,15	1,01	0,14	1,34	0,13	1,83	0,13	2,5	0,21	3,78	0,53	-	-

Legenda: N= número de atletas, EP= erro padrão, MS= Ministério da Saúde, AI= ingestão adequada, CHO= carboidratos, PTN= proteína, LIP= lipídeos, AGS= ácidos graxos saturados, AGM= ácidos graxos monoinsaturados, AGP= ácidos graxos poliinsaturados. ¹Não há evidências científicas suficientes para estabelecer a EAR e, assim, calcular um RDA (Ingestão Dietética Recomendada), uma AI, geralmente é desenvolvida (Institute of Medicine, 2000a), ²(Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica., 2008).

Apêndice E - Tabelas geradas pelos dados do estudo Paranutri sobre a distribuição de consumo de micronutrientes por tipo de esporte.

Tabela E1 - Distribuição do consumo usual e prevalência de inadequação dos minerais dos paratletas do Distrito Federal segundo o tipo de esporte. Brasília/Brasil, 2018–2019.

Nutrientes	Tipo de Esporte	N	EAR ¹	Média (EP)		Percentil										> UL (%)		
						10 (EP)		25 (EP)		50 (EP)		75 (EP)		95 (EP)			PI (EP)	
Cálcio (mg/d)	Individual	45		602,9	50,3	316,1	33,5	414	37,1	551,4	45,6	740,2	65,1	1098,2	122,8	80,2*	6,05	0
	Coletivo	56	800	660,1	45,8	347	31,1	451,6	32,5	599,9	39,7	812,9	61,3	1207,3	126,6	74	5,71	0
	Total	101		634	35,5	329,8	25,2	434	25,3	579,8	30,4	778,3	49,3	1161,8	110,1	76,9	4,68	0
Magnésio (mg/d)	Individual	45		277,9	17,3	178,8	13	218,3	14,1	268	16,7	328,6	21,5	427,5	32,5	74,2*	7,23	0
	Coletivo	56	327,1	294,3	13,3	190,5	11,7	231,1	11,4	282,7	12,6	348,3	16,9	452,4	27,9	68,1	5,55	0
	Total	101		287	10,4	185,2	9,22	225,8	8,5	276,2	9,71	339,7	14,3	440,4	25,6	70,6	4,7	0
Zinco (mg/d)	Individual	45		12,5	0,81	7,7	0,72	9,4	0,72	11,8	0,78	14,8	0,98	20,3	1,68	19,5*	6,6	0
	Coletivo	56	8,9	14	0,78	8,6	0,77	11	0,75	13,2	0,77	16,7	0,95	22,9	1,67	11,7	4,66	0
	Total	101		13,3	0,54	8,1	0,63	10	0,57	12,6	0,54	15,9	0,69	21,8	1,44	15,2	4,5	0
Cobre (mg/d)	Individual	45		1,18	0,08	0,76	0,07	0,91	0,07	1,12	0,08	1,39	0,1	1,86	0,17	6,8*	3,8	0
	Coletivo	56	0,7	1,21	0,06	0,77	0,07	0,93	0,06	1,14	0,06	1,43	0,08	1,91	0,14	5,5	3,3	0
	Total	101		1,2	0,05	0,77	0,06	0,93	0,05	1,14	0,05	1,41	0,07	1,89	0,14	5,9	3,1	0
Selênio (µg/d)	Individual	45		142,9	10,7	89	6,3	108,9	6,7	135,3	9,1	169,5	14,6	230,1	28,3	0	0	0
	Coletivo	56	45	154,8	9,8	96,4	7,9	117,5	7,6	145,8	8,7	184,1	13,3	250,4	26,3	0	0	0
	Total	101		149,4	7,3	92,2	5,5	113,3	4,9	141,4	6	177,7	10,5	242,3	22,6	0	0	0
Fósforo (mg/d)	Individual	45		1220,6	61,4	794,3	56,4	965,5	55,8	1179,5	60,3	1438,8	76,8	1858,3	127	1,2*	0,9	0
	Coletivo	56	580	1343,3	65,9	883,7	54,4	1065	53,2	1294,2	61,1	1582,7	85,8	2036	150,5	0,4	0,4	0
	Total	101		1288,1	47	834,7	45,4	1016,5	40,7	1245,2	43,3	1520,7	64,7	1965,3	127,2	0,7	0,6	0

Tabela E1 continuação.

Nutrientes	Tipo de Esporte	N	EAR ¹	Média (EP)						Percentil								
Ferro homens (mg/d)	Individual	33		14,6	0,82	10,1	0,71	11,9	0,69	14,2	0,78	16,9	1,04	21,2	1,69	0	0,2	0
	Coletivo	49	6,0	15,5	0,81	10,8	0,77	12,7	0,74	15	0,78	18	1	22,7	1,67	0	0,1	0
	Total	82		15,1	0,59	10,5	0,6	12,3	0,53	14,7	0,55	17,6	0,78	22,1	1,46	0	0,1	0
Ferro mulheres (mg/d)	Individual	12		10,4	0,82	7	0,71	8,4	0,69	10	0,78	12,2	1,04	15,6	1,69	26,2	7,3	0
	Coletivo	7	8,1	9,87	0,81	6,91	0,77	8	0,74	9,5	0,78	11,4	1	14,7	1,67	50*	12,1	0
	Total	19		10,2	0,59	6,9	0,6	8,21	0,53	9,8	0,55	11,9	0,79	15,3	1,5	29,5	5,78	0
Sódio (mg/d)	Individual	45		3355	170,3	2193	159	2655,8	150,6	3237,7	163,2	3947,9	222,1	5108,2	396,7	0,6*	0,7	-
	Coletivo	56	1500	3656,3	196,7	2408,9	148,2	2897,3	141,4	3516,7	172,8	4303,8	268,2	5554,2	492,8	0,3	0,3	-
	Total	101		3518,9	135,7	2289,4	129,5	2784,8	110,3	3399,2	120,1	4142,1	196,4	5380,5	400,6	0,4	0,4	-

Legenda: N= número de atletas, EP= erro padrão, PI=prevalência de inadequação (%), EAR (Estimated Average Requirement)= necessidade média estimada, UL (Tolerable Upper Intake Level)= limite superior tolerável de ingestão; ¹EAR ponderada (Institute of Medicine, 2000b, 2001, 2011; Verly et al., 2020), *Diferença significativa entre os tipos de esportes.

