

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

MURIELE BETENCOURT SILVEIRA

**FATORES ASSOCIADOS À ADEQUAÇÃO NUTRICIONAL ALIMENTAR EM
CRIANÇAS AOS 9 E AOS 12 MESES DE IDADE: UM ESTUDO LONGITUDINAL**

Porto Alegre

2021

MURIELE BETENCOURT SILVEIRA

FATORES ASSOCIADOS À ADEQUAÇÃO NUTRICIONAL ALIMENTAR EM CRIANÇAS AOS 9 E AOS 12 MESES DE IDADE: UM ESTUDO LONGITUDINAL

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito parcial para obtenção do grau em Bacharel em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof.^a. Dr^a Juliana Rombaldi Bernardi

Coorientadora: Nut. Mestre Renata Oliveira Neves

Porto Alegre

2021

CIP - Catalogação na Publicação

Silveira, Muriele Betencourt
FATORES ASSOCIADOS À ADEQUAÇÃO NUTRICIONAL
ALIMENTAR EM CRIANÇAS AOS 9 E AOS 12 MESES DE IDADE:
UM ESTUDO LONGITUDINAL / Muriele Betencourt Silveira.
-- 2021.
57 f.
Orientadora: Juliana Rombaldi Bernardi.

Coorientadora: Renata Oliveira Neves.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Medicina, Curso de Nutrição, Porto Alegre, BR-RS,
2021.

1. ingestão de alimentos;. 2. nutrição do lactente.
3. nutrição da criança. 4. saúde da criança. 5.
recomendações nutricionais. I. Bernardi, Juliana
Rombaldi, orient. II. Neves, Renata Oliveira,
coorient. III. Título.

MURIELE BETENCOURT SILVEIRA

FATORES ASSOCIADOS À ADEQUAÇÃO NUTRICIONAL ALIMENTAR EM CRIANÇAS AOS 9 E AOS 12 MESES DE IDADE: UM ESTUDO LONGITUDINAL

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito parcial para obtenção do grau em Bacharel em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof.^a. Dr^a Juliana Rombaldi Bernardi

Coorientadora: Nut. Mestre Renata Oliveira Neves

BANCA EXAMINADORA:

Prof.^a Dr^a. Juliana Rombaldi Bernardi – Orientadora

Prof. Dr^a. Betina Soldatelli Paim

Prof. Dr^a. Júlia Luzzi Valmorbida

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer minha família por ter me dado todo o suporte emocional e financeiro, por ter me oportunizado estudar em uma Universidade Pública, que sempre foi meu sonho, sem eles eu não teria conseguido chegar aqui.

À minha dog filha, Lara, por ter estado em todos os momentos junto à mim.

Ao meu namorado, Thiago e toda sua família por todo apoio e compreensão.

As minhas amigas que fiz durante a graduação, em especial á Jéssica Brandão por ter estado ao meu lado nos semestres finais, sempre me apoiando, me ajudando e me ouvindo sempre que necessário.

A minha orientadora e minha coorientadora por nunca se negarem a me ajudarem sempre que precisei, e foram muitas.

Á todo o grupo de pesquisa.

Á banca, por ter aceito o meu convite.

Quero agradecer de forma geral a todos que cruzaram meu caminho durante a minha trajetória acadêmica, meu muito obrigada!

RESUMO

INTRODUÇÃO: O período de transição de uma alimentação láctea, seja ela materna ou fórmula láctea, para uma alimentação que inclui alimentos complementares apresenta um desafio quando se trata do fornecimento de uma nutrição adequada, e isso deve-se ao fato da capacidade gástrica limitada e rápido desenvolvimento dos lactentes durante este período. A ingestão inadequada de macronutrientes e micronutrientes está relacionada diretamente a efeitos e agravos na saúde da população infantil, desencadeando aumento da morbimortalidade. **OBJETIVO:** Avaliar e analisar os fatores associados à adequação nutricional do consumo alimentar em crianças aos 9 e 12 meses de idade em relação aos macro e micronutrientes. **METODOLOGIA:** Estudo longitudinal derivado de ensaio clínico randomizado simples cego, com três grupos distintos de lactentes em relação ao método de introdução alimentar: tradicional, *Baby Led Introduction to Solids* e misto. O projeto foi aprovado pelo comitê de ética do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) nº 2019-0230. Para avaliar o consumo alimentar foi aplicado o recordatório alimentar de 24h aos 9 e aos 12 meses. Os R24h foram calculados no Software *Dietbox*, utilizando como referência os valores da *Dietary Reference Intakes*. A análise estatística foi realizada no programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS®)*, versão 21.0. **RESULTADOS:** Participaram do estudo 112 crianças. Dessas, foi observado déficit de adequação nutricional de calorias, carboidratos, lipídios e zinco (9 meses); consumo elevado: proteínas e zinco (12 meses). Houve associações entre: sexo feminino ($p=0,033$) a uma maior adequação de proteínas; aleitamento materno misto aos 12 meses ($p=0,009$) com ingestão de Kcal; e ida da criança a escola infantil aos 12 meses ($p=0,029$) com a baixa adequação de ferro. **CONCLUSÃO:** Ocorreram inadequações no consumo dos nutrientes, sendo associados à ida da criança para a escola infantil, o consumo de aleitamento materno misto e o sexo feminino.

Palavras-chave: ingestão de alimentos; nutrição do lactente; nutrição da criança; saúde da criança; recomendações nutricionais

ABSTRACT

INTRODUCTION: The transition period from a dairy diet, whether maternal or formula, to a diet that includes complementary foods presents a challenge when it comes to providing adequate nutrition, and this is due to the fact of limited gastric capacity and rapid development of infants during this period. Inadequate intake of macronutrients and micronutrients is directly related to effects and health problems in the child population, triggering an increase in morbidity and mortality. **OBJECTIVE:** To evaluate and analyze factors associated with nutritional adequacy of food intake in children aged 9 and 12 months in relation to macro and micronutrients. **METHODOLOGY:** Longitudinal study derived from a randomized, single-blind clinical trial, with three distinct groups of infants in relation to the food introduction method: traditional, Baby Led Introduction to Solids and mixed. The project was approved by the Porto Alegre clinic hospital (HCPA) ethics committee n° 2019-0230. To assess food consumption, the 24-hour dietary recall at 9 and 12 months was applied. The R24h were calculated in the Dietbox Software, using the Dietary Reference Intakes values as a reference. Statistical analysis was performed using Statistical Package for the Social Sciences (SPSS®), version 21.0. **RESULTS:** 112 children participated. Of these, a deficit in the nutritional adequacy of calories, carbohydrates, lipids and zinc was observed (9 months); high consumption: protein and zinc (12 months). There were associations between: female gender ($p=0.033$) with greater protein adequacy; mixed breastfeeding at 12 months ($p=0.009$) with Kcal intake; and the child goes to kindergarten at 12 months ($p=0.029$) with low iron adequacy. **CONCLUSION:** There were inadequacies in the consumption of nutrients, being associated with the child's going to kindergarten, consumption of mixed breastfeeding and female gender.

Keywords: Eating; Infant Nutrition; Child Nutrition; Child Health; Recommended Dietary Allowance.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC - Alimentação Complementar

AM – Aleitamento Materno

AI - *Adequate Intake*

BLISS - *Baby Led Introduction to Solids*

BLW - *Baby-Led Weaning*

DP – Desvio padrão

DRI - *Dietary Reference Intakes*

EAR - *Estimated Average Requirement*

HCPA - Hospital de Clínicas de Porto Alegre

IA - Introdução Alimentar

LM – Leite Materno

MS – Ministério da Saúde

OMS - Organização Mundial da Saúde

RDA - *Recommended Dietary Allowances*

R24h - Inquérito Recordatório de 24 horas

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UL - *Tolerable Upper Intake Level*

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. REVISÃO DA LITERATURA	10
2.1 Adequação nutricional	10
2.2 Métodos de Introdução Alimentar	11
2.2.1 Método de Introdução Alimentar Tradicional	11
2.2.2 Método de Introdução Alimentar <i>Baby Led Introduction to Solids</i> (BLISS)	12
2.3 Grupos alimentares	12
2.3.1 Macronutrientes	12
2.3.2 Micronutrientes	14
2.4 Fatores associados à adequação ou inadequação nutricional	15
3. JUSTIFICATIVA	17
4. OBJETIVOS	18
4.1 Objetivo geral:	18
4.2 Objetivos específicos:	18
5. METODOLOGIA	19
5.1 Delineamento da pesquisa	19
5.2 Participantes	19
5.3 Cálculo do tamanho da amostra	19
5.4 Critérios de inclusão	19
5.5 Critérios de exclusão	20
5.6 Recrutamento	20
5.7 Randomização	20
5.7.1 Aderência ao tipo de método de IA	20
5.8 Intervenção	20
5.9 Coleta de dados	21
5.9.1 Processamento de dados e análises	21
5.9.2 Aspectos éticos	23
6. REFERÊNCIAS	24
7. ARTIGO ORIGINAL	28
7.1 INTRODUÇÃO	30
7.2 MÉTODO	31
7.3 RESULTADOS	33

7.4 DISCUSSÃO	38
7.5. REFERÊNCIAS	41
8. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
9. ANEXOS	46
ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	46
ANEXO B - MODELO DE INQUÉRITO RECORDATÓRIO DE 24 HORAS	50
ANEXO C: CHECKLIST DE CHECAGEM DE SEGUIMENTO DO MÉTODO PROPOSTO	51

1. INTRODUÇÃO

A alimentação adequada nos primeiros anos de vida é essencial para a formação dos hábitos alimentares na infância, com implicações em curto e longo prazo na saúde da criança (CORADI; BOTTARO; KIRSTEN, 2017). Desse modo, a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda que o lactente seja amamentado de forma exclusiva até os seis primeiros meses de vida; e que, a partir desse período, deve-se dar início à alimentação complementar (AC), uma vez que a quantidade e a composição do leite materno (LM) já não são suficientes para atender às necessidades nutricionais da criança. Então, inicia-se a introdução de novos alimentos que sejam adequados e saudáveis para a faixa etária, sendo estes complementares ao LM até os dois anos de vida ou mais (BRASIL, 2019; LEONEZ et al., 2020).

O período de transição de uma alimentação apenas com leite, seja ele materno ou fórmula láctea, para uma alimentação que inclui alimentos complementares representa um desafio quando se trata do fornecimento de uma nutrição adequada, e isso se deve ao fato da capacidade gástrica limitada e rápido desenvolvimento dos lactentes durante este período (MALLARD et al., 2016).

Na idade entre seis e doze meses, o LM pode contribuir com aproximadamente metade da energia requerida nessa faixa etária, e 1/3 da energia necessária no período de 12 a 24 meses; sendo assim, o LM continua sendo uma importante fonte de nutrientes após a introdução da AC, além dos fatores de proteção que fazem parte da sua composição (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2009). O LM é uma importante fonte de energia e nutrientes para crianças doentes e reduz o risco de mortalidade em crianças malnutridas (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2009).

A AC é definida como a oferta de novos alimentos adicionados à prática do aleitamento materno (AM) ou em casos em que a criança faz uso de fórmula infantil ou ainda leite de vaca. Por isso, para garantir o aporte de nutrientes, o Ministério da Saúde (MS) recomenda que os distintos grupos alimentares - cereais e tubérculos, hortaliças e frutas, carnes e ovos, grãos e leite - sejam contemplados diariamente na alimentação destas crianças (REBOUÇAS et al., 2020). A exposição a uma

diversidade de alimentos nesse estágio da vida pode influenciar nas preferências e escolhas nas fases seguintes (NEVES; MADRUGA, 2019).

Para que a alimentação contemple os nutrientes necessários é importante que haja uma composição adequada entre os macronutrientes (carboidratos, lipídios e proteínas) e os micronutrientes (vitaminas e minerais), que os alimentos sejam livres de contaminação (química, biológica e física), de fácil consumo e aceitação, com custo aceitável, sem muito sal e condimentos, quantidades apropriadas e preparados a partir da alimentação da família, assegurando-se a consistência e textura adequada de acordo com a faixa etária da criança (CAETANO et al., 2010).

Apesar das recomendações acerca de uma alimentação adequada nutricionalmente, as crianças brasileiras, sobretudo as menores de dois anos, apresentam o consumo alimentar inadequado e tendem ao desenvolvimento precoce de algumas doenças crônicas associadas (TINÔCO et al., 2020). Por outro lado, quando submetidas a práticas alimentares ideais, elas alcançam um desenvolvimento satisfatório se tornando adultos mais saudáveis, com maior capacidade intelectual e produtiva (CARVALHO et al., 2015).

Diante disso, o presente estudo longitudinal propõe avaliar o consumo alimentar de crianças aos 9 e aos 12 meses de idade em relação aos macronutrientes e aos micronutrientes (ferro e zinco), analisando os fatores que se associaram à adequação nutricional desta população.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Adequação nutricional

A alimentação com qualidade e quantidades adequadas tem um papel fundamental nos estágios da vida, mas podemos destacá-la de forma primordial nos primeiros anos de vida, já que a infância é uma fase da vida biologicamente mais vulnerável às deficiências e aos distúrbios nutricionais; é onde há o crescimento, o desenvolvimento, a formação de hábitos, assim como também a prática para a manutenção da saúde ao longo da vida (MOREIRA et al., 2019). Possíveis inadequações nutricionais no consumo de nutrientes podem comprometer o estado nutricional e conseqüentemente levar ao desenvolvimento de carências ou excessos nutricionais (LOPES et al., 2018).

Segundo a literatura, entre os principais agravos causados pela carência nutricional, especialmente, de ferro e zinco em crianças, citam-se: a diminuição do desenvolvimento cognitivo; alterações da imunidade do indivíduo; maior susceptibilidade a infecções e funcionamento inadequado do metabolismo. Além disso, a deficiência subclínica desses micronutrientes merece atenção especial com relação ao crescimento físico das crianças, pois eles são os que mais limitam o crescimento e o desenvolvimento infantil (PEDRAZA et al., 2016).

No Brasil, de acordo com revisão sistemática feita por Carvalho e colaboradores (2015) com o objetivo de avaliar o consumo alimentar e adequação nutricional de crianças brasileiras com idade até 10 anos, encontrou-se como resultados uma prevalência da inadequada ingestão de três micronutrientes, entre eles o ferro e o zinco. De acordo com os resultados do estudo, a prevalência da inadequação de ferro foi de 0,48% a 65%, de zinco de 20% a 99,4%; concluindo que provavelmente essa deficiência ocorra devido a práticas alimentares incorretas na infância, com a inadequada introdução da alimentação complementar e o consumo excessivo de alimentos pobres nesses micronutrientes (CARVALHO et al., 2015).

Outro estudo realizado também no Brasil, de Costa e colaboradores (2011), analisou o consumo alimentar de crianças menores de dois anos por meio da utilização do recordatório de 24 horas em municípios do Nordeste do Brasil. Os

nutrientes foram analisados utilizando as *Dietary Reference Intakes* (DRI), conforme recomendação da *Estimated Average Requirement* (EAR), para os nutrientes que ainda não possuem os valores de referência da EAR, a comparação da referência foi realizada com base na *Adequate Intake* (AI). Em relação ao ferro, crianças de 7 a 11 meses apresentaram o consumo mediano abaixo da EAR, enquanto o consumo mediano de zinco esteve acima das referências em todas as faixas etárias. Por outro lado, os resultados indicam um consumo médio de macronutrientes acima dos valores de referência das DRI para todas as faixas etárias estudadas (COSTA et al., 2011).

Em outra revisão sistemática, Mello e colaboradores puderam concluir que dentre os macronutrientes estudados as proteínas e lipídios apresentaram achados mais frequentes de inadequação em crianças menores de 6 anos, sendo que o consumo de proteína esteve acima e os lipídios abaixo das recomendações (MELLO; BARROS; DE MORAIS, 2016). Em um outro estudo realizado na Acrelândia no Acre, Garcia e colaboradores (2011), constataram através da avaliação do registro do consumo habitual de alimentos e bebidas durante 24 horas que as crianças com idades entre 6 – 24 meses de idade apresentaram ingestão abaixo da recomendação dos micronutrientes: ferro (71%) e zinco (46%) (GARCIA; GRANADO; CARDOSO, 2011).

Em relação à AC, embora tenha havido considerável debate sobre a idade que deva ser iniciada, pouca atenção é dada em relação à forma com que os alimentos complementares deveriam ser ofertados, considerando o desenvolvimento substancial de habilidades motoras finas e orais que ocorrem entre quatro e seis meses de idade (CAMERON et al., 2015).

2.2 Métodos de Introdução Alimentar

2.2.1 Método de Introdução Alimentar Tradicional

No Brasil, o método mais conhecido e praticado é o recomendado pelo MS, denominado método tradicional, no qual se prevê o uso de colher e orienta o início da introdução alimentar (IA) na idade de seis meses de vida para crianças amamentadas exclusivamente ou em uso de fórmula infantil e aos quatro meses

para crianças que estejam recebendo outros tipos de leites (BRASIL, 2015). Entre os quatro e seis meses a criança já apresenta os reflexos necessários para realização da deglutição, desenvolvendo reflexo lingual e manifestação de excitação à percepção dos alimentos e sustentação da cabeça, bem como o início da presença de dentição (BRASIL, 2015).

2.2.2 Método de Introdução Alimentar *Baby Led Introduction to Solids* (BLISS)

O BLISS trata-se de uma versão modificada do método *Baby-Led Weaning* (BLW), desenvolvida e colocada em prática por pesquisadores neozelandeses, que possibilita aos pais e cuidadores a introdução dos alimentos complementares utilizando uma abordagem guiada pelo bebê, semelhante ao BLW, porém personalizada para atender às necessidades de ferro, energia e prudência quanto a possíveis engasgos (DANIELS et al., 2015). Seus principais objetivos são:

- Garantir a oferta de alimentos, os quais possibilitem que a criança possa pegar/manusear e levar a boca, se alimentando sozinha, isto é, seguir o método BLW;
- Ofertar alimentos que sejam fontes ricas em ferro em cada refeição;
- Garantir as necessidades calóricas recomendadas em cada refeição;
- Preparar os alimentos de forma apropriada para a idade e desenvolvimento da criança, reduzindo o risco de engasgos, excluindo alimentos considerados de risco (TAYLOR et al., 2017).

2.3 Grupos alimentares

2.3.1 Macronutrientes

Este grupo é composto por carboidratos, proteínas e lipídios que somados, resultam nas quilocalorias totais, sendo importante para suprir várias funções do nosso organismo, incluindo processos metabólicos e físicos. Um dos reflexos da inadequação nutricional ocasionada pelo consumo energético elevado é uma maior frequência de excesso de peso, obesidade, diabetes mellitus e hipertensão arterial sistêmica, além de deficiências de micronutrientes devido à baixa qualidade da alimentação, por isso, é fundamental que a criança entre 7 a 12 meses de idade,

segundo a *Recommended Dietary Allowances* (RDA) ou *Adequate Intake* (AI) receba 95g de carboidratos ao dia (COSTA et al., 2011).

O consumo apropriado de proteínas para crianças entre 7 a 12 meses de idade, segundo a RDA ou AI é de 11g/dia, seu consumo elevado foi observado em alguns estudos como um marcador de qualidade da dieta dessas crianças, pois pode ser um fator protetor contra a desnutrição energético proteico (*National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine*, 2019). Em situações de desequilíbrio no consumo dos demais macronutrientes, a proteína pode ter sua função desviada e ser usada para o fornecimento de energia, esses problemas na infância, juntamente com as condições ambientais e comportamentais, podem ter efeitos importantes na saúde do indivíduo quando adulto (FORSIDO et al, 2019). O estudo de Hörnell et al., (2003), alerta que o nível superior de uma ingestão saudável ainda não foi firmemente estabelecido, porém, é sugerível a ingestão média de 15% como um limite superior da ingestão recomendada em 12 meses de idade (HORNELL et. al., 2013).

Em relação aos lipídios dos alimentos complementares, sua ingestão para crianças entre 7 a 12 meses de idade, deverá ser de 30g, segundo a RDA ou AI, contribuindo com a absorção de vitaminas lipossolúveis. (FRANCESCHINI et al., 2018). Já, caso seu aporte seja insuficiente, juntamente com o baixo consumo de carboidratos, poderá acarretar na utilização de proteínas para suprir a necessidade da fonte energética, podendo assim acarretar um déficit no crescimento (ANTUNES et al., 2020).

A energia provinda da alimentação desempenha um papel importante, ainda mais na infância pelo gasto ser maior nessa fase devido ao nível de atividade, sendo assim se faz necessário o alcance da recomendação conforme a faixa etária, porém, quando o seu consumo se encontra abaixo das necessidades, podem ocorrer o aparecimento das doenças carenciais que ainda acomete 40% da população (SARAIVA et al., 2014). Ao contrário, se a oferta excede as exigências biológicas acima dos níveis toleráveis, a tendência é a instalação da chamada patologia dos excessos nutricionais (SARAIVA et al., 2014). As recomendações diárias de ingestão calórica para crianças entre 7 a 12 meses de idade para sexo feminino são

de 676 Kcal e para o sexo masculino 743 Kcal, conforme a DRI (PADOVANI, et. al, 2006; *National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine*, 2019).

2.3.2 Micronutrientes

Neste grupo encontram-se as vitaminas e os minerais. Para que se atendam as necessidades nutricionais adequadas, é necessário que haja uma oferta de variedades dos alimentos complementares com alta densidade desses nutrientes, pois nos primeiros meses de vida, após a introdução alimentar, a quantidade consumida desses alimentos é relativamente pequena (MONTE et al., 2004). A ingestão inadequada de micronutrientes está relacionada diretamente a efeitos e agravos na saúde da população infantil, desencadeando aumento da morbimortalidade (PEDRAZA, et al., 2016).

A criança desnutrida ou obesa possui consequências a curto, médio e longo prazo. Cada micronutriente possui uma finalidade específica e contribui de forma diferente e única para o bom funcionamento do organismo, promovendo a homeostase (VITOLLO, 2015). Durante os primeiros dois anos de vida, mesmo que a anemia por deficiência de ferro esteja tratada, possuem menor resposta imune, o que favorece a ocorrência ou o agravamento de doenças infecciosas e acarreta maior probabilidade de déficit no desenvolvimento cognitivo, podendo impactar no rendimento escolar em idades posteriores, até mesmo na baixa produtividade quando adultos (MIRANDA et al., 2020). Segundo o consenso de anemia ferropriva (2021), a alimentação complementar constituída de alimentos pobres em ferro ou de baixa biodisponibilidade é umas das causas da deficiência desse nutriente, além da ausência ou baixa adesão à suplementação profilática com ferro medicamentoso, quando recomendada (CONSENSO SOBRE ANEMIA FERROPRIVA: 2021).

Do mesmo modo, a deficiência de zinco afeta bilhões de pessoas em diversos países, principalmente as crianças nos países em desenvolvimento, um dos motivos para isso, é a baixa ingestão deste mineral na alimentação (LAM, 2013), que pode prejudicar o sistema imunológico e aumentar a prevalência/incidência de infecções (FRANCHESCHINI et al., 2018).

Portanto, se faz necessária a ingestão apropriada desses micronutrientes, a recomendação para crianças de 7 a 12 meses de idade, segundo a EAR é de 6,9 mg de ferro e 2,5 mg de zinco (*National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine*, 2019).

2.4 Fatores associados à adequação ou inadequação nutricional

Em relação à inadequação nutricional de crianças menores de dois anos, diversos fatores corroboram para que as práticas alimentares não sejam favoráveis ao que se preconiza para idade, sendo esta fortemente influenciada por características maternas e familiares (CAMPAGNOLO et al., 2012). Sabe-se que a qualidade dos hábitos alimentares vai de encontro ao nível socioeconômico da família e que a IA inadequada associa-se à menor renda mensal e escolaridade materna, isto foi verificado, especificamente em alguns municípios, um deles na região Sul do Brasil (REBOUÇAS et al., 2020).

