

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Nutrição
Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos



Dissertação

**Avaliação do consumo dietético em indivíduos com Transtorno do Espectro
Autista**

Cristielle Aguzzi Cougo De Leon

Pelotas, 2017

Cristielle Aguzzi Cougo De Leon

**Avaliação do consumo dietético em indivíduos com Transtorno do Espectro
Autista**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Pelotas, como requisito à obtenção do título de Mestre em Nutrição e Alimentos.

Orientador: Prof^a Dra. Renata Abib Bertaco

Coorientadores: Prof^a Dra. Sandra Costa Valle

Pelotas, 2017

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

L579a Leon, Crisielle Aguzzi Cougo De

Avaliação do consumo dietético em indivíduos com transtorno do espectro autista / Crisielle Aguzzi Cougo De Leon ; Renata Torres Abib Bertacco, orientadora ; Sandra Costa Valle, coorientadora. — Pelotas, 2017.

79 f.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Pelotas, 2017.

1. Consumo alimentar. 2. Antioxidantes. 3. Crianças. 4. Adolescentes. I. Bertacco, Renata Torres Abib, orient. II. Valle, Sandra Costa, coorient. III. Título.

CDD : 641.1

CRISTIELLE AGUZZI COUGO DE LEON

AVALIAÇÃO DO CONSUMO DIETÉTICO EM INDIVÍDUOS COM TRANSTORNO
DO ESPECTRO AUTISTA

Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em
Nutrição e Alimentos, Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos,
Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa:

28 de julho de 2017.

Banca examinadora:

.....
....

Prof. Dra. Lúcia Rotta Borges

Doutora em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de
Pelotas

.....
..

Prof. Dra. Cristina Kaufmann

Doutora em Saúde e Comportamento pela Universidade Católica de Pelotas

.....
..

Prof. Dra. Renata Torres Abib Bertacco (Orientador)

Doutora em Ciências Biológicas: Bioquímica pela Universidade Federal do Rio
Grande do Sul

.....
....

Prof. Dra. Sandra Costa Valle (Coorientador)

Doutora em Fisiologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

*“Os autistas vivem em nosso mundo da maneira deles e não no mundo deles,
basta a nós sabermos como lidar com as diferenças.”*

Autor Desconhecido

Agradecimentos

À Deus e aos amigos espirituais que guiaram meus passos e permitiram a realização deste trabalho, me dando coragem e saúde para prosseguir.

Aos meus pais, Alencastro e Maria Lucia, que sempre me apoiaram, incentivaram e acreditaram na minha capacidade. Amo vocês.

As minhas orientadoras Prof^a Dr^a Renata Abib e Prof^a Dr^a Sandra Valle sempre muito prestativas, dedicadas e atenciosas. Meus eternos agradecimentos por me ajudarem nesta caminhada e me proporcionarem este conhecimento.

Ao Centro de Atendimento ao Autista Dr. Danilo Rollim De Moura, pela confiança, receptividade e apoio de toda a equipe.

As mães e responsáveis das crianças sem vocês este trabalho não teria como ser feito, obrigada pela disponibilidade de tempo, receptividade, amizade e carinho.

Às alunas do curso de Nutrição, que contribuíram na etapa de coleta de dados.

Aos meus avós Portello e Maria De Lourdes por todo amor, dedicação e carinho que sempre recebi.

Aos meus dindos Danúbio e Elis por serem meus segundos pais e ao meu mano do coração Yuri por todo carinho e amor que sempre me deram.

Aos meus amigos por tornarem a caminhada mais leve e cheia de momentos maravilhosos.

Às minhas amigas Fernanda e Raquel, pelo companheirismo e ajuda nos momentos mais difíceis deste trabalho.

Resumo

DE LEON, Crislielle Aguzzi Cougo. **Avaliação do consumo dietético em indivíduos com Transtorno do Espectro Autista. 2017. 68f.** Dissertação (Mestrado em Nutrição e Alimentos) – Programa de pós-graduação em Nutrição e Alimentos, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2017.

Conhecer a adequação do consumo de energia, macronutrientes e micronutrientes antioxidantes, a partir da alimentação de crianças e adolescentes com transtorno do espectro autista. Estudo transversal, realizado em Centro de Atendimento ao Autista com alunos de 2 a 18 anos de idade. Foram coletadas variáveis sociodemográficas, clínicas e de consumo alimentar em entrevista realizada com os responsáveis. Posteriormente, foram realizadas as medidas antropométricas. As variáveis analisadas foram o consumo de carboidrato, proteína, lipídeo e vitaminas B12, C, A, E; além de ferro, selênio, zinco e valor energético total da dieta. A maioria dos alunos com TEA (84,6%, n=77) eram meninos, com idades entre 2 e 8 anos (70,0%, n=59). O excesso de peso prevaleceu para 64,8% (n=57) da amostra. O consumo das vitaminas C e A correspondeu a valores abaixo da EAR para, respectivamente, 23% (n=21) e 83% (n=60) dos avaliados, com idades de 9 a 18 anos estes percentuais foram superiores (vit. C 44%, n=14, p<0,001; vit. A 84%, n=26, p=0,018) aos exibidos pelos mais jovens de 2 a 8 anos (vit. C 12%, n=7; vit. A 59%, n=34). A ingestão de selênio e zinco ficaram abaixo das necessidades em 43% (n=38) e 19% (n=17). Na faixa etária entre 9 e 18 anos estes percentuais foram superiores (Se 58%, n=18 e Zn 31%, n=10) aos apresentados por aqueles entre 2 e 8 anos (Se 34%, n=20, p=0,043 e Zn 12%, n=7, p=0,046). Quanto aos alimentos mais citados, o leite de vaca foi o que mais contribuiu para as vitaminas (A, B₁₂ e E) e os minerais (Se e Zn). Embora o consumo de energia e a distribuição de macronutrientes da alimentação tenham sido adequados para crianças e adolescentes com TEA, a ingestão de vitaminas e minerais ficou abaixo das necessidades de uma parcela da amostra.

Palavras-chave: autismo; consumo alimentar; antioxidantes; crianças; adolescentes.

Abstract

DE LEON, Crístielle Aguzzi Cougo. **Evaluation of dietary intake in individuals with Autistic Spectrum Disorder.2017.68p.** Dissertation (Master Degree em Nutrition and food) – Programa de pós-graduação em Nutrição e Alimentos, Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2017.

To know the adequacy of energy consumption, macronutrients and antioxidant micronutrients, from the feeding of children and adolescents with autism spectrum disorder. A cross-sectional study carried out in the Autistic Care Center with students from 2 to 18 years of age. Sociodemographic, clinical and food consumption variables were collected in an interview with those responsible. Subsequently, the anthropometric measurements were performed. The variables analyzed were the consumption of carbohydrate, protein, lipid, and vitamins B12, C, A, E; in addition to iron, selenium, zinc and total energy value of the diet. The majority of students with ASD (84.6%, n = 77) were boys, aged between 2 and 8 years (70.0%, n = 59). Excess weight prevailed for 64.8% (n = 57) of the sample. The consumption of vitamins C and A corresponded to values below the RAS for 23% (n = 21) and 83% (n = 60) of those evaluated, respectively, with ages ranging from 9 to 18 years. (N = 26, p = 0.018) to those younger than 2 to 8 years (vitriol C 12%, n = 7, vit A, 59%, n = 14, p <0.001; %, N = 34). Ingestion of selenium and zinc were below requirements in 43% (n = 38) and 19% (n = 17). In the age group between 9 and 18 years, these percentages were higher (58%, n = 18 and Zn 31%, n = 10) than those presented by those between 2 and 8 years old (If 34%, n = 20, p = 0.043 And Zn 12%, n = 7, p = 0.046). As for the most cited foods, cow's milk contributed most to vitamins (A, B12 and E) and minerals (Se and Zn). Although energy intake and macronutrient distribution of food were adequate for children and adolescents with ASD, the intake of vitamins and minerals was below the needs of a portion of the sample.

Keywords: autism; food consumption; antioxidants; children; adolescents.

Sumário

Apresentação	10
Parte 1 - Projeto de dissertação	12
1. Introdução	17
1.1 Transtorno do Espectro Autista.....	17
1.2 TEA E Nutrição.....	18
1.2.1 Classificação dos alimentos conforme grau de processamento.....	19
1.2.2 Recomendações energéticas.....	20
1.2.3 Proteínas, carboidratos e lipídeos.....	20
1.2.4 Micronutrientes antioxidantes.....	21
1.2.5 Zinco e selênio.....	21
1.2.6 Vitaminas A, C e E.....	22
1.2.7 Glúten e Caseína.....	23
2. Justificativa.....	24
3. Objetivo.....	24
3.1 Objetivo geral.....	24
3.2 Objetivos Específicos.....	24
4. Hipóteses.....	24
5. Metodologia.....	25
5.1 Delineamento.....	25
5.2 Amostras.....	25
5.3 Critérios de Inclusão.....	25
5.4 Critérios de Exclusão.....	25
5.5 Aspectos Éticos.....	25
5.6 Anamnese Nutricional.....	26
5.7 Análise da Ingestão e Classificação Alimentar.....	26
5.8 Logística.....	26
5.9 Análise Estatística.....	26
5.10 Cronograma.....	28
5.11 Orçamento.....	29
6. Referência	29
7. ANEXOS	
7.1 ANEXO A	
7.2 ANEXO B	
7.3 ANEXO C	
Parte 2 - Relatório do trabalho de campo.....	40
1 Logística do trabalho de campo	42
2 Seleção e treinamento dos entrevistadores	42

	10
3 Coleta de dados	42
3.1 Controle de qualidade dos dados	43
3.2 Digitação e processamento de dados	43
4 Perdas.....	43
5 Modificações do projeto de pesquisa	43
Parte 3 – Artigo	44
Conclusões	65
Referências.....	66

APRESENTAÇÃO

O termo “autista” foi citado pela primeira vez pelo psiquiatra Eugen Bleuler para descrever características de indivíduos com esquizofrenia (BLEUR, 1911). Em 1943, Leo Kanner em seu artigo “Autistic disturbances of affective contact”, retomou o termo descrevendo 11 crianças não sociáveis e com dificuldades de comunicação (KANNER, 1943). No mesmo ano, Hans Asperger apresentou sua tese de doutorado, posteriormente publicada em 1943, intitulada *Autistic psychopathy in childhood* (ASPERGER, 1944). O autismo é conhecido como síndrome do espectro autista, autismo da infância e autismo infantil precoce, e está inserido na categoria de transtornos invasivos de atrasos e desvios do comportamento e do desenvolvimento os quais persistem por toda a vida (KLIN, 2006).

Foram realizadas diversas pesquisas acerca das causas do autismo, porém sua causa ainda é idiopática, sendo associada tanto a fatores genéticos quanto ambientais. Trata-se de uma perturbação global do funcionamento cerebral, afetando numerosos sistemas e funções, eventualmente com múltiplas causas (GONÇALVES, 2016). O fator hereditário para a doença varia de 37% a 90%, baseadas em taxas de concordância entre gêmeos. Atualmente, até 15% dos casos podem estar associados à mutações genéticas, com diferentes variações de cópias ou mutações em genes específicos associados ao TEA (DSM 5, 2014). Essa forte base genética e complexa se deve a interações entre múltiplos genes, meio ambiente e fatores epigenéticos que não alteram o DNA, mas que são hereditários e que podem influenciar na expressão genética (ABRAHAMS; GESCHWIND, 2008).

No ano de 2010, a Organização das Nações Unidas (ONU) declarou que o autismo atingia cerca de 70 milhões de pessoas em todo mundo. Em 2012 houve um aumento de 30%, uma a cada 88 crianças, e em 2013, um caso a cada 50 crianças (ANTONIUK, WEHMUTH, 2013; BLUMBERG, et al., 2013; CDC, 2014). No âmbito brasileiro não há muitos estudos epidemiológicos publicados. A explicação pela falta de dados mais precisos está associada com a falta de abrangência nessas pesquisas atuais e falta de um protocolo sistemático no Sistema Único de Saúde (SUS), dificultando o diagnóstico e a coleta de dados epidemiológicos nacionais (BRASIL, 2013).

De acordo com a nova classificação do DSM V, publicado em 2014 o termo Transtorno Invasivo do Desenvolvimento (TID) passa a ser substituído por

Transtorno do Espectro Autista (TEA), não havendo mais a subdivisão em Autismo, Transtorno de Asperger, Síndrome de Rett, Transtorno Desintegrativo da Infância e Transtorno Invasivo do Desenvolvimento sem outra especificação, e os três domínios de comportamento dos pacientes tornaram-se dois: déficits de comunicação social e interpretação social e padrões restritos ou repetitivos de comportamento, interesses ou atividades (ANTONIUK et al., 2013).

Indivíduos autistas são muito seletivos e possuem dificuldades em aderir ao novo, dificultando assim a inserção de novas experiências alimentares. Conseqüentemente, deve-se ter o cuidado de não deixá-los ingerir alimentos com baixo valor nutricional. Comportamentos repetitivos e interesses restritos podem ter papel importante na seletividade dietética desses pacientes (PHILIPP, 2000), salientando que determinados comportamentos envolvendo a alimentação tendem a persistir independente do aumento da idade (OLIVIÉ, 2012). A seletividade alimentar pode envolver aversão a determinados alimentos pela textura, cor ou odor, a insistência em comer somente uma pequena gama de alimentos e a recusa de experimentar alimentos novos (KLIN, 2006).

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar o consumo de macro e micronutrientes e de fatores associados em indivíduos diagnosticados com TEA no município de Pelotas. Mediante os dados resultantes desta pesquisa será possível beneficiar a população de crianças e adolescentes, propiciando uma conduta nutricional direcionada a fim de atender as recomendações nutricionais para cada faixa etária.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Nutrição
Programa de Pós-Graduação de Nutrição e Alimentos



Projeto de dissertação

**Avaliação do consumo dietético em indivíduos com Transtorno do
Espectro Autista**

Cristielle Aguzzi Cougo De Leon

Orientador: Prof.^a Dra. Renata Torres Abib

Coorientadores: Prof.^a Dra. Sandra Valle

Prof. Dr. Augusto Schneider

Pelotas, 2016

CRISTIELLE AGUZZI COUGO DE LEON

**AVALIAÇÃO DO CONSUMO DIETÉTICO EM INDIVÍDUOS COM TRANSTORNO
DO ESPECTRO AUTISTA**

Projeto apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Nutrição e Alimentos.