Tabela E2 - Distribuição do consumo usual e prevalência de inadequação das vitaminas hidrossolúveis dos paratletas do Distrito Federal segundo o tipo de esporte. Brasília/Brasil, 2018–2019.

Nutrientes	Tipo de Esporte	N	EAR ¹	Média (EP)	Percentil											
					10 (EP)		25 (EP)		50 (EP)		75 (EP)		95 (EP)		PI (EP)	
Tiamina (mg/d)	Individual	45		1,6 0,1	1,02 0,09	1,24 0,08	1,53 0,09	1,9 0,13	2,52 0,26	8,3* 4	-					
	Coletivo	56	0,98	1,87 0,11	1,2 0,1	1,45 0,09	1,78 0,1	2,22 0,15	2,94 0,3	2,7 2,1	-					
	Total	101		1,75 0,08	1,09 0,08	1,34 0,06	1,67 0,07	2,08 0,12	2,79 0,26	5,4 2,6	-					
Riboflavina (mg/d)	Individual	45		1,68 0,08	1,05 0,08	1,29 0,07	1,6 0,08	1,99 0,11	2,64 0,22	10 [†] 3,7	-					
	Coletivo	56	1,06	1,69 0,1	1,07 0,08	1,3 0,08	1,61 0,09	2,02 0,13	2,68 0,24	9,7 3,9	-					
	Total	101		1,69 0,07	1,06 0,07	1,3 0,06	1,61 0,06	2 0,1	2,67 0,21	10 3,3	-					
Niacina (mg/d)	Individual	45		23,4 1,48	14,2 1,45	17,7 1,43	22,2 1,48	28 1,78	37,8 2,94	3,7* 2,7	0					
	Coletivo	56	11,8	26,6 1,58	16,3 1,45	20,2 1,39	25,2 1,46	31,9 1,97	42,8 3,6	1,3 1,3	0					
	Total	101		25,1 1,08	15,3 1,27	19 1,1	23,9 1,01	30,2 1,43	40,8 3,13	2,3 1,8	0					
Piridoxina (mg/d)	Individual	45		2,04 0,14	1,22 0,1	1,51 0,11	1,91 0,13	2,44 0,17	3,38 0,3	6,3* 2,9	0					
	Coletivo	56	1,1	2,13 0,13	1,27 0,11	1,58 0,11	1,99 0,12	2,56 0,16	3,56 0,29	4,3 2,4	0					
	Total	101		2,09 0,1	1,25 0,09	1,55 0,08	1,96 0,09	2,5 0,12	3,48 0,26	5,1 2,3	0					
Folato (µg/d) ^a	Individual	45		430,1 24,3	253,4 20,1	321,8 20,2	409,9 22,7	519,7 31,4	702,7 56,2	24,5* 5,4	0					
	Coletivo	56	320	475,6 28,4	284,5 25,4	357,3 25,4	451,8 27,7	574,3 35,4	772,5 58,4	16,4 5	0					
	Total	101		455,3 18,4	269,6 18	341,5 16,4	431,8 17,2	550,9 25,2	743 48,4	19,8 3,9	0					
Cobalamina (µg/d)	Individual	45		4,31 0,35	2,55 0,35	3,2 0,33	4,06 0,33	5,18 0,45	7,15 0,86	2,5 2,7	-					
	Coletivo	56	2,0	4,21 0,31	2,49 0,3	3,11 0,27	3,95 0,28	5,08 0,42	7,03 0,87	2,9 2,7	-					
	Total	101		4,25 0,25	2,5 0,28	3,1 0,24	4,02 0,22	5,1 0,34	7,1 0,8	3,1 2,5	-					
Vitamina C (mg/d)	Individual	45		150,5 31,2	54 14,2	81,1 17,2	124 24	192,1 39,9	341,8 90,6	28,7 10,8	0					
	Coletivo	56	87,2	102,9 19	36 10,2	54 11,9	83,4 15,4	132,1 24,3	238,7 54,5	52,4 11,4	0					
	Total	101		124,4 21,3	42,8 10,1	65,1 11,9	100,6 15,9	159,1 27	288,4 67,1	41,5 9,9	0					

Legenda: N= número de atletas, EP= erro padrão, PI=prevalência de inadequação (%), EAR (Estimated Average Requirement) = necessidade média estimada, UL (Tolerable Upper Intake Level) = limite superior tolerável de ingestão; ¹EAR ponderada (Institute of Medicine, 1998, 2000b; Verly et al., 2020), ^aequivalentes de folato dietético, *Diferença significativa entre os tipos de esportes p<0,0001, [†]p <0,05.

Tabela E3 - Distribuição do consumo usual e prevalência de inadequação de algumas vitaminas lipossolúveis dos paratletas do Distrito Federal segundo tipo de esporte. Brasília/Brasil, 2018–2019.

Nutrientes	Tipo de Esporte	N	EAR ¹	Média (EP)		Percentil												
						10 (EP)		25 (EP)		50 (EP)		75 (EP)		95 (EP)		PI (EP)		> UL (%)
Vitamina A (µg/d) ^a	Individual	45		711,3	80	382,8	92,9	506,5	81,2	663,2	76,1	874,2	103	1244	215,3	40,2	13,4	0
	Coletivo	56	601,5	514,4	44,6	260,1	66,2	349,6	55,6	476	45,9	643	60,9	934,2	140,1	69,5	8,5	0
	Total	101		604,4	51,4	294,6	62,5	404,4	54	555,4	48,7	758,4	71,1	1118,4	168,7	56,9	8,2	0
Vitamina D (mg/d)	Individual	45		3,81	0,36	1,7	0,24	2,44	0,26	3,47	0,31	4,85	0,47	7,33	0,97	99,3*	0,96	0
	Coletivo	56	10	4,17	0,46	1,91	0,28	2,69	0,3	3,78	0,38	5,32	0,6	7,98	1,19	98,6	1,6	0
	Total	101		4	0,32	1,8	0,21	2,6	0,21	3,7	0,26	5,1	0,44	7,7	1,01	98,9	1,23	0
Vitamina E (mg/d)	Individual	45		6,59	0,37	4,5	0,32	5,34	0,31	6,39	0,35	7,66	0,49	9,7	0,84	99,5	0,8	0
	Coletivo	56	12	6,56	0,34	4,47	0,34	5,3	0,31	6,33	0,32	7,64	0,44	9,7	0,77	99,5	0,78	0
	Total	101		6,6	0,27	4,5	0,29	5,3	0,23	6,4	0,24	7,6	0,39	9,7	0,78	99,5	0,82	0

Legenda: N= número de atletas, EP= erro padrão, PI= prevalência de inadequação (%), EAR (Estimated Average Requirement)= necessidade média estimada, UL (Tolerable Upper Intake Level) = limite superior tolerável de ingestão; ¹EAR ponderada (Institute of Medicine, 2000b, 2001, 2011; Verly et al., 2020), ^aequivalentes de atividade de retinol, *Diferença significativa entre os tipos de esporte p<0,0001.

Tabela E4 - Distribuição do consumo usual de vitaminas e minerais com AI estabelecida dos paratletas do Distrito Federal segundo tipo de esporte. Brasília/Brasil, 2018–2019.

Nutrientes	Tipo de Esporte	N	AI ¹	Média (EP)		Percentil												
						10 (EP)		25 (EP)		50 (EP)		75 (EP)		95 (EP)		PI (EP)		> UL (%)
Ácido Pantotênico (mg/d)	Individual	45		5,36	0,23	3,61	0,22	4,31	0,21	5,18	0,22	6,25	0,3	8	0,55	-	-	-
	Coletivo	56	5,0	5,36	0,29	3,61	0,24	4,29	0,24	5,16	0,27	6,27	0,36	8,03	0,62	-	-	-
	Total	101		5,36	0,2	3,6	0,2	4,3	0,17	5,2	0,18	6,2	0,26	8	0,54	-	-	-
Vitamina K (µg/d)	Individual	45		111,2	11	63	7,3	79,9	7,7	103	9,8	134,5	15	192,6	30	-	-	-
	Coletivo	56	114,5 ²	94,4	6,5	53,4	6,6	67,5	5,9	87	5,9	114,6	8,7	164,6	18,8	-	-	-
	Total	101		101,9	6,7	57,2	6	72,6	5,2	94	5,5	123,7	9,51	178,5	22	-	-	-
Manganês (mg/d)	Individual	45		3,26	0,26	2,04	0,21	2,5	0,21	3,11	0,24	3,88	0,33	5,2	0,61	-	-	0
	Coletivo	56	2,2	3,29	0,16	2,05	0,18	2,51	0,15	3,12	0,15	3,92	0,23	5,26	0,51	-	-	0
	Total	101		3,3	0,16	2,1	0,16	2,5	0,13	3,1	0,13	3,9	0,24	5,2	0,53	-	-	0
Potássio (mg/d)	Individual	45		2646,7	157,9	1647	117,4	2046,5	126,8	2548,7	150,9	3158,7	197,9	4146,2	305,1	-	-	-
	Coletivo	56	3130,7 ²	2643,4	121,5	1644,2	118,8	2035,4	116,7	2532,6	122,7	3163,5	148,8	4159,4	227,5	-	-	-
	Total	101		2645,3	99,2	1651,3	92,6	2042,6	86,46	2535	95,67	3156,9	135	4157	238,1	-	-	-

Legenda: N= número de atletas, EP= erro padrão, AI (Adequate Intakes) = ingestão adequada, UL (Tolerable Upper Intake Level) = limite superior tolerável de ingestão; ¹Não há evidências científicas suficientes para estabelecer a EAR e, assim, calcular um RDA (Ingestão Dietética Recomendada), a IA, geralmente é estabelecida, ²AI ponderada por sexo (Institute of Medicine, 2000a, 2001, 2005a; Verly et al., 2020).

Apêndice F - Tabelas geradas pelos dados do estudo Paranutri sobre a distribuição de consumo dos grupos alimentares por tipo de esporte.

Tabela F1 – Distribuição do consumo usual dos grupos alimentares de acordo com o número de porções estabelecidas pelo Guia Alimentar para a População Brasileira de 2008 dos paratletas com consumo energético diário ajustado para abaixo de 1600 kcal e estratificada de acordo com o tipo de esporte (2018-2019), Distrito Federal, Brasil.