Molina e colaboradores (2010) realizaram um estudo transversal com amostra representativa de 1.282 crianças e verificaram que a baixa escolaridade materna resulta na alimentação da criança de baixa qualidade, Campagnolo e colaboradores (2012) avaliaram 1.099 crianças menores de um ano de idade em um estudo transversal e identificaram que o maior nível de escolaridade materna tem influência positivamente no consumo de alimentos ricos em vitaminas e minerais (MOLINA et. al, 2010; CAMPAGNOLO et.al., 2012).

Em relação à renda materna, Côrrea e colaboradores (2009) verificaram através do estudo transversal com 516 mães de crianças menores de dois anos de idade que quando a renda é menor de um salário mínimo, a mesma tem associação com o maior consumo de carne, doces e panificação pelas crianças (CÔRREA et. al, 2009). Já o estudo de Silva e colaboradores (2012) demonstraram que, conforme a renda da família aumentava, proporcionava o aumento também no consumo de alimentos industrializados, ricos em gordura e açúcares, ou seja, maior é o consumo de carboidratos e lipídios (SILVA et.al, 2012).

Segundo estudo da Cameron et al. (2015) que buscou avaliar 23 crianças na Nova Zelândia com idade de 5 meses sendo divididas entre o método BLISS e o

BLW através de um estudo piloto, concluíram um déficit de ingestão de ferro nos praticantes estritos do método BLW no início da introdução alimentar, quando comparados com crianças cujos pais não seguiam rigorosamente o método ou que praticavam a alimentação tradicional. Segundo os autores, os pais que praticaram BLW dão prioridade à amamentação até os seis meses, aguardando a prontidão do lactente para iniciar a alimentação, todavia, colocam em risco o consumo de alimentos enriquecidos em ferro (CAMERON et al. 2015).

O elevado consumo e a introdução precoce de leite de vaca integral no primeiro ano de vida, com ou sem adição de carboidratos simples, é considerado um fator de risco para o desenvolvimento de anemia ferropriva e está relacionado diretamente com risco de alergia alimentar e obesidade, devido a sua composição apresentar elevado teor de proteína; inadequada proporção entre caseína e proteínas do soro; altos níveis de sódio; e quantidades insuficientes de carboidratos, ácidos graxos essenciais, vitaminas, ferro e minerais para essa idade (CAETANO et al., 2010; MELLO; BARROS; MORAIS, 2016; TINÔCO et al., 2020).

Sabendo-se que o consumo alimentar possui vários fatores determinantes, o uso da análise fatorial das variáveis maternas (sociais e ambientais) torna-se um instrumento útil para demonstrar perfis maternos de risco e associá-los torna-se crucial para identificar se o consumo destas crianças atingem níveis satisfatórios de adequação dos nutrientes essenciais para um crescimento favorável e desejado (COELHO et al., 2015).

Para que a criança nessa faixa etária tenha o seu crescimento e desenvolvimento pleno, se faz necessário o aporte de nutrientes de forma adequada, assim favorecendo o controle de deficiências nutricionais. Entende-se que uma das características da criança no primeiro ano de vida é o aumento triplicado do seu peso ao nascer, e para que isso ocorra de maneira saudável, é importante que durante a introdução dos alimentos seja considerada a consistência, a qualidade e a quantidade adequada no consumo de todos os grupos de alimentos (SANTOS et al., 2019),

3. JUSTIFICATIVA

As crianças nos seus primeiros anos de vida constituem um grupo vulnerável à deficiência de macronutrientes e micronutrientes, devido a sua exposição a uma alimentação inadequada, por isso, identificar a presença dos grupos alimentares cruciais para o desenvolvimento e crescimento esperado através da estimativa da adequação nutricional frente aos valores de referência é de extrema importância, pois a partir dos resultados poderemos permitir o diagnóstico e planejar possíveis intervenções com estratégias fundamentadas na promoção de ações globais e específicas (LOPES et al., 2018).

Além disso, sabe-se que a ingestão de nutrientes além da recomendação para idade, está relacionada diretamente a uma maior frequência de excesso de peso, obesidade, diabetes *mellitus* e hipertensão arterial sistêmica, por outro lado a carência dos nutrientes está relacionada a inúmeros agravos que podem se manifestar já na infância, portanto um olhar minucioso no consumo, em especial de ferro e zinco é de grande relevância, pois, estes micronutrientes têm relação direta com o crescimento e desenvolvimento das crianças (NEVES; MADRUGA, 2019).

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo geral:

Avaliar e analisar os fatores associados à adequação nutricional do consumo alimentar em crianças aos 9 e 12 meses de idade em relação aos macro e micronutrientes (ferro e zinco).

4.2 Objetivos específicos:

- Identificar o percentual de adequação nutricional de macronutrientes (proteínas, lipídios e carboidratos) oriundos da alimentação nesta população utilizando as recomendações conforme a *Recommended Dietary Allowances* (RDA) ou *Adequate Intake* (AI);
- Identificar o percentual de adequação nutricional de micronutrientes (ferro e zinco) oriundos da alimentação nesta população utilizando as recomendações conforme a *Estimated Average Requirement* (EAR);
- Comparar a adequação nutricional entre os diferentes métodos de introdução alimentar;
- Analisar as variáveis sociodemográficas dos pares mães-lactentes (sexo do lactente, condição da alimentação, frequência de creche, suplementação de sulfato ferroso, paridade, faixa etária do principal cuidador, escolaridade, trabalho e renda) em relação à adequação nutricional.

5. METODOLOGIA

5.1 Delineamento da pesquisa

Trata-se de um estudo longitudinal derivado de um ensaio clínico randomizado simples cego com três grupos distintos de lactentes em relação ao método de introdução alimentar: (A) introdução alimentar através de método tradicional; (B) introdução alimentar método BLISS; (C) introdução alimentar utilizando método misto: parte tradicional e parte BLISS, especialmente criada para esse estudo (NUNES et. al., 2021). A intervenção foi realizada em uma clínica de nutrição particular com cozinha experimental e os acompanhamentos foram realizados no domicílio dos participantes, via ligação ou no Centro de Pesquisa Clínica (CPC) do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA). Os participantes tiveram acompanhamento aos 7, 9 e 12 meses de vida para esclarecimento de dúvidas e coleta de dados.

5.2 Participantes

Os participantes foram constituídos por mães e lactentes que não haviam iniciado a introdução alimentar, residentes em Porto Alegre ou região metropolitana.

5.3 Cálculo do tamanho da amostra

Pelos resultados principais desta pesquisa (delta da adequação em relação aos cofatores) terem apresentado significância, mostrou-se que o poder do estudo é adequado.

5.4 Critérios de inclusão

Foram considerados elegíveis para participar dos estudos, mães residentes em Porto Alegre e região metropolitana, que possuíam crianças nascidas a termo, com peso de nascimento $\geq 2500\text{g}$, saudáveis, que ainda não tivessem iniciado a introdução da alimentação complementar, e cuja faixa etária estivesse entre zero e 4 meses de idade.

5.5 Critérios de exclusão

Crianças que durante o estudo não tiveram o recordatório de 24h aos 9 ou aos 12 meses coletado.

5.6 Recrutamento

O recrutamento foi realizado pela internet, através de páginas de redes sociais e grupos-alvo de mães e posters colocados em locais oportunos do HCPA.

5.7 Randomização

A randomização foi realizada em blocos de três (três braços) até atingir o número de pares mães-lactentes calculado sendo gerada por computador no site www.randomization.com. Após o consentimento da mãe ou responsável em participar do estudo e depois da entrevista inicial, esta foi incluída em grupo intervenção 1 (método tradicional), grupo intervenção 2 (método BLISS) ou grupo intervenção 3 (método misto) conforme randomização prévia. Um membro do grupo de pesquisa, que não foi responsável pela intervenção e nem pela coleta de dados, ficou responsável por gerar a lista para alocação das mães.

5.7.1 Aderência ao tipo de método de IA

Para garantir que as famílias estavam seguindo o método de IA proposto pela pesquisa, um pesquisador cego realizou uma ligação com algumas perguntas específicas (ANEXO C) sobre a consistência e de que maneira ocorria a oferta dos alimentos (se a criança levava a comida à boca sozinha; se a mesma recebia a comida na colher) aos 7 meses de idade dessa criança. Após, outro pesquisador analisou as respostas e as comparou com mais dados coletados aos 9 e aos 12 meses, juntamente ao recordatório alimentar de 24h.

5.8 Intervenção

A intervenção foi feita com grupos de 6 a 8 mães quando os lactentes estavam com 5,5 meses de vida. O *workshop* sobre introdução alimentar foi realizado por uma equipe formada por quatro pesquisadores (três nutricionistas para orientações sobre introdução alimentar e uma fonoaudióloga para orientações

sobre prevenção e manejo de engasgos) que receberam treinamento prévio para uniformização das orientações que foram fornecidas.

Independente do grupo de intervenção, todas as mães receberam orientações sobre como evitar e manejar possíveis engasgos durante a alimentação, ordenha e armazenamento de LM e higiene no preparo de alimentos, além de recomendações para alimentação saudável.

Na intervenção foi entregue o TCLE (Anexo E) para a mãe assinar em duas vias, ficando uma com a mesma e a outra com os pesquisadores.

5.9 Coleta de dados

Para avaliar o consumo alimentar foi aplicado o recordatório alimentar de 24h aos 9 meses e aos 12 meses de idade da criança em domicílio, no HCPA e posteriormente via telefone, devido a pandemia do Coronavírus. Nele, a mãe ou o responsável respondia ao entrevistador, o que a criança havia ingerido nas 24h do dia anterior, incluindo questões sobre todos os horários e refeições (desjejum, lanches, almoço, jantar e ceia), alimentos consumidos, formas de preparo e marcas comerciais (alimentos industrializados), compreendendo quantidades preparadas, oferecidas e consumidas pela criança, em medidas caseiras e medidas de volume. A quantidade dos alimentos foi informada segundo o tamanho, para frutas e vegetais (pequeno, médio e grande); tipo da colher (sopa, sobremesa, de servir) e quantidade de alimento (rasa, normal, cheia), para alimentos preparados, leite em pó, açúcar e massas; tamanho do copo ou xícara e a quantidade de alimentos líquidos neles contida. Também os responsáveis foram questionados sobre a ingestão de fórmulas, composto lácteo e/ou leite materno e líquidos (água, chás e sucos).

5.9.1 Processamento de dados e análises

Após a coleta de dados, os recordatórios alimentares foram calculados no Software de Nutrição *Dietbox*, utilizando todas as tabelas nutricionais disponíveis no programa (Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO; Tabela Brasileira de Composição de Alimentos criada pelo IBGE, criada pela *United States Department of Agriculture* - USDA e criada por Sônia Tucunduva Philippi), com o objetivo de quantificar a ingestão dos macronutrientes e micronutrientes. Os

cálculos foram feitos da seguinte forma: cálculos dos alimentos e cálculos das fórmulas/composto lácteo/leite de vaca, não sendo contabilizado o leite materno.

Para verificar a adequação nutricional dos alimentos, foram utilizados os valores recomendados pela DRI, propostas pelo *Food and Nutrition Board/Institute of Medicine*, considerando como referência a EAR, pois este é o valor médio de ingestão diária sendo a quantidade suficiente para suprir as necessidades de 50% da população, utilizado como ponto de corte para avaliar grupos, porém os macronutrientes, segundo as DRI, não possuem EAR, por isso na falta de valores foi usado a RDA ou AI.

A RDA deriva do EAR e deve atender às necessidades de um nutriente para 97% a 98% dos indivíduos saudáveis do mesmo sexo e estágio de vida; a AI é o valor de consumo recomendável, baseado em levantamentos, determinações ou aproximações de dados experimentais, ou ainda de estimativas de ingestão de nutrientes para grupo(s) de pessoas saudáveis e que, a priori, se consideraria adequado. Nem sempre o conjunto de informações sobre o nutriente é suficientemente consistente para o estabelecimento de EAR. Nesses casos, deve-se empregar o valor de AI, projetado como possivelmente superior ao valor de RDA, mas sobre o qual ainda há considerável incerteza. Assim, o valor de AI é usado quando os valores de EAR ou de RDA não podem ser determinados. Por fim, para determinar se um nutriente estaria sendo consumido de forma a oferecer risco de efeito adverso à saúde, é verificado seu valor através da *Tolerable Upper Intake Level (UL)*.

O processamento dos dados e a análise estatística foram realizados no programa de software *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS®)*, versão 21.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA). Para todas as análises, foi considerado nível de significância de 5% ($p < 0,05$) e intervalo de confiança de 95%. Os nutrientes estudados foram: carboidratos, proteínas, lipídios, quilocalorias totais; ferro e zinco.

Na análise descritiva, os dados paramétricos foram expressos em média e desvio padrão (DP), e os não-paramétricos foram expressos pela mediana e intervalo interquartilico, assim como os valores relacionados à adequação dos nutrientes. A adequação dos nutrientes foi calculada pelo teste qui-quadrado de

Pearson. As medidas de 9 e 12 meses foram comparadas pelo teste de *Wilcoxon*. Para que fosse possível calcular a variação na adequação entre 9 e 12 meses, calculou-se o delta de adequação, subtraindo-se o valor da adequação dos 9 meses pelo de 12 meses. A relação entre a variação do delta de adequação nutricional e os fatores associados foi calculada pela Correlação de *Spearman*.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HCPA, sob o número 2019-0230; e registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC), com a identificação RBR-229SCM, número U1111-1226-9516. Todos os responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

5.9.2 Aspectos éticos

A participação no estudo foi voluntária, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O projeto foi aprovado pelo comitê de ética do HCPA nº 2019-0230 e registrado no endereço eletrônico <http://www.ensaiosclinicos.gov.br/>, Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC), nº RBR-229scm.

6. REFERÊNCIAS

ANTUNES, A.E.W., et al. Avaliação da adequação nutricional de cardápios escolares em uma instituição da rede pública de ensino na região Sudeste de Minas Gerais. **Rev Inst Adolfo Lutz**. São Paulo, 2020; 79: e1794.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. **Guia Alimentar para Crianças brasileiras menores de 2 anos Brasília: Ministério da Saúde**, 2019.

CAETANO M.C., et al. Complementary feeding: inappropriate practices in infants. **Jornal de Pediatria** (Rio de Janeiro). p. 86:196---201, 2010.

CAMERON S.L., TAYLOR R. W., HEATH A. L. M. Development and pilot testing of Baby-Led Introduction to SolidS - a version of Baby-Led Weaning modified to address concerns about iron deficiency, growth faltering and choking. **BMC Pediatrics**, p.15:99, 2015.

CAMPAGNOLO P.D.B., et al. Práticas alimentares no primeiro ano de vida e fatores associados em amostra representativa da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul. **Rev Nutr**. v. 25, p.431-439, 2012.

COELHO L.C., et al. Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional/SISVAN: conhecendo as práticas alimentares de crianças menores de 24 meses. **Ciênc Saúde Coletiva**, v. 20, p.727-738, 2015.

CORREA E.M., et al. Alimentação complementar e características maternas de crianças menores de dois anos de idade em Florianópolis (SC). **Rev Paul Pediatr**, v. 27:258-264, 2009.

COSTA, E.C., et al. Consumo alimentar de crianças em municípios de baixo índice de desenvolvimento humano no Nordeste do Brasil. **Revista de Nutrição**, v. 24, n. 3, p. 395-405, 2011.

DANIELS L. et al. Baby-Led Introduction to Solids (BLISS) study: a randomised controlled trial of a baby-led approach to complementary feeding. **BMC Pediatr.** p.15:179, 2015

Franceschini SC; Ribeiro SAV; Priore SE; de Novaes JF. **Nutrição e Saúde da Criança.** Rubio, 2018

GOMEZ, M.S. BABY-LED WEANING, AN OVERVIEW OF THE NEW APPROACH TO FOOD INTRODUCTION: integrative literature review. **Revista Paulista de Pediatria**, [S.L.], v. 38, p. 1-7, 2020.

LOPES, W. C. et al. ALIMENTAÇÃO DE CRIANÇAS NOS PRIMEIROS DOIS ANOS DE VIDA. **Revista Paulista de Pediatria**, [S.L.], v. 36, n. 2, p. 164-170, 2018.

MALLARD, S. R., et al. Micronutrient Adequacy and Dietary Diversity Exert Positive and Distinct Effects on Linear Growth in Urban Zambian Infants. **The Journal of Nutrition.** p. 2093 – 2101, 2016.

MARTORELL, Reynaldo. Improved nutrition in the first 1000 days and adult human capital and health. **American Journal of Human Biology**, [S. I.], v. 29, n. 2, p. 1-12, 2017.

MELLO, C.S., BARROS K.V., MORAIS M.B. Brazilian infant and preschool children feeding: literature review. **Jornal de Pediatria**, [S.L.], v. 92, n. 5, p. 451-463, 2016.

MIRANDA, V. I. et al. Recomendação e uso de sulfato ferroso em crianças de 12 e 24 meses de idade: avaliação da coorte de nascimentos de pelotas, RS, de 2015. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [S.L.], v. 23, p. 1-12, 2020.

MOLINA M.C.B., et al. Preditores socioeconômicos da qualidade da alimentação de crianças. **Rev Saúde Públ**, v. 44, n 5, p.785-732, 2010.

NEVES, A. M, MADRUGA, S. W. Alimentação complementar, consumo de alimentos industrializados e estado nutricional de crianças menores de 3 anos em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil, 2016: um estudo descritivo. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [S.L.], v. 28, n. 1, p. 1-11, 2019.

OLIVEIRA, J.M. Avaliação da alimentação complementar nos dois primeiros anos de vida: proposta de indicadores e de instrumento. **Cadernos de Saúde Pública**, [S.L.], v. 31, n. 2, p. 377-394, 2015.

PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION; WORLD HEALTH ORGANIZATION. Guiding principles for complementary feeding of the breastfed child. DEWEY, Kathryn. **WHO Global Consultation on Complementary Feeding**, p. 10-13, 2001.

PEDRAZA, D.F, et al. Estado nutricional de micronutrientes de crianças segundo características pessoais e das creches. **Cadernos Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 24, n. 4, p. 468-477, 2016.

REBOUÇAS, A. G. et al. Factors associated with feeding practices among Brazilian children aged 12 to 23 months old. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, [S.L.], v. 20, n. 4, p. 1025-1040, 2020.

SANTOS, A.; VIEIRA, R.; SILVA, T.; MAZUR, C.; SCHWARZ, K.; SILVA, C.; VIEIRA, D. Alimentação complementar: práticas e orientações nutricionais de profissionais da saúde. **Revista Saúde (Sta. Maria)**. 2019; 45 (1).

SARAIVA B.C.A. et al. Iron deficiency and anemia are associated with low retinol levels in children aged 1 to 5 years. **J Pediatr (Rio J)**, v. 90, n.6, p 593-599, 2014.

SILVA R.C.R., et al. Iniquidades socioeconômicas na conformação dos padrões alimentares de crianças e adolescentes. **Rev Nutr**, v.25, p:451-461, 2012.

SILVEIRA, G. L. L.; NEVES, L. F.; PINHO, L. de. Fatores associados à alimentação entre crianças atendidas em creches públicas de Montes Claros. **Revista da Associação Brasileira de Nutrição - RASBRAN**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 20–26, 2018. Disponível em: <https://www.rasbran.com.br/rasbran/article/view/678>. Acesso em: 31 out. 2021.

TINÔCO, L.S., et al. FEEDING PRACTICES IN THE FIRST YEAR OF LIFE: challenges to food and nutrition policies. **Revista Paulista de Pediatria**, [S.L.], v. 38, p. 1-7, 2020.

U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. 2015–2020 **Dietary Guidelines for Americans**. 8 ed.; 2015. Disponível em: <http://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/>. Acesso em: 31 out. 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Infant and young child feeding: model chapter for textbooks for medical students and allied health professionals. Geneva, 2009.

7. ARTIGO ORIGINAL

Muriele Betencourt Silveira¹

Renata Oliveira Neves²

Leandro Meirelles Nunes²

Juliana Rombaldi Bernardi²

¹Departamento de Nutrição. Faculdade de Medicina. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
Porto Alegre, RS, Brasil.

²Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, Departamento de Pediatria,
Faculdade de Medicina, UFRGS. Porto Alegre RS Brasil.

RESUMO

OBJETIVO: Avaliar e analisar os fatores associados à adequação nutricional do consumo alimentar em crianças aos 9 e 12 meses de idade em relação aos macro e micronutrientes. **METODOLOGIA:** Estudo longitudinal derivado de ensaio clínico randomizado simples cego, com três grupos distintos de lactentes em relação ao método de introdução alimentar: tradicional, *Baby Led Introduction to Solids* e misto. O projeto foi aprovado pelo comitê de ética do HCPA n° 2019-0230. Para avaliar o consumo alimentar foi aplicado o recordatório alimentar de 24h aos 9 e aos 12 meses. Os R24h foram calculados no Software *Dietbox*, utilizando como referência os valores da *Dietary Reference Intakes*. A análise estatística foi realizada no programa *SPSS®*, versão 21.0. **RESULTADOS:** Participaram do estudo 112 crianças. Dessas, foi observado déficit de adequação nutricional de calorias, carboidratos, lipídios e zinco (9 meses); consumo elevado: proteínas e zinco (12 meses). Houve associações entre: sexo feminino ($p=0,033$) a uma maior adequação de proteínas; aleitamento materno misto aos 12 meses ($p=0,009$) com ingestão de Kcal; e ida da criança a escola infantil aos 12 meses ($p=0,029$) com a baixa adequação de ferro. **CONCLUSÃO:** Ocorreram inadequações no consumo dos nutrientes, sendo associados à ida da criança para a escola infantil, o consumo de aleitamento materno misto e o sexo feminino.

Palavras-chave: ingestão de alimentos; nutrição do lactente; nutrição da criança; saúde da criança; recomendações nutricionais

ABSTRACT

OBJECTIVE: To evaluate and analyze factors associated with nutritional adequacy of food intake in children aged 9 and 12 months in relation to macro and micronutrients. **METHODOLOGY:** Longitudinal study derived from a randomized, single-blind clinical trial, with three distinct groups of infants in relation to the food introduction method: traditional, Baby Led Introduction to Solids and mixed. The project was approved by the HCPA ethics committee n° 2019-0230. To assess food consumption, the 24-hour dietary recall at 9 and 12 months was applied. The R24h were calculated in the Dietbox Software, using the Dietary Reference Intakes values as a reference. Statistical analysis was performed using SPSS®, version 21.0. **RESULTS:** 112 children participated. Of these, a deficit in the nutritional adequacy of calories, carbohydrates, lipids and zinc was observed (9 months); high consumption: protein and zinc (12 months). There were associations between: female gender ($p=0.033$) with greater protein adequacy; mixed breastfeeding at 12 months ($p=0.009$) with Kcal intake; and the child goes to kindergarten at 12 months ($p=0.029$) with low iron adequacy.. **CONCLUSION:** There were inadequacies in the consumption of nutrients, being associated with the child's going to kindergarten, consumption of mixed breastfeeding and female gender.

Keywords: Eating; Infant Nutrition; Child Nutrition; Child Health; Recommended Dietary Allowance.