Orientador: Prof^a Dra. Renata Torres Abib Bertacco

Coorientadores: Prof^a Dra. Sandra Costa Valle

Prof. Dr. Augusto Schneider

Pelotas, 2016

Banca examinadora:

Membro Efetivo: Prof^a Dra. Lucia Rotta Borges

Membro Suplente: Prof^a Dra Ângela Moreira

Lista de Abreviaturas e Siglas

AI	Ingestão adequada
DRI	Dietary Reference Intake
DSM-V	Manual Estatístico e Diagnóstico Associação Americana Psiquiatria
EAR	Necessidade média estimada
QFA	Questionário Frequência Alimentar
R24h	Recordatório de 24 horas
SISVAN	Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional
TCLE	Termo de Consentimento Livre e esclarecido
TEA	Transtorno do Espectro Autista
UL	Limite Tolerável

Sumário

1 INTRODUÇÃO-----	17
1.1 TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA -----	17
1.2 TEA E NUTRIÇÃO-----	18
1.2.1 Classificação dos alimentos conforme grau de processamento -----	19
1.2.2 Recomendações energéticas-----	20
1.2.3 Proteínas, carboidratos e lipídeos-----	20
1.2.4 Micronutrientes antioxidantes-----	21
1.2.5 Zinco e selênio -----	21
1.2.6 Vitaminas A, C e E -----	22
1.2.7 Glúten e Caseína-----	23
2 JUSTIFICATIVA-----	24
3 OBJETIVO -----	24
3.1 OBJETIVO GERAL -----	24
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS-----	24
4 HIPÓTESES -----	24
5 METODOLOGIA -----	25
5.1 DELINEAMENTO -----	25
5.2 AMOSTRAS -----	25
5.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO -----	25
5.4 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO -----	25
5.5 ASPECTOS ÉTICOS -----	25
5.6 ANAMNESE NUTRICIONAL -----	26
5.7 ANÁLISE DA INGESTÃO E CLASSIFICAÇÃO ALIMENTAR -----	26
5.8 LOGÍSTICA -----	26
5.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA -----	26
5.10 CRONOGRAMA -----	28
5.11 ORÇAMENTO -----	29
6 REFERÊNCIA -----	29
7 ANEXOS	
7.1 ANEXO A	
7.2 ANEXO B	
7.3 ANEXO C	

1 INTRODUÇÃO

1.1 TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Em 1943, Kanner descreveu pela primeira vez o autismo em seu artigo intitulado "Autistic disturbance of affective contact" onde analisou 11 crianças que apresentavam severas dificuldades de comunicação, sociabilidade e comportamento ⁽¹⁾. O Transtorno do Espectro Autista (TEA) engloba transtornos antes chamados de autismo infantil precoce, autismo infantil, autismo de Kanner, autismo de alto funcionamento, autismo atípico, transtorno global do desenvolvimento sem outra especificação, transtorno desintegrativo da infância e transtorno de Asperger ⁽²⁾.

O Manual Estatístico e Diagnóstico da Associação Americana de Psiquiatria quinta edição (DSM-V), é utilizado para diagnóstico do TEA. Levando em conta alterações comportamentais, como: 1) Prejuízos na comunicação e interação social em múltiplos contextos, incluindo déficits em reciprocidade social, comunicação não-verbal utilizada para interação social e em habilidades para iniciar, manter e entender relacionamentos; 2) Comportamentos repetitivos, atividades e interesses restritos ⁽²⁾. Dentre os fatores implicados na causa do TEA estão os genéticos e ambientais. A exposição a toxinas, poluição, escassez de nutrientes e doenças gestacionais estão sendo estudadas, mas os resultados ainda não são conclusivos. ⁽³⁾

O estudo populacional em 2014 do Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC, do inglês *Center for Disease Control and Preventions*), que utilizou dados obtidos em 2010, verificou que a incidência de autismo nos Estados Unidos da América era de 1 criança a cada 68, sendo 5 vezes mais comum entre meninos (1 a cada 42) do que em meninas (1 a cada 189) ⁽⁴⁾. Este aumento da prevalência é resultado de diversas variáveis dentre as quais estão: as diferenças metodológicas adotadas entre os diversos estudos; maior conhecimento dos níveis cognitivos associados aos TEA; ampliação do conceito ao longo do tempo e maior conhecimento das condições médicas associadas ao TEA ⁽⁵⁾.

Sendo o TEA um transtorno cujas características são de base comportamental, com a ausência de biomarcadores periféricos, o diagnóstico passa a ser restritamente clínico ⁽⁶⁾. Alguns sintomas associados ao TEA podem

acompanhar o diagnóstico desses indivíduos, como presença de comportamento agressivo, ansiedade, depressão, déficits cognitivos, crises epiléticas, alterações gastrointestinais, distúrbios do sono, disfunções do sistema imune e hipersensibilidade a estímulos táteis, sonoros e luminosos ⁽⁷⁾.

A presença de alterações gastrointestinais podem acarretar necessidades aumentadas de vitaminas e minerais ^(8,9), por outro lado as situações de recusa e seletividade alimentar são frequentes em indivíduos com TEA ^(10,11) o que pode conduzir a um inadequado aporte de micronutrientes.

1.2 TEA E NUTRIÇÃO

Indivíduos com TEA podem apresentar diferentes comportamentos alimentares que são classificados em três categorias: seletividade alimentar, sendo considerado o grupo e a textura dos alimentos; recusa de alimentos e comportamentos de indisciplina durante as refeições ⁽¹²⁾, podendo levar a carências nutricionais.

Características sensoriais dos alimentos, como o odor, a textura, a cor, a temperatura, podem contribuir para a seletividade alimentar dos mesmos ⁽¹³⁾. Na maioria das vezes, o momento da refeição é culminado com choro, agitação e agressividade por parte de indivíduos com TEA e um desgaste emocional por parte do cuidador ⁽¹⁴⁾. Crianças com TEA podem ter padrão alimentar e estilo de vida diferente das crianças de desenvolvimento típico, afetando seu crescimento corporal e estado nutricional ⁽¹⁵⁾.

Zimmer *et. al.* (2011) constataram que as crianças com TEA seletivas ingeriam menos alimentos em média do que crianças com desenvolvimento típico e foram mais propensas, ao risco nutricional de pelo menos um nutriente ⁽¹⁶⁾. Sabendo disso, torna-se interessante avaliar a qualidade dos alimentos ingeridos por indivíduos com TEA, a fim de adequar as orientações dietéticas.

1.2.1 Classificação dos alimentos conforme grau de processamento

O estilo de vida baseado na praticidade, na falta de tempo, ocasionou em diversas mudanças sociais e consumo alimentar da população, descrito na literatura como transição nutricional ^(17,18). As modificações nos padrões mundiais de fontes alimentares nas formas de processamento originam o predomínio de alimentos e bebidas altamente processados ⁽¹⁹⁾. Alterações nos hábitos alimentares nas crianças como redução do consumo de frutas e verduras, e o aumento na ingestão de guloseimas e refrigerantes ⁽²⁰⁾, têm colaborado para o aumento do consumo de alimentos processados.

Com a implementação do novo guia alimentar para a população brasileira, publicado em 2014, os alimentos foram classificados em alimentos *in natura* ou minimamente processados, processados e ultraprocessados ⁽²¹⁾. Alimentos *in natura* são aqueles obtidos diretamente de plantas ou de animais, sem que tenham sofrido qualquer alteração após deixarem a natureza. Alimentos minimamente processados são alimentos *in natura* que, antes de sua aquisição, foram submetidos a alterações mínimas. Alimentos processados são produtos relativamente simples fabricados basicamente com a adição de sal, açúcar, óleo ou vinagre, adicionados a um alimento *in natura* ou minimamente processado ⁽²¹⁾.

Alimentos ultraprocessados incluem diversos tipos de guloseimas, bebidas adoçadas com açúcar ou adoçantes artificiais, pós para refrescos, embutidos e outros produtos derivados de carne e gordura animal, produtos congelados prontos para aquecer, produtos desidratados, vários tipos de salgadinhos “de pacote”, cereais matinais, barras de cereal, bebidas energéticas, entre outros ⁽²¹⁾. Alimentos ultraprocessados geralmente são pobres em fibras sendo este um nutriente que previne doenças cardiovasculares, diabetes e vários tipos de câncer, e problemas gastrointestinais. A ausência de fibras decorre da ausência ou da presença limitada de alimentos *in natura* ou minimamente processados nesses produtos. Fazendo com que os alimentos ultraprocessados sejam carentes também em vitaminas, minerais e outras substâncias com atividade biológica que estão naturalmente presentes em alimentos *in natura* ou minimamente processados ⁽²¹⁾. Além disso, são essencialmente formulações da indústria, em sua maioria ou totalmente feitos a partir de ingredientes e contêm pouco ou nenhum alimento integral, já os produtos processados são alimentos integrais conservados em sal, açúcar ou óleo

^(22,23). Estudos em diferentes países mostram que os alimentos processados ou ultraprocessados são mais calóricos, tem maior teor de açúcar livre, sódio, gorduras totais e gorduras saturadas, e menor teor de proteínas e fibras quando comparados a alimentos in natura ou minimamente processados ^(22,24). Sendo hiperpalatáveis, de fácil transporte, há um aumento na ingestão de produtos e bebidas processadas, facilitando assim a substituição das refeições tradicionais por lanches ou produtos prontos para consumo ^(25,19,26,27).

Ao comparar os dados do Estudo Nacional de Despesa Familiar de 1974-1975 e da Pesquisa Orçamento Familiar de 2002-2003, observou-se um aumento no consumo de refrigerantes, biscoitos, doces e carnes embutidas na dieta em 300 a 400%, e de refeições prontas em 76% ⁽²⁸⁾.

1.2.2 Recomendações energéticas

As indicações nutricionais atuais para indivíduos com TEA são similares às da população em geral são baseadas na Dietary Reference Intake (DRI), partindo das variáveis: Necessidade Média Estimada (EAR), o Consumo Médio (AI), que é utilizado em recomendações de nutrientes quando os dados da EAR não estão disponíveis e o Limite Tolerável (UL) ⁽²⁹⁾.

1.2.3 Proteínas, carboidratos e lipídeos

Levy et al. (2007) avaliaram o consumo alimentar de macronutrientes de 62 crianças com TEA por 3 dias. Constatou que as crianças apresentaram elevada ingestão de proteínas e adequado consumo de carboidratos e lipídeos ⁽³⁰⁾.

Em um estudo realizado na China, 154 crianças com TEA com faixa etária de 4 a 6 anos foram comparadas a 73 crianças de desenvolvimento típico com faixa etária 4 a 5 anos. Foram avaliadas através de um questionário para conhecer seus comportamentos alimentares. As crianças com TEA consumiam menos macronutrientes em comparação com as de desenvolvimento típico. ⁽³¹⁾

1.2.4 Micronutrientes antioxidantes

De acordo com Institute of Medicine (2000), antioxidante alimentar é toda substância presente na dieta capaz de reduzir, significativamente, os efeitos adversos produzidos por espécies reativas, como aquelas de oxigênio e nitrogênio, e que possuem função fisiológica normal no organismo ⁽³²⁾. Minerais são elementos importantes na manutenção da saúde humana e o desequilíbrio entre eles podem resultar em uma variedade de condições físicas e psiquiátricas ⁽³³⁾.

Geralmente, as espécies reativas de oxigênio são neutralizadas dentro das células por mecanismos de defesa antioxidantes. Algumas enzimas antioxidantes endógenas requerem micronutrientes como co-fatores, tais como selênio, ferro, cobre, zinco e manganês para atividade catalítica. Além desta defesa endógena, algumas vitaminas antioxidantes exógenas, como a A, C e E estão também envolvidas no sistema de defesa antioxidante ⁽³⁴⁾.

Estudos atuais mostram que crianças com TEA apresentam aumento do estresse oxidativo principalmente devido à diminuição sérica dos níveis de glutathione ⁽³⁵⁾. Uma baixa concentração de enzimas antioxidantes séricas, nutrientes antioxidantes e níveis de glutathione assim como uma elevada concentração de pró-oxidantes foram encontrados em estudos de crianças autistas ⁽³⁶⁾.

As reações neuroimunes desempenham um papel patogênico em parte dos indivíduos com TEA, sendo provável que as anormalidades metabólicas de inflamação e estresse oxidativo estejam relacionadas às alterações de estrutura e função nestes pacientes ^(37,38).

1.2.5 Zinco e selênio

Segundo Fisberg (2008), as crianças necessitam relativamente mais zinco em comparação aos adultos, tanto para o crescimento como para o desenvolvimento neurológico e cognitivo ⁽³⁹⁾. Estudos em humanos têm mostrado que substâncias como fitatos, quantidade e qualidade da proteína da dieta e a quantidade total de zinco da dieta, podem interferir positivamente ou negativamente a absorção de zinco pelo organismo ⁽⁴⁰⁾. Yasuda, H et. AL (2011), relatou que muitas crianças com TEA

apresentaram pouca a grave deficiência de zinco, sugerindo relação considerável de deficiência de zinco com autismo infantil ⁽⁴¹⁾.

O conteúdo de selênio nos alimentos varia dependendo do solo em que o alimento foi cultivado ⁽⁴²⁾. Em relação as concentrações plasmáticas do selênio nos indivíduos com TEA os resultados são heterogêneos, tendo sido encontrados valores normais, diminuídos e elevados ^(43, 33,44).

1.2.6 Vitaminas A, C e E

Um pequeno número de indivíduos com problemas psiquiátricos como o TEA, fobia alimentar e anorexia nervosa foram diagnosticados com hipovitaminose A relacionadas com o consumo de alimentos ^(45,46). É importante uma adequada ingestão de zinco uma vez que, uma inadequada ingestão de vitamina A afeta a função de zinco mesmo que este mineral seja consumido em quantidades suficientes ⁽⁴⁷⁾.

Em um estudo realizado na China, que avaliou 53 crianças com TEA e 53 crianças com desenvolvimento típico, na faixa etária de 4 a 6 anos de idade, mostrou que os níveis séricos de cálcio, vitamina A e folato estavam mais baixos nos indivíduos com TEA do que nos controles ⁽⁴⁸⁾, corroboram com os resultados encontrados no estudo realizado na Espanha que apontaram 5 vezes mais risco de crianças com TEA, comparado com as crianças controle de não atingirem a meta (DRI) de cálcio e ferro comparado ao grupo controle e 3 vezes mais risco no alcance de vitamina C ⁽⁴⁹⁾.

Herndon et. al. (2013), compararam o consumo de macro e micronutrientes através do recordatório de 24 horas e grupos alimentares por faixa etária e encontraram um maior consumo de vitamina B6 e vitamina E nos indivíduos com TEA comparado aos com desenvolvimento típico, e um menor consumo de cálcio nas crianças com TEA comparados ao grupo controle. Observaram ainda que muitas crianças de ambos os grupos não atingiram as recomendações (DRI) de cálcio, ferro, vitamina E e vitamina D ⁽⁵⁰⁾. Bauset et al.(2016) , em um estudo de caso controle na Espanha, avaliaram 105 indivíduos com TEA e 495 de desenvolvimento típico com faixa etária de 6 a 9 anos. Por meio do recordatório alimentar de 3 dias, identificaram que as crianças com TEA não alcançaram as

recomendações dietéticas para vitamina C e vitamina E comparado aos indivíduos de desenvolvimento típico ⁽⁵¹⁾.

1.2.7 Glúten e Caseína

O glúten corresponde a 80% do total de proteínas presente nos grãos, sendo uma mistura de mais de cem polipeptídeos. Ele é composto principalmente por duas proteínas, as gliadinas e as gluteninas ⁽⁵²⁾. A caseína é uma proteína do leite e quando conjugada com grupos fosfatos (resíduos de serina e treonina esterificados com grupos fosfatos), podendo ser chamados de fosfopeptídeo ⁽⁵³⁾.

O glúten e a caseína são convertidos em peptídeos que são denominados gliadinomorfina e caseomorfina. Esses peptídeos são complexas cadeias longas de aminoácidos e exigem um bom funcionamento da produção enzimática para serem devidamente quebrados e absorvidos pelas funções orgânicas. Em função da sua estrutura semelhante a morfina podem atuar como opióides uma vez que atravessam a barreira hemato-cefálica levando a neuroexcitação ⁽⁵⁴⁾.

As proteínas da caseína e do glúten podem induzir a uma intolerância alimentar com produção de anticorpos, como na doença celíaca. Embora os celíacos tenham sintomas variados, existe uma corrente de pensamento que as crianças autistas podem estar experimentando sintomas parecidos. Isto pode incluir náuseas, gases, distensão abdominal, diarreia entre outros ⁽⁵⁴⁾.

Sugere-se que os peptídeos de glúten e caseína, assim como outros componentes nutricionais, podem ter alguma participação na fisiopatologia do TEA, no entanto não há evidências que validem sua restrição até o momento ⁽⁵⁵⁾.

Whiteley *et al.*, (2010), relatam que em estudos desenvolvidos na Dinamarca, com crianças autistas que foram alimentadas com dieta restrita em glúten e caseína, foram obtidas melhoras consideráveis no comportamento destas crianças após 8 a 12 meses de dieta ⁽⁵⁶⁾.

2. Justificativa

Um aspecto que justifica a presente pesquisa é o aumento potencial e gradual de indivíduos com TEA passando de 12,7/10000 em 2002 para 1/68 2010 ^(57,58). Como descrito anteriormente é alta a vulnerabilidade nutricional, de pessoas com TEA, por isso torna-se importante a caracterização de consumo alimentar desta população.

3. Objetivo

3.1 Objetivo geral

Avaliar o consumo de macro e micronutrientes e de fatores associados em indivíduos diagnosticados com TEA no município de Pelotas.

3.2 Objetivos específicos

- Avaliar o consumo de grupos alimentares ricos em glúten e caseína
- Analisar o consumo de alimentos *in natura*, minimamente processados, processados e ultraprocessados;
- Descrever o consumo de micronutrientes antioxidantes (vitaminas A, C e E, Zinco e Selênio).

4. Hipóteses

Indivíduos diagnosticados com TEA tem um adequado consumo de macronutrientes (proteínas, carboidratos e lipídeos) e inadequado consumo de micronutrientes (vitaminas A, C e E, Zinco e Selênio).

Indivíduos diagnosticados com TEA tem um elevado consumo de alimentos ricos em glúten, caseína, processados e ultraprocessados e baixo consumo de alimentos *in natura* e minimamente processados.

5. Metodologia

5.1 Delineamento

Estudo descritivo, transversal e observacional

5.2 Amostras

Serão incluídos na pesquisa todos os indivíduos assistidos pelo Centro de Atendimento ao Autista Dr. Danilo Rolim de Moura, em Pelotas, no período de março a dezembro que satisfaçam os critérios de inclusão e cujos responsáveis aceitem participar da pesquisa. Estima-se que sejam incluídos em torno de 250 pacientes, pois é a capacidade do Centro.

5.3 Critérios de inclusão

Ser aluno do Centro de Atendimento ao Autista Dr. Danilo Rolim de Moura, com idade menor 18 anos, que não apresente limitações para realização da antropometria.

5.4 Critérios de exclusão

Alunos que apresentem limitação para aferição da antropometria.

5.5 Aspectos Éticos

Este projeto utilizará dados secundários de um projeto previamente aprovado pelo Comitê de ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da UFPel (nº1.130.227), intitulado Atenção Nutricional a Usuários do Centro de Atendimento ao Autista, Dr. Danilo Rolim de Moura, Pelotas-RS, e dados primários já aprovados pelo comitê de ética (nº 1.377.042). Todos os responsáveis pelos indivíduos que aceitem participar da pesquisa assinarão o TCLE (ANEXO- A).

Os dados secundários que serão utilizados referem-se às informações demográficas (sexo, idade), antropométricas (peso, altura) e o hábito alimentar através do Questionário de Frequência Alimentar (QFA) do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) (ANEXO-B) obtidos a partir da Anamnese Nutricional.

5.6 Anamnese Nutricional

Serão coletados de forma secundária os dados de peso, altura, sexo, idade (ANEXO-B). Os indivíduos foram pesados na balança de marca Wiso® modelo w835 com capacidade de até 150kg e precisão mínima 100g. Para a medida de altura usou-se fita métrica não extensível, fixada com fita adesiva transparente, com a escala invertida tendo os números menores para baixo aumentando conforme vai subindo pela parede sem rodapé. O indivíduo foi posicionado de costas para a parede, em frente a fita métrica, mantendo as costas e os calcanhares encostados na parede e a cabeça posicionada em plano de Frankfurt.

5.7 Análise da ingestão e classificação alimentar

Para a avaliação da ingestão alimentar será utilizado o Recordatório de 24 horas (R24H), que será aplicado com o responsável pelo indivíduo por três dias, sendo dois dias da semana de (segunda-feira à sexta-feira) e um dia de final de semana (sábado ou domingo). Neste instrumento o responsável é abordado quanto ao tipo de alimento, preparações, porção, medidas caseiras, quantidades e horários em que são consumidas pelo indivíduo atendido no centro especializado referente as refeições das 24h pregressas à consulta. Para auxílio na utilização do R24H será utilizado um álbum fotográfico com padronização de medidas caseiras. Para a análise da composição nutricional de macro e micro nutrientes dos R24H obtidos, será utilizado um sistema computadorizado (Nutri quanti®) o qual prioriza as tabelas de composição nutricional brasileiras.

Os alimentos serão categorizados conforme grau de processamento segundo a classificação do Guia alimentar para a população brasileira 2°

edição, grupos alimentares ricos em glúten (biscoitos salgados, salgadinhos de pacote e biscoitos doces) e caseína (leites e derivados).

Será usado também o questionário de frequência alimentar, que apresenta informações de consumo habitual de alimentos ou grupo de alimentos (Anexo-B).

5.8 Logística

Os responsáveis que já participam do projeto responderão ao R24h pessoalmente ou por telefone, a fim de que se consiga coletar informações referentes ao consumo durante o final de semana e durante a semana. As demais informações sociodemográficas e antropométricas serão coletadas de forma secundária das anamneses já aplicadas. Todos integrantes do grupo de pesquisa que participarão da coleta foram devidamente treinados e padronizados a realizarem a coleta do R24h.

5.9 Análise estatística

As análises estatísticas serão realizadas no programa GraphPad Prism® versão 6.01. A análise descritiva dos dados será apresentada por médias e desvios padrão ou medianas e intervalo inter quartis para variáveis contínuas dependendo de sua normalidade, ou frequências relativas para as categóricas.

5.11 Orçamento

Tabela 1- Orçamento de acordo com a meta de 200 indivíduos alunos do Centro de Atendimento ao Autista Dr. Danilo Rolim de Moura.

Item	Valor (R\$)
Impressão	200,00
Xerox	200,00
Pastas	50,00
Caneta	50,00
Total	500,00

6.Referência

1. KANNER, L. Autistic disturbance of affective contact. **Nervous child**, v.2, p.217-250, 1943.
2. American Psychiatry Association (APA). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th Ed. **American Psychiatric Publishing**, Washington, DC. 2013.
3. KAWICKA, A. How nutrition status, diet and dietary supplements can affect autism (Review), 2013.
4. Prevalence of Autism Spectrum Disorder among Children Aged 8 Years - Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2010. Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR). Washington: Surveillance Summaries, Centers for Disease Control and Prevention. v.63, n.2, march 2014.
5. CHARMAN, T. The Prevalence of Autism Spectrum Disorders: Recent Evidence and Future Challenges. **European Child and Adolescent Psychiatry**, vol.11, n 6, p.249-256, 2002.
6. MAYES, S.D., CALHOUN, S.L., MURRAY, M.J., PEARL, A., BLACK, A., TIERNEY, C.D. Final DSM-5 under-identifies mild Autism Spectrum Disorder: Agreement between the DSM-5, CARS, CASD, and clinical diagnoses. **Res. Autism Spectr. Disord.** v.8, p.68–73, 2014.
7. GESCHWIND, D.H. 2009. Advances in autism. *Annu Rev Med.* v.60, p.367–380, 2009.
8. ADAMS, J.B.; AUDHYA, T.; McDonough-Means, S.; RUBIN, R.A.; Quig, D.; Geis, E.; GEHN, E.; LORESTO, M.; MITCHELL, J.; ATWOOD, S.; BARNHOUSE, S.; LEE, W. Nutritional and metabolic status of children with autism vs. neurotypical children, and the association with autism severity. **Nutrition & metabolism.** v.8 n.1 p.34, 2011.
9. MEHL-MADRONA, L.; LEUNG, B.; KENNEDY, C.; PAUL, S.; KAPLAN, B.J.

- Micronutrients versus standard medication management in autism: a naturalistic case-control study. **Journal of child and adolescent psychopharmacology**. v.20, n.2, p.95-103, 2010.
10. EMOND, A.; EMMETT, P.; STEER, C.; GOLDING, J. Feeding symptoms, dietary patterns, and growth in young children with autism spectrum disorders. **Pediatrics**.v.126, n.2, p.337-42, 2010.
 11. VOLKERT, V.M.; VAZ, P.C. Recent studies on feeding problems in children with autism. **Journal of applied behavior analysis**. v.43, n.1, p. 155-9,2010.
 12. JOHNSON, C. R.; HANDEN, B.L.; COSTA, M.; SACCO, K. Eating habits and dietary status in Young children with autism. **Journal of Developmental and Physical Disabilities**, New York, v.20, p.437-448, 2008.
 13. ANDERSON, S.E.; BANDINI, L.G.; CERMAK, S.; CURTIN, C.; EVANS, E.W.; MASLIN, M.; MUST, A.; SCAMPINI, R. Food Selectivity in Children with Autism Spectrum Disorders and Typically Developing Children. **The Journal of Pediatrics**, v.157,n.2, p.259-264, 2010.
 14. DE CARVALHO, J.; SANTOS, C.; DE CARVALHO, M.; DE SOUZA, L. Nutrição e autismo: considerações sobre a alimentação do autista. **Revista Científica do ITPAC**, Araguaína, v.5, n.1, Jan, 2012.
 15. ZUCHETTO, A. T.; MIRANDA, T. B. Estado nutricional de crianças e adolescentes, **EFDeportes.com, Revista digital**, Buenos Aires, Ano 16, n.156, May, 2011.
 16. ZIMMER, M.H.; HART, L.C.; Manning-Courtney, P.; MURRAY, D.S.; BING, N.M.; SUMMER, S. Food Variety as a Predictor of Nutritional Status Among Children with Autism. **Journal of Autism and Developmental Disorders**. V.42, p. 549-556, 2011.
 17. FRANCA, E.; ALVES, J. B. Dislipidemia entre crianças e adolescentes de Pernambuco. **Arq Bras Cardiol**, v.87, p. 722-727, Dez 2006.
 18. AMUNA, P.; ZOTOR, F.B. Epidemiological and nutrition transition in developing countries: impacto n human health and development. **Proc Nutr soc**, v. 67, n.1, p. 82-90, Feb, 2008.
 19. POPKIN, B. M. Contemporary nutritional transition: determinants of diet and its impacto n body composition. **Proc Nutr Soc**, v.70,n. 1, p. 82-91, Feb,2011.
 20. BERNARDI, J. R.; DE CEZARO, C.; FISBERG, R. M.; FISBERG, M.; VITOLLO, M.R. Estimativa do consumo de energia e de macronutrientes no domicílio e na escola em pré-escolares. **J Pediatr**, v. 86,N.1, Porto Alegre, p.59-64, Fev, 2010.
 21. **Guia alimentar para a população brasileira** / ministério da saúde, secretaria de atenção à saúde, departamento de atenção Básica, 2. ed. Brasília: ministério da saúde, 2014.
 22. MONTEIRO, C.A.; LEVY, R. B.; CLARO, R. M.; CASTRO, I.R.; CANNON, G. Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil. **Public Health Nutr**.v.14, n.1, p.5-13,2011.
 23. MONTEIRO, C. A.; CANNON, G.; LEVY, R.B.; CLARO, R.M.; MOUBARAC, J. C. The Food System. Ultra-processing. The big issue for nutrition, disease, health, well-being. **World Nutr**.v.3, n.12, p.527-69, 2012

24. MOUBARAC, J.C.; MARTINS, A.P.B.; CLARO, R.M.; LEVY, R.B.; CANNON, G. MONTEIRO, C.A. Consumption of ultraprocessed foods and likely impact on human health. Evidence from Canada. **Public Health Nutr.** v.16, n.12, p.2240-2248, Nov,2012.
25. MONTEIRO, C. A.; LEVY, R.B.; CLARO, R. M.; CASTRO, I. R. R.; CANNON, G. A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. **Cad saúde pública**, v.26,p. 2039-2049, Nov, 2010.
26. MARTINS, A. P. B.; LEVY, R. B.; CLARO, R. M.; MOUBARAC, J.C.; MONTEIRO, C.A. Participação crescente de produtos ultraprocessados na dieta brasileira (1987-2009). **Ver saúde Pública.** v. 47, n.4, p. 656-665, ago 2013.
27. MOUBARAC, J.C.; MARTINS, A.P.; CLARO, R.M.; LEVY, R.B.; CANNON, G.; MONTEIRO, C.A. Consumption of ultra-processed foods and likely impacto n human health. Evidence from Canada. **Public Health Nutr**, v.16, n.12, p.2240-8, dec 2013.
28. LEVY-COSTA, R.B.; SICHIERIB, R.; PONTESC, N.S.; MONTEIRO, C.A. Disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil: distribuição e evolução (1974-2003). **Ver Saúde Pública**, v.39, p.530-540, Ago 2005.
29. HYMAN, S.L.; STEWART,P.A.; SCHMIDT, B.; CAIN,U.; LEMCKE, N.; FOLEY, R.P.; CLEMONS, T.; REYNOLDS, A.; JOHNSON, C.; HANDEN, B.; JAMES, S.J.; COURTNEY, P.M.; MOLLOY, C.; PHILIP, K. Nutrient Intake From Food in Children With Autism . **Pediatrics**, v. 130, Nov 2012.
30. LEVY, S.E.; SOUDERS, M. C.; ITTENBACH, R. F.; GIARELLI, E.; MULBERG, A. E.; PINTO, J.A. Relationship of dietary intake to gastrointestinal symptoms in children with autistic spectrum disorders. **Biological Psychiatry**, New York, v.61, p. 492-497, 2007.
31. LIU, X.; LIU, J.; XIONG, X.; YANG, T.; HOU, N.; LIANG, X.; CHEN, J.; CHENG, Q.; LI, T. Correlation between Nutrition and Symptoms: Nutritional Survey of Children with Autism Spectrum Disorder in Chongqing. **Nutrients**.China,v.14, May 2016.
32. INSTITUTE OF MEDICINE. *Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids*. Washington: National Academy Press, 2000. 506 p. (Food and Nutrition Board).
33. PRIYA, M.D.L.; GEETHA, A. Level of Trace Elements (copper, zinc, magnesium and selenium) and Toxic Elements (Lead and Mercury) in the Hair and Nail of Children with Autism. **Biol Trace Elem**, v.142,p.148-158,2011.
34. HALLIWELL, B.; GUTTERIDGE, J.M.C. Role of free radicals and catalytic metal ions in human disease and an overview, **Brain Inj.** v.6, p.203–212,1992.
35. JAMES, S.J.; CUTLER, P.; MELNYK, S.; JERNIGAN, S.; JANAK, L.; GAYLOR, D.W.; NEUBRANDER, J.A. Metabolic biomarkers of increased oxidative stress and impaired methylation capacity in children with autism. **J Clin Nutr.** v.80 n.6, 1611–7, Dec 2004.
36. MCGINNIS, W.R. Oxidative stress in autism. **Alternative Therapies.** v.10, n.6, p.22–36, dec 2004.
37. PARDO, C.A.; VARGAS, D.L.; ZIMMERMAN, A.W. Immunity, neuroglia and neuroinflammation in autism. **Int Rev Psychiatry**.v.17,n.6, p.485-95, Dec,2005.

38. HERBERT, M.R. Large brains in autism: the challenge of pervasive abnormality. **Neuroscientist**. V.11,n.5, p.417-40, Oct, 2005.
39. FISBERG, M.; BARROS, M.J.L. **O papel dos nutrientes no crescimento e desenvolvimento infantil**. São Paulo: Sarvier, 2008. p. 65-80.
40. COZZOLINO, S.M.F. **Biodisponibilidade de nutrientes**. São Paulo: Manole, 2005.
41. YASUDA, H.; YOSHIDA, K.; YASUDA, Y.; TSUTSUI, T. Infantile zinc deficiency: Association with autism spectrum disorders. **Scientific Reports** . Nov 2011.
42. Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements <http://www.nap.edu/catalog/11537.html>
43. JORY, J.; MCGINNIS, W.R. Red-cell Trace Minerals in Children with Autism. **J Biochem Biotechnol**. v.4, p.101-104, 2008.
44. DE PALMA, G.; CATALANI, G.; FRANCO, A.; BRIGHENTI, M.; APOSTOLI, P. Lack of correlation between Metallic elements Analyzed in Hair by ICP- and autism. **J Autism Dev Disord**. v.42, p.342-353, 2012.
45. STEINEMANN, T.L.; CHRISTIANSEN, S.P. Vitamin A deficiency and xerophthalmia in an autistic child. **Arch Ophthalmol**. v.116, p.392–393,1998.
46. VELASCO, C. A. A.; ATTIE-CASTRO, F.A.; FERNANDES, S.L.; CORTES, J.F.; DE TARSO, P.P.F.P.; ROCHA, E.M.; MARCHINI, J.S. Adult blindness secondary to vitamin A deficiency associated with an eating disorder. **Nutrition**. v.21, p.630–633, 2005.
47. Nordic Council of Ministers. Nordic Nutrition Recommendations 2012: Integrating nutrition and physical activity. 5th ed. Copenhagen: Norden. 2014.
48. SUN, C.; XIA, W.; ZHAO, Y.; LI, N.; ZHAO, D.;WU, L. Nutritional status survey of children with autism and typically developing children aged 4-6 years in Heilongjiang Province, China. **J NutrSci**. Apr 29;2e16, 2013.
49. MARI-BAUSET, S.; LLOPIS-GONZALEZ, A.; ZAZPE-GARCIA, I.; MARI- SANCHIS, A.; MORALES-SUAREZ-VARELA, M. Nutritional status of children with autism spectrum disorders (ASDs): a case-control study. **J Autism Dev Disord**. v.45, n.1,Jan 2015.
50. Herndon, A.C.; DiGuseppi, C.; Johnson, S.L.; Leiferman, J.; Reynolds, A. Does nutritional intake differ between children with autism spectrum disorders and children with typical development? *Journal of Autism Developmental Disorders*. V.39, p.212-22, 2009.
51. BAUSET, S.; GONZÁLEZ, A.; ZAZPE, I.; SANCHIS,A.; VARELA, M. COMPARISON OF NUTRITIONAL STATUS BETWEEN CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER AND TYPICALLY DEVELOPING CHILDREN IN THE MEDITERRANEAN REGION (VALENCIA, SPAIN). **AUTISM**. APR 2016.
52. APICHARTSRANGKOON, A. Dynamic viscoelastic properties of heated gluten-soy protein gels. **Food Engineering and Physical Properties**, Georgia, v.67, n.2, p.653-657,2002.
53. PHILIPPI, S. T. **Pirâmide dos Alimentos: Fundamentos Básicos da Nutrição**. São Paulo: Manole, 2008. Reflex. Crit., vol.13, no.1, 2000, p.167.

54. MARCELINO, C. **Autismo Esperança pela Nutrição. História de Vida, Lutas, Conquistas e muitos Ensinos.** São Paulo: M.Books do Brasil Editora Ltda, 2010.
55. LE ROY, C. O.; REBOLLO, M. J. G.; MORAGA, F. M.; XEMENDÍAZ, S. M.; CASTILLO-DRÁN, C. Nutrição de crianças com prevalência de enfermidades neurológicas, **Rev. Chilena de Pediatría**, Santiago, Vol. 81, n.2, p. 103-113, Abr, 2010.
56. WHITELEY, P.; HARACOPOS, D.; KNIVSBERG, A.; LUDVIG, K.; REICHEL, S. P.; JACOBSEN, J.; SEIM, A.; PEDERSEN, L. O ScanBrit randomizado, controlado, singleblind estudo de um de glúten e caseína-livre intervenção alimentar para crianças com autismo transtornos do espectro, **Rev. Nutricional Neuroscience**, v.13, n.287, 2010.
57. FOMBONNE, E. Epidemiological Surveys of Autism and Others Pervasive developmental Disorders: An Update. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, vol.33, n.4,p.365-382, 2003.
58. Revista autismo. Acesso em 30 de maio de 2015 <http://www.revistaautismo.com.br/>

7. ANEXOS

7.1 ANEXO A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Pesquisador responsável: Sandra Costa Valle

Instituição: Faculdade de Nutrição

Endereço: Rua Gomes Carneiro, nº1
Telefone: 3921-1303

Concordo em participar do estudo “ATENÇÃO NUTRICIONAL A USUÁRIOS DO CENTRO DE ATENDIMENTO AO AUTISTA, Dr DANILLO ROLIM DE MOURA, PELOTAS-RS”. Estou ciente de que estou sendo convidado a participar voluntariamente do estudo.

PROCEDIMENTOS: Fui informado de que o objetivo será “DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL E DIETÉTICO COM POSSÍVEIS ORIENTAÇÕES E ENCAMINHAMENTO”, cujos resultados serão mantidos em sigilo e somente serão usados para fins de pesquisa. Estou ciente de que a minha participação envolverá *responder a um questionário com duração aproximada de 45 minutos e um recordatório alimentar de 24 horas.*

RISCOS E POSSÍVEIS REAÇÕES: Fui informado que não há risco.

BENEFÍCIOS: Os benefícios de participar da pesquisa relacionam-se a um consenso para o estabelecimento de uma rotina de monitoramento do estado nutricional e para um diagnóstico adequado estado nutricional. Assim como, realizar um levantamento de sinais e sintomas relacionados aos problemas gastrointestinais e seu comportamento frente ao alimento. Os resultados serão incorporados ao conhecimento científico e posteriormente a situações de ensino- aprendizagem.

PARTICIPAÇÃO VOLUNTÁRIA: Como já me foi dito, minha participação neste estudo será voluntária e poderei interrompê-la a qualquer momento sem qualquer prejuízo.

DESPESAS: Eu não terei que pagar para participar da pesquisa e não receberei compensações financeiras.

CONFIDENCIALIDADE: Estou ciente que a minha identidade permanecerá confidencial durante todas as etapas do estudo.

CONSENTIMENTO: Recebi claras explicações sobre o estudo, todas registradas neste formulário de consentimento. Os investigadores do estudo responderam e responderão, em qualquer etapa do estudo, a todas as minhas perguntas, até a minha completa satisfação. Portanto, estou de acordo em participar do estudo. Este Formulário de Consentimento Pré-Informado será assinado por mim e arquivado na instituição responsável pela pesquisa.

Nome do participante/representante legal: _____ Identidade: _____
ASSINATURA: _____ DATA: ____ / ____ / _____

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE DO INVESTIGADOR: Expliquei a natureza, objetivos, riscos e benefícios deste estudo. Coloquei-me à disposição para perguntas e as respondi em sua totalidade. O participante compreendeu minha explicação e aceitou, sem imposições, assinar este consentimento. Tenho como compromisso utilizar os dados para a publicação de relatórios e artigos científicos referentes a essa pesquisa. Se o participante tiver alguma consideração ou dúvida sobre a pesquisa, pode entrar em contato com os pesquisadores na Faculdade de Nutrição/UFPEL – Rua Gomes Carneiro, nº 1– CEP: 96010-610, Pelotas/RS; Telefone:(53)3921-1303.

ASSINATURA DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL _____

7.2 ANEXO B



Universidade Federal de
Pelotas

Faculdade de
Nutrição



Questionário nº _____

Dados pessoais e de identificação:

Código da criança no centro: _____

1 Sexo: (1) Feminino (2) Masculino

2 cor: (observada pelo entrevistador) (1) branca (2) não branca

3 Data de nascimento: ____/____/____ 4 Idade _____ anos _____ meses

ANTROPOMETRIA Primeira Avaliação

4. Peso: _____ Kg 5. Altura: _____ cm 6. IMC: _____ Kg/m²

7. C.A: _____ cm 8. Percentil IMC/I: _____ 9. Diagnóstico: _____

10. Percentil E/I: _____ 11. Classificação: _____ Segunda avaliação

12. Peso: _____ Kg 13. Altura: _____ cm 14. IMC: _____ Kg/m²

15. C.A: _____ cm 16. Percentil IMC/I: _____ 17. Diagnóstico: _____

18. Percentil E/I: _____ 19. Classificação: _____ Dados Clínicos:

20. Faz acompanhamento médico? (1) Sim (2) Não

Se sim, qual especialidade _____ Local/Cidade _____

21. Faz acompanhamento nutricional? (1) Sim (2) Não

22. Diagnóstico clínico: (1) Transtorno Autismo (2) Transtorno de Asperger

(3) Transtorno de Rett (4) Transtorno desintegrativo da infância (5) transtorno invasivo do desenvolvimento sem outra especificação (6) Outro: _____

23. Diagnóstico Informado pela mãe: (1) Transtorno Autismo (2) Transtorno de

Asperger (3) Transtorno de Rett (4) Transtorno desintegrativo da infância

(5) transtorno invasivo do desenvolvimento sem outra especificação

(6) Outro: _____

24. Utiliza algum medicamento diariamente? (1) sim (2) Não

Quais _____

25. Utiliza algum suplemento nutricional? (1) Sim (2) Não Qual: _____

26. Diagnóstico diabetes:(1)Sim (2)Não 27. Diagnóstico Hipertensão: (1)Sim (2) Não 28.Diagnóstico doença respiratória: (1)Sim (2)Não

Hábitos Gerais:

29.Quais das refeições que vou citar a criança faz diariamente?

Café da manhã(1)Sim (2)Não Lanche da manhã (1)Sim (2)Não

Almoço (1) Sim (2)Não Lanche da tarde (1)Sim (2) Não Jantar (1)Sim (2) Não

30. As refeições são preparadas em casa? (1) Sim (2) Não

31. Possuem Hora fixa para a alimentação? (1) Sim (2) Não

32. Se a criança não comer no horário da refeição, você permite que ele coma um lanche para substituir? (1) Sim (2) Não

33. As refeições são feitas com os responsáveis (a família)? (1) Sim (2) Não

34. As refeições são feitas à mesa? (1) Sim (2) Não

35. As refeições são feitas olhando TV? (1) Sim (2) Não

36. A criança ganha comida como recompensa de bom comportamento? (1) Sim (2) Não

37. A criança vomita ou tem arcadas durante a refeição? (1) Sim (2) Não

38. A criança come muito rápido? (1) Sim (2) Não

39. A criança repele algum sabor? (1) Sim (2) Não

Se sim, qual? (1) Amargo (2) Doce (3) Salgado (4) Azedo

40. A criança prefere algum alimento: (1) Sim (2) Não Qual? _____

41.A criança pratica atividade física programada regularmente? (1) Sim (2) Não

42. Se sim quantas vezes por semana pratica exercício físico? (1) 1 vez

(2) 2 a 3 vezes (3) \geq 4 Vezes

43. Qual exercício? _____ Preparo dos Alimentos:

44. Utiliza Micro-ondas? (1) Sim (2) Não

45. Esquentam a comida em micro-ondas com utensílios plásticos? (1) Sim (2)Não

46. Esquentam ou já esquentou mamadeira em micro-ondas? (1) Sim (2) Não

47. Consome produtos com a embalagem danificada (ex. lataoamassada)?(1)Sim(2)Não

Comportamento Alimentar:

49. Possui irritabilidade durante a refeição? (1) Sim (2) Não (3) As Vezes

50. Muda o seu comportamento frente à abstinência de um determinado alimento? (1) Sim (2) Não (3) As vezes

51. Possui comportamento agressivo durante a refeição? (1) Sim (2) Não (3) As vezes

52. Possui alguma dieta de exclusão? (0) Não possui (1) Glúten (2) Caseína (3) Lactose (4) Leite de vaca (5) Outros: _____

53. A dieta de exclusão é por possuir diagnóstico médico de alergia ou intolerância? (1) Sim (2) Não

Sintomas gastrointestinais:

54. Azia: (1) Nunca (2) Raramente (3) Frequentemente

55. Gastrite: (1) Nunca (2) Raramente (3) Frequentemente

56. Flatulência: (1) Nunca (2) Raramente (3) Frequentemente

57. Constipação: (1) Nunca (2) Raramente (3) Frequentemente

58. Diarreia aguda*, **: (1) Nunca (2) Raramente (3) Frequentemente

59. Diarreia Crônica *, ***: (1) Nunca (2) Raramente (3) Frequentemente

60. Dor abdominal: (1) Nunca (2) Raramente (3) Frequentemente

61. Refluxo esofágico: (1) Nunca (2) Raramente (3) Frequentemente

*Diarreia: fezes com consistência líquida a pastosa;

**Diarreia aguda: número de evacuações aumentado dura poucos dias raramente ultrapassa 2 semanas;

***Diarreia crônica é considerada após 3 semanas; Hábitos

alimentares:

62. Ele(a) costuma comer carne vermelha? (1) Sim (2) Não

63. Ele(a) come carne branca (galinha, peixe)? (1) Sim (2) Não

64. Quando ele(a) come carne ou frango/ galinha tira consome a gordura aparente? (1) Sim (2) Não

65. Ele(a) costuma tomar suco de frutas natural? (1) Sim (2) Não

66. Que tipo de leite costuma tomar? (1) Integral (2) Desnatado (3) semi-desnatado

67. Qual o tipo de gordura utilizado para o preparo dos alimentos? (1) óleo vegetal (2) Gordura animal (3) ambos

68. Para o preparo das refeições você utiliza temperos do tipo caldos concentrados (de carne ou frango), preparadas especiais para feijão ou arroz? (1) Sim (2) Não

Nos últimos 7 dias, em quantos dias o (a) <criança> comeu os seguintes alimentos ou bebidas?								
ALIMENTO/BEBIDA	Não comeu (0)	1 dia (1)	2 dias (2)	3 dias (3)	4 dias (4)	5 dias (5)	6 dias (6)	Todos os dias (7)
[SALADA] 1. Salada crua (alface, tomate, cenoura, pepino, repolho, etc.)								
[LEGUME] 2. Legumes e verduras cozidos (couve, abóbora, chuchu, brócolis, espinafre, etc.) Não considerar batata e mandioca.								
[FRUTA] 3. Frutas frescas ou salada de frutas								
[FEIJAO] 4. Feijão								
[LEITE] 5. Leite ou iogurte								
[BFRITA] 6. Batata frita, batata de pacote e salgados fritos (coxinha, quibe, pastel, etc.)								
[EMBUTI] 7. Hambúrguer e embutidos (salsicha, mortadela, salame, presunto, linguiça, etc.)								
[BSALG] 8. Bolachas/ biscoitos salgados ou salgadinhos de pacote.								
[BDOCE] 9. Bolachas/ biscoitos doces ou recheados, doces, balas e chocolates (barra ou bombom)								
[REFRI] 10. Refrigerante. Não considerar diet/light								

7.3ANEXO C

Número do questionário: _____ Número do aluno: _____

1) Qual idade materna atual? ____ 2) Grau de escolaridade do país:

Responsável	Não estudou	Ensino fundamental	Ensino médio	Ensino superior
Mãe				
Pai				

*1= completo; 2=incompleto

3) A senhora utilizou algum medicamento no período gestacional?

(1)sim (2)não Quais? _____

4) Qual a renda familiar? () não possui renda () até 1 salário mínimo () de 1 a 3 salários mínimos () maior do que 3 salários mínimos.

Que dia da semana foi ontem?

Segunda Terça Quarta Quinta Sexta Sábado Domingo

Horário	Refeição	Alimento Preparação / Bebida	Quantidades Medidas Caseiras	Marca Comercial	Observações

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Nutrição
Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Alimentos



Relatório de trabalho de campo

Avaliação do consumo dietético em indivíduos com Transtorno do Espectro Autista

Cristielle Aguzzi Cougo De Leon

Pelotas, 2017

Sumário

1 Logística do trabalho de campo	40
2 Seleção e treinamento dos entrevistadores	42
3 Coleta de dados	42
3.1 Controle de qualidade dos dados.....	42
3.2 Digitação e processamento de dados.....	43
4 Perdas.....	43
5 Modificações do projeto de pesquisa	43

1 Logística

O trabalho de campo iniciou em março de 2016 e foi concluído em abril de 2017, sendo coordenado pela mestranda, que realizou as seguintes atividades:

- Submissão do Projeto Geral para o Comitê de Ética e Pesquisa;
- Seleção e treinamento das entrevistadoras
- Aplicação e digitação dos R24h

2 Seleção e treinamento dos entrevistadores

Os dados foram obtidos por meio de entrevistas estruturadas realizadas por acadêmicas da Faculdade de Nutrição da UFPel previamente treinadas. As alunas receberam treinamento e ao término deste, estavam aptas a realizar antropometria, aplicar questionários sobre dados de identificação e consumo alimentar do paciente e encaminhá-lo para o ambulatório de nutrição da UFPel caso identificassem risco nutricional. O treinamento foi coordenado pelas pesquisadoras do estudo, com objetivo principal de explicar a pesquisa e a logística do trabalho a ser desenvolvido. As entrevistadoras receberam certificado conforme as horas trabalhadas.

3 Coleta de dados

Os R24h foram respondidos pelos pais ou responsáveis, os quais foram orientados a responder sobre horário e tipo de refeição, variações dos alimentos e quantidades. Para auxiliar quanto às medidas caseiras as entrevistadoras utilizaram um álbum fotográfico com medidas padronizadas. O consumo alimentar foi analisado utilizando-se um sistema computadorizado (Nutri quanti®). As variáveis analisadas foram o consumo de macronutrientes (carboidrato, proteína e lipídeo) e micronutrientes (vitaminas B12, C, A, E, ferro, selênio e zinco), além do valor energético total da dieta (VET).

3.1 Controle de qualidade dos dados

A qualidade dos dados foi assegurada por um conjunto de medidas adotadas previamente ao trabalho de campo. As pesquisadoras realizaram ainda reuniões periódicas com a equipe de entrevistadores para acompanhamento do trabalho e esclarecimento de dúvidas relativas ao preenchimento dos questionários. Os questionários foram revisados com dupla checagem de dados e tabulados pela responsável da pesquisa. Uma planilha para controle das crianças e adolescentes já entrevistadas foi mantida no local de coleta, a fim de evitar questionários duplicados decorrentes de duas entradas de dados do mesmo indivíduo.

3.2 Digitação e processamento de dados

Esta etapa foi realizada utilizando-se do sistema computadorizado (Nutriquant®), onde os recordatórios eram digitados, sendo identificados pelo código do aluno no centro e pelo dia da semana que foi aplicado.

4 Perdas

Foram consideradas perdas os indivíduos que não completaram o processo de coleta dos recordatórios.

5 Modificações do projeto de pesquisa

Frente as dificuldades logísticas encontradas para o contato de realização do segundo recordatório o que demandou mais tempo do inicialmente estimado como os períodos de férias dos alunos e seminários e eventos programados pelo local. Optou-se por atender um dos objetivos o qual consideramos de extrema relevância, dos quais foram também apontados pela banca examinadora como essenciais para abordagem, previsto inicialmente no projeto. A opção foi por um perfil do consumo de macronutrientes e de uma avaliação da adequação do consumo dos micronutrientes, em especial aqueles que têm ligação direta com o sistema nervoso no que diz respeito a sua proteção.

Artigo

Adequação do consumo de energia, macronutrientes e micronutrientes antioxidantes, de crianças e adolescentes com transtorno do espectro autista

Cristielle Aguzzi Cougo De Leon, Josiane Luçardo, Giliane Monk, Andressa Abrantes Pinto, Olívia Farias, Sandra Costa Valle, Renata Torres Abib.

Manuscrito redigido conforme normas do Jornal Brasileiro de Pediatria, da Sociedade Brasileira de Pediatria.

Adequação do consumo de energia, macronutrientes e micronutrientes antioxidantes, de crianças e adolescentes com transtorno do espectro autista

Objetivo: avaliar a adequação do consumo de energia, macronutrientes e micronutrientes antioxidantes, a partir da alimentação de crianças e adolescentes com transtorno do espectro autista.

Método: estudo transversal, realizado em Centro de Atendimento ao Autista com alunos de 2 a 18 anos de idade. Foram coletadas variáveis sociodemográficas, clínicas e de consumo alimentar em entrevista realizada com os responsáveis. Posteriormente, foram realizadas as medidas antropométricas. As variáveis analisadas foram o consumo de carboidrato, proteína, lipídeo e vitaminas B12, C, A, E; além de ferro, selênio, zinco e valor energético total da dieta.

Resultados: a maioria dos alunos (84,6%, n=77) eram meninos, com idades entre 2 e 8 anos (70,0%, n=59). O excesso de peso prevaleceu para 64,8% (n=57) da amostra. O consumo das vitaminas C e A correspondeu a valores abaixo da necessidade média estimada para, respectivamente, 23,0% (n=21) e 83,0% (n=60) dos avaliados, com idades de 9 a 18 anos estes percentuais foram superiores (vit. C 44,0%, n=14, p<0,001; vit. A 84,0%, n=26, p=0,018) aos exibidos pelos mais jovens de 2 a 8 anos (vit. C 12,0%, n=7; vit. A 59,0%, n=34). A ingestão de selênio e zinco ficaram abaixo das necessidades em 43,0% (n=38) e 19,0% (n=17). Na faixa etária entre 9 e 18 anos estes percentuais foram superiores (Se 58,0%, n=18 e Zn 31,0%, n=10) aos apresentados por aqueles entre 2 e 8 anos (Se 34,0%, n=20, p=0,043 e Zn 12,0%, n=7, p=0,046). Quanto aos alimentos mais citados, o leite de vaca foi o que mais contribuiu para as vitaminas (A, B₁₂ e E) e os minerais (Se e Zn).

Conclusões: Embora o consumo de energia e a distribuição de macronutrientes da alimentação tenham sido adequados para crianças e adolescentes com Transtorno do Espectro Autista, a ingestão de vitaminas e minerais ficou abaixo das necessidades de uma parcela da amostra.

Palavras-chave: Autismo; Consumo Alimentar; Antioxidantes; Crianças; Adolescentes.

Introdução

Os indivíduos com transtorno do espectro autista (TEA), caracterizados por comportamentos sociais comprometidos, podem apresentar hábitos alimentares peculiares, como a seletividade alimentar, sendo esse um aspecto comum, que pode levar a alterações no peso e crescimento^{1,2}. Tal comportamento é muito relatado em crianças de desenvolvimento típico, sendo que em crianças com TEA é ainda mais frequente². Em vista dessas características, que impactam o estado nutricional e a crescente incidência de diagnósticos deste transtorno, torna-se importante um detalhamento da dieta desses indivíduos².

O consumo alimentar de pessoas com TEA apresenta grande variabilidade quanto aos tipos de alimentos preferidos e, conseqüentemente, sobre a quantidade de nutrientes habitualmente ingeridos². Estudos referem um consumo insuficiente de vitaminas e minerais entre estes indivíduos³⁻⁵. No entanto, um estudo que comparou o valor energético total consumido entre indivíduos com TEA e aqueles com desenvolvimento típico constatou não haver diferença entre eles⁶. Sabe-se ainda que crianças e adolescentes com TEA exigem uma atenção especial, pois apresentam maior resistência a mudanças comportamentais e, se não tratadas, podem ocasionar um comprometimento do estado nutricional⁷.

Evidências da literatura sugerem que tanto o processo neuroinflamatório, quanto a disfunção mitocondrial e o estresse oxidativo podem estar associados a etiologia do TEA³⁻⁵. Uma baixa concentração de enzimas antioxidantes séricas, nutrientes antioxidantes e níveis de glutathiona assim como uma elevada concentração de pró-oxidantes foi encontrado em crianças com TEA^{8,9}. Desta forma, a análise do consumo de vitaminas e minerais antioxidantes, como as vitaminas A, C e E, bem como o selênio e o zinco, torna-se relevante em indivíduos com TEA.

Além disso, a literatura sugere que a anemia é uma das conseqüências nutricionais mais prevalentes em crianças com TEA, devido a baixa ingestão de alimentos ricos em ferro, embora esta carência não tenha sido associada a severidade do transtorno¹⁰, torna-se ininteressante a análise de seu consumo bem como de vitamina B12

Diante do exposto, objetivo deste estudo foi avaliar a adequação do consumo de energia, macro e micronutrientes, além de verificar quais os principais alimentos que contribuem com o aporte destes nutrientes a partir da alimentação de crianças e adolescentes com TEA, de um centro de referência em educação especializada da cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil.

Metodologia

Este estudo transversal foi realizado no Centro de Atendimento ao Autista Dr. Danilo Rolim de Moura, em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. Neste centro público de referência em educação são realizadas atividades que possibilitam o desenvolvimento das potencialidades de crianças, adolescentes e adultos com TEA. No início da pesquisa, em março de 2016, este centro atendia regularmente 262 alunos, com idades entre 2 e 34 anos que apresentavam diagnóstico médico de TEA.

O critério de exclusão para esta pesquisa foi idade inferior a 2 anos ou superior a 18 anos. O protocolo da pesquisa foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), sob registro nº1.130.227. Os responsáveis que aceitaram participar da pesquisa assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. A coleta de dados ocorreu de março de 2016 a abril de 2017.

Um questionário estruturado e entrevista foram realizados com os responsáveis pelo indivíduos com TEA, no centro de atendimento, enquanto aguardavam o término das atividades dos alunos. Foram coletadas as seguintes variáveis sociodemográficas: sexo, idade (anos completos), cor (branca; não branca), renda familiar (salários mínimos) e escolaridade materna (ensino fundamental, médio e superior completo ou incompleto) e ainda, foram questionados a respeito do consumo alimentar através de um recordatório de 24h (R24h).

Na sequência, foram realizadas as medidas antropométricas peso (kg) e altura (metros) por pessoal treinado. O peso foi aferido em balança digital, Omron® (Quioto-Japão), capacidade 150,0kg, precisão de 100 g. A estatura foi aferida com uso de fita métrica (1,5 m, precisão de 0,5 cm), fixada na parede, a 50 cm da superfície plana. As medidas de peso e estatura foram mensuradas duas vezes consecutivas, conforme Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), sendo a média de cada variável utilizada para cálculo do índice de massa corporal (IMC : $\text{peso (kg)}/\text{estatura(m}^2\text{)}$)¹¹. O diagnóstico nutricional antropométrico foi obtido segundo a classificação percentil do IMC/idade, utilizando-se como referência os pontos de corte da Organização Mundial da Saúde, 2006 e 2007¹².

O consumo alimentar das crianças e adolescentes foi avaliado após a realização de dois R24h, aplicados durante a semana incluindo a segunda-feira. Os R24h foram respondidos pelos pais ou responsáveis, os quais foram orientados a responder sobre horário e tipo de refeição, variações dos alimentos e quantidades. Para auxiliar quanto as medidas caseiras as entrevistadoras utilizaram um álbum fotográfico com medidas padronizadas. O consumo alimentar foi analisado utilizando-se um sistema computadorizado (Nutri quanti®, São Paulo-Brasil)¹³. As variáveis analisadas foram o consumo de macronutrientes (carboidrato, proteína e lipídeo) e micronutrientes (vitaminas B₁₂, C, A, E, ferro, selênio e zinco), além do valor energético total da dieta (VET).

Para o cálculo da recomendação da ingestão calórica, utilizaram-se os critérios fornecidos pela *National Academy of Sciences* (NAS), do Instituto de Medicina (IOM), denominados ingestões dietéticas de referência (*dietary recommended intakes* – DRI), sendo utilizado o valor da necessidade energética estimada (*estimated energy requirement* – EER) para cada criança e adolescente, de acordo com o sexo e a idade¹⁴.

A análise da contribuição percentual dos macronutrientes em relação ao VET se baseou na variação aceitável de distribuição de macronutrientes (*Acceptable Macronutrient Distribution Ranges* – AMDR), para ambos os sexos, de acordo com a faixa etária. Foi considerada como uma dieta com distribuição adequada de carboidratos aquela que fornecesse entre 45 e 65% para as crianças a partir de 1 ano. Em relação aos lipídeos totais, a ingestão adequada foi considerada aquelas de 30 a 40% do total de calorias da dieta para as crianças de 1 a 3 anos e de 25 a 35% para as maiores. Para as proteínas, a distribuição ideal deteve-se na contribuição entre 5 e 20% das calorias provenientes do nutriente entre as crianças de 1 a 3 anos e de 10 a 30% para as maiores e os adolescentes. Quanto ao consumo de micronutrientes, crianças e adolescentes foram classificados de acordo com o sexo e faixa etária, conforme as ingestões dietéticas de vitamina B₁₂, vitamina C, vitamina A, vitamina E, ferro, selênio e zinco, considerando 100% dos valores descritos para a necessidade média estimada (*Estimated Average Requirement* – EAR). Para esta classificação a amostra foi agrupada em duas faixas de idade de 2-8 e 9-18 anos.

Para obter as prevalências de adequação da ingestão calórica, da distribuição dos macronutrientes e dos micronutrientes, classificou-se em: abaixo do

recomendado aquelas que não alcançaram 100% dos critérios de referência; adequada, à ingestão que atendia 100% dos critérios; acima do recomendado, aquelas superiores à 100% dos critérios de referência. Quanto a prevalência dos alimentos de maior contribuição de micronutrientes para consumo, foram elencados os 3 alimentos citados que mais contribuíram para o aporte dos minerais (Ferro, Zinco, Selênio) e das vitaminas (A, B₁₂, C e E) nos recordatórios alimentares. A análise estatística realizada foi apresentada como frequências absoluta e relativa, média \pm desvio padrão (dp). As análises da associação entre as variáveis de consumo segundo a faixa etária foram realizadas por meio do teste de Qui-quadrado de Pearson, utilizando-se o software GraphPad 5.0, o erro aceitável foi estabelecido em 5%.

Resultados

Do total de 262 alunos com TEA matriculados no Centro, seis foram excluídos do estudo por apresentarem idade superior a 18 anos, resultando em 256 alunos com idades de 2 a 18 anos. Destes, foram incluídos no estudo 129 (50,4%), dos quais 91 realizaram dois R24h, representando 35,5% da população alvo. Houve 1 recusa e 38 (29,5%) perdas por problemas logísticos.

Verificou-se que a maioria dos alunos com TEA (84,6%, n=77) eram meninos, com idades entre 2 e 8 anos (70,0%, n=59) e de cor da pele branca (85,7%, n=78). Para, aproximadamente, metade deles a escolaridade das mães (54,8%, n=45) correspondeu ao ensino médio completo ou superior. Para a maior parte das famílias (76,8%, n= 63) a renda familiar foi de até 3 salários mínimos. O uso de suplemento nutricional restringiu-se a 6,5% (n=6), já o excesso de peso, incluindo a obesidade, prevaleceu para 64,8% (n=57) dos alunos com TEA entre 2 a 18 anos de idade.

A contribuição percentual dos macronutrientes em relação ao total de energia da dieta apresentou-se dentro da variação aceitável de distribuição de macronutrientes (AMDR) em todas as faixas etárias (tabela 1).

As distribuições de frequências absolutas do consumo de vitaminas B₁₂, C, A, E e dos minerais ferro, selênio e zinco, são mostradas nas figuras 1, 2 e 3. Observa-se que as médias de consumo de micronutrientes atendiam os valores de EAR, de acordo com o sexo e idade. Entretanto, houve uma parcela de alunos de 2 a 18 anos para os quais o consumo de vitaminas e minerais não atingiu suas necessidades médias estimadas (figuras 1, 2 e 3 e tabela 2). Em particular, verifica-se que de 9 a 18 anos as frequências de consumo distribuem-se, caracteristicamente, a esquerda do valor médio das curvas, indicando consumo abaixo da EAR neste grupo etário (figuras 1, 2 e 3). Na sequência, foram testadas as associações entre as adequações de consumo e as diferentes faixas de idade.

O consumo de energia ficou abaixo da necessidade estimada para 59,0% (n=52) das crianças e adolescentes com TEA, sendo que naqueles com idade entre 9 e 18 anos este percentual foi superior (81,0%, n=26) ao apresentado por aqueles entre 2 e 8 anos (46,0%, n=26, p <0,001, tabela 1).

Em relação aos macronutrientes, o consumo de carboidratos, lipídeos e proteínas foi adequado para 86,0% (n=78), 53,0% (n=48) e 92,0% (n=84) da amostra, respectivamente. Contudo, a adequação proteica foi menor (88,0%, n=52) naqueles entre 2 e 8 anos, comparada aos com idade entre 9 a 18 anos (100%, n=32, p=0,043, tabela 2).

O consumo das vitaminas C e A correspondeu a valores abaixo da EAR para, respectivamente, 23,0% (n=21) e 83,0% (n=60) dos avaliados. Porém, naqueles alunos com idades de 9 a 18 anos estes percentuais foram superiores (vit. C 44,0%, n=14, p<0,001; vit. A 84,0%, n=26, p=0,018) aos exibidos pelos mais jovens de 2 a 8 anos (vit. C 12,0%, n=7; vit. A 59,0%, n=34; tabela 3).

A ingestão dos minerais selênio e zinco ficaram abaixo das necessidades em 43,0% (n=38) e 19,0% (n=17) das crianças e adolescentes com TEA. Além disso, naqueles com idade entre 9 e 18 anos estes percentuais foram superiores (Se 58,0%, n=18 e Zn 31,0%, n=10) aos apresentados pelas crianças (Se 34%, n=20, p=0,043 e Zn 12%, n=7, p=0,046; tabela 2).

Quanto aos alimentos mais citados observa-se que o leite de vaca foi o que mais contribuiu para as vitaminas (A, B₁₂ e E) e os minerais (Se e Zn), seguido pelo feijão para Vitamina E e minerais (Se e Zn), e como terceiro alimento destacou-se o achocolatado em pó, colaborando com o aporte das vitaminas A e B₁₂.

Discussão

O TEA tem sido relacionado a seletividade alimentar, a manutenção de hábitos alimentares prejudiciais à saúde e a ingestão inadequada de nutrientes e energia¹⁵. Neste estudo, investigou-se o consumo e a adequação de energia, macro e micronutrientes a partir da alimentação de crianças e adolescentes com TEA. Além disso, analisou-se a associação entre a idade e a distribuição de adequação de consumo, em especial de vitaminas e minerais antioxidantes .

As crianças e adolescentes avaliados eram, caracteristicamente, do sexo masculino e apresentavam prevalência elevada de excesso de peso. De acordo com dados de 2014 do Centro de Controle e Prevenção de Doenças, dos Estados Unidos, o TEA é 5 vezes mais frequente entre os meninos do que em meninas, incidindo de maneira geral em uma a cada 68 crianças¹⁶. No presente estudo, o TEA foi 5,5 mais prevalente nos meninos do que nas meninas, contudo há limitações para comparar estes dados com informações epidemiológicas no Brasil. Isto se deve em parte a um limitado acesso aos serviços de saúde, à dificuldade no diagnóstico do transtorno e à existência de um sistema de informação com problemas operacionais em diversas regiões do país.¹⁷

A influência do TEA sobre o estado nutricional antropométrico tem sido analisada em diversos estudos¹⁸⁻²¹, contudo, seus resultados são divergentes, o que pode refletir a interferência de fatores socioeconômicos, ambientais e culturais sobre a escolha e a oferta de alimentos, assim como sobre o manejo das preferências alimentares pelos responsáveis. Em particular, Shmaya e colaboradores²² constataram maiores índices de sobrepeso e obesidade associado ao TEA, quando comparados aos de indivíduos de desenvolvimento típico. O diagnóstico nutricional antropométrico das crianças e adolescentes deste estudo indica uma prevalência expressiva de excesso de peso e obesidade em relação aos dados da Pesquisa de Orçamento Familiar²³ para crianças e adolescentes brasileiros.

No estudo de Barbosa e Fernandes²⁴ foi encontrada uma prevalência de 56,0% das famílias de indivíduos com TEA com renda até três salários mínimos, similar ao percentual encontrado neste trabalho. Já um aspecto peculiar foi a polarização do nível de escolaridade materna, que se mostrou similar entre o ensino

fundamental incompleto e ensino superior completo, indicando um grau de instrução heterogêneo entre as mães das crianças e adolescentes com TEA²⁴.

A faixa de distribuição de consumo dos macronutrientes foi adequada para toda amostra deste estudo, atingindo as recomendações da AMDR. Já Levy et al.²⁵, em um estudo, avaliaram o consumo alimentar de 62 crianças com TEA, e observaram que o consumo de proteína excedeu em 211% da RDA, porém com consumo de calorias, carboidratos e gorduras adequados. Herndon et al.⁴, ao analisarem os registros alimentares de três dias realizados com 46 crianças com TEA e 31 crianças com desenvolvimento típico, concluíram que o consumo de alimentos lácteos era menor naquelas com TEA. Nestas, conseqüentemente, teor de proteína ingerido também foi menor. Diferente do encontrado nesta pesquisa, cujo alimento fonte de proteína consumido com maior frequência foi o leite de vaca.

Hyman et al.²⁶, ao analisarem o consumo alimentar de crianças com TEA entre 4 e 8 anos, observaram nestes uma significativa inadequação de energia frente as necessidades energéticas, segundo a faixa etária. Além disso, as quantidades ingeridas de vitamina C, A e zinco ficaram abaixo do recomendado. Diferindo dos nossos resultados, que mostraram uma melhor adequação de consumo nos mais jovens, entre 2 e 8 anos de idade. Além disso, constatou-se que a maior faixa etária analisada apresentou menores percentuais de adequação de consumo dos micronutrientes.

Crianças na faixa etária de 2 a 8 anos consumiram vitamina C e zinco acima da EAR, mas apresentaram consumo deficiente em vitamina A. Para o sistema imunológico da criança, os retinóides atuam na diferenciação das células imunes, aumentando a mitogênese dos linfócitos e a fagocitose dos monócitos e macrófagos, reduzindo o risco de infecções²⁷. A carência desta vitamina pode levar a anemia, diminuição da imunidade, inapetência e alteração do paladar, déficit de crescimento, deformidades ósseas, além de importantes alterações no trato gastrointestinal, como diarreias, e no trato geniturinário²⁸.

A vitamina B₁₂ participa na formação dos glóbulos vermelhos do sangue, da função neurológica e síntese do DNA²⁹. Um baixo consumo de vitamina B₁₂ foi encontrado nos indivíduos de 9 a 18 anos, corroborando com os estudos de Zimmer et al.¹⁵, que avaliaram a frequência de seletividade alimentar e nutricional de 22 crianças com TEA.

O consumo adequado de ferro na infância é importante pois a anemia ferropriva interfere no estado nutricional levando ao déficit do crescimento e desenvolvimento da criança. Este mineral atua no transporte de oxigênio e dióxido de carbono e participa da formação de adenosina trifosfato, molécula indispensável para a manutenção do funcionamento normal do encéfalo³⁰. O pó para bebida, embora não seja considerado um alimento saudável, foi o alimento mais citado que contribuiu para o aporte de ferro, seguido da carne bovina e do feijão. No entanto, deve-se chamar atenção que o pó para bebida ingerido pelas crianças, teve sua composição alterada, não sendo mais adicionado ferro na sua formulação, o que pode acarretar em futuras carências deste micronutriente.

A síntese proteica é dependente de diversas enzimas dependentes de zinco, sendo o sistema imunológico e o trato gastrointestinal os tecidos que mais promovem síntese de proteínas e é um dos minerais mais abundantes no corpo humano²⁸. Neste estudo, a carne vermelha e leite de vaca foram os principais alimentos referidos nos recordatórios alimentares que contribuíram para o aporte de zinco.

A utilização do Recordatório 24h pode ser uma limitação deste estudo, uma vez que pode apresentar viés de memória do entrevistado bem como pode não refletir o hábito alimentar dos indivíduos, limitações estas inerente ao método. Também, a falta de instrumentos de avaliação nutricional específicos para esta população foi uma das dificuldades encontradas durante a elaboração deste estudo. Apesar dessas restrições, este estudo contou com a participação de uma amostra grande e representativa dos indivíduos com TEA desta região e os resultados obtidos terão bastante utilidade não só para o meio científico, como também nortearão futuros aconselhamentos dietéticos próprios para esta população.

Conclusão

Conclui-se que o consumo de energia e a distribuição de macronutrientes da alimentação foram adequados para crianças e adolescentes com TEA. Porém, a maioria dos indivíduos entre 9 a 18 anos mostraram consumo de vitaminas e minerais antioxidantes, ferro e vitamina B12 abaixo de suas necessidades nutricionais. Apesar da adequação energética, os alimentos mais consumidos preocupam em razão da baixa variabilidade de nutrientes que os compõem.

Referências

1. Must A, Curtin C, Hubbard K, Sikich L, Bedford J, Bandini, L. Obesity prevention for children with developmental disabilities. *Curr Obes Rep.* 2014; 3(2):156-170.
2. Bandini LG, Anderson SE, Curtin C, Cermak S, Evans EW, Scampini R, et al. Food selectivity in children with autism spectrum disorders and typically developing children. *J Pediatr.* 2010; 157(2):259-264.
3. Sun C, Xia W, Zhao Y, Li N, Zhao D, Wu L. Nutritional status survey of children with autism and typically developing children aged 4-6 years in Heilongjiang Province, China. *J Nutr Sci.* 2013;2:1-8.
4. Herndon AC., Diguiseppi C, Susan L, Johnson SL, Leiferman J, Reynolds A. Does nutritional intake differ between children with autism spectrum disorders and children with typical development. *J Autism Dev Disord.* 2009;39: 212-222.
5. Mari-Bauset S, Llopis-Gonzalez A, Zazpe-Garcia I, Mari-Sanchis A, Morales-Suarez-Varela M. Nutritional status of children with autism spectrum disorders (ASDs): a case-control study. *J Autism Dev Disord.* 2015;45:203-12.
6. Graf-Myles J, Farmer C, Thurm A, Royster C, Kahn P., Soskey, L., et al. Dietary adequacy of children with autism compared with controls and the impact of restricted diet. *J Dev Behav Pediatr.* 2013;34:449-459.
7. Carvalho JA, Santos CSS, Carvalho MP, Souza LS. Nutrição e autismo: considerações sobre a alimentação do autista. *Revista Científica do ITPAC.* 2012;5(1).
8. Rossignol DA, Frye RE. Evidence linking oxidative stress, mitochondrial dysfunction, and inflammation in the brain of individuals with autism. *Front Physiol.* 2014;5.
9. McGinnis WR. Oxidative stress in autism. *Altern Ther.* 2004;10(6):22-36.
10. Liu X, Liu J, Xiong X, Yang T, Hou N, Liang X, et al. Correlation between nutrition and symptoms: nutritional survey of children with autism spectrum disorder in chongqing, China. *Nutrients.* 2016;8(5).
11. OMS (Organização Mundial da Saúde), 1995. *Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry.* (Technical Report Series, 854). Genebra: OMS.

12. De Onis M, Onyango A, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ* 2007;85:660-7
13. GALANTE, A.P. Desenvolvimento e validação de um método computadorizado para avaliação do consumo alimentar, preenchido por indivíduos adultos utilizando a Web. 2007. Tese (Doutorado em Nutrição Humana Aplicada) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, 2007.
14. Rutishauser IH. Dietary intake measurements. *Public Health Nutr.*v. 8, n.7, p. 1100-7, 2005.
15. Zimmer MH, Hart LC, Manning-Courtney P, Murray DS, Bing NM, Summer S. Food variety as a predictor of nutritional status among children with autism. *J Autism Dev Disord.* v. 42, n.4, p. 549-56, 2012.
16. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Autism and Developmental Disabilities (ADDM), 2014. Network. Disponível em <http://www.cdc.gov/ncbddd/autism/addm.html>. Acesso em: 20/06/2016.
17. Brasil. Ministério da Saúde. Diretrizes de Atenção à Reabilitação da Pessoa com Transtornos do Espectro do Autismo (TEA). 2013. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/dir_tea.pdf>. Acesso em: 15/06/2016.
18. Sharp WG, Berry RC, McCracken C, Nuhu NN, Marvel E, Saulnier CA, et al. Feeding problems and nutrient intake in children with autism spectrum disorders: a meta-analysis and comprehensive review of the literature. *J Autism Dev. Disord.* 2013; 43 (9): 2159–2173.
19. Whiteley P, Dodou K, Todd L, Shattock P. Body mass index of children from the United Kingdom diagnosed with pervasive developmental disorders. *Pediatr. Int.* 2004; 46 (5): 531–533.
20. Xiong N, Yang L, Yu Y, Hou J, Li J, Li Y, et al. Investigation of raising burden of children with autism, physical disability and mental disability in China. *Res. Dev. Disabil.* 2011; 32 (1): 306–311.
21. Hill AP, Zuckerman KE, Fombonne E. Obesity and autism. *Pediatrics.* 2015; 136(6): 1051–1061.
22. Shmaya Y, Eilat-Adar S, Leitner Y, Reif S, Gabis L. Nutritional deficiencies and overweight prevalence among children with autism spectrum disorder. *Res. Dev. Disabil.* 2015; 38: 1–6.

23. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) POF 2008/2009: antropometria estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2010b.
24. Barbosa MRP, Fernandes FDM. Qualidade de vida dos cuidadores de crianças com transtorno do espectro autístico. Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 482-486, 2009.
25. Levy SE, SOUDERS MC, ITTENBACH RF, GIARELLI E, MULBERG AE, PINTO-MARTIN JA. Relationship of dietary intake to gastrointestinal symptoms in children with autistic spectrum disorders. Biological Psychiatry, New York, v. 61, p. 492-497, 2007.
26. Hyman SL, Stewart PA, Schmidt B, Cain U, Lemcke N, Foley JT, et al. Nutrient intake from food in children with autism. Pediatrics. v.130, n. 2, p. S145-53, 2012.
27. Villamor E, Fawzi W. Vitamin A supplementation: Implications for Morbidity and Mortality in children. Journal of Infectious Diseases, v.182, 2000.
28. Weffort VRS. Alimentação na infância: carências e excessos. Pediatria Moderna, v 50, n. 6 p. 243-253, 2014.
29. Clarke R B. Vitamins and prevention of dementia. Proc Nutr Soc. v. 67, n. 1, p. 75-81, 2008.
30. Beaumont c, Vailont S, Beris P, Beuzard Y, Brugnara C. Disorders of iron homeostasis, erythrocytes, erythropoiesis. Genova, Italy: Fórum Service Editore, p. 393-406, 2006.

Tabela 1: Consumo de energia e distribuição de macronutrientes conforme a idade, de indivíduos com transtorno do espectro autista, de um centro de educação especializado, Pelotas - RS. (n=91)

	2 a 3 anos (n=15)		4 a 8 anos (n=44)		9 a 13 anos (n=23)		14 a 18 anos (n=9)	
	Média	DP [*]	Média	DP	Média	DP	Média	DP
VET(kcal)**	1376,81	350,3	1858,5	646,1	1846,2	411,7	2064,1	502,6
Carboidrato (g/dia)	181,3	50,4	254,8	101,0	235,2	56,7	295,8	76,5
Fibras (g/dia)	12,6	7,0	20,6	13,6	23,5	9,1	27,7	16,4
Lipídeos								
Lípido total (g/dia)	50,3	17,7	65,9	24,3	67,2	27,6	64,8	21,9
Ácidos graxos ω :6 (g/dia)	5,7	4,0	9,7	6,2	11,4	6,0	12,0	4,4
Ácidos graxos ω :3 (g/dia)	0,7	0,4	1,1	0,7	1,3	0,6	1,3	0,5
Relação ω :6/ ω :3	7,8	2,6	8,9	1,9	8,9	1,0	9,2	1,4
Proteínas								
Proteína (g/dia)	49,8	15,0	61,7	29,1	75,2	22,7	72,6	28,5
Proteína (g/kg/dia)	2,8	0,8	2,3	1,2	1,5	0,6	1,4	0,5
Macronutriente (% do VET)								
Carboidrato	52,9	6,6	54,4	7,5	51,5	8,6	58,0	6,3
AMDR***	45 a 65							
Lípido total	32,5	7,2	32,3	6,9	32,2	7,7	28,3	7,0
AMDR	30 a 40							
Ácidos graxos ω :6	3,7	2,4	4,8	2,8	5,5	2,4	5,3	1,7
AMDR	5 a 10							
Ácidos graxos ω :3	0,4	0,2	0,5	0,3	0,6	0,2	0,6	0,2
AMDR	0.6 a 1.2							
Proteínas	13,6	2,3	13,3	4,0	16,4	3,5	13,7	2,2
AMDR	5 a 20							

*DP= Desvio Padrão

** VET= Valor energético total

***AMDR= Distribuição aceitável de macronutrientes

Tabela 2: Distribuição da adequação do consumo de energia, macronutrientes, vitaminas e minerais, segundo a faixa de idade, em indivíduos com transtorno do espectro autista, de um centro de educação especializado, Pelotas RS. (n=91)

	2-8 anos		9 a 18 anos		Total		p
	%	N	%	N	%	N	
Energia (kcal)							<0,001
Abaixo da EAR*	46	26	81	26	59	52	
Adequado	11	6	16	5	13	11	
Acima da EAR	43	24	3	1	28	25	
Macronutriente (% do VET)**							
<i>Carboidrato</i>							0,098
Abaixo da EAR	5	3	16	5	9	8	
Adequado	92	54	75	24	86	78	
Acima da EAR	3	2	9	3	5	5	
<i>Lipídeo total</i>							0,843
Abaixo da EAR	22	13	22	7	22	20	
Adequado	51	30	56	18	53	48	
Acima da EAR	27	16	22	7	25	23	
<i>Proteína total</i>							0,043
Abaixo da EAR	12	7	0	0	8	7	
Adequado	88	52	100	32	92	84	
Acima da EAR	0	0	0	0	0	0	
Vitaminas							
<i>Vitamina B₁₂</i>							0,076
Abaixo da EAR	36	21	56	18	43	39	
Acima da EAR	64	38	44	14	57	52	
<i>Vitamina C</i>							0,001
Abaixo da EAR	12	7	44	14	23	21	
Acima da EAR	88	52	56	18	77	70	
<i>Vitamina A</i>							0,018
Abaixo da EAR	59	34	84	26	67	60	
Acima da EAR	41	24	16	5	33	29	
<i>Vitamina E</i>							1,000
Abaixo da EAR	98	58	100	32	99	90	
Acima da EAR	2	1	0	0	1	1	
Minerais							
<i>Ferro</i>							0,289
Abaixo da EAR	10	6	17	5	12	11	
Acima da EAR	90	53	83	25	88	78	
<i>Selênio</i>							0,043
Abaixo da EAR	34	20	58	18	43	38	
Acima da EAR	66	38	42	13	57	51	
<i>Zinco</i>							0,046
Abaixo da EAR	12	7	31	10	19	17	
Acima da EAR	88	51	69	22	81	73	

*EAR= Necessidade média estimada

**VET= Valor energético total

Figura 1: Distribuição da frequência de consumo de Vitamina C (A e B) e Vitamina B₁₂ (C e D), conforme a faixa etária, em indivíduos com transtorno do espectro autista, de um centro de educação especializado, Pelotas - RS. (n=91)

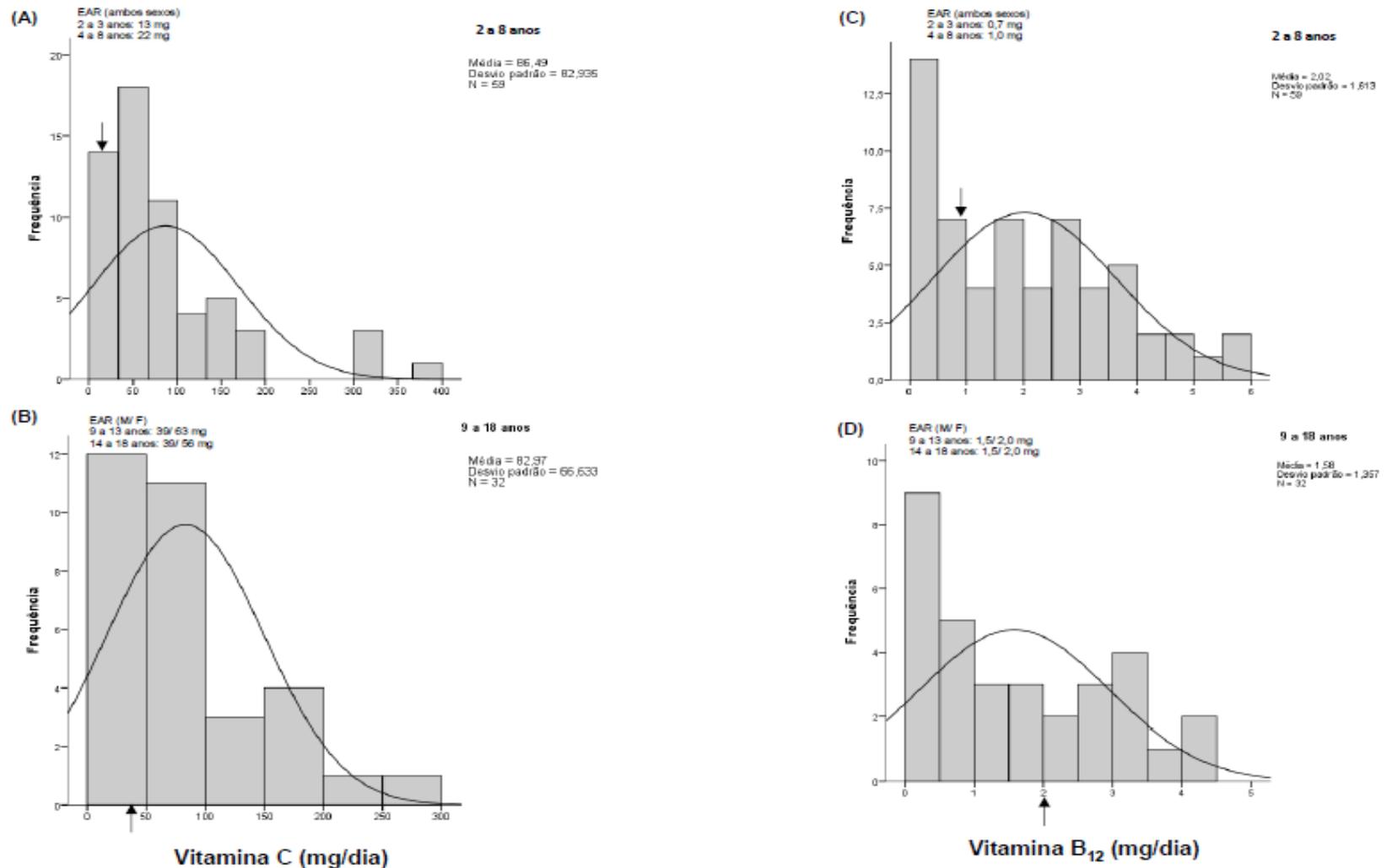


Figura 2: Distribuição da frequência de consumo de Vitamina A (A e B) e Vitamina E (C e D), conforme a faixa etária, em indivíduos com transtorno do espectro autista, de um centro de educação especializado, Pelotas - RS. (n=91)

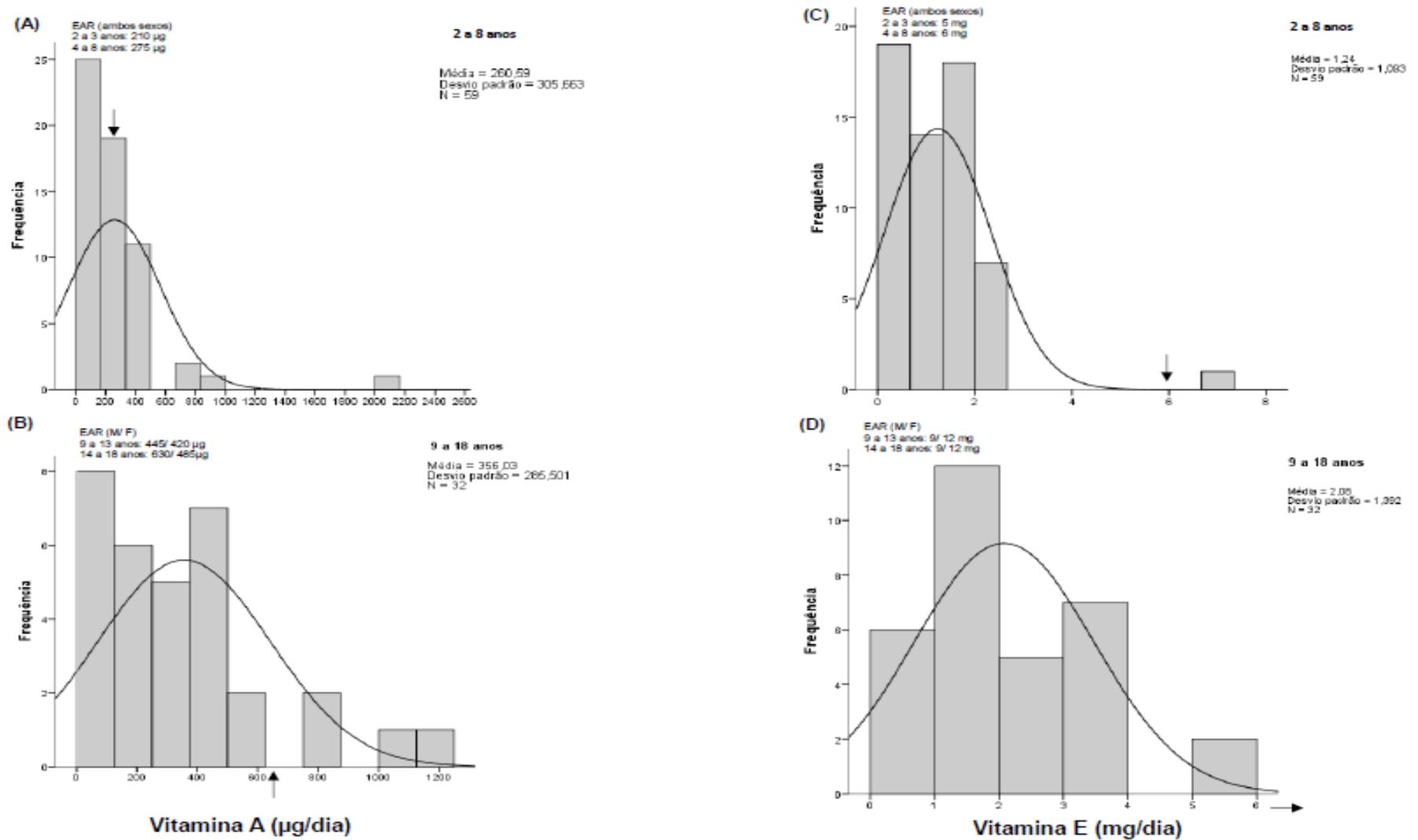
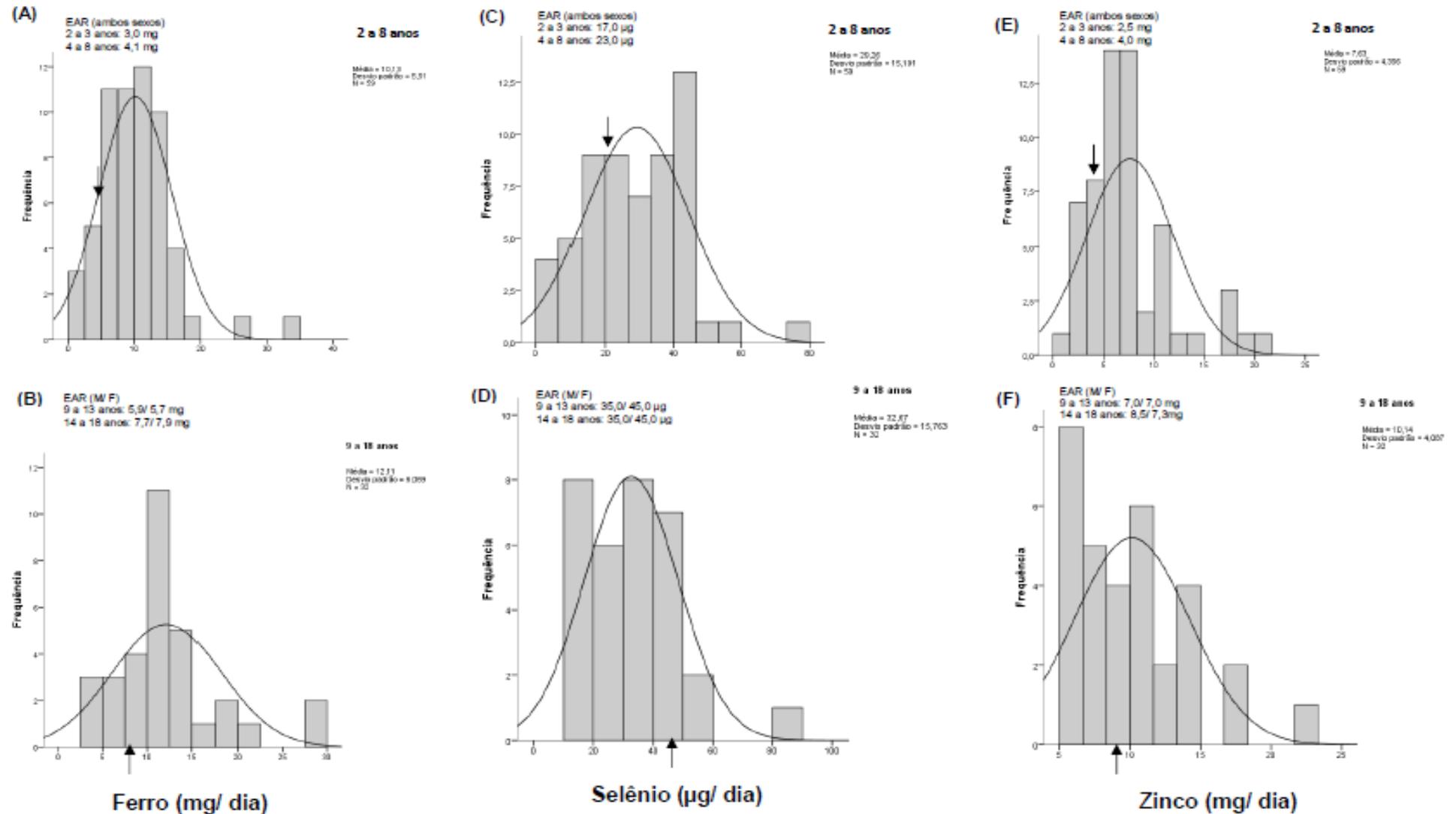


Figura 3: Distribuição da frequência de consumo de Ferro (A e B), Selênio (C e D) e Zinco (F e G), conforme a faixa etária, em indivíduos com transtorno do espectro autista, de um centro de educação especializado, Pelotas - RS. (n=91)



Conclusão

Conclui-se que o consumo de energia e a distribuição de macronutrientes da alimentação foram adequados para crianças e adolescentes com TEA. Contudo, a ingestão de vitaminas e minerais ficou abaixo das necessidades de uma parcela da amostra. Além disso, a maioria dos alunos com TEA entre 9 a 18 anos mostraram consumo de vitaminas e minerais abaixo de suas necessidades nutricionais. Apesar da adequação energética os alimentos mais consumidos preocupam em razão da baixa variabilidade de nutrientes habitualmente consumidos. A recusa em experimentar novas texturas, sabores e consistências e um repertório alimentar limitado podem estar relacionados a deficiências nutricionais específicas, de maneira independente do consumo calórico em crianças e adolescentes autistas.

Referências

ABRAHAMSON, B.S.; GESCHWIND, D.H. Advances in autism genetics: on the threshold of a new neurobiology. **Nature Reviews Genetics**. v. 9, n. 5, p. 341–355, 2008.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. DSM V: Manual de Transtornos Mentais – DSM. 5. Ed. Artmed: American Psychiatric Association, 2014.

ANTONIUK, S.A.; OMAIRI, C.; VALIATI, M.R.M.S.; WEHMUTH, M. In: Transtorno do Espectro Autista: Aspectos Gerais e Critérios Diagnósticos. *Autismo: Perspectivas no Dia a Dia*. **Íthala**. p. 25-33, 2013.

ASPERGER, H. Die “autistischen Psychopathen” in Kindesalter. Arch. **Psychiatri und Nervenkrankheiten**, 117, p. 76-136, 1944.

BLEUR, E. Dementia Praecox oder Gruppe der Schizophrenien. **Leipzig**, Germany: Deuticke; 1911.

BLUMBERG, S.J. et al. Changes in Prevalence of Parent-reported Autism Spectrum Disorder in School-aged U.S. Children: 2007 to 2011–2012. **National Health Statistics Reports**. v. 20, n. 65, p. 1-11, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Diretrizes de Atenção à Reabilitação da Pessoa com Transtornos do Espectro do Autismo(TEA). 2013. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/dir_tea.pdf>. Acesso em: 15/06/2016.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Autism and Developmental Disabilities (ADDM), 2014. Network. Disponível em <http://www.cdc.gov/ncbddd/autism/addm.html>. Acesso em: 20/06/2016.

GONÇALVES, C. A. A. Intervenção psicomotora com crianças com perturbações do espectro do autismo no Centro de Recursos para a Inclusão da APPDA. **J. Pediatr**, v. 89, n.03, p. 202-209, 2016.

KANNER, L. Autistic Disturbances of Affective Contact. **Nervous Child**, n. 2, p. 217-50, 1943.

KLIN, A. Autismo e síndrome de Asperger: uma visão geral. **Rev Bras Psiquiatr**, v. 28, n.22, p.209- 217, 2006.

OLIVIÉ, H. The medical care of children with autism. **Eur J Pediatr**, v. 171, n. 5, p.741-49, 2012.

PHILIPPI, S. T. Pirâmide dos Alimentos: Fundamentos Básicos da Nutrição. São Paulo, Manole, 2008. **Rev Reflex**. Crit. Curitiba, v.13, n 1, 2000.