Grupo de Alimentos	Tipo de Esporte	N	Porções ¹	Percentil										Consumo baixo ou excessivo				
				Média (EP)		10 (EP)		25 (EP)		50 (EP)		75 (EP)		95 (EP)		< Porções%	> Porções %	
Cereais, tubérculos e raízes.	Individual	8		2,7	0,51	2,07	0,74	2,33	0,63	2,65	0,53	3,03	0,5	3,59	0,68	100	1,04	0
	Coletivo	5	5	2,09	0,40	1,55	0,58	1,8	0,47	2,06	0,40	2,36	0,43	2,88	0,68	100	0,63	0
	Total	13		2,47	0,35	1,77	0,47	2,05	0,41	2,43	0,47	2,83	0,43	3,47	0,6	100	0,85	0
Frutas	Individual	8		0,77	0,26	0,34	0,32	0,46	0,3	0,66	0,27	0,96	0,3	1,59	0,60	99,8	1,3	0,25
	Coletivo	5	3	0,75	0,44	0,33	0,51	0,47	0,49	0,66	0,46	0,94	0,43	1,61	0,56	100	3,24	0
	Total	13		0,76	0,24	0,34	0,3	0,47	0,28	0,66	0,27	0,95	0,29	1,59	0,48	99,8	0,89	0,15
Hortaliças	Individual	8		1,7	0,61	0,91	0,55	1,19	0,51	1,57	0,55	2,08	0,79	2,99	1,52	95,4	15,7	4,6
	Coletivo	5	3	1,21	0,44	0,61	0,54	0,84	0,49	1,12	0,44	1,49	0,51	2,25	0,9	99,6*	5,82	0,4
	Total	13		1,51	0,43	0,75	0,41	1,02	0,42	1,39	0,42	1,88	0,60	2,82	1,27	97	10,4	3
Leite e derivados	Individual	8		0,69	0,49	0,14	0,35	0,24	0,36	0,44	0,41	0,84	0,57	1,98	1,33	97,6	5,63	2,4
	Coletivo	5	3	0,94	0,41	0,2	0,32	0,37	0,32	0,64	0,35	1,18	0,51	2,95	1,29	95,2	4,28	4,8
	Total	13		0,79	0,31	0,16	0,21	0,28	0,22	0,51	0,28	0,97	0,39	2,38	1,08	96,7	3,1	3,3
LEG.	Individual	8		1,57	0,45	0,97	0,58	1,19	0,51	1,49	0,46	1,86	0,52	2,51	1,03	11,4	23,5	88,6
	Coletivo	5	1	1,59	0,65	0,98	0,66	1,24	0,61	1,52	0,61	1,89	0,79	2,59	1,48	10,2	25,6	89,8
	Total	13		1,58	0,27	0,97	0,36	1,21	0,32	1,51	0,36	1,88	0,47	2,52	1,09	10,9	17,1	89,1
Carnes e ovos	Individual	8		1,56	0,34	1,56	0,34	1,56	0,33	1,56	0,33	1,56	0,36	1,56	0,45	0	19,6	100
	Coletivo	5	1	1,54	0,28	1,54	0,28	1,54	0,27	1,54	0,27	1,54	0,30	1,54	0,41	0	1,3	100
	Total	13		1,55	0,22	1,54	0,23	1,54	0,23	1,56	0,28	1,56	0,29	1,56	0,39	0	10,5	100
Óleos e gorduras	Individual	8		0,95	0,36	0,82	0,37	0,88	0,30	0,94	0,3	1,02	0,32	1,13	0,6	0	0	100
	Coletivo	5	0	0,66	0,21	0,57	0,22	0,61	0,15	0,66	0,16	0,71	0,17	0,8	0,34	0	0	100
	Total	13		0,84	0,19	0,62	0,2	0,69	0,27	0,86	0,28	0,97	0,26	1,11	0,50	0	0	100
Açúcares e doces	Individual	8		1,3	0,20	0,99	0,3	1,12	0,24	1,28	0,2	1,46	0,23	1,74	0,40	0	2,8	100
	Coletivo	5	0.5	1,98	0,43	1,57	0,42	1,77	0,4	1,96	0,42	2,18	0,52	2,55	0,73	0	0,1	100
	Total	13		1,56	0,23	1,06	0,25	1,23	0,21	1,49	0,27	1,87	0,40	2,33	0,6	0	1,2	100

Legenda: ¹Adaptado do Guia Alimentar para a População Brasileira 2008 (Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica., 2008), N= número de atletas, EP= erro padrão, LEG= leguminosas.

Tabela F2 – Distribuição do consumo usual dos grupos alimentares de acordo com o número de porções estabelecidas pelo Guia Alimentar para a População Brasileira de 2008 dos paratletas com consumo energético diário ajustado entre 1601 a 2499 kcal e estratificada de acordo com o tipo de esporte (2018-2019), Distrito Federal, Brasil.

Grupo de Alimentos	Tipo de Esporte	N	Porções ¹	Percentil										Consumo baixo ou excessivo				
				Média (EP)		10 (EP)		25 (EP)		50 (EP)		75 (EP)		95 (EP)		< Porções %	> Porções %	
Cereais, tubérculos e raízes.	Individual	25		3,53	0,22	2,92	0,26	3,18	0,19	3,5	0,21	3,84	0,35	4,37	0,62	100	0,45	0
	Coletivo	32	6	3,77	0,2	3,12	0,39	3,42	0,28	3,75	0,2	4,11	0,26	4,63	0,5	100	0,51	0
	Total	57		3,66	0,15	3,02	0,25	3,31	0,17	3,64	0,17	4	0,23	4,54	0,48	100	0,43	0
Frutas	Individual	25		1,22	0,42	0,15	0,08	0,3	0,12	0,65	0,22	1,4	0,47	4,25	1,57	90,8	5,21	9,2
	Coletivo	32	3	1,12	0,34	0,13	0,07	0,28	0,1	0,6	0,17	1,32	0,37	3,8	1,36	92,5*	4,33	7,5
	Total	57		1,17	0,31	0,14	0,06	0,29	0,09	0,62	0,14	1,35	0,32	3,95	1,27	91,7	4,01	8,3
Hortaliças	Individual	25		2,23	0,31	0,9	0,25	1,31	0,28	1,97	0,31	2,85	0,4	4,68	0,77	77,8	8,13	22,2
	Coletivo	32	3	1,01	0,15	0,32	0,1	0,53	0,12	0,85	0,14	1,34	0,2	2,33	0,43	98,2	1,65	1,81
	Total	57		1,55	0,16	0,43	0,11	0,72	0,13	1,26	0,16	2,06	0,24	3,88	0,56	89,2	3,85	10,8
Leite e derivados	Individual	25		1,19	0,19	0,3	0,11	0,53	0,14	0,95	0,18	1,58	0,26	3	0,51	95	2,99	5
	Coletivo	32	3	1,2	0,19	0,29	0,1	0,55	0,13	0,96	0,18	1,61	0,26	2,97	0,52	95,2	2,97	4,8
	Total	57		1,19	0,13	0,29	0,08	0,54	0,1	0,95	0,12	1,6	0,18	2,98	0,42	95,1	2,41	4,9
Óleos e gorduras	Individual	25		1,2	0,21	0,41	0,2	0,63	0,21	1,01	0,22	1,55	0,26	2,74	0,53	49,2*	14,1	50,8
	Coletivo	32	1	1,31	0,19	0,45	0,18	0,72	0,18	1,12	0,19	1,72	0,24	2,92	0,59	42,6	12	57,4
	Total	57		1,26	0,12	0,43	0,16	0,68	0,16	1,08	0,14	1,65	0,15	2,83	0,47	45,5	10,1	54,5
LEG	Individual	25		2,46	0,32	1,11	0,28	1,59	0,29	2,28	0,32	4,08	0,39	4,65	0,62	7,2*	5,4	92,8
	Coletivo	32	2	3,15	0,32	1,53	0,3	2,17	0,29	2,96	0,32	4,95	0,42	5,62	0,7	1,9	2,3	98,1
	Total	57		2,84	0,23	1,3	0,25	1,87	0,23	2,66	0,23	4,63	0,3	5,28	0,59	4,2	3,3	95,8
Açúcares e doces	Individual	25		2,46	0,21	1,7	0,28	2,01	0,23	2,4	0,21	2,84	0,27	3,56	0,44	0,16	0,9	99,84
	Coletivo	32	1	2,5	0,16	1,71	0,26	2,06	0,2	2,45	0,16	2,9	0,21	3,59	0,4	0,19*	0,73	99,81
	Total	57		2,48	0,13	1,71	0,24	2,03	0,17	2,43	0,13	2,88	0,18	3,57	0,38	0,18	0,73	99,82
Carnes e ovos	Individual	25		2,47	0,15	2,03	0,32	2,21	0,23	2,44	0,16	2,7	0,2	3,1	0,4	0	0,1	100
	Coletivo	32	1	2,87	0,2	2,35	0,39	2,59	0,29	2,84	0,21	3,14	0,24	3,58	0,45	0	0,04	100
	Total	57		2,69	0,14	2,16	0,27	2,38	0,18	2,67	0,2	2,98	0,18	3,45	0,39	0	0,06	100

Legenda: ¹Adaptado do Guia Alimentar para a População Brasileira 2008 (Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica., 2008), N= número de atletas, EP= erro padrão, LEG= leguminosas.

Tabela F3 – Distribuição do consumo usual dos grupos alimentares de acordo com o número de porções estabelecidas pelo Guia Alimentar para a População Brasileira de 2008 dos paratletas com consumo energético diário ajustado à acima de 2500 kcal e estratificada de acordo com o tipo de esporte (2018-2019), Distrito Federal, Brasil.

Grupo de Alimentos	Tipo de Esporte	N	Percentil												Consumo baixo ou excessivo			
			Porções ¹	Média (EP)		10 (EP)		25 (EP)		50 (EP)		75 (EP)		95 (EP)		< Porções %	> Porções %	
Cereais, tubérculos e raízes.	Individual	12		5,6785	0,43	5,6769	0,52	5,6777	0,46	5,6786	0,41	5,6794	0,43	5,6804	0,52	100	4,4	0
	Coletivo	18	7	6,7955	0,5	6,7936	0,56	6,7945	0,51	6,7955	0,5	6,7965	0,56	6,7979	0,75	100	44	0
	Total	30		6,3487	0,37	5,6777	0,45	5,679	0,44	6,7941	0,55	6,7958	0,5	6,7976	0,51	100	27	0
Frutas	Individual	12		3,96	1,39	0,85	0,49	1,5	0,59	2,89	0,94	5,13	1,81	10,7	4,61	65,5	17,1	34,5
	Coletivo	18	4	0,86	0,36	0,18	0,2	0,31	0,23	0,57	0,29	1,08	0,45	2,53	1	98,4*	2,11	1,8
	Total	30		2,1	0,58	0,24	0,21	0,45	0,25	1,05	0,39	2,56	0,73	7,67	2,66	85,3	7	14,7
Hortaliças	Individual	12		2,66	0,75	0,77	0,39	1,33	0,40	2,32	0,58	3,58	1,10	5,89	2,37	80,3	12,8	19,7
	Coletivo	18	4	1,82	0,34	0,46	0,39	0,82	0,38	1,44	0,36	2,46	0,46	4,53	1,10	92,1*	4,9	7,94
	Total	30		2,16	0,38	0,55	0,35	0,98	0,32	1,76	0,32	2,93	0,56	5,23	1,63	87,4	7,17	12,6
Leite e derivados	Individual	12		1,84	0,33	0,66	0,41	1,05	0,37	1,69	0,34	2,43	0,46	3,69	0,97	86,3	8,99	13,3
	Coletivo	18	3	1,82	0,36	0,65	0,3	1,03	0,26	1,59	0,3	2,4	0,55	3,84	1,2	86,4	9,93	13,6
	Total	30		1,83	0,26	0,66	0,3	1,03	0,24	1,62	0,23	2,41	0,41	3,78	1,02	86,3	8,41	13,7
Açúcares e doces	Individual	12		1,56	0,34	1,05	0,36	1,25	0,31	1,53	0,32	1,82	0,44	2,27	0,76	85,3	22,7	14,7
	Coletivo	18	2	2,77	0,59	1,92	0,78	2,26	0,67	2,68	0,59	3,21	0,64	4,04	1,02	12,2	22,2	87,8
	Total	30		2,29	0,42	1,25	0,32	1,63	0,34	2,19	0,63	2,84	0,57	3,83	0,89	41,4	17,1	58,6
LEG	Individual	12		3,52	0,6	1,09	0,4	1,89	0,47	3,2	0,6	4,76	0,82	7,4	1,30	26,1*	10,5	73,9
	Coletivo	18	2	4,64	0,76	1,67	0,54	2,66	0,63	4,11	0,76	6,14	0,97	9,7	1,55	14,3	7,77	85,7
	Total	30		4,19	0,52	1,41	0,36	2,36	0,42	3,69	0,51	5,58	0,71	9	1,31	19	6,65	81
Carnes e ovos	Individual	12		4,16	0,28	3,01	0,53	3,49	0,37	4,13	0,27	4,76	0,45	5,68	0,93	0	0,16	100
	Coletivo	18	2	4,45	0,55	3,25	0,5	3,74	0,42	4,35	0,5	5,08	0,78	6,19	1,36	0	0,5	100
	Total	30		4,33	0,36	3,17	0,39	3,66	0,26	4,25	0,35	4,94	0,58	6,03	1,17	0	0,8	100
Óleos e gorduras	Individual	12		3,33	0,27	2,63	0,52	2,94	0,40	3,33	0,27	3,7	0,34	4,24	0,66	0	0,02	100
	Coletivo	18	1	3,5	0,33	2,78	0,56	3,09	0,43	3,45	0,34	3,88	0,41	4,51	0,73	0	0,04	100
	Total	30		3,44	0,22	2,73	0,44	3,04	0,3	3,4	0,27	3,81	0,3	4,43	0,63	0	0,03	100

Legenda: ¹Adaptado do Guia Alimentar para a População Brasileira 2008 (Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica., 2008), N= número de atletas, EP= erro padrão, LEG= leguminosas.

Apêndice G - Tabelas geradas pelos dados do estudo Paranutri sobre a distribuição de consumo de micronutrientes de acordo com o recebimento do benefício financeiro Bolsa Atleta.

Tabela G1 - Distribuição do consumo usual e prevalência de inadequação dos minerais dos paratletas do Distrito Federal segundo recebimento do bolsa atleta. Brasília/Brasil, 2018–2019.

Nutrientes	Bolsa Atleta	N	EAR ¹	Média (EP)		Percentil												
						10 (EP)		25 (EP)		50 (EP)		75 (EP)		95 (EP)		PI (EP)		> UL (%)
Cálcio (mg/d)	Não	55		661,8	53,7	351,4	29,1	456,1	34,2	604,3	45,8	810,6	71,4	1204,9	138	73,9	6,72	0
	Sim	46	800	600,7	38,8	311,8	32	409	33,5	546,9	37,4	743,5	49,2	1099,6	93,3	80,4*	4,54	0
	Total	101			634	35,5	329,8	25,2	434	25,3	579,8	30,4	778,3	49,3	1161,8	110,1	76,9	4,68
Magnésio (mg/d)	Não	55		282	13,6	182,7	11,3	221,7	11,2	271,3	12,8	332,7	17,4	433,7	28,2	73*	5,9	19,7
	Sim	46	327,1	293	16	188,3	12,8	229,6	13,4	282	15,5	348	20,2	450,5	30,9	67,8	6,8	24,3*
	Total	101			287	10,4	185,2	9,22	225,8	8,5	276,2	9,71	339,7	14,3	440,4	25,6	70,6	4,7
Zinco (mg/d)	Não	55		13,6	0,79	8,4	0,69	10,3	0,69	12,8	0,75	16,2	0,99	22,3	1,78	13,4	4,6	0
	Sim	46	8,9	13	0,77	7,9	0,76	9,7	0,75	12,2	0,77	15,6	0,92	21,3	1,55	17,3*	6,2	0
	Total	101			13,3	0,54	8,1	0,63	10	0,57	12,6	0,54	15,9	0,69	21,8	1,44	15,2	4,5
Cobre (mg/d)	Não	55		1,19	0,07	0,76	0,06	0,92	0,06	1,13	0,06	1,4	0,09	1,88	0,16	5,9	3,4	-
	Sim	46	0,7	1,2	0,07	0,77	0,07	0,93	0,07	1,14	0,07	1,43	0,09	1,91	0,15	6	3,6	-
	Total	101			1,2	0,05	0,77	0,06	0,93	0,05	1,14	0,05	1,41	0,07	1,89	0,14	5,9	3,1
Selênio (µg/d)	Não	55		151,1	9,6	94,4	6,4	115	6,5	142,7	8,2	179,1	13,1	244,6	25,4	0	-	0
	Sim	46	45	147,3	9,9	90,7	7,3	111,3	7,5	138,9	8,9	176,1	13	239,2	24	0	-	0
	Total	101			149,4	7,3	92,2	5,5	113,3	4,9	141,4	6	177,7	10,5	242,3	22,6	0	-
Fósforo (mg/d)	Não	55		1302,5	69,3	854,5	49,4	1031,9	51,5	1256,3	63	1532,3	90,9	1983	157,8	0,6	0,5	0
	Sim	46	580	1270,8	62,7	820,5	63,6	999	62,1	1224,6	63,6	1507,4	75,1	1944,4	118,7	0,8*	0,9	0
	Total	101			1288,1	47	834,7	45,4	1016,5	40,7	1245,2	43,3	1520,7	64,7	1965,3	127,2	0,7	0,6

Tabela G1 continuação.

Nutrientes	Bolsa Atleta	N	EAR ¹	Média (EP)	Percentil												
					10 (EP)		25 (EP)		50 (EP)		75 (EP)		95 (EP)		PI (EP)		> UL (%)
Ferro homens (mg/d)	Não	45		15 0,76	10,4 0,64	12,2 0,62	14,6 0,71	17,4 0,99	21,9 1,71	0	-	0					
	Sim	37	6,0	15,3 0,85	10,6 0,84	12,5 0,82	14,8 0,84	17,7 1,02	22,4 1,59	0	-	0					
	Total	82			15,1 0,59	10,5 0,6	12,3 0,53	14,7 0,55	17,6 0,78	22,1 1,46	0	-	0				
Ferro mulheres (mg/d)	Não	10		10,7	7,39	8,66	10,3	12,28	15,76	36,6*	7,9	-					
	Sim	9	8,1	9,72	6,49	7,72	9,23	11,43	14,69	22,1	9,0	-					
	Total	19		10,2	6,9	8,21	9,79	11,85	15,33	29,5	5,78	-					
Sódio (mg/d)	Não	55		3635,6 192	2406,2 140,9	2889,7 139,4	3504,3 171,8	4264,3 261	5515,8 469,8	0,4	0,3	0					
	Sim	46	1500	3379,4 176,3	2193,3 169,8	2659,5 162,2	3252,3 171	4000,9 221,9	5169,7 381,1	0,5*	0,7	0					
	Total	101		3518,9 135,7	2289,4 129,5	2784,8 110,3	3399,2 120,1	4142,1 196,4	5380,5 400,6	0,4	0,4	0					

Legenda: N= número de atletas, EP= erro padrão, PI=prevalência de inadequação (%), EAR (Estimated Average Requirement)= necessidade média estimada, UL (Tolerable Upper Intake Level)= limite superior tolerável de ingestão; ¹EAR ponderada (Institute of Medicine, 2000b, 2001, 2011; Verly et al., 2020), *Diferença significativa entre os grupos que possuem e não possuem bolsa.

Tabela G2 - Distribuição do consumo usual e prevalência de inadequação das vitaminas hidrossolúveis dos paratletas do Distrito Federal segundo recebimento do bolsa atleta. Brasília/Brasil, 2018–2019.

Nutrientes	Bolsa Atleta	N	EAR ¹	Média (EP)	Percentil											
					10 (EP)		25 (EP)		50 (EP)		75 (EP)		95 (EP)		PI (EP)	
Tiamina (mg/d)	Não	55		1,76 0,11	1,11 0,07	1,36 0,07	1,68 0,09	2,09 0,16	2,8 0,32	4,9 2,4	-					
	Sim	46	0,98	1,74 0,1	1,08 0,11	1,33 0,1	1,65 0,1	2,08 0,12	2,77 0,24	6* 3,5	-					
	Total	101		1,75 0,08	1,09 0,08	1,34 0,06	1,67 0,07	2,08 0,12	2,79 0,26	5,4 2,6	-					
Riboflavina (mg/d)	Não	55		1,74 0,1	1,11 0,07	1,35 0,07	1,67 0,09	2,06 0,14	2,74 0,26	8 2,7	-					
	Sim	46	1,06	1,62 0,09	1,01 0,09	1,24 0,09	1,54 0,09	1,93 0,1	2,56 0,18	13* 5,1	-					
	Total	101		1,69 0,07	1,06 0,07	1,3 0,06	1,61 0,06	2 0,1	2,67 0,21	10 3,3	-					
Niacina (mg/d)	Não	55		25 1,57	15,3 1,44	18,9 1,38	23,7 1,45	29,9 1,97	40,5 3,68	2,5 2	12,2					
	Sim	46	11,8	25,3 1,59	15,2 1,56	19 1,52	24 1,57	30,5 1,95	41,1 3,43	2,1 2,1	13,3*					
	Total	101		25,1 1,08	15,3 1,27	19 1,1	23,9 1,01	30,2 1,43	40,8 3,13	2,3 1,8	12,7					
Piridoxina (mg/d)	Não	55		2,08 0,14	1,25 0,1	1,55 0,11	1,95 0,12	2,49 0,17	3,47 0,3	4,9 2,7	0					
	Sim	46	1,1	2,1 0,12	1,24 0,1	1,55 0,1	1,96 0,12	2,53 0,15	3,5 0,28	5,3 2,7	0					
	Total	101		2,09 0,1	1,25 0,09	1,55 0,08	1,96 0,09	2,5 0,12	3,48 0,26	5,1 2,3	0					
Folato (µg/d) ^a	Não	55		438,6 25,7	261,1 20,2	328,7 20,6	417,1 24,2	528,8 33,5	717,2 56,8	22,5* 5,3	0,3					
	Sim	46	320	475,3 27	281,7 25	356 24,7	452,4 26,2	576,3 33,4	773 55,5	16,6 5	0,6*					
	Total	101		455,3 18,4	269,6 18	341,5 16,4	431,8 17,2	550,9 25,2	743 48,4	19,8 3,9	0,4					
Cobalamina (µg/d)	Não	55		4,56 0,36	2,8 0,27	3,4 0,26	4,3 0,31	5,5 0,48	7,5 1	1,5 1,4	-					
	Sim	46	2,0	3,88 0,28	2,3 0,32	2,9 0,31	3,65 0,29	4,7 0,32	6,4 0,6	5,1* 4,1	-					
	Total	101		4,25 0,25	2,5 0,28	3,1 0,24	4,02 0,22	5,1 0,34	7,1 0,8	3,1 2,5	-					
Vitamina C (mg/d)	Não	55		117,3 20,5	40,9 11,1	61,5 13,1	95,25 16,8	149,6 26	273,5 59,33	44,4* 11,3	0					
	Sim	46	87,2	132,9 29,7	45,3 11,8	68,9 15,3	107,6 22,3	171,7 38	309,4 86,18	38 12	0					
	Total	101		124,4 21,3	42,8 10,1	65,1 11,9	100,6 15,9	159,1 27	288,4 67,1	41,5 9,9	0					

Legenda: N= número de atletas, EP= erro padrão, PI=prevalência de inadequação (%), EAR (Estimated Average Requirement) = necessidade média estimada, UL (Tolerable Upper Intake Level) = limite superior tolerável de ingestão; ¹EAR ponderada (Institute of Medicine, 1998, 2000b; Verly et al., 2020), ^aequivalentes de folato dietético, *Diferença significativa entre os grupos que possuem e não possuem bolsa p<0,0001.

Tabela G3 - Distribuição do consumo usual e prevalência de inadequação das vitaminas dos paratletas do Distrito Federal segundo recebimento do bolsa atleta. Brasília/Brasil, 2018–2019.

Nutrientes	Bolsa Atleta	N	EAR ¹	Média (EP)		Percentil										PI (EP)	> UL (%)	
						10 (EP)		25 (EP)		50 (EP)		75 (EP)		95 (EP)				
Vitamina A (µg/d) ^a	Não	55		608,9	54,3	302,4	69,5	409,6	61,5	559	54,7	760,4	72,2	1124,5	162,4	56,6	9,4	0
	Sim	46	601,5	598,9	74,6	290	66,3	397,9	62,7	548,5	67,5	756,2	99,9	1111,8	203,8	57,4*	11	0
	Total	101		604,4	51,4	294,6	62,5	404,4	54	555,4	48,7	758,4	71,1	1118,4	168,7	56,9	8,2	0
Vitamina D (mg/d)	Não	55		4,3	0,47	2	0,25	2,8	0,28	4	0,38	5,5	0,62	8,2	1,22	98,4	1,83	0
	Sim	46	10	3,6	0,32	1,6	0,26	2,3	0,27	3,3	0,3	4,6	0,41	7	0,8	99,4*	0,63	0
	Total	101		4	0,32	1,8	0,21	2,6	0,21	3,7	0,26	5,1	0,44	7,7	1,01	98,9	1,23	0
Vitamina E (mg/d)	Não	55		6,4	0,33	4,4	0,3	5,2	0,27	6,2	0,3	7,4	0,46	9,4	0,85	99,7*	0,74	
	Sim	46	12	6,8	0,4	4,6	0,4	5,5	0,37	6,6	0,38	7,9	0,5	10	0,86	99,2	1,08	
	Total	101		6,6	0,27	4,5	0,29	5,3	0,23	6,4	0,24	7,6	0,39	9,7	0,78	99,5	0,82	

Legenda: N= número de atletas, EP= erro padrão, PI= prevalência de inadequação (%), EAR (Estimated Average Requirement)= necessidade média estimada, UL (Tolerable Upper Intake Level) = limite superior tolerável de ingestão; ¹EAR ponderada (Institute of Medicine, 2000b, 2001, 2011; Verly et al., 2020), ^aequivalentes de atividade de retinol, *Diferença significativa entre os grupos que possuem e não possuem bolsa p<0,0001.

Tabela - Distribuição do consumo usual de vitaminas e minerais dos paratletas do Distrito Federal segundo recebimento de bolsa atleta. Brasília/Brasil, 2018–2019.

Nutrientes	Bolsa Atleta	N	AI ¹	Média (EP)		Percentil										PI (EP)	> UL (%)	
						10 (EP)		25 (EP)		50 (EP)		75 (EP)		95 (EP)				
Ácido Pantotênico (mg/d)	Não	55		5,48	0,28	3,7	0,2	4,4	0,2	5,3	0,25	6,4	0,36	8,2	0,65	-	-	
	Sim	46	5,0	5,21	0,25	3,5	0,26	4,2	0,26	5	0,26	6,1	0,3	7,8	0,48	-	-	
	Total	101		5,36	0,2	3,6	0,2	4,3	0,17	5,2	0,18	6,2	0,26	8	0,54	-	-	
Vitamina K (µg/d)	Não	55		101,7	7,9	57,5	7,3	72,7	6,9	93,9	7,2	123	10,4	177,9	21,8	-	-	
	Sim	46	114,5 ²	102,2	9,5	56,8	6,5	72,4	6,5	94,2	8	124,7	13	179,3	26,5	-	-	
	Total	101		101,9	6,7	57,2	6	72,6	5,2	94	5,5	123,7	9,51	178,5	22	-	-	
Manganês (mg/d)	Não	55		3,2	0,21	2	0,16	2,5	0,15	3	0,18	3,8	0,3	5,1	0,6	-	-	
	Sim	46	2,2	3,4	0,21	2,1	0,22	2,6	0,2	3,2	0,2	4	0,28	5,4	0,55	-	-	
	Total	101		3,3	0,16	2,1	0,16	2,5	0,13	3,1	0,13	3,9	0,24	5,2	0,53	-	-	
Potássio (mg/d)	Não	55		2591,2	136,3	1624	110,1	2000,1	112,8	2482,9	130,8	3085	174,8	4083,2	276,4	-	-	
	Sim	46	3130,7 ²	2710	146,3	1684,1	127,5	2084,8	129,9	2597,4	144,1	3247,6	181,6	4264,7	277,9	-	-	
	Total	101		2645,3	99,2	1651,3	92,6	2042,6	86,46	2535	95,67	3156,9	135	4157	238,1	-	-	

Legenda: N= número de atletas, EP= erro padrão, IA (Adequate Intakes) = ingestão adequada, UL (Tolerable Upper Intake Level) = limite superior tolerável de ingestão; ¹Não há evidências científicas suficientes para estabelecer a EAR e, assim, calcular um RDA (Ingestão Dietética Recomendada), a AI, geralmente é estabelecida. ²AI ponderada por sexo (Institute of Medicine, 2000a, 2001, 2005a; Verly et al., 2020).

ANEXO I



UNB - FACULDADE DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA



Continuação do Parecer: 2.502.000

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_985356.pdf	06/02/2018 21:54:50		Aceito
Outros	CARTA_DE_ENCAMINHAMENTO_RESPOSTA.docx	06/02/2018 21:53:23	Carolina Amâncio Louly Sasaki	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Projeto_Avaliacao_de_Consumo_Paralimpicos_FINAL_CS2.docx	06/02/2018 21:52:24	Carolina Amâncio Louly Sasaki	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Doutorado_CEP.pdf	06/02/2018 21:51:52	Carolina Amâncio Louly Sasaki	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Doutorado_CEP.doc	01/02/2018 23:01:18	Carolina Amâncio Louly Sasaki	Aceito
Outros	Termo_de_responsabilidade_novo.docx	18/12/2017 21:04:52	Carolina Amâncio Louly Sasaki	Aceito
Outros	Carta_de_Encaminhamento_CEP.doc	10/11/2017 16:19:45	Carolina Amâncio Louly Sasaki	Aceito
Outros	Carta_de_Encaminhamento_CEP.pdf	30/10/2017 23:35:37	Carolina Amâncio Louly Sasaki	Aceito
Outros	Termo_de_responsabilidade_novo.pdf	25/10/2017 16:26:44	Carolina Amâncio Louly Sasaki	Aceito
Orçamento	Orcamento_Detalhado.docx	25/10/2017 15:57:20	Carolina Amâncio Louly Sasaki	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Carolina_Amancio_Louly_Sasaki.pdf	25/10/2017 15:51:39	Carolina Amâncio Louly Sasaki	Aceito
Outros	CURRICULO_Teresa_Helena_Macedo_da_Costa.pdf	25/10/2017 15:50:51	Carolina Amâncio Louly Sasaki	Aceito
Outros	SOCIO_DEMOGRAFICO_CEP.pdf	15/09/2017 16:53:32	Carolina Amâncio Louly Sasaki	Aceito
Outros	QFA_Projeto.pdf	15/09/2017 16:36:50	Carolina Amâncio Louly Sasaki	Aceito
Outros	R24H_Projeto.pdf	15/09/2017 16:33:42	Carolina Amâncio Louly Sasaki	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_CEP.pdf	15/09/2017 16:25:01	Carolina Amâncio Louly Sasaki	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte CEP: 70.910-900
UF: DF Município: BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1947 E-mail: cepfsunb@gmail.com