7.1 INTRODUÇÃO

A alimentação nos primeiros anos de vida é essencial para a formação dos hábitos alimentares na infância, com implicações em curto e longo prazo na saúde da criança. Por isso, é importante que ela tenha uma alimentação nutricionalmente adequada, para que possa se desenvolver e crescer de forma saudável e satisfatória em cada estágio da vida.^{1 2} Em relação ao período de transição de uma alimentação apenas láctea, seja ela materna ou fórmula infantil, para uma alimentação que inclui alimentos complementares, o fornecimento de uma nutrição adequada apresenta grande desafio, devendo-se ao fato da capacidade gástrica limitada e rápido desenvolvimento dos lactentes durante este período.³

A exposição a uma diversidade de alimentos na fase da introdução alimentar (IA) pode influenciar nas preferências alimentares das fases subsequentes. Por isso, se faz necessário a adequação nutricional dos alimentos complementares, sendo fundamental na prevenção da morbimortalidade na infância, incluindo a desnutrição e o sobrepeso.⁴

Apesar das recomendações acerca de uma alimentação adequada nutricionalmente, as crianças brasileiras, sobretudo as menores de dois anos, apresentam o consumo alimentar inadequado e tendem ao desenvolvimento precoce de doenças crônicas associadas.^{5 6} Por outro lado, quando submetidas a práticas alimentares ideais, elas alcançam um desenvolvimento satisfatório, se tornando adultos mais saudáveis, com maior capacidade intelectual e produtiva.⁷

Sabe-se que as crianças nos seus primeiros anos de vida, constituem um grupo suscetível à deficiência de nutrientes, devido a sua exposição a uma alimentação pobre em nutrientes, um olhar minucioso no consumo, em especial de ferro e zinco é de grande relevância, pois estes micronutrientes têm relação direta com o crescimento e desenvolvimento das crianças. Sendo assim, a ingestão de macronutrientes de forma além da recomendação para idade, está relacionada diretamente a uma maior frequência de excesso de peso, obesidade, diabetes *mellitus* e hipertensão arterial sistêmica, por outro lado a carência destes nutrientes está relacionada a inúmeros agravos que podem se manifestar já na infância, desencadeando aumento da morbimortalidade.^{8 9}

Diante disso, o presente estudo longitudinal propõe avaliar e analisar os fatores associados da adequação nutricional do consumo alimentar de crianças aos 9 e aos 12 meses de idade em relação aos macronutrientes e aos micronutrientes zinco e ferro.

7.2 MÉTODO

Trata-se de um estudo longitudinal derivado de um ensaio clínico randomizado simples cego com três grupos distintos de lactentes em relação ao método de introdução alimentar (IA): (A) IA através de método tradicional; (B) IA método *Baby Led Introduction to Solids* (BLISS); (C) IA utilizando método misto: parte tradicional e parte BLISS, especialmente criado para esse estudo. Os participantes foram mães e lactentes que não haviam iniciado a IA, residentes em Porto Alegre ou região metropolitana. O recrutamento foi realizado pela internet, através de páginas de redes sociais, grupos-alvo de mães e posters colocados em locais oportunos do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).¹⁰

A randomização foi realizada em blocos de três (três braços) até atingir o número de pares mães-lactentes calculado, sendo gerada por computador no site www.randomization.com. Após o consentimento da mãe ou responsável em participar do estudo e depois da entrevista inicial, esta foi incluída em grupo intervenção conforme randomização prévia. Um membro do grupo de pesquisa, que não foi responsável pela intervenção e nem pela coleta de dados, ficou encarregado por gerar a lista para alocação das mães.

As intervenções ocorreram quando os lactentes estavam com 5,5 meses e foram realizadas em uma clínica de nutrição particular com cozinha experimental. O *workshop* sobre IA foi realizado por uma equipe formada por nutricionista e fonoaudióloga. Independente do grupo de intervenção, todas as mães receberam orientações sobre como evitar e manejar possíveis engasgos durante a alimentação, ordenha e armazenamento de LM e higiene no preparo de alimentos, além de recomendações para alimentação saudável. Na intervenção foi entregue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para a mãe assinar em duas vias, ficando uma com a mesma e a outra com os pesquisadores.

Os acompanhamentos foram realizados no domicílio dos participantes, via ligação ou no Centro de Pesquisa Clínica (CPC) do HCPA. Os participantes tiveram acompanhamento aos 7, 9 e 12 meses de vida para esclarecimento de dúvidas e coleta de dados.

Para avaliar o consumo alimentar, foi aplicado o recordatório alimentar de 24h (R24h), aos 9 e aos 12 meses de idade da criança em domicílio, no HCPA ou via telefone, devido à pandemia do Coronavírus. Nele, a mãe ou o responsável respondia ao entrevistador tudo o que a criança havia ingerido nas 24 horas do dia anterior, incluindo questões sobre todos os horários e refeições (desjejum, lanches, almoço, jantar e ceia), alimentos consumidos, formas de preparo e marcas comerciais (alimentos industrializados), compreendendo quantidades preparadas, oferecidas e consumidas pela criança, em medidas caseiras e medidas de volume. A quantidade dos alimentos foi informada segundo o tamanho, para frutas e vegetais (pequeno, médio e grande); tipo da colher (sopa, sobremesa, de servir) e quantidade de alimento servida (rasa, normal, cheia), para alimentos preparados, leite em pó, açúcar e massas; tamanho do copo ou xícara e a quantidade de alimentos líquidos neles contida. Também os responsáveis foram questionados sobre a ingestão de fórmulas, compostos lácteos, leite de vaca e/ou leite materno (LM) e líquidos (água, chás e sucos).

Os R24h foram calculados no Software de Nutrição *Dietbox*® versão gratuita. Foram utilizadas as tabelas disponíveis pelo programa, tendo como parâmetro de ingestão adequada para idade os valores recomendados pela *Dietary Reference Intakes* (DRI), considerando como referência a *Estimated Average Requirement* (EAR). O EAR é o valor preconizado pela DRI, pois este é o valor médio de ingestão diária sendo a quantidade suficiente para suprir as necessidades de 50% da população, utilizado como ponto de corte para avaliar grupos. Porém, os macronutrientes não possuem EAR; por isso, na falta destes valores, foi usado a *Recommended Dietary Allowances* (RDA) ou *Adequate Intake* (AI). Assim, o valor de AI é usado quando os valores de EAR ou de RDA não podem ser determinados. AI é usado quando os valores de EAR ou de RDA não podem ser determinados. Por fim, para determinar se um nutriente estaria sendo consumido de forma a oferecer risco de efeito adverso à saúde, é verificado seu valor através da *Tolerable Upper Intake Level* (UL).¹¹

O processamento dos dados e a análise estatística foram realizados no programa de software *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS®)*, versão 21.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA). Para todas as análises, foi considerado nível de significância de 5% ($p < 0,05$) e intervalo de confiança de 95%. Os nutrientes estudados foram: carboidratos, proteínas, lipídios, quilocalorias (Kcal) totais; ferro e zinco.

Em relação às variáveis sociodemográficas familiares estudadas dos pares mães-lactentes (sexo do lactente, condição da alimentação, frequência de creche, suplementação de sulfato ferroso, paridade, faixa etária do principal cuidador, escolaridade, trabalho e renda), a renda familiar foi considerada como salário mínimo sendo o valor vigente de 2021, de R\$ 1.100,00.

Na análise descritiva, os dados paramétricos foram expressos em média e desvio padrão (DP), e os não-paramétricos foram expressos pela mediana e intervalo interquartilico, assim como os valores relacionados à adequação dos nutrientes. A adequação dos nutrientes foi calculada pelo teste qui-quadrado de Pearson. As medidas de 9 e 12 meses foram comparadas com o teste de *Wilcoxon*. Para que fosse possível calcular a variação na adequação entre os R24h de 9 e 12 meses, calculou-se o delta de adequação, subtraindo-se o valor da adequação dos 9 meses pelo de 12 meses. A relação entre a variação do delta de adequação nutricional e os fatores associados foi calculada pela Correlação de *Spearman*.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HCPA, sob o número 2019-0230; e registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC), com a identificação RBR-229SCM, número U1111-1226-9516. Todos os responsáveis assinaram o TCLE.

7.3 RESULTADOS

Foi analisado o consumo alimentar de 112 crianças aos 9 e aos 12 meses de idade, sendo 57 (59,9%) do sexo feminino. Entre elas, mais da metade (55,3% aos 9 meses e 50,9% aos 12 meses) recebiam LM, além dos alimentos sólidos.

Quanto aos grupos de IA, as crianças foram divididas da seguinte forma: 39 (34,8%) no grupo tradicional, 40 (35,7%) no BLISS, e 33 (29,5%) no misto, conforme

descrito na **tabela 1**. Observou-se que em relação a condição da alimentação, mais da metade das crianças em ambas idades estavam consumindo leite materno (9 meses: n=62, 55,3%; 12 meses: n=57, 50,9%). Dentre essas, a grande maioria não frequentava a escola de educação infantil aos 9 meses (79,5%; n=89) e aos 12 meses (71,4%; n=80). Em relação ao uso de suplemento sulfato ferroso 90 (80,4%) crianças aos 9 meses e 81 (72,3%) aos 12 meses faziam a ingestão.

A principal cuidadora relatada foi a mãe (9 meses: n=91, 81,3%; 12 meses: n=98, 87,5%), com menos de 36 anos de idade (68,7%), escolaridade superior a 9 anos de estudo (96,4%), com 1 filho (80,3%), e na sua grande maioria, trabalhava fora de casa tanto aos 9 meses (58,9%) quanto aos 12 meses (57,1%) de idade do lactente. A mãe também foi a responsável por alimentar a criança, em ambas as idades. Em relação à renda familiar, 91,9% (n=102) apresentaram >2 salários mínimos.

Tabela 1: Distribuição da amostra segundo características individuais e familiares da criança, Porto Alegre, Brasil.

Variáveis	n	%
Crianças		
Grupo a que pertence		
Tradicional	39	34,8
BLISS	40	35,7
Misto	33	29,5
Sexo		
Feminino	57	59,9
Masculino	55	49,1
Condição da alimentação - 9m		
Aleitamento Materno ¹	62	55,3
Aleitamento Materno Misto ²	32	28,6
Alimentação Artificial ³	18	16,1
Condição da alimentação - 12m		
Aleitamento Materno ¹	57	50,9

Aleitamento Materno Misto ²	28	25
Alimentação Artificial ³	27	24,1
Frequentam escola de educação infantil - 9m		
Sim	23	20,5
Não	89	79,5
Frequentam escola de educação infantil - 12m		
Sim	32	28,6
Não	80	71,4
Uso de sulfato ferroso - 9m		
Sim	90	80,4
Não	22	19,6
Uso de sulfato ferroso - 12m		
Sim	81	72,3
Não	31	27,7
Calorias advindas de leite não materno (Kcal)		
Aos 9m		285,6 [146,2; 422,1]
Aos 12m		285,6 [184,9; 386,1]
Principal cuidador - Mãe*		
Faixa etária materna		
Abaixo de 36 anos	77	68,7
Acima de 36 anos	35	31,3
Escolaridade materna*		
<9 anos de estudo	4	3,6
≥9 anos de estudo	107	96,4
Número de filhos		
1	90	80,3
2	19	17
3 ou mais	3	2,7
Trabalho materno fora de casa - 9m		

Sim	66	58,9
Não	46	41,1
Trabalho materno fora de casa - 12m		
Sim	64	57,1
Não	48	42,9
Quem alimenta a criança - 9m		
Mãe	91	81,3
Outros (pai, tia, avós, babá e funcionário da escola de educação infantil)	21	18,7
Quem alimenta a criança - 12m		
Mãe	90	80,4
Outros (pai, tia, avós, babá e funcionário da escola de educação infantil)	22	18,6
Renda familiar mensal (em salários mínimos)*		
<2 salários mínimos	9	8,1
>2 salários mínimos	102	91,9

Legenda: 1. A criança está em aleitamento materno complementado com alimentos sólidos ou semi-sólidos; 2. A criança recebe leite materno e leite de vaca ou similar complementado com alimentos sólidos ou semi-sólidos; 3. Refere-se à alimentação com leite artificial (leite de vaca, composto lácteo e/ou fórmulas infantis) complementado com alimentos sólidos ou semi-sólidos. * = O n da variável é menor que 112. Renda familiar mensal - Valor do salário mínimo vigente de 2021: R\$ 1.100,00

De acordo com a **tabela 2**, as calorias dos alimentos consumidos em ambas as idades e ambos os sexos não atingiram as recomendações estipuladas pela DRI. A quantidade de ingestão de proteínas, em ambas as idades, extrapolaram a recomendação da RDA (11g) e seu consumo aos 12 meses foi considerado o dobro do adequado (26,76g).

Tabela 2: Caracterização dos nutrientes ingeridos nos Recordatórios de 24 horas

Nutrientes	Recomendação (DRI)	Total
Calorias 9m (Kcal)		415,65 [283,05; 572,92]
Feminino	676	407,70 [274,64; 562,73]
Masculino	743	418,86 [302,76; 583,37]
Calorias 12m (Kcal)		581,33 [581,33; 742,23]
Feminino	676	595,63 [422,98; 738,28]
Masculino	743	562,96 [419,11; 779,04]
PTN 9m (g)		18,48 [12,20; 30,47]
	AI ou RDA: 11	
PTN 12m (g)		26,76 [18,50; 37,52]
CHO 9m (g)		64,16 [43,51; 82,16]
	AI ou RDA: 95	
CHO 12m (g)		87,91 [62,30; 115,60]
LIP 9m (g)	AI ou RDA: 30	9,05 [4,62; 15,80]
LIP 12m (g)		12,76 [7,49; 22,23]
Zinco 9m (mg)	EAR: 2,5	2,42 [1,50; 4,42]
	UL: 5	
Zinco 12m (mg)		3,24 [2,36; 5,26]
Ferro 9m (mg)	EAR: 6,9	2,95 [1,87; 5,10]
	UL: 40	
Ferro 12m (mg)		4,72 [2,93; 6,25]

Legenda: AI: *Adequate Intake*; RDA: *Recommended Dietary Allowances*; EAR: *Estimated Average Requirement*; UL: *Tolerable Upper Intake Levels*. PTN: proteínas, CHO: carboidratos; LIP: lipídios.

Quando foram comparados os R24h da criança nas diferentes idades (9 e 12 meses), os carboidratos, lipídios, zinco e o ferro tiveram sua ingestão melhorada e mais próxima do ideal para a idade aos 12 meses, como mostra a **Figura 1**; porém, não atingiram a recomendação proposta pela DRI.

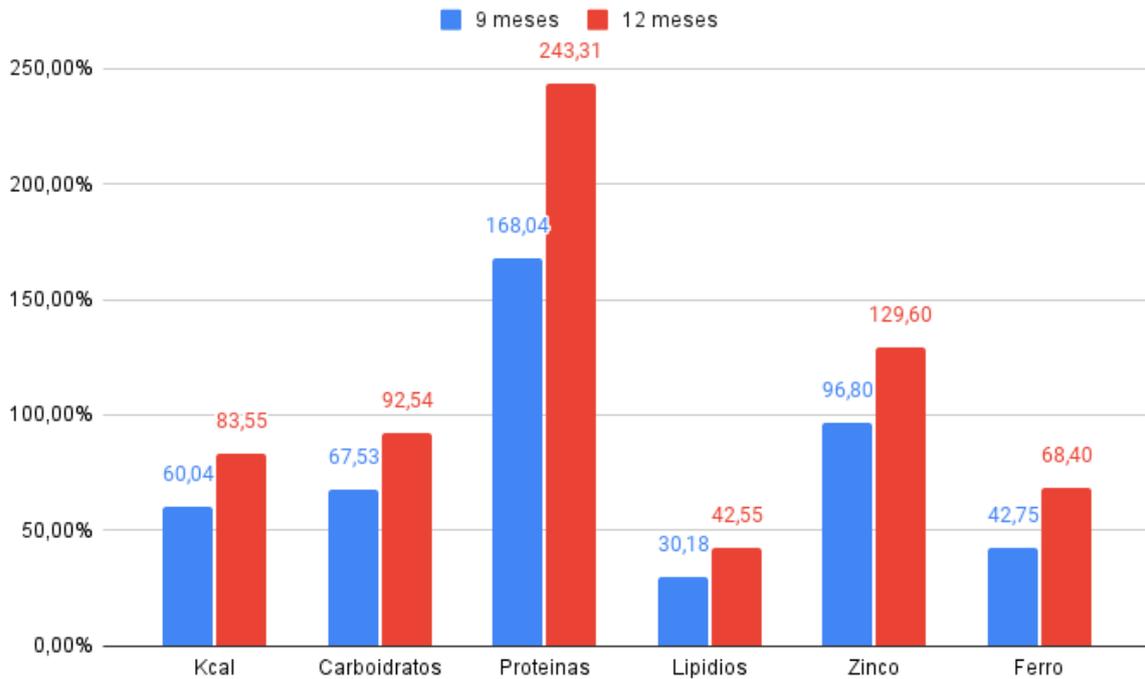


Figura 1: % Adequação da ingestão dos nutrientes aos 9 e aos 12 meses, segundo a DRI sem distinguir sexo

A prevalência da adequação de ferro foi maior aos 12 meses (68,40%) quando comparada aos 9 meses (42,75%). O mesmo ocorreu com o zinco, aos 9 meses obtivemos 96,80%, porém aos 12 meses a ingestão foi superior às recomendações, com o valor de 129,60%, contudo não ultrapassou os valores da UL.

Quando relacionado o percentual de adequação de cada nutriente avaliado com o tipo de método de IA, observou-se na **tabela 3** que os lipídios obtiveram leve tendência aos 12 meses de idade, em que o grupo BLISS apresentou maior porcentagem de adequação quando comparado aos demais ($p=0,067$). Não houve diferença estatisticamente significativa em relação aos demais nutrientes ($p>0,05$).

Conforme a recomendação da DRI, a porcentagem de adequação de calorias das meninas aos 9 meses se aproximou mais da recomendação, atingindo 60,31% quando comparado aos meninos, que obtiveram 56,37%; o mesmo foi observado aos 12 meses de idade, as meninas atingiram 88,11% e os meninos 75,76%.

Tabela 3: Porcentagem de adequação de nutrientes em relação ao tipo de método de IA, segundo as DRI.

	Total (%)	Tradicional (%)	BLISS (%)	Misto (%)	P
Calorias 9m	60,04 [40,97; 79,90]	63,09 [78,99; 40,74]	51,19 [37,86; 79,16]	66,34 [42,49; 88,39]	0,467
Feminino	60,31 [40,62; 83,24]	57,92 [36,74; 69,44]	53,77 [35,73; 83,24]	66,71 [49,89; 99,19]	0,267
Masculino	56,37 [40,74; 78,51]	64,22 [42,17; 92,30]	50,8 [42,78; 67,27]	61,35 [28,64; 80,04]	0,455
Calorias 12m	83,55 [60,98; 106,52]	90,47 [64,93; 106,53]	82,26 [61,75; 99,93]	82,34 [51,98; 114,38]	0,700
Feminino	88,11 [62,57; 109,21]	92,34 [59,24; 104,31]	84 [59,80; 104,33]	89,38 [64,12; 116,39]	0,715
Masculino	75,76 [56,40; 104,85]	71,73 [64,96; 109,55]	80,8 [64,75; 99]	67,62 [49,38; 98,10]	0,526
PTN 9m	168,04 [110,90; 277,06]	168,36 [105,54; 264,81]	159,95 [105,59; 236,09]	209 [116,18; 299,22]	0,515
PTN 12m	243,31 [168,25; 341,09]	276,72 [180,72; 354,81]	224,13 [171,22; 331,20]	249,45 [161,27; 371,27]	0,672
CHO 9m	67,53 [45,80; 86,48]	67,51 [51,45; 86,53]	63,88 [38,59; 79,90]	72,88 [43,08; 98,78]	0,673
CHO 12m	92,54 [65,58; 121,68]	99,85 [69,22; 122,49]	84,52 [65,58; 119,65]	86,08 [59,39; 117,63]	0,638
LIP 9m	30,18 [15,41; 52,69]	32,26 [15,30; 52,90]	24,75 [11,90; 45,39]	40,76 [23,58; 63,90]	0,067*
LIP 12m	42,55 [24,96; 74,10]	55,90 [28,70; 74,86]	42,56 [22,02; 74,50]	34,10 [21,35; 69,13]	0,370
Zinco 9m	96,8 [60; 176,80]	90 [59,60; 168]	91,20 [53,20; 163,40]	110,40 [67,40; 197]	0,412
Zinco 12m	129,60 [94,50; 210,60]	137,60 [95,20; 195,20]	122,60 [94,80; 207]	158 [73,20; 248,20]	0,753
Ferro 9m	42,75 [27,10; 73,94]	47,82 [30,86; 63,62]	39,27 [27,10; 74,49]	47,10 [25,50; 89,13]	0,412
Ferro 12m	68,40 [42,46; 90,57]	63,91 [42,46; 89,27]	72,46 [40,76; 90,57]	58,55 [42,46; 92,60]	0,753

Legenda: *significância estatisticamente $p > 0,005$. BLISS: *Baby Led Introduction to Solids*; PTN: proteínas, CHO: carboidratos; LIP: lipídios.

Foi constatado, através da **tabela 4**, que o sexo feminino ($p=0,033$) foi associado a uma maior adequação de proteínas; o tipo de aleitamento materno misto (fórmula infantil, composto lácteo e/ou leite de vaca associado com o aleitamento materno) aos 12 meses ($p=0,009$) foi associada com a ingestão de calorias nessa idade; e a ida da criança a escola infantil aos 12 meses ($p=0,029$) correlacionada com a baixa adequação de ferro. As demais variáveis não apresentaram relação estatisticamente significativa ($p>0,05$).

Tabela 4: Variação do delta em relação à percentagem de adequação nutricional da amostra estudada, segundo as DRI.

	Adequação Calorias (Kcal)	Adequação CHO (g)	Adequação PTN (g)	Adequação LIP (g)	Adequação FERRO (mg)	Adequação ZINCO (mg)
SEXO DA CRIANÇA						
Masculino	22,36 [-3,55; 39,73]	22,73 [-0,37; 50,75]	58,72 [-69,27; 137,63]	12,06 [-14,43; 29,33]	16,37 [-8,26; 42,60]	37,20 [-28,80; 82]
Feminino	23,71 [10,29; 52,93]	26,02 [-5,78; 52,23]	93,45 [47,22; 195,22]	18,73 [-8,13; 36,10]	23,91 [-9,42; 45,50]	49,20 [-18,60; 103]
	p	p	p	p	p	p
	0,302	0,633	0,033*	0,276	0,905	0,268
TIPO DE LEITE – 12M**						
0: Aleitamento materno	30,09 [8,75; 54,41]	27,25 [0,16; 53,28]	93,45 [-35; 166,72]	18,73 [-7,95; 42,50]	24,49 [-4,42; 48,55]	28 [-29,80; 87,80]
1: Alimentação artificial	29,07 [8,53; 52,62]	36,82 [4,14; 60,05]	76,45 [49,36; 188,90]	16,13 [-4,40; 31,76]	10,72 [-10; 43,91]	63,20 [-8,40; 103,20]
2: Aleitamento materno misto	14,66 [-10; 25,62]	6,24 [-9,52; 43,20]	58,22 [-45,38; 108,63]	0,70 [-22,30; 25,35]	20,36 [-16,37; 36,08]	47,60 [-26,60; 89,60]
	p	p	p	p	p	P
	0,009*	0,130	0,436	0,171	0,646	0,671
CRIANÇA VAI À CRECHE – 12M						
Não	23,95 [7,81; 44,93]	24,87 [-4,25; 49,74]	85,81 [-7,11; 157,70]	17,93 [-6; 31,45]	24,34 [2,68; 44,45]	44,80 [-19,40; 92,90]
Sim	21,64 [-6,63; 44,86]	27,56 [-3,68; 55,38]	57,09 [-88,88; 195,11]	4,21 [-20,50; 29,65]	-4,63 [-30,25; 31,59]	11,80 [-26,80; 89,90]
	p	p	p	p	p	P
	0,511	0,624	0,475	0,127	0,029*	0,675

Legenda: **Os tipos de leite referem-se: 0: aleitamento materno exclusivo; 1: alimentação artificial, com uso de fórmulas infantis e/ou composto lácteo e/ou leite de vaca; e 2: aleitamento materno misto, com uso de leite materno + consumo de fórmulas infantis e/ou composto lácteo e/ou leite de vaca. ; Kcal: quilocalorias; PTN: proteínas, CHO: carboidratos; LIP: lipídios.

7.4 DISCUSSÃO

O presente estudo buscou avaliar a adequação nutricional do consumo alimentar das crianças na faixa etária dos 9 e 12 meses, excluindo o consumo de leites, fórmulas infantis e compostos lácteos, por meio da verificação do consumo dos nutrientes na quantidade proposta pela DRI para idade, associando os possíveis fatores relacionados às inadequações nutricionais.

Nossos achados apontaram maior prevalência de adequação nutricional de todos nutrientes estudados nas crianças aos 12 meses de idade. Porém, não alcançando os valores preconizados pela DRI, esta prevalência pode estar relacionada com o avançar dos meses destas crianças, sendo oferecidas mais opções e quantidades de alimentos no decorrer das fases.^{12 13}

Em relação ao consumo de proteínas em ambas as idades, observou-se que os valores da mediana de consumo diário estiveram além do que se é recomendado. Os dados de ingestão proteica da presente amostra foram similares a estudos internacionais: em uma coorte realizada na Índia que acompanhou crianças nos primeiros dois anos de vida, demonstrou que a ingestão de proteínas foi descrita como (31 g/dia) quando comparado aos 12 meses; ou seja, o consumo foi acima do recomendado para a idade.¹⁴ De forma semelhante, na Holanda ¹⁵, a ingestão média de proteína encontrada na primeira infância também foi elevada (42,1 g/dia), sendo esta ainda maior em comparação ao estudo atual. Mesmo não contabilizando as proteínas oriundas da alimentação láctea (LM, fórmula infantil, leite de vaca e composto lácteo), as crianças já consomem além da quantidade preconizada para idade dos nutrientes presentes nos alimentos sólidos, e de forma contrária o baixo consumo dos outros nutrientes poderiam ser supridos através da alimentação láctea.

O sexo feminino, através da variação do delta, apresentou relação com o alto consumo de proteínas (sexo feminino: 93,45%; sexo masculino: 58,72%). Tal achado pode ser justificado pelo fato de que as meninas aos 12 meses (595,63 Kcal) consumiram mais calorias do que os meninos (562,96 Kcal), resultando em um aumento considerável de proteínas. O consumo excessivo deste nutriente está relacionado a um aumento da adiposidade e conseqüentemente o aumento do risco de desenvolvimento da obesidade nos ciclos da vida posteriores. ^{16 17} O estudo de Hörnell et al. ¹⁷, alerta que o nível superior de uma ingestão saudável ainda não foi

firmemente estabelecido, porém é sugerível a ingestão média de 15% a mais da recomendação como um limite da ingestão adequada aos 12 meses de idade, contudo a nossa amostra ultrapassa esse valor em ambas idades, sendo 68,04% aos 9 meses e 143,31% aos 12 meses a mais do que seria a recomendação para idade.

Embora alguns estudos ^{12 18} tenham demonstrado que a participação das crianças em escola de educação infantil apresenta melhora no perfil alimentar dos nutrientes, entre eles o ferro, sendo este associado à maior oferta de alimentos ricos em ferro heme nos cardápios da escola, o presente estudo verificou que a ida à escola aos 12 meses está relacionada, segundo a variação do delta, à baixa adequação de ferro. Esse fato vai de encontro com outros estudos ^{11 19 20} que identificaram que as crianças frequentadoras de creches também apresentaram baixa ingestão de ferro, sendo um fator determinante para o alto índice de anemia ferropriva nesta faixa etária. A inadequação de ferro pode ser explicada pela baixa frequência de consumo e reduzida porção *per capita* de carne, alimento considerado a melhor fonte deste nutriente, mas que não compõe o cardápio diário das escolas, sendo frequentemente substituído por ovos ou embutidos, em geral de menor custo; porém, com menor fornecimento deste nutriente em quantidade e qualidade satisfatórias. ^{18 20}

Além disso, mostrou-se que independentemente do tipo de método de IA da criança, nenhum se mostrou superior ao outro em relação à significância estatística da adequação dos nutrientes, com exceção dos lipídios aos 9 meses que apresentaram tendência significativa, isto pode estar relacionado à falta da identificação adequada da quantidade de óleos e gorduras utilizadas no preparo dos alimentos durante o R24h, sendo os mesmo sub ou superestimados, mas sabe-se que o seu consumo adequado contribui com a absorção de vitaminas lipossolúveis, mas de forma excessiva pode exacerbar a má nutrição dos micronutrientes.²¹

Encontramos que as crianças aos 12 meses que estavam em AM demonstraram associação com menor ingestão de quilocalorias oriundas da alimentação de sólidos. Isto pode ser explicado pelo fato de que é comum a substituição de refeições por alimentos lácteos por serem mais práticos de preparo e manuseio. Esse fato pode interferir no perfil nutricional da criança, já que a

alimentação não será nutricionalmente equilibrada a fim de fornecer o aporte adequado de energia, macronutrientes, vitaminas, minerais e fibras. ²²

Apesar do presente estudo não ter encontrado associação do trabalho materno fora de casa, alguns estudos ^{11 16 23} relatam que a inserção da mulher no mercado de trabalho contribui para a falta de tempo no preparo das refeições e disponibilidade dos alimentos no lar. A não associação desta variável pode ser explicada pelo perfil da amostra do presente estudo ter sido caracterizada por famílias com rendas altas e mães com mais idade e maior escolaridade. Em relação ao maior nível de escolaridade materna, este apresenta influência positiva no consumo de legumes, verduras e carnes entre as crianças nessa faixa etária.² Por outro lado, alguns estudos ^{24 25 26} identificaram que quanto menor a idade e o nível de escolaridade materna, maior são as inadequações nas práticas alimentares, com introdução de alimentos menos nutritivos e saudáveis, ricos em açúcares e gorduras. Dallazen et al., evidenciou que a elevada prevalência de introdução de alimentos não recomendados (biscoito doce/salgado, queijo petit suisse e gelatina) no primeiro ano de vida entre crianças de 12 a 59 meses, foi associado ao menor nível de escolaridade materna e à menor renda mensal familiar. ²⁷

O estudo de Silva et al. ²⁸, analisou 226 crianças com idade entre 6 a 12 meses de idade e verificou que 67,7% apresentaram consumo de ferro abaixo das recomendações pelas DRI. O perfil materno se caracterizou da seguinte maneira: idade média de 26 anos, e a maioria tinha mais de nove anos de estudo. Fidelis e Osório ²⁹ destacaram a inadequação no consumo de micronutrientes, principalmente de ferro e zinco, em crianças menores de cinco anos de idade. A prevalência de inadequação em crianças entre 7 a 11 meses foi: ferro = 65% e zinco = 57,3%. Um outro estudo ³⁰ realizado na Guatemala, mostrou que as crianças com idade entre 6 a 11 meses apresentaram inadequações no consumo de ferro e zinco. Tais estudos assemelham-se aos nossos achados.

No presente estudo, diferentemente de outros similares, foram realizadas análises estatísticas para verificação da variação do delta em relação à adequação nutricional, com o objetivo de relacionar as variáveis que estariam sendo associadas as inadequações nutricionais.

Quanto às limitações do estudo, destaca-se o viés de memória dos entrevistados que responderam o R24h, visto que a pessoa entrevistada precisa recordar e relatar as quantidades e os exatos alimentos que foram consumidos no dia anterior; também o R24h pode não representar adequadamente os hábitos alimentares dos entrevistados, já que este abrange apenas um dia da alimentação. No entanto, a utilização de um único recordatório não diminui a validade do estudo, pois o objetivo foi realizar avaliação de grupo, sendo o método mais utilizado em inquéritos populacionais, devido a facilidade de aplicação, baixo custo e maior grau de detalhamento de porções, sendo também um instrumento validado para estimar o consumo alimentar.⁹

Outro ponto refere-se à limitação referente à análise da ingestão de leite materno, não sendo possível quantificar o seu consumo e conseqüentemente os nutrientes provenientes deste alimento. As outras fontes lácteas, tais como: leite de vaca, fórmulas infantis e composto lácteo, também não foram contabilizados, pois o objetivo foi avaliar somente os nutrientes oriundos dos alimentos sólidos.

Destacamos que o estudo pôde detalhadamente avaliar a adequação da alimentação infantil, dos diferentes macro e micronutrientes ao final do primeiro ano de vida, período este importante para obtenção de hábitos saudáveis e prevenção de doenças crônicas não transmissíveis.

7.5. REFERÊNCIAS

1. Carvalho CA, Fonseca PCA, Priore SE, Franceschini SCC, Novaes JF. Consumo alimentar e adequação nutricional em crianças brasileiras: revisão sistemática. Rev Paul de Pediatr. 2015; 33 (2): 211 - 221.
2. Coradi FB, Bottaro SM, Kirsten VR. Consumo alimentar de crianças de seis a doze meses e perfil sociodemográfico materno. DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde. 2017; 12 (3): 733 - 750.
3. Mallard SR, Houghton LA, Filteau S, Chisenga M, Siame J, Kasonka L, Mullen A, Gibson RS. Micronutrient Adequacy and Dietary Diversity Exert Positive and Distinct Effects on Linear Growth in Urban Zambian Infants. J Nutr. 2016; 146 (10): 2093 - 2101.

4. Leonez DGVR, Melhem ARF, Vieira DG, Mello DF, Saldan PC. Complementary feeding indicators for children aged 6 to 23 months according to breastfeeding status. *Rev. paul. pediatr.* 2021; 39.
5. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Promoção da Saúde. Guia alimentar para crianças brasileiras menores de 2 anos. Brasília: Ministério da Saúde, 2019.
6. Tinôco LS, Lyra CO, Mendes TCO, Freitas YNL, Silva AS, Souza AMS, Ferreira MAF. Práticas alimentares no primeiro ano de vida: Desafios para as políticas de alimentação e nutrição. *Rev Paul de Pediatr.* 2020; 38: p. e2018401.
7. Neves AM, Madruga SW. Alimentação complementar, consumo de alimentos industrializados e estado nutricional de crianças menores de 3 anos em Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil, 2016: um estudo descritivo. *Epidemiol. Serv. Saúde.* 2019; 28 (1): e2017507
8. Lopes WC, Marques FKS, Oliveira CF, Rodrigues JA, Silveira MF, Caldeira AP, Pinho L. Alimentação de crianças nos primeiros dois anos de vida. *Rev Paul de Pediatr.* 2018; 36 (2): 164 - 170.
9. Rebouças AG, Bernardino IM, Dutra ER, Imparato JCP, Duarte DA, Flório FM. Factors associated with feeding practices among Brazilian children aged 12 to 23 months old. *Rev Bras Saúde Mater Infant.* 2020; 20 (4): 1041-1055.
10. Nunes LM, Führ J, Belin CHS, Moreira PR, Neves RO, de Brito ML, Morando LA, Mariath AAS, Gomes E, Bernardi JR. Complementary feeding methods in the first year of life: a study protocol for a randomized clinical trial. *Trials.* 2021; 22 (1): 687.
11. U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. 2015–2020 Dietary Guidelines for Americans. 8 ed.; 2015. Disponível em: <http://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/>. Acesso em: 31 out. 2021.
12. Spinelli, MGN, Goulart RMM, Santos ALP, Guimiero LDC, Farhud CC, Freitas EBD, Dantas LF. Consumo alimentar de crianças de 6 a 18 meses em creches. *Rev Nutr.* 2003; 16 (4): 409 - 414.

13. Pereira, AS, Peixoto NGA, Neto JFN, Lanzillotti, HS, Soares EA. Estado nutricional de pré-escolares de creche pública: um estudo longitudinal. *Cad. saúde colet.* 2013; 21 (2): 140 - 147.
14. Wiley AS, Joshi SM, Lubree HG, Bhat DS, Memane NS, Raut DA, Yajnik CS. IGF-I and IGFBP-3 concentrations at 2 years: associations with anthropometry and milk consumption in an Indian cohort. *Eur J Clin Nutr.* 2018; 72 (4): 564 - 571.
15. Braun KV, Erler NS, Kiefte-de Jong JC, Jaddoe VW, van den Hooven EH, Franco OH, Voortman T. Dietary Intake of Protein in Early Childhood Is Associated with Growth Trajectories between 1 and 9 Years of Age. *J Nutr.* 2016; 146 (11): 2361 - 2367.
16. Durão C, Oliveira A, Santos AC, Severo M, Guerra A, Barros H, Lopes C. Protein intake and dietary glyceic load of 4-year-olds and association with adiposity and serum insulin at 7 years of age: sex-nutrient and nutrient-nutrient interactions. *Int J Obes (Lond).* 2017;41 (4):533 - 541.
17. Hörnell A, Lagström H, Lande B, Thorsdottir I. Protein intake from 0 to 18 years of age and its relation to health: a systematic literature review for the 5th Nordic Nutrition Recommendations. *Food Nutr Res.* 2013; 57.
18. Souza CAN, Silva GL, Menezes RCE, Araújo AC, Toloni MHA, Oliveira MAA. Adequação nutricional e desperdício de alimentos em Centros de Educação Infantil. *Ciência & Saúde Coletiva.* 2018; 23 (12): 4177-4188.
19. Tuma RC, Costa TH, Schmitz BA. Dietary and anthropometric assessment of three pre-schools from Brasilia, Federal District, Brazil. *Rev Bras Saude Mater Infant.* 2005; 5: 419 - 428.
20. Barbosa RM, Soares EA, Lanzillotti HS. Assessment of nutrients intake of children in a charity daycare center: application of dietary reference intake. *Rev Bras Saúde Mater Infant.* 2007; 7: 159 - 166.
21. Pedraza DF, Queiroz D, Gama JSFA. Avaliação do consumo alimentar de crianças brasileiras assistidas em creches: uma revisão sistemática. *Rev Bras Saúde Matern Infant.* 2015; 15 (1): 17 - 31.

22. Silveira GLL, Neves LF, Pinho L de. Fatores associados à alimentação entre crianças atendidas em creches públicas de Montes Claros. R. Assoc Bras Nutr. 2018; 8(2): 20 - 26.
23. Villa JKD, Silva AR, Santos TSSS, Ribeiro AQ, Pessoa MC, Sant'Ana LFR. Padrões alimentares de crianças e determinantes socioeconômicos, comportamentais e maternos. Rev Paul Pediatr. 2015; 33 (3): 302 -309.
24. Maximino P, Barbosa AS, Viana NP, Morimoto JM, Nogueira LR, Machado RHV, Fisberg M. Crianças com dificuldades alimentares apresentam um consumo excessivo de bebidas açucaradas. Arch. Health. Sci. 2019; 26 (2): 111 - 115.
25. Giesta JM, Zoche E, Corrêa RS, Bosa VL. Fatores associados à introdução precoce de alimentos ultraprocessados na alimentação de crianças menores de dois anos. Ciênc. saúde colet. 2019; 24 (7): 2387 – 2397.
26. Wang L, Grieken AV, Velde LAVD, Vlasbom E, Beltman M, Hoir MPL, Boere-Boonekamp MM, Raat H. Factors associated with early introduction of complementary feeding and consumption of non-recommended foods among Dutch infants: the BeeBOFT study. BMC Public Health. 2019; 19:388.
27. Dallazen C, Silva SA, Gonçalves VSS, Nilson EAF, Crispim SP, Lang RMF, Moreira JD, Tietzmann DC, Vitolo MR. Introdução de alimentos não recomendados no primeiro ano de vida e fatores associados em crianças de baixo nível socioeconômico. Cad. Saúde Pública 2018; 34 (2): e00202816.
28. Silva MS, et al. Relação entre os tipos de aleitamento materno e o consumo de vitamina A e ferro em crianças de 6 a 12 meses. Ciência & Saúde Coletiva. 2019; 24 (11): 4009-4018.
29. Fidelis CMF, Osório MM. Consumo alimentar de macro e micronutrientes de crianças menores de cinco anos no Estado de Pernambuco, Brasil. Rev. Bras. Saude Mater. Infant. 2007; 7 (1): 63 - 74.
30. Vossenaar, M, Beusekom IV, Alvey J, Doak CM, Solomons NW. Several problem nutrients are identified in the complementary diet of 6 to 11 month old breastfed children in Western Guatemala. Asia Pac J Clin Nutr. 2018; 27 (5): 1084 – 1094.

8. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

A amostra estudada apresentou inadequações no consumo dos nutrientes, sendo estas observadas não apenas sob o aspecto da deficiência, mas também pelos excessos.

Em relação aos micronutrientes, o ferro apresentou-se em déficit de consumo em ambas as idades, sendo associado a ida da criança aos 12 meses à escola de educação infantil; o zinco aproximou-se do adequado aos 9 meses, porém aos 12 meses observou-se um elevado consumo, ultrapassando a recomendação para idade. No que se refere aos demais macronutrientes, os mesmos obtiveram seu consumo abaixo do que seria o esperado para a faixa etária.

As crianças que estavam na condição de aleitamento materno misto aos 12 meses, tiveram associação a um maior consumo de calorias quando comparadas com as outras crianças que recebiam leite materno e alimentação artificial. Foi observado consumo proteico elevado em ambas idades com significância estatística no sexo feminino. Isto demonstra a baixa qualidade dos alimentos que essas crianças consomem, pois embora tenham aporte proteico acima das recomendações dietéticas, apresentam carências nutricionais em relação aos micronutrientes e aos demais macronutrientes.

Diante desses achados, vale ressaltar a importância de uma alimentação contendo todos nutrientes de forma adequada e de acordo com os valores de referência para cada faixa etária, pois é nessa fase que há a deficiência de macronutrientes e micronutrientes, devido a sua exposição aos alimentos e a vulnerabilidade da idade. Por isso, identificar a presença da adequação dos grupos alimentares são cruciais para o desenvolvimento e crescimento esperado, com o objetivo de planejar intervenções com estratégias fundamentadas na promoção de ações globais e específicas. Sendo assim, se faz necessário mais estudos longitudinais que abordem o tema da adequação nutricional e sua repercussão na saúde desta população.

9. ANEXOS

ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

do projeto GPPG ou CAAE _____

Título do Projeto: **MÉTODOS DE INTRODUÇÃO DA ALIMENTAÇÃO COMPLEMENTAR EM CRIANÇAS: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO**

Você e a criança pela qual você é responsável, estão sendo convidados a participar de uma pesquisa cujo objetivo é avaliar e comparar 3 diferentes formas de iniciar a alimentação infantil aos 6 meses de idade. Esta pesquisa está sendo realizada pelo Serviço de Pediatria do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA).

Se você concordar com a participação na pesquisa, os procedimentos envolvidos são os seguintes:

1º) quando a criança estiver entre **4-6 meses de idade** vocês irão a uma Clínica de Nutrição, em datas e horários pré-agendados, e receberão orientações sobre a introdução da alimentação complementar da criança com profissionais médicos, nutricionistas e fonoaudiólogos. Também participarão de uma oficina de preparação dos alimentos numa cozinha especializada. Neste mesmo dia você responderá perguntas sobre a criança (alimentação e aleitamento materno) e sobre você (alimentação, escolaridade, renda familiar, dados do parto, objetos que tem em casa). Também serão coletados dados de peso, altura ou comprimento e medidas corporais da criança e de você.

2º) quando a criança estiver com **7, 9 e 12 meses de idade** você receberá um telefonema com perguntas sobre a alimentação dela.

3º) quando a criança estiver com **9 meses de idade** vocês receberão uma visita na sua casa para reforçar as orientações sobre a alimentação. Também serão coletados dados de peso, altura ou comprimento e medidas corporais da criança.

4º) quando a criança estiver com **12 meses de idade** serão coletados dados antropométricos de peso, altura ou comprimento e medidas corporais da criança e de você. Também haverá a coleta de 6 milímetros de sangue (menos que 1 colher de sopa) da criança para avaliar se ela está com anemia por falta de ferro. Tudo isso ocorrerá no Centro de Pesquisas Clínicas do Hospital de Clínicas de Porto Alegre, em dia e horário pré-agendados.

Em qualquer momento poderá fazer contato com a equipe do estudo com a finalidade de sanar qualquer dúvida que tiver em relação à alimentação.

Os possíveis riscos ou desconfortos decorrentes da participação na pesquisa são mínimos tanto para a criança quanto para você. Nas entrevistas você poderá se sentir constrangido em responder algumas perguntas. Nas medidas do corpo poderá haver um leve desconforto, tanto para você quanto para a criança. A coleta de sangue da criança poderá causar leve sensação de dor e desconforto no local, com presença ou não de mancha roxa (hematoma) que deverá desaparecer em alguns

dias. Todos esses desconfortos serão minimizados pela execução por profissionais experientes.

Os possíveis benefícios decorrentes da participação na pesquisa são as orientações médicas, nutricionais e fonoaudiológicas sobre as práticas de introdução alimentar e o acompanhamento nos meses seguintes do processo de alimentação que você e a criança receberão. Além disso, a coleta de sangue permitirá o diagnóstico de uma possível anemia por falta de ferro no sangue. A sua participação também contribuirá para o aumento do conhecimento sobre o assunto estudado e poderá beneficiar futuras crianças, além do (a) seu (ua) filho (a).

A participação na pesquisa é totalmente voluntária, ou seja, não é obrigatória. Caso você decida não autorizar a participação, ou ainda, retirar a autorização após a assinatura desse Termo, não haverá nenhum prejuízo ao atendimento que o participante da pesquisa recebe ou possa vir a receber na instituição.

Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela participação na pesquisa e não haverá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos, porém, poderá haver ressarcimento por despesas decorrentes da participação (ex.: despesas de transporte e alimentação), cujos custos serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa.

Caso ocorra alguma intercorrência ou dano, resultante da pesquisa, o participante receberá todo o atendimento necessário, sem nenhum custo pessoal.

Os dados coletados durante a pesquisa serão sempre tratados confidencialmente. Os resultados serão apresentados de forma conjunta, sem a identificação dos participantes, ou seja, os nomes não aparecerão na publicação dos resultados.

Caso você tenha dúvidas, poderá entrar em contato com o pesquisador responsável Prof. Leandro Meirelles Nunes ou com a pesquisadora Profa. Juliana Rombaldi Bernardi, pelo telefone (51)33598293 ou com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), pelo telefone (51) 33597640, ou no 2º andar do HCPA, sala 2227, de segunda à sexta, das 8h às 17h.

Esse Termo é assinado em duas vias, sendo uma para o participante e seu responsável e outra para os pesquisadores.

Nome da criança:

Nome do participante (responsável pela criança)

Assinatura

Nome do pesquisador que aplicou o Termo

Assinatura

Local e Data: _____

ANEXO C: CHECKLIST DE CHECAGEM DE SEGUIMENTO DO MÉTODO PROPOSTO

1. **Seu bebê vai a creche?** () Sim () Não
 Se sim, desde quando? _____ meses
 Qual turno? () manhã () tarde () integral

2. **Seu bebê já ficou doente?** () Sim () Não
 Se sim, desde quando? _____ meses
 Fez tratamento com medicação? () Sim () Não
 Qual? _____
 Durante este período, mudou algo na alimentação? () Sim () Não
 O que mudou? _____

3. **Com quantos meses (ou dias) seu bebê começou a comer?** _____

4. **Quando a criança começou a comer, qual era a consistência dos alimentos?**
 Liquidificados () Sim () Não
 Passados na peneira () Sim () Não
 Raspados () Sim () Não
 Amassados com o garfo () Sim () Não
 Cortados em formato de tira ou bastão () Sim () Não
 Na consistência da família () Sim () Não
 Outro: _____

5. **Qual a consistência da comida do seu filho (a) hoje?**
 Liquidificados () Sim () Não
 Passados na peneira () Sim () Não
 Raspados () Sim () Não
 Amassados com o garfo () Sim () Não
 Cortados em formato de tira ou bastão () Sim () Não
 Na consistência da família () Sim () Não
 Outro: _____

6. Durante as refeições seu filho (a):

Leva os alimentos a boca sozinho (a): () Sim () Não

Recebe alimentos de colheradas: () Sim () Não

7. No almoço da criança sempre contém:

Cereais ou tubérculos (arroz, aipim, massa ou batatas): () Sim () Não

Leguminosas (feijão, lentilha): () Sim () Não

Carnes ou ovo: () Sim () Não

Legumes ou verduras: () Sim () Não

8. No jantar da criança sempre contém:

Cereais ou tubérculos (arroz, aipim, massa ou batatas): () Sim () Não

Leguminosas (feijão, lentilha): () Sim () Não

Carnes ou ovo: () Sim () Não

Legumes ou verduras: () Sim () Não

9. A criança come frutas:

() todos os dias

() nem todos os dias

() nunca

10. Segue o métodos de introdução alimentar proposto? (preenchimento pelas pós graduandas): () Sim () Não