

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS**  
**FACULDADE DE NUTRIÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO**



**CONSUMO DE MICRONUTRIENTES ENTRE MULHERES NO**  
**PÓS-PARTO E A INSEGURANÇA ALIMENTAR**

**JÉSSICA KARLLA SILVA FREIRE**

**MACEIÓ**  
**2022**

**JÉSSICA KARLLA SILVA FREIRE**

**CONSUMO DE MICRONUTRIENTES ENTRE MULHERES NO PÓS-  
PARTO E A INSEGURANÇA ALIMENTAR**

Dissertação apresentada à Faculdade de  
Nutrição da Universidade Federal de Alagoas  
como requisito à obtenção do título de Mestre  
em Nutrição.

Orientador(a): **Profa. Dra. Risia Cristina Egito de Menezes**

Faculdade de Nutrição

Universidade Federal de Alagoas

Coorientador(a): **Profa. Dra. Maria Izabel Siqueira de Andrade**

Faculdade de Nutrição

Universidade Federal de Alagoas

**MACEIÓ**

**2022**

Catálogo na Fonte  
Universidade Federal de Alagoas  
Biblioteca Central  
Divisão de Tratamento Técnico  
Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

F866c Freire, Jéssica Karlla Silva.  
Consumo de micronutrientes entre mulheres no pós-parto e a insegurança alimentar / Jéssica Karlla Silva Freire. – Maceió, 2022.  
85 f. : il.

Orientadora: Risia Cristina Egito de Menezes.  
Co-orientadora: Maria Izabel Siqueira de Andrade.  
Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Universidade Federal de Alagoas.  
Faculdade de Nutrição. Programa de Pós-Graduação em Nutrição, 2022.

Bibliografia: f. 54-61.  
Apêndices: f. 63-74.  
Anexos: f. 76-85.

1. Ingestão de alimentos. 2. Nutrientes. 3. Vitaminas. 4. Minerais. 5. Período pós-parto. 6. Insegurança alimentar. 7. Aleitamento materno. I. Título.

CDU: 612.39:618.46

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, que tanto me deu força, e por estar presente em todos os momentos.

Aos meus pais, por todo amor, cuidado e ensinamentos.

Ao meu namorado, Bruno, por toda a paciência, entender minha ausência e se fazer presente mesmo quando a distância física precisou acontecer; ao meu sogro, Sr. João, e a querida Sandra, pelo cuidado e por tornarem essa fase mais leve.

À minha família, por torcer por meu sucesso e felicidade.

À minha turma, em especial, Amália, Priscilla, Alice, Thays, Janayna e Clécia, que mesmo a Pandemia impossibilitando nosso convívio pessoalmente, dividimos momentos para além das disciplinas e atividades, e formamos laços com base no respeito e companheirismo.

Às minhas orientadoras, Professoras Risia e Izabel, por toda a atenção, paciência e dedicação. Obrigada por terem acreditado em mim e terem segurado minha mão ao longo de todo esse processo.

Ao professor Jonas Silveira, por todas as aulas, reflexões, e esclarecimentos, que foram tão norteadores e significativos ao longo da construção deste trabalho.

A todas(os) as(os) professoras(es) do Programa de Pós-Graduação em Nutrição (PPGNUT) da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), por terem se reinventado diante do “novo” que tivemos que lidar, por toda a criatividade, dedicação, e por terem contribuído na minha formação, compartilhando conhecimentos e experiências. Serão grandes fontes de inspiração.

À aluna Ludmila, por ter sido tão presente e não ter desistido diante das dificuldades.

À Amanda Menezes, Secretária da Faculdade de Nutrição, pela paciência, disponibilidade e dedicação; e ao Sr. Adriano, auxiliar de serviços gerais, por todo cuidado e toda acolhida.

Aos amigos que a Nutrição me trouxe, especialmente Mônica e Juliene, por toda a compreensão, palavra amiga e por estarem à frente das nossas responsabilidades quando eu não conseguia está presente.

À toda equipe de pesquisa do Projeto SAND: Saúde, Alimentação, Nutrição e Desenvolvimento Infantil, pela dedicação e perseverança ao longo dessa jornada, sobretudo durante as coletas de campo, e às mulheres, que permitiram a presença da equipe em suas casas, e por terem doado seu tempo.

A todas (os) que, direta ou indiretamente, contribuíram para a construção desse trabalho.

**Minha GRATIDÃO!**

## RESUMO GERAL

FREIRE, J. K. S. **Consumo de micronutrientes entre mulheres no pós-parto e a insegurança alimentar**. [Dissertação]. Maceió: Faculdade de Nutrição; 2022. 85 f.

Tivemos por objetivo avaliar a tendência de consumo de micronutrientes, prevalência de inadequação, bem como identificar fatores de risco associados ao consumo de micronutrientes entre mulheres (n=240), no período de um ano pós-parto. Analisamos dados de uma coorte realizada em uma região economicamente vulnerável do Brasil entre 2017-2018. O consumo de micronutrientes (Ferro, Zinco e das vitaminas A, B<sub>9</sub>, B<sub>12</sub> e C) foi avaliado a partir de dois recordatórios 24 horas, em três etapas (3, 6 e 12 meses pós-parto), utilizado o *Multiple Source Method* nos cálculos de ajuste de variabilidade intrapessoal. Para avaliar os fatores de risco associados ao consumo alimentar foi utilizado modelo linear generalizado de efeito misto. Observamos elevada prevalência de inadequação do consumo para a maioria dos micronutrientes, exceto para o ferro, nos três períodos avaliados, com tendência de redução de consumo, ao longo de um ano, exceto para a vitamina C. Identificamos altas frequências de inadequação em todos os recortes de tempo analisados para zinco, vitamina A e B<sub>9</sub>, com destaque para vitamina B<sub>9</sub> que apresentou valores de inadequação acima de 90%, nas três etapas do estudo. O percentual de inadequação da vitamina C chegou a cerca de 40% no 6º mês, e a vitamina B<sub>12</sub>, atingiu quase 20% de inadequação no período correspondente ao 12º mês pós-parto. Houve menor consumo alimentar entre as mulheres que amamentaram seus filhos, de forma exclusiva, pelo tempo  $\leq 90$  dias (zinco  $\beta$ :-0.10,  $p=0.017$ ; ferro  $\beta$ :-0.09,  $p=0.056$ ; vitamina A  $\beta$ :-0.25,  $p=0.036$ ; vitamina B<sub>9</sub>  $\beta$ :-0.17,  $p=0.010$ ; vitamina C  $\beta$ :-1,00,  $p=0.000$ ), e que apresentam algum grau de insegurança alimentar (zinco  $\beta$ :-0.13,  $p=0.000$ ; ferro  $\beta$ :-0.09,  $p=0.048$ ; vitamina C  $\beta$ :-0.44,  $p=0.023$ ). O consumo de micronutrientes entre mulheres, no pós-parto, que vivem nessa região marcada pela vulnerabilidade social, no geral apresentou tendência de redução ao longo do período analisado, alta prevalência de inadequação, para a maioria dos nutrientes. Os fatores tempo pós-parto, menor período de aleitamento materno exclusivo e insegurança alimentar permaneceram associados, de forma estatisticamente significativa, ao menor consumo das vitaminas e minerais analisados nos modelos explicativos testados.

**Palavras-chave:** consumo alimentar; nutrientes, vitaminas, minerais, mulher pós-parto, insegurança alimentar, aleitamento materno.

FREIRE, J. K. S. Micronutrient consumption among postpartum women and food insecurity. [Dissertation]. Maceió: Faculty of Nutrition; 2022. 85 p.

## ABSTRACT

We aimed to assess the micronutrient consumption trend, prevalence of inadequacy, as well as to identify risk factors associated with the consumption of micronutrients among women (n=240), within one-year postpartum. We analyzed data from a cohort carried out in an economically vulnerable region of Brazil between 2017-2018. The consumption of micronutrients (Iron, zinc and vitamins A, B<sub>9</sub>, B<sub>12</sub> and C) was evaluated using two 24-hour recalls, in three stages (3, 6 and 12 months postpartum) the Multiple Source Method was used in the intrapersonal variability adjustment calculations. To assess the risk factors associated with food consumption, generalized linear mixed-effect model was used. We observed a high prevalence of inadequate consumption for most micronutrients, except for Iron, in the three periods evaluated, with a tendency to reduce consumption, over a year, except for vitamin C. We identified high frequencies of inadequacy in all periods analyzed for Zinc, vitamin A and B<sub>9</sub>, with emphasis on vitamin B<sub>9</sub>, which showed inadequacy values above 90%, in the three stages of the study. The percentage of inadequacy of vitamin C reached about 40% in the 6th month, and vitamin B<sub>12</sub>, reached almost 20% inadequacy in the period corresponding to the 12th postpartum month. There was lower food consumption among women who breastfed their children, exclusively, for  $\leq 90$  days (Iron  $\beta$ :-0.09,  $p=0.056$ ; Zinc  $\beta$ :-0.10,  $p=0.017$ ; vitamin A  $\beta$ :-0.25,  $p=0.036$ ; vitamin B<sub>9</sub>  $\beta$ :-0.17,  $p=0.010$ ; vitamin C  $\beta$ :-1.00,  $p=0.000$ ), and who have some degree of food insecurity (Iron  $\beta$ :-0.09,  $p=0.048$ ; Zinc  $\beta$ :-0.13,  $p=0.000$ ; vitamin C  $\beta$ :-0.44,  $p=0.023$ ). The consumption of micronutrients among women, in the postpartum period, who live in this region marked by social vulnerability, generally showed a downward trend over the analyzed period, high prevalence of inadequacy, for most nutrients. The time postpartum factors, shorter period of exclusive breastfeeding and food insecurity remained associated, in a statistically significant way, lower consumption of vitamins and minerals analyzed in the explanatory models tested.

**Keywords:** food intake; nutrients, vitamins, minerals, postpartum women, food insecurity, breastfeeding.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Revisão de Literatura		Página
<b>Figura 1</b>	Fatores determinantes do consumo alimentar em mulheres.	20
 <b>Artigo Científico Original</b>		
<b>Figura 1</b>	Fluxograma da amostra do estudo formado por mulheres pertencentes a uma coorte. Rio Largo, Alagoas, Brasil, 2017-2018. <b>(A)</b> Três gestações gemelares; <b>(B)</b> Os percentuais foram calculados com base na população de mães na etapa nascimento (até 24h pós-parto).	48

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

Revisão de Literatura		Página
<b>Quadro 1</b>	Valores diários dos minerais Ferro, Zinco, e das vitaminas A, B <sub>9</sub> , B <sub>12</sub> e C segundo as faixas etárias de mulheres - adolescentes e adultas, propostos pelo <i>Institute of Medicine</i> .	15
<b>Quadro 2</b>	Valores diários dos minerais Ferro, Zinco e das vitaminas A, B <sub>9</sub> , B <sub>12</sub> e C, B12 segundo as faixas etárias de mulheres pós-parto em prática de aleitamento materno- adolescentes e adultas, propostos pelo <i>Institute of Medicine</i> .	17
 <b>Artigo Científico Original</b>		
<b>Tabela 1</b>	Características da população de estudo (mulheres incluídas e excluídas das análises), 2017-2018.	34
<b>Tabela 2</b>	Tendência de consumo e percentual de inadequação de consumo de micronutrientes entre mulheres no período de um ano pós-parto (3º, 6º e 12º meses) no projeto SAND, 2017-2018.	35
<b>Tabela 3</b>	Fatores de risco associados ao consumo de micronutrientes entre mulheres no período de um ano pós-parto, segundo modelos lineares generalizados de efeitos mistos. SAND, 2017-2018.	36
<b>Tabela complementar</b>	Índices de qualidade dos modelos ajustados excluídos e do modelo final.	49



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIC	Akaike Information Criterion
AME	Aleitamento Materno Exclusivo
BIC	Bayesian Information Criterion
EAR	Estimated Average Requirement
EAAB	Estratégia Amamenta e Alimenta Brasil
ENDEF	Estudo Nacional de Despesas Familiares
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IHAC	Iniciativa Hospital Amigo da Criança
IA	Insegurança Alimentar
MSM	Multiple Source Method
OMS	Organização Mundial da Saúde
PNS	Pesquisa Nacional de Saúde
POF	Pesquisa de Orçamento Familiar
RDA	Recommended Dietary Allowances
RE	Equivalente de Retinol
R24h	Recordatório 24 horas
SAND	Saúde, Alimentação, Nutrição e Desenvolvimento Infantil
UL	Tolerable Upper Intake Level
VIGISAN	Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da COVID-19 no Brasil
VIGITEL	Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico

## SUMÁRIO

	Pág.
<b>1. INTRODUÇÃO GERAL.....</b>	<b>9</b>
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>12</b>
2.1 PERFIL DO CONSUMO ALIMENTAR EM MULHERES: HISTÓRICO E EVOLUÇÃO .....	13
2.2 CONSUMO ALIMENTAR DE MICRONUTRIENTES EM MULHERES: CONTEXTO E RECOMENDAÇÕES NO PERÍODO PRÉ E PÓS-PARTO.....	14
2.3 FATORES DETERMINANTES E REPERCUSSÕES DO CONSUMO ALIMENTAR INADEQUADO EM MULHERES: ÊNFASE NO PRIMEIRO ANO PÓS-PARTO, ALEITAMENTO MATERNO EXCLUSIVO E INSEGURANÇA ALIMENTAR.....	18
2.4 MÉTODO PARA ANÁLISE DO CONSUMO ALIMENTAR EM ESTUDOS EPIDEMIOLÓGICOS: DESTAQUE PARA O RECORDATÓRIO ALIMENTAR 24 HORAS .....	23
2.5 ESTRATÉGIAS PARA O ACESSO À ALIMENTAÇÃO ADEQUADA.....	24
<b>3. ARTIGO CIENTÍFICO ORIGINAL.....</b>	<b>26</b>
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>51</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>53</b>
<b>APÊNCICES.....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>75</b>

## **1 INTRODUÇÃO GERAL**

Esta pesquisa de mestrado tem como finalidade investigar a prevalência de inadequação, tendência de consumo de micronutrientes, e os fatores de risco associados ao consumo de micronutrientes entre mulheres em área de vulnerabilidade socioeconômica, no período de um ano pós-parto. Dessa forma, apresenta-se na primeira parte da dissertação aspectos gerais sobre o consumo alimentar, e os fatores determinantes e repercussões do consumo alimentar inadequado entre mulheres, com destaque para o primeiro ano pós-parto e para a insegurança alimentar. Em seguida, serão expostos os resultados do artigo científico, a partir de dados coletados do Projeto SAND (Saúde, Alimentação, Nutrição e Desenvolvimento Infantil), uma coorte prospectiva realizada no município de Rio Largo/AL.

A má nutrição tem sido historicamente pesquisada e abordada sob dois caminhos distintos, com foco em subnutrição, insegurança alimentar e deficiências de micronutrientes, ou tratando-se de sobrepeso, obesidade e excesso alimentar. No entanto, por meio da rápida transição nutricional global, uma proporção crescente de indivíduos está exposta a diferentes formas de má nutrição durante o curso de vida e ao desenvolvimento da chamada *Double Burden of Malnutrition* (WELLS et al., 2020).

Tal fenômeno pode se manifestar em nível individual, familiar e populacional, através do desenvolvimento simultâneo de dois ou mais tipos de má nutrição, como a presença de obesidade e anemia, ou qualquer outra deficiência de vitaminas ou minerais (WHO, 2017). Globalmente, quase dois bilhões de pessoas sofrem de deficiências de micronutrientes, desfecho considerado um importante problema para a saúde pública (MELBY et al., 2020), e que tem as mulheres como uma população de risco. Isto se deve às suas maiores demandas fisiológicas relacionadas principalmente ao aspecto reprodutivo, levando a uma maior necessidade de nutrientes, sobretudo durante o pós-parto, principalmente com a lactação (MARANGONI et al., 2016).

O pós-parto é um período complexo por envolver entrelaçamento de aspectos biológicos, psicológicos comportamentais, relacionais, socioculturais, econômicos e de gênero. Exacerbam-se demandas da maternidade, resultando em importantes mudanças no estilo de vida da mulher (CABRAL & OLIVEIRA, 2010), que tende a priorizar o filho em detrimento às suas necessidades (DA NÓBREGA MAZZO et al., 2018).

Nesta fase do ciclo da vida da mulher, a alimentação saudável visa garantir nutrientes para atender as recomendações nutricionais (GILA-DÍAZ et al., 2021), favorecer a recuperação pós-parto (JOUANNE et al., 2021), bem como assegurar concentrações ótimas

de nutrientes e compostos essenciais à vida da criança recém nascida, através do aleitamento materno (MELO; OLIVEIRA; PEREIRA, 2020).

Uma ingestão deficiente em micronutriente como Ferro, Zinco, e vitaminas A, B<sub>9</sub>, B<sub>12</sub> e C estão relacionadas a carências nutricionais que podem aumentar o risco de anemias (ZLOTNIK; DRAGO; DE BARROS, 2021), hipovitaminose A (MARTINS & MASQUIO, 2019), xeroftalmia, cegueira evitável, lesões dermatológicas (BASTOS MAIA et al., 2019) no comprometimento da atuação do sistema imune, e estresse oxidativo, condição vivenciada pela mulher, principalmente durante o intenso processo metabólico da lactação (ANDRADE et al., 2022).

Aparicio et al. (2020) mostraram prevalências de inadequação de micronutrientes com percentuais superiores a 50% para nutrientes como a vitamina B<sub>9</sub> entre mulheres pós-parto. Dados semelhantes foram encontrados por Dos Santos et al. (2014) para o consumo de Zinco e vitamina A. Além disso, Lebrun et al. (2019) em estudo de coorte, revelaram redução na ingestão de Ferro, vitamina C e do complexo B, entre mulheres, ao longo do pós-parto.

Dentre os fatores determinantes do consumo alimentar inadequado, a insegurança alimentar é reconhecida como fenômeno complexo e multidimensional determinado, principalmente, pela pobreza e desigualdade social (BEZERRA; OLINDA; PEDRAZA, 2017). Franco et al. (2019) revelaram baixa qualidade da alimentação entre mulheres em insegurança alimentar, caracterizada por escolha de alimentos mais baratos, hipercalóricos e de baixo valor nutritivo.

Com base no exposto, os dados concernentes a temática de consumo alimentar entre mulheres pós-parto são escassos na literatura. No entanto, observa-se que o perfil da alimentação deste público vem sofrendo alterações importantes que impactam na saúde e na qualidade de vida, sendo caracterizado por um baixo consumo de alimentos *in natura*, principais fontes de vitaminas e minerais. Diante disso, o presente estudo objetiva investigar a prevalência de inadequação, tendência de consumo de micronutrientes, bem como os fatores de risco associados ao consumo de micronutrientes entre mulheres em área de vulnerabilidade socioeconômica, no período de um ano pós-parto.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

O consumo alimentar de micronutrientes entre mulheres pós-parto objetiva assegurar concentrações ótimas de nutrientes que impactam na saúde e na qualidade de vida da mulher e da criança recém-nascida. Neste contexto, esta revisão da literatura tem por finalidade apresentar características do consumo alimentar de micronutrientes entre mulheres, a partir de um breve histórico, evolução e contextualização, com ênfase nos fatores determinantes e repercussões do consumo inadequado, sobretudo durante o período pós-parto.

## 2.1 PERFIL DO CONSUMO ALIMENTAR EM MULHERES: HISTÓRICO E EVOLUÇÃO

A compreensão do cenário nutricional do Brasil iniciou em 1974 com o Estudo Nacional de Despesas Familiares (ENDEF 1974/1975) que trouxe dados representativos da situação nutricional nas macrorregiões brasileiras (IBGE, 1982). A partir deste período, pesquisas em âmbito nacional realizadas pelo Ministério da Saúde revelaram declínio da prevalência da desnutrição em mulheres em idade fértil, da década de 70 até 2010 (BRASIL, 2011) e aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade (BATISTA FILHO; RISSIN, 2003). Esse paradoxo marca a característica da transição nutricional no país, que influencia no estado nutricional, situação alimentar e condição de saúde dos brasileiros (DE SOUZA FURTADO et al., 2018).

A Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) 2017-2018, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em parceria com os Ministérios da Saúde e da Agricultura, evidenciou uma importante participação de alimentos *in natura* ou minimamente processados (metade das calorias adquiridas pelos domicílios), e de ingredientes culinários processados (pouco mais de um quinto das calorias), indicando, assim, predominância de padrões de consumo alimentar baseados em alimentos frescos e em preparações culinárias. Apesar disto, em uma análise temporal das POFs realizadas em 2002-2003, 2008-2009 e 2017-2018, observa-se que alimentos *in natura* ou minimamente processados e ingredientes culinários processados vêm perdendo espaço para alimentos processados e, sobretudo, para alimentos ultraprocessados (IBGE, 2020).

O Ministério da Saúde implantou, em 2006, a Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel). Na sua edição de 2018, o conjunto estudado contemplou as 27 unidades federativas brasileiras, encontrando uma frequência de consumo regular de frutas e hortaliças (consumo em cinco ou mais dias da semana) de 39,2% entre as mulheres avaliadas na pesquisa. Além

disso, foi relatado que o consumo de refrigerantes em cinco ou mais dias da semana (marcador de padrão não saudável de alimentação) foi de 11,6% nesse mesmo grupo (BRASIL, 2019).

Uma atualização da Vigitel realizada em 2019 trouxe uma ampliação quanto à quantidade de itens dos indicadores para padrões de alimentação saudável, adicionando o feijão às frutas e hortaliças disponíveis nas versões anteriores da pesquisa, sendo identificada uma frequência de 53,9% para o consumo de feijão em cinco ou mais dias da semana. Para os demais itens analisados, não houve alteração importante (39,8% para frutas e hortaliças *versus* 12,3% para refrigerantes (BRASIL, 2020).

Diante do panorama apresentado pelos inquéritos alimentares brasileiros, as principais mudanças que ocorreram no consumo alimentar das mulheres envolvem a substituição de alimentos *in natura* ou minimamente processados de origem vegetal e preparações culinárias à base desses alimentos por produtos industrializados prontos para consumo. Essas transformações, observadas com grande intensidade no Brasil, determinam, entre outras consequências, a ingestão excessiva de calorias e o desequilíbrio na oferta de nutrientes (BRASIL, 2014), que podem contribuir para o maior risco de deficiências de vitaminas e minerais (LOUZADA et al., 2015).

## 2.2 CONSUMO ALIMENTAR DE MICRONUTRIENTES EM MULHERES: CONTEXTO E RECOMENDAÇÕES NOS PERÍODOS PRÉ E PÓS-PARTO

No contexto do consumo alimentar de micronutrientes, as mulheres configuram uma população nutricionalmente vulnerável devido às suas maiores demandas fisiológicas principalmente relacionadas aos seus papéis reprodutivos, como uma maior necessidade de nutrientes durante a menstruação, gravidez e lactação (MARANGONI et al., 2016).

A POF 2017-2018 tem apresentado dados importantes de micronutrientes neste público, onde é possível destacar a prevalência de inadequação para os minerais Ferro (30,4%), Zinco (22,2%), e para as vitaminas A (80,1%), C (38,5%), B<sub>9</sub> (44,5%) e B<sub>12</sub> (17,1%) (IBGE, 2020), dados esses calculados com base nas *Estimated Average Requirement (EAR)*, propostos pelo *Institute of Medicine* (Quadro 1). Comparando esses dados com os divulgados na POF 2008-2009 (IBGE, 2011) foi possível identificar que na versão mais atualizada houve aumento de inadequação para todas essas vitaminas e esses minerais, sendo a vitamina A o micronutriente que apresentou a maior variação (72,4% para 80,1%) (IBGE, 2020).



Tratando-se do mineral Ferro, Cembranel et al. (2016) estimaram a ingestão dietética de micronutrientes no Sul do Brasil e revelaram dados de prevalência de inadequação na ingestão de Ferro em mulheres de 13,7%. A deficiência de Ferro tem sido estudada na população feminina por Bezerra et al. (2018), que revelaram prevalência de anemia de 18,6% em mulheres de idade fértil no município de Pernambuco, e Machado et al. (2019) encontraram valor de 12,3% prevalência de anemia nesse mesmo público utilizando dados provenientes de exames laboratoriais da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS 2013).

Cembranel et al. (2016) também encontraram valores de prevalência de inadequação de Zinco em mulheres (13%) entre 20-50 anos. A carência de Zinco pode levar a alterações no sistema imune, aumento de estresse oxidativo e da incidência de doenças degenerativas, atraso de crescimento e desenvolvimento, erupções cutâneas, dificuldade de cicatrização (MARET & SANDSTEAD, 2006).

Quadro 1. Valores diários dos minerais Ferro, Zinco, e das vitaminas A, B<sub>9</sub>, B<sub>12</sub> e C segundo as faixas etárias de mulheres - adolescentes e adultas propostos pelo *Institute of Medicine*.

Nutrientes	Adolescentes (14 – 18 anos)			Adultas (19 – 50 anos)		
	UL	EAR	RDA	UL	EAR	RDA
<b>Ferro<sup>3</sup></b>	45 mg	7,9 mg	15 mg	45 mg	8,1 mg	18 mg
<b>Zinco<sup>3</sup></b>	34 mg	7,3 mg	9 mg	40 mg	6,8 mg	8 mg
<b>Vitamina A<sup>3</sup></b>	2800 µg	485 µg	700 µg	3000 µg	500 µg	700 µg
<b>Vitamina B<sub>9</sub><sup>1</sup></b>	800 µg	330 µg	400 µg	1000 µg	320 µg	400 µg
<b>Vitamina B<sub>12</sub><sup>1</sup></b>	ND	2 µg	2,4 µg	ND	2 µg	2,4 µg
<b>Vitamina C<sup>2</sup></b>	1800 mg	56 mg	65 mg	2000 mg	60 mg	75 mg

ND: não foi possível estabelecer este valor; UL: *Tolerable Upper Intake Level*; EAR: *Estimated Average Requirement*; RDA: *Recommended Dietary Allowances*. 1: Valores propostos pelo *Institute of Medicine* (1998); 2: Valor proposto pelo *Institute of Medicine* (2000); 3: Valores propostos pelo *Institute of Medicine* (2002).

A vitamina A tem se destacado em função de sua atividade antioxidante, ou seja, pela sua capacidade de transformar e/ou diminuir a ação de oxidação dos radicais livres, impedindo seus efeitos danosos ao organismo (PANZIERA et al., 2011). Tureck et al. (2017) observaram ingestão média diária de 320,46µg/dia e percentual de ingestão insuficiente de 89,6% desse micronutriente em mulheres adultas, fato que esses autores

relataram parecer estar relacionada com a qualidade da dieta da população, constituída por alimentos de alto teor energético e baixo teor de nutrientes, configurando-se em uma dieta de risco para déficits em importantes nutrientes.

Quanto à ingestão de vitamina B<sub>9</sub>, esta vem sendo estudada em mulheres, sobretudo nas fases reprodutivas (gestação e lactação) com atuação bem estabelecida na prevenção dos defeitos no tubo neural (TALAULIKAR & ARULKUMARAN, 2011), como requisito no crescimento de feto, na formação de anticorpos (DA SILVIA et al., 2013) e prevenção de anemia megaloblástica em lactantes (LINHARES; CESAR, 2017). Dada essa importância bem como o aumento da prevalência de inadequação dessa vitamina no sexo feminino (44,5%) (IBGE, 2020), que sua ingestão adequada é um dos componentes do cuidado periconcepcional de mulheres em idade reprodutiva (BRASIL; AMARANTE; OLIVEIRA, 2017).

Araújo et al. (2013) revelaram prevalência de inadequação em vitamina B<sub>12</sub> de 12,6% em mulheres entre 20-59 anos. Dos Santos et al. (2014) encontraram dados similares (12%) em mulheres de 19-40 anos. A deficiência desta vitamina pode apresentar consequências patológicas como anemia megaloblástica e distúrbios neurológicos, e sendo a mulher pertencente ao binômio mãe-filho, essa deficiência pode ocorrer em virtude da utilização dos depósitos maternos durante gestação e lactação (BRITO et al., 2012).

Tureck et al. (2017) apresentam discussão quanto a ingestão média diária de 66,21µg/dia e percentual de ingestão insuficiente de 70,9% da vitamina C em mulheres. A atuação desse micronutriente vem sendo evidenciada na participação, em particular, na prevenção de processos deletérios dos radicais livres, e também nos lipídios plasmáticos, protegendo contra os danos causados pelos radicais peróxidos na peroxidação lipídica (WONG; CHIN; IMA-NIRWANA, 2020).

No período pós-parto, as necessidades nutricionais de micronutrientes estão aumentadas na mulher a fim de manter um bom funcionamento do corpo, favorecer a recuperação do pós-parto bem como a lactação (Quadro 2). Nutrientes como o Ferro, Zinco, e as vitaminas A, B<sub>9</sub>, B<sub>12</sub> e C, desempenham papéis importantes neste contexto, onde a deficiência acarreta prejuízos para a saúde da mulher e para o desenvolvimento da criança que está em aleitamento materno (JOUANNE et al., 2021).

Dos Santos et al. (2014) em um estudo transversal, com dados provenientes da POF 2008-2009, sobre consumo alimentar e a prevalência de ingestão inadequada de nutrientes entre gestantes, mulheres pós-parto praticando aleitamento materno e

mulheres em idade reprodutiva, revelaram que em mulheres lactantes, a prevalência foi maior do que em mulheres em idade reprodutiva para Zinco (64% versus 20%), e para as vitaminas A (95% versus 72%), B<sub>9</sub> (72% versus 40%) e C (56% versus 37%). Os autores concluíram que lactantes no Brasil não alteram adequadamente sua ingestão alimentar de acordo com suas necessidades.

Quadro 2. Valores diários dos minerais Ferro, Zinco e das vitaminas A, B<sub>9</sub>, B<sub>12</sub> e C, B<sub>12</sub> segundo as faixas etárias de mulheres pós-parto em prática de aleitamento materno-adolescentes e adultas propostos pelo *Institute of Medicine*.

Nutrientes	Adolescentes (14 – 18 anos)			Adultas (19 – 50 anos)		
	UL	EAR	RDA	UL	EAR	RDA
<b>Ferro</b> <sup>3</sup>	45 mg	7 mg	10 mg	45 mg	6,5 mg	9 mg
<b>Zinco</b> <sup>3</sup>	34 mg	10,9 mg	14 mg	40 mg	10,4 mg	12 mg
<b>Vitamina A</b> <sup>3</sup>	2800 µg	885 µg	1200 µg	3000 µg	900 µg	1300 µg
<b>Vitamina B<sub>9</sub></b> <sup>1</sup>	800 µg	450 µg	500 µg	1000 µg	450 µg	500 µg
<b>Vitamina B<sub>12</sub></b> <sup>1</sup>	ND	2,4 µg	2,8 µg	ND	2,4 µg	2,8 µg
<b>Vitamina C</b> <sup>2</sup>	1800 mg	96 mg	115 mg	2000 mg	100 mg	120 mg

ND: não foi possível estabelecer este valor; UL: *Tolerable Upper Intake Level*; EAR: *Estimated Average Requirement*; RDA: *Recommended Dietary Allowances*. 1: Valores propostos pelo *Institute of Medicine* (1998); 2: Valor proposto pelo *Institute of Medicine* (2000); 3: Valores propostos pelo *Institute of Medicine* (2002).

Uma revisão sistemática para a caracterização nutricional e sociodemográfica de mulheres que estavam amamentando, revelou carências, sobretudo de vitamina A, com as frequências de inadequações entre 9% - 26% neste grupo estudado. A predominância da amostra deste estudo foi de adultas jovens, com escolaridade variada e baixa renda, condições que demandam intervenções para contribuir com a melhoria das condições de saúde assim como para lidar com carências nutricionais (FERREIRA et al., 2018).

Lebrun et al. (2019) em uma coorte que avaliou o consumo alimentar e a qualidade da dieta de mulheres no final da gestação até seis meses pós-parto mostrou diminuição ingestão de micronutrientes como Ferro, e vitaminas A, C, e vitaminas do complexo B ao longo do tempo. Esses autores associaram os dados encontrados à diminuição do uso de suplementos, a ingestão de energia abaixo das necessidades estimadas, a menor ingestão de vegetais e frutas, bem como o aumento das necessidades

de micronutrientes, que podem colocar as mulheres, principalmente as lactantes, em risco de deficiências nutricionais.

Estudo longitudinal realizado com mulheres espanholas durante a gestação e pós-parto imediato revelou baixo consumo de vitamina C após o parto, o que segundo os autores provavelmente pode ser atribuído ao consumo abaixo da recomendação de frutas e legumes. Revelou ainda que o consumo de Ferro se manteve em 7,6 mg/dia entre a gestação ao pós-parto, valor abaixo da recomendação para esses dois ciclos de vida (APARICIO et al., 2020).

As necessidades de micronutrientes em mulheres pós-parto, sobretudo em lactantes, estão aumentadas, e as recomendações compreendem o aumento do aporte energético da dieta e o consumo de uma alimentação variada, visando entre outras demandas, atender o elevado aporte de vitaminas e minerais (ALLEN, 2005). A concentração de alguns destes nutrientes no leite humano é fortemente influenciada pela alimentação da mulher (MARIANI NETO, 2018). Nesse sentido, o consumo de alimentos ricos em tais nutrientes pode trazer benefícios tanto para a mãe quanto para o recém-nascido, pois contribuirá para a composição e a qualidade do leite materno (ANDRADE et al., 2022).

### 2.3 FATORES DETERMINANTES E REPERCUSSÕES DO CONSUMO ALIMENTAR INADEQUADO EM MULHERES: ÊNFASE NO PRIMEIRO ANO PÓS-PARTO, ALEITAMENTO MATERNO EXCLUSIVO E INSEGURANÇA ALIMENTAR

Os padrões alimentares das mulheres são influenciados por fatores sociais, demográficos e comportamentais, dos quais se destacam a idade, escolaridade, situação laboral, região de nascimento, estado nutricional, história familiar de hipertensão e tabagismo (TEIXEIRA et al., 2018). Além disso, a estrutura familiar, presença ou não de empregada doméstica, as preferências pessoais e familiares, nascimento de filhos e inquietações com relação à saúde e idade, a renda, o tipo de trabalho remunerado realizado, também são variáveis que ocasionam transformações alimentares (LELIS, TEIXEIRA E SILVA, 2012).

As mulheres vêm assumindo um espaço cada vez maior no mundo público do trabalho remunerado, um local que era majoritariamente masculino, e a renda adquirida com o trabalho aumentou a possibilidade de investir em alimentação. Porém, esse investimento, muitas vezes, estava relacionado à quantidade de alimentos que podiam

ser adquiridos e não com a qualidade nutricional dos mesmos. A preocupação com a qualidade aparece quando relacionada à influência do nascimento dos filhos para a vida das mulheres. Nesse sentido, há relatos quanto à preocupação em transmitir exemplos de uma boa alimentação (LELIS, TEIXEIRA E SILVA, 2012).

Entretanto, não é apenas a presença de filhos que exerce influência no padrão do consumo alimentar, a composição familiar em termos de quantidade de membros e faixa etária, bem como a presença da mulher como chefe da família também afetou significativamente a probabilidade de consumo da maior parte dos alimentos (SCHLINDWEIN & KASSOUF, 2007). Segundo Coelho et al. (2009) domicílios chefiados por elas têm menor possibilidade de adquirir uma variedade maior de produtos alimentícios.

O estilo de vida também tem sido motivo de estudo por pesquisadores que objetivam avaliar a sua relação com o padrão alimentar, como evidenciado no estudo conduzido por Olinto et al. (2011), que verificou um padrão alimentar inadequado em mulheres que apresentaram associações significativas com o tabagismo, consumo excessivo de álcool e inatividade física.

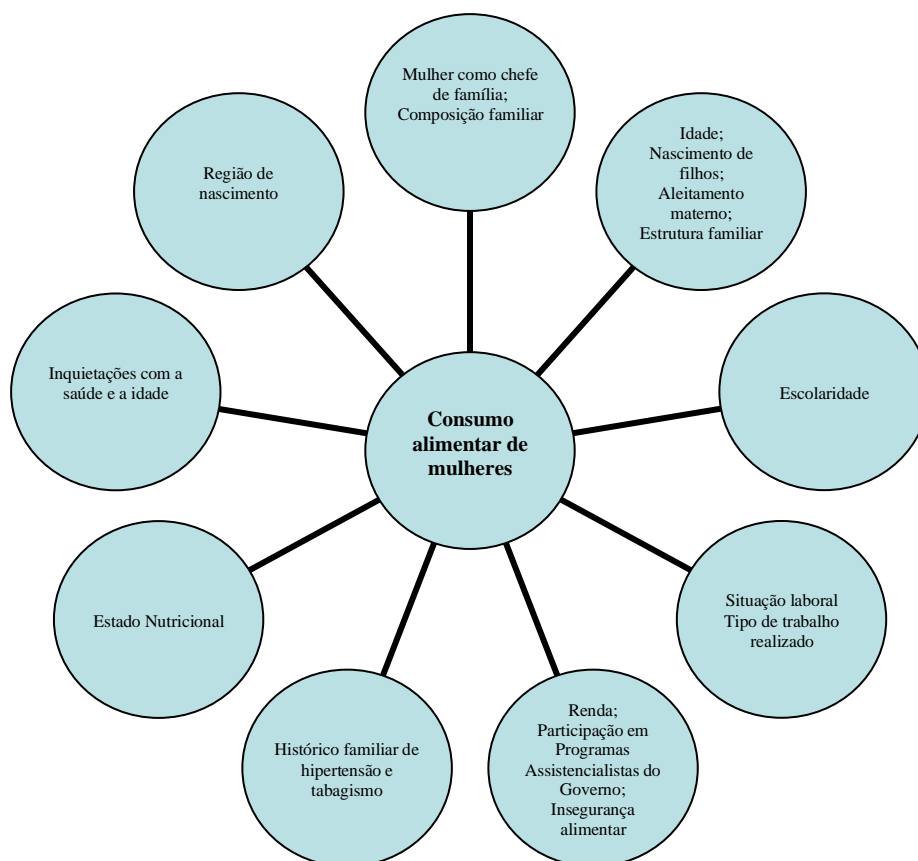
Schlindwein & Kassouf (2007) relataram sobre o aumento dos gastos com alimentos processados ou preparados como, por exemplo, alimentos prontos, alimentação fora de casa e alimentos de fácil e rápido preparo em detrimento da alimentação mais tradicional, que demanda um maior tempo para sua preparação. Aquino e Philippi (2002) destacam que essa realidade está associada a uma maior estabilidade econômica, e a fatores como o trabalho da mulher fora do lar, maior praticidade, rapidez, durabilidade e boa aceitação, fatos esses que vêm contribuindo cada vez mais para a introdução e manutenção de alimentos industrializados nos hábitos da família.

Tais achados remetem à importante contribuição dos alimentos processados/ultraprocessados no aumento da obesidade e doenças crônicas não transmissíveis. Segundo Schnabel et al. (2019) estes produtos alimentícios são compostos por diversos ingredientes que passaram por significativos processos industriais, gerando um novo alimento de perfil nutricional não balanceado, com grandes quantidades de carboidratos refinados, gorduras saturadas e sódio, e baixo teor de fibras.

O consumo de uma dieta variada e balanceada durante, sobretudo a fase de idade reprodutiva, considerada uma janela de idade crítica é essencial, pois o bem-estar atual e

futuro da mulher podem ser afetados pela inadequação de nutrientes em termos de maior suscetibilidade a doenças e comprometimento do crescimento, desenvolvimento e produtividade. Além disso, as deficiências de micronutrientes podem influenciar adversamente a fertilidade, os resultados da gravidez e o risco de deficiências congênitas, comprometendo a saúde da mãe e da prole (LASSI et al., 2020).

Figura 1. Fatores determinantes do consumo alimentar em mulheres.



Fonte: elaborada pela autora

Entretanto, as carências nutricionais em mulheres pós-parto estão associadas ao risco aumentado: de anemias (DO NASCIMENTO PAIXÃO et al., 2012; ZANELLA & GARZONE, 2021; DA SILVA BOMFIM et al., 2020); de hipovitaminose A (MARTINS & MASQUITO, 2019; ZLOTNIK et al., 2020); de disfunções oculares, pois está envolvida na diferenciação celular, na manutenção da integridade ocular e na prevenção da xeroftalmia; de fragilidades na proteção da pele e mucosas, na capacidade funcional dos órgãos reprodutivos, na participação do fortalecimento do sistema

imunológico e no desenvolvimento de dentes e cabelos normais (BASTOS MAIA et al., 2019).

O período pós-parto compreende uma fase de transição de mudanças físicas e psicológicas, e as mulheres encontram mais barreiras para uma alimentação saudável (KAY et al., 2017), influenciadas por fatores culturais, psicológicos e econômicos (VIEIRA et al., 2010).

A mulher se encontra em um momento de fragilidade emocional de influências externas sobre a sua alimentação para uma rápida recuperação e no processo de aleitamento materno (COSTA et al., 2018). Os hábitos alimentares dessa mulher ainda são permeados por crenças, prescrições e proibições. Alimentos como legumes, frutas, ovos, peixes e carnes costumam ser suprimidos da dieta, pois são considerados perigosos para a saúde da mulher e do seu filho (BAIÃO; DESLANDES, 2006).

Durante o pós-parto, a mulher pode apresentar necessidades humanas afetadas, como déficit de conhecimento quanto à amamentação, sobrecarga diária de afazeres domésticos, sofrimento mental e depressões. Além disso, falta de apoio de familiares nos cuidados com o recém-nascido, sobretudo à noite, o que a mantém em vigilância constante favorecendo estado de estresse, fadiga, cefaleia e privação de sono (DA NÓBREGA MAZZO; DE BRITO, 2015). Esta mulher ainda apresenta a tendência a priorizar o filho em detrimento às suas necessidades bem como as do cônjuge (DA NÓBREGA MAZZO et al., 2018).

Somada a essa realidade, a menor renda ou pobreza, limita os recursos financeiros para a aquisição de alimentos, e é um dos principais preditores de insegurança alimentar (RAMSEY et al., 2012). Esta compreende a disponibilidade limitada ou incerta de alimentos nutricionalmente adequados e seguros ou capacidade limitada ou incerta de adquirir alimentos aceitáveis de maneiras socialmente aceitáveis (BRASIL, 2006).

Considera-se que a insegurança alimentar apresenta três estágios, um inicial caracterizado pelas experiências dos membros adultos da família de insuficiência alimentar, ansiedade em relação à situação alimentar e ajustes nos padrões de orçamento e gerenciamento de alimentos. O segundo estágio envolve a intensificação dos comportamentos de economia de alimentos, alguns dos quais levam a padrões de ingestão reduzida de alimentos entre um ou mais adultos da família. Quando as crianças estão presentes em uma casa, são feitos esforços para poupá-los da redução da ingestão de alimentos através de várias estratégias de racionamento. Se a insegurança alimentar

da família persistir ou piorar, no entanto, um terceiro estágio aparece no qual a fome de adultos se manifesta de formas mais graves e, em famílias com crianças, experimentam fome propriamente dita, revelada em padrões de ingestão reduzida de alimentos (HAMILTON et al., 1997).

Já a segurança alimentar e nutricional é a *“realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis”*. O conceito incorpora dimensões relativas à quantidade e qualidade de alimentos, acesso, práticas sustentáveis de produção agrícola, cidadania e direitos humanos, a depender da situação epidemiológica e contexto socioeconômico de cada local (Brasil, 2006).

Em 2021-2022, a desigualdades de gênero, conhecida como uma condição social que impacta a segurança alimentar foi, mais uma vez, confirmada no II VIGISAN (Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da COVID-19 no Brasil) – estava reduzido o acesso das famílias aos alimentos, nos domicílios onde a mulher era a chefe da família. Enquanto a segurança alimentar foi encontrada em 47,9% dos domicílios com responsáveis homens, naqueles chefiados por mulheres apenas 37,0% apresentaram a mesma classificação. Ou seja, mais de 6 em cada 10 (63,0%) domicílios com responsáveis do sexo feminino estavam em algum nível de insegurança alimentar. Destes, 18,8% em situação de fome. A maior ocorrência da fome entre famílias tendo as mulheres como responsáveis pode ser explicada, dentre outros fatores, pela diferença de rendimentos que desfavorece às mulheres em relação aos homens (REDE PENSSAN, 2022).

Diante de uma perspectiva social, em discursos tradicionais sobre a vida familiar e as atividades femininas são incluídas expectativas sobre o cuidado, e a responsabilidade de alimentar a família, o que envolve, por exemplo, planejamento das refeições, monitoramento do fornecimento de provisões domésticas, comprar, cozinhar, limpar. Esse papel de liderança quanto aos alimentos domésticos afeta diretamente a forma como a família se alimenta (JUNG et al., 2016).

Quando em prática de aleitamento materno, mulheres pós-parto em situação de alta vulnerabilidade socioeconômica podem evitar amamentar seus filhos. Esse contexto está relacionado a percepção que a insegurança alimentar afetava suas práticas alimentares, levando a má alimentação, e consequentemente a baixa qualidade e



quantidade de leite materno produzido. Isso favorece a mais uma preocupação pelo aumento dos gastos diante da necessidade de complementar a alimentação de seus filhos com fórmula infantil (GROSS et al., 2019).

É importante destacar que a amamentação apresenta benefícios para as mulheres, como a rápida recuperação do peso pré-gestacional, redução do risco de hemorragias no pós-parto imediato e consequentemente anemia por perda sanguínea, aumento da duração da amenorreia lactacional, redução do risco de diabetes tipo 2, além de uma maior proteção contra o desenvolvimento de câncer de mama (CHOWDHURY et al., 2015).

#### 2.4 MÉTODO PARA ANÁLISE DO CONSUMO ALIMENTAR EM ESTUDOS EPIDEMICOLÓGICOS: DESTAQUE PARA O RECORDATÓRIO ALIMENTAR 24 HORAS

Informações sobre a ingestão alimentar de indivíduos e populações são importantes para determinar associações entre o processo dieta-doença, para identificar deficiências e excessos de nutrientes, e avaliar o impacto das intervenções (GORIS; WESTERTERP-PLANTENGA; WESTERTERP, 2000). Os métodos para avaliação do consumo alimentar são, em sua maioria, baseados em relato envolvendo a descrição e quantificação de alimentos consumidos (KREBS-SMITH, 2015).

Um dos métodos utilizados é o Recordatório 24 horas (R24h), que consiste em um relato detalhado do avaliado quanto aos alimentos, e bebidas ingeridas nas últimas 24 horas, sendo considerado um método retrospectivo. Esse tipo de inquérito compreende uma entrevista conduzida por um profissional de saúde treinado que deve incentivar o paciente a descrever a alimentação do dia anterior de forma minuciosa, recordando todos os alimentos e bebidas ingeridas nas últimas 24 horas e suas respectivas quantidades (TEIXEIRA & SILVA, 2021).

De maneira simplificada, trata-se de um inquérito quantitativo, de rápida aplicação, baixo custo, que tende a não alterar o padrão da alimentação e que não exige habilidades de leitura e escrita do entrevistado, permitindo o uso com indivíduos não alfabetizados. No entanto, sua validade pode ser comprometida quando o dia anterior não representa um dia típico na alimentação do paciente. Além disso, esta ferramenta depende da memória e da colaboração dos entrevistados, estando susceptível a erros de sub ou super notificação da ingestão energética e de nutrientes (ANJOS; SOUZA; ROSSATO, 2009).

Outro ponto positivo do R24h é que ele permite a avaliação de determinados aspectos do contexto alimentar do indivíduo, através de informações como hora e local que a refeição foi consumida; origem do alimento (se industrializado ou caseiro, por exemplo); ocasião do consumo (café da manhã, lanche, etc.); composição do alimento e preparações dos episódios alimentares, bem com identificação de atividades realizadas junto a refeição (como assistir televisão, uso de celular etc.) (STELUTI et al., 2019).

A maior limitação da ferramenta é que um único dia de recordatório provavelmente não representa a ingestão habitual de um indivíduo, e ocorre devido à elevada variabilidade da ingestão de nutrientes em diferentes dias, o que confere a esse método pouca representatividade do consumo habitual. Uma forma de lidar com essa limitação é utilizar abordagens estatísticas para reduzir o efeito da variabilidade intrapessoal na distribuição. A maioria dessas técnicas requer duas medidas independentes, não consecutivas em pelo menos uma amostra representativa dos indivíduos avaliados (DODD et al., 2006).

Para muitos nutrientes, as variâncias intraindividuais são devidas a muitos fatores, como dia da semana ou estação do ano, e podem criar problemas na análise dos dados, sendo necessários ajustes para minimizar esses efeitos. Fatores de confusão podem superestimar ou subestimar a magnitude real da associação observada, ou mesmo alterar a direção da associação real. A ingestão total de energia pode ser uma variável de confusão ao estudar a relação entre a ingestão de nutrientes e o risco de doenças. Para controlar este efeito, várias aproximações são propostas, tais como densidades de nutrientes, modelos multivariados padrão e o modelo de resíduos de nutrientes (ARIJA et al., 2015).

Além disso, o desenvolvimento tecnológico tem possibilitado o aprimoramento na avaliação do consumo alimentar, no que diz respeito aos cálculos de ajustes intraindividual com o R24h. Ferramentas como o *Multiple Source Method* (MSM) foram criadas com o auxílio de pacotes estatísticos. O MSM, em particular, permite a estimação por meio de uma interface na web (CRISPIM; SAMOFAL; FERREIRA, 2019).

## 2.5 ESTRATÉGIAS DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O ACESSO À ALIMENTAÇÃO ADEQUADA

Políticas públicas direcionadas à mulher tem sido implementadas. Essa prática de diferenciar o atendimento em razão de gênero está fundamentada, em primeiro lugar,

na prevalência relevante de famílias monoparentais em contextos sociais de baixa renda, a maior parte chefiada por mulheres. Essa população é das mais necessitadas de atenção e apoio estatal. Além disso, as mulheres possuem um papel destacado na realização das tarefas de cuidado, sobretudo com crianças (SAWAYA, et al., 2019).

Programas de transferência condicional de renda vêm sendo criados para garantir um valor monetário para famílias pobres, com a exigência de que os pais ou responsáveis cumpram condicionalidades nas áreas da assistência social, da saúde, da educação e do trabalho. Um dos programas mais conhecidos é Bolsa Família, que elegia as mulheres como receptoras preferenciais do benefício, contribuindo para ampliar a sua autonomia econômica com reflexos positivos na sua posição em relação ao grupo familiar e à sociedade (GERMINE & PERES, 2021). Em 2021, em virtude da Pandemia da Covid que levou a crise sanitária, econômica e social, este programa foi substituído pelo Programa Auxílio Brasil, se propondo a ser uma versão ampliada do Programa Bolsa Família (GERMANN & DE MEDEIROS, 2022).

Outro aspecto importante a ser considerado compreende a agricultura familiar. Esta vem ganhando relevância no cenário brasileiro por está sendo reconhecida como uma estratégia para geração de emprego, para garantia da segurança alimentar no âmbito nacional, redistribuição da renda e também para a construção do desenvolvimento mais sustentável (LIMA; DE ASSIS SILVA; DE FREITAS IWATA, 2019). Nesse sentido, um dos objetivos da agenda 2030 da Organização das Nações Unidas é concretizar os direitos humanos de todos e alcançar a igualdade de gênero e autonomia das mulheres. Para isso, se propõem alcançar, entre outras ações, dar às mulheres direitos iguais aos recursos econômicos, bem como o acesso a propriedade e controle sobre a terra e outras formas de propriedade, serviços financeiros, herança e os recursos naturais, de acordo com as leis nacionais (ONU, 2015).

Para o que se refere à prática de aleitamento materno, as políticas de fortalecimento de ambientes favoráveis à amamentação, no âmbito da atenção primária a saúde no Sistema Único de Saúde, a Estratégia Amamenta e Alimenta Brasil (EAAB) desempenha atualmente importante papel na implementação de ações de proteção e promoção do aleitamento materno e da alimentação complementar saudável. No contexto dos serviços da atenção secundária, a Iniciativa Hospital Amigo da Criança (IHAC) tem desempenhado papel importante na mobilização dos funcionários das instituições hospitalares para que mudem condutas e rotinas quanto aos elevados índices de desmame precoce (MELO et al., 2020).

### 3 ARTIGO CIENTÍFICO ORIGINAL

FREIRE, J. K. S.; BARROS, L. M.; ANDRADE, M. I. S.; SILVEIRA, J. A. C.; LONGO-SILVA, G; MENEZES, R. C. E. Micronutrient consumption among postpartum women and food insecurity. **Nutrition**. (Classificação A2, segundo os critérios Qualis da CAPES/Área de Nutrição – 2013-2016)

## RESUMO

Tivemos por objetivo avaliar a tendência de consumo de micronutrientes, prevalência de inadequação, bem como identificar fatores de risco associados ao consumo de micronutrientes entre mulheres (n=240), no período de um ano pós-parto. Analisamos dados de uma coorte realizada em uma região economicamente vulnerável do Brasil entre 2017-2018. O consumo de micronutrientes (Ferro, Zinco e das vitaminas A, B<sub>9</sub>, B<sub>12</sub> e C) foi avaliado a partir de dois recordatórios 24 horas, em três etapas (3, 6 e 12 meses pós-parto), utilizado o *Multiple Source Method* nos cálculos de ajuste de variabilidade intrapessoal. Para avaliar os fatores de risco associados ao consumo alimentar foi utilizado modelo linear generalizado de efeito misto. Observamos elevada prevalência de inadequação do consumo para a maioria dos micronutrientes, exceto para o ferro, nos três períodos avaliados, com tendência de redução de consumo, ao longo de um ano, exceto para a vitamina C. Identificamos altas frequências de inadequação em todos os recortes de tempo analisados para zinco, vitamina A e B<sub>9</sub>, com destaque para vitamina B<sub>9</sub> que apresentou valores de inadequação acima de 90%, nas três etapas do estudo. O percentual de inadequação da vitamina C chegou a cerca de 40% no 6º mês, e a vitamina B<sub>12</sub>, atingiu quase 20% de inadequação no período correspondente ao 12º mês pós-parto. Houve menor consumo alimentar entre as mulheres que amamentaram seus filhos, de forma exclusiva, pelo tempo  $\leq 90$  dias (zinco  $\beta$ :-0.10,  $p=0.017$ ; ferro  $\beta$ :-0.09,  $p=0.056$ ; vitamina A  $\beta$ :-0.25,  $p=0.036$ ; vitamina B<sub>9</sub>  $\beta$ :-0.17,  $p=0.010$ ; vitamina C  $\beta$ :-1.00,  $p=0.000$ ), e que apresentam algum grau de insegurança alimentar (zinco  $\beta$ :-0.13,  $p=0.000$ ; ferro  $\beta$ :-0.09,  $p=0.048$ ; vitamina C  $\beta$ :-0.44,  $p=0.023$ ). O consumo de micronutrientes entre mulheres, no pós-parto, que vivem nessa região marcada pela vulnerabilidade social, no geral apresentou tendência de redução ao longo do período analisado, alta prevalência de inadequação, para a maioria dos nutrientes. Os fatores tempo pós-parto, menor período de aleitamento materno exclusivo e insegurança alimentar permaneceram associados, de forma estatisticamente significativa, ao menor consumo das vitaminas e minerais analisados nos modelos explicativos testados.

**Palavras-chave:** consumo alimentar; nutrientes, vitaminas, minerais, mulher pós-parto, insegurança alimentar, aleitamento materno.

## ABSTRACT

We aimed to assess the consumption trend, prevalence of inadequacy, as well as to identify risk factors associated with the consumption of micronutrients among women (n=240), within one year postpartum. We analyzed data from a cohort carried out in an economically vulnerable region of Brazil between 2017-2018. The consumption of micronutrients (iron, zinc and vitamins A, B<sub>9</sub>, B<sub>12</sub> and C) was evaluated using two 24-hour recalls, in three stages (3, 6 and 12 months postpartum) the Multiple Source Method was used in the intrapersonal variability adjustment calculations. To assess the risk factors associated with food consumption, a mixed-effect model for linear regression was performed. We observed a high prevalence of inadequate consumption for most micronutrients, except for iron, in the three periods evaluated, with a tendency to reduce consumption, over a year, except for vitamin C. We identified high frequencies of inadequacy in all time frames analyzed for zinc, vitamin A and B<sub>9</sub>, with emphasis on vitamin B<sub>9</sub>, which showed inadequacy values above 90%, in the three stages of the study. The percentage of inadequacy of vitamin C reached about 40% in the 6th month, and vitamin B<sub>12</sub>, reached almost 20% inadequacy in the period corresponding to the 12th postpartum month. There was lower food consumption among women who breastfed their children, exclusively, for  $\leq 90$  days (Iron  $\beta$ :-0.09,  $p=0.056$ ; Zinc  $\beta$ :-0.10,  $p=0.017$ ; vitamin A  $\beta$ :-0.25,  $p=0.036$ ; vitamin B<sub>9</sub>  $\beta$ :-0.17,  $p=0.010$ ; vitamin C  $\beta$ :-1.00,  $p=0.000$ ), and who have some degree of food insecurity (Iron  $\beta$ :-0.09,  $p=0.048$ ; Zinc  $\beta$ :-0.13,  $p=0.000$ ; vitamin C  $\beta$ :-0.44,  $p=0.023$ ). The consumption of micronutrients among women, in the postpartum period, who live in this region marked by social vulnerability, generally showed a downward trend over the analyzed period, high prevalence of inadequacy, for most nutrients. The time postpartum factors, shorter period of exclusive breastfeeding and food insecurity remained associated, in a statistically significant way, lower consumption of vitamins and minerals analyzed in the explanatory models tested.

**Keywords:** food consumption; nutrients, vitamins, minerals, postpartum women, food insecurity, breastfeeding.

## **Introdução**

O pós-parto é uma fase marcada por mudança biológica, psicológica e sociocultural. Neste período, uma alimentação saudável<sup>1</sup>, assegura concentrações ótimas de nutrientes e compostos essenciais à vida da mulher e da criança recém-nascida<sup>2</sup>.

A ingestão insuficiente de micronutrientes está relacionada a carências nutricionais que podem comprometer a recuperação da mulher e comprometer a lactação<sup>3</sup>, estando associada ao risco de anemias<sup>4</sup>, hipovitaminose A<sup>5</sup>, xeroftalmia, cegueira evitável, lesões dermatológicas<sup>6</sup> e alterações do sistema imune<sup>7</sup>.

Nesta fase, a alimentação das mulheres pode ser influenciada pelo estresse relacionado ao aumento de demandas financeiras e de tempo, escolhas alimentares baseadas na conveniência, acessibilidade financeira limitada, o que pode resultar em qualidade alimentar abaixo das recomendações, particularmente entre mulheres em situação de vulnerabilidade socioeconômica<sup>8</sup>. Assim, uma alimentação monótona e reduzida em micronutrientes, pode estar associada à renda familiar insuficiente, refletindo em escolhas alimentares não saudáveis<sup>9</sup>.

Dentre os fatores determinantes do consumo alimentar inadequado, destaca-se a insegurança alimentar, fenômeno complexo e multidimensional determinado, principalmente, pela pobreza<sup>10</sup>. Trata-se de um indicador que mede a percepção dos indivíduos sobre o acesso a alimentos, em quantidade e qualidade, em níveis que pode oscilar, desde a preocupação pela incerteza de ter o alimento disponível à experiência da fome<sup>11</sup>. A baixa qualidade da alimentação de mulheres em insegurança alimentar tem sido marcada pela escolha de alimentos mais baratos, hipercalóricos e de baixo valor nutritivo<sup>12</sup>.

Assim esta análise investigou o consumo alimentar, bem como fatores de risco associados ao consumo inadequado de micronutrientes entre mulheres, em área de vulnerabilidade socioeconômica, durante um ano pós-parto.

## **Métodos**

### ***Delineamento e população estudada***

Estudo realizado<sup>13</sup> em município, cujo local é estratégico para estabelecer uma coorte de nascimento, considerando que suas características, em relação ao Índice de Desenvolvimento Humano-IDH, apresentam semelhança histórica, com o IDH do Estado, aspecto que confere viabilidade externa dos resultados<sup>14</sup>.

O Comitê de Ética em Pesquisa aprovou o projeto sob Protocolo-CAAE: 55483816.9.0000.5013. As participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido antes do estudo.

### ***Processo Amostral e Critérios de Elegibilidade***

Utilizamos um processo amostral não probabilístico consecutivo por conveniência. Foram consideradas elegíveis as mulheres com parto realizado entre fevereiro-agosto de 2017 na maternidade do município que atende gestantes de baixo risco. Foram critérios de exclusão: diagnóstico de HIV+; deficiência mental; alteração da linguagem ou fala, e que não residissem no município. Das 284 mulheres elegíveis, 240 foram recrutadas para a investigação.

### ***Coleta de Dados***

A coleta de dados ocorreu em quatro momentos ao longo de um ano: na maternidade (primeiras 24 horas), 3º, 6º e 12º mês pós-parto, mediante visitas domiciliares, que ocorreram até três dias antes ou após a data do parto. Foram incluídas avaliações com até 45 dias de atraso no seguimento, para reduzir perdas amostrais (Fluxograma em arquivo suplementar).

### ***Variáveis dependentes: Consumo de micronutrientes***

Foi estimado o consumo do ferro (mg), zinco (mg), vitaminas A (RE), ácido fólico e B<sub>9</sub> (mcg), vitamina B<sub>12</sub> (cianocobalamina) (mcg) e vitamina C (mg).

O consumo alimentar foi avaliado a partir de Recordatórios 24 horas (R24h) coletados nos 3º, 6º e 12º mês pós-parto, com três medidas repetidas em cada momento (um por entrevista presencial, e dois por entrevista telefônica, com intervalo mínimo de uma semana entre cada coleta). Foram descritos horário, tipo e local da refeição, alimento consumido e quantidade. Foi utilizado um álbum com fotos de alimentos e utensílios, em dimensões normais e diferentes tamanhos, além de medidas-padrão de líquidos.

Para a converter medidas caseiras em gramas utilizamos o *software NutWin®* (versão 1.6.0.7)<sup>15</sup>. Foram utilizadas a Tabela de medidas referidas para os alimentos consumidos no Brasil, Tabela de composição nutricional dos alimentos consumidos no Brasil, Tabela Brasileira de Composição de Alimentos, e a Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras<sup>16</sup>.



Ajustamos a variabilidade intraindividual utilizando o *Multiple Source Method* (MSM) (versão 1.0.1), método que estima a ingestão individual usual de medições repetidas e um período de tempo<sup>17</sup>. Incluímos as mulheres com, no mínimo, dois R24h em cada etapa do estudo. A partir deste *software*, padronizou-se utilizar dois recordatórios, sendo excluído o 3º recordatório quando a participantes possuía três medidas repetidas.

### ***Variáveis independentes***

Para classificação da amostra foram utilizadas variáveis referentes ao pós-parto imediato: anos de estudo ( $\leq 8$  e  $> 8$ ); renda familiar ( $\leq 1/2$  e  $> 1/2$  salário mínimo) e classe econômica<sup>18</sup> da família em categorias definidas a partir do poder de compra; ao 6º mês pós-parto: percepção de insegurança alimentar (presença/ausência).

### ***Análise Estatística***

Os dados foram duplamente digitados e validados pelo *software* Epi-Info-3.5.4 em até 24 horas após a coleta diária. As análises estatísticas foram realizadas pelo *software* Stata/SE-14 em formato *long*.

O teste qui-quadrado de Pearson, considerando-se o valor de  $p \leq 0.05$ , foi utilizado para comparar características das mulheres incluídas e excluídas da amostra.

Para descrever a tendência do consumo dos micronutrientes foram utilizados os valores de média e seus respectivos erros padrão. O percentual de inadequação com intervalo de confiança de 95% (IC95%) foi calculado considerando as fases do ciclo de vida e lactação<sup>19-21</sup>. Para estas medidas foi considerado o tempo pós-parto (3º, 6º e 12º meses).

Foram utilizados modelos lineares generalizados de efeito misto (fixo e aleatório) para avaliar os fatores associados ao consumo dos micronutrientes. O efeito aleatório, permite estimar a variação dos coeficientes entre os indivíduos. Esta modelagem estatística apresenta dois componentes: intraindividual (mudança longitudinal descrita pelo modelo com intercepto e inclinação populacional-cluster); e entre indivíduos (variação no intercepto e inclinação individual). Esta estratégia permite análises com medidas temporalmente desbalanceadas (intervalos diferentes), bem como ausência de informação, incorporando a dependência e a estrutura de correlação dos erros<sup>22</sup>. Utilizamos a matriz de covariância não estruturada, e coeficientes de regressão estimados pelo Procedimento de Estimativa de Máxima Verossimilhança.

Elaboramos modelo para cada micronutriente, assumindo a distribuição gamma, sendo calculados os valores de  $\beta$  e respectivos IC95%. Investigamos se o consumo dos micronutrientes associavam-se aos efeitos do tempo pós-parto e insegurança alimentar como variável dependente, ajustados pela idade e pelo tempo de aleitamento materno exclusivo (calculado aos 12 meses pós-parto). Valores de  $p < 0.05$  foram considerados estatisticamente significantes.

Para definição dos melhores modelos, foram utilizados como critérios de qualidade: Akaike Information Criterion (AIC) e o Bayesian Information Criterion (BIC). Para obter modelos aceitáveis, incluímos o intercepto aleatório (indivíduo). Foi realizada uma sequência de ajustes e modificação do modelo, sendo essas etapas repetidas até que os critérios de ajuste tenham sido satisfeitos (Tabela Suplementar).

## **Resultados**

### ***População de estudo***

Foram recrutadas para o estudo 240 mulheres. A perda amostral foi de 15.5%, cujo principal motivo foi a mudança de cidade (Fluxograma em arquivo suplementar). A tabela 1 apresenta características da população avaliada, cujas análises indicam não haver diferença estatisticamente significativa entre as mulheres incluídas e excluídas na amostra.

Entre as incluídas no estudo, 23% tinham  $\leq 19$  anos de idade, 37% com menos de 8 anos de estudo. Cerca de 14% pertenciam a famílias com renda total mensal  $\leq \frac{1}{2}$  salário mínimo, aproximadamente 70% foram classificadas na classe econômica D e E, cerca de 16% relataram amamentar seus filhos, exclusivamente por mais de 90 dias, e aproximadamente metade da população foi avaliada com algum grau de insegurança alimentar (46.5%) (Tabela 1).

### ***Consumo alimentar de micronutrientes***

O consumo alimentar foi analisado para 135, 111 e 117 mulheres, no 3º, 6º e 12º mês pós-parto, respectivamente.

Observamos alto percentual de inadequação para o consumo de todos os micronutrientes analisados, em todas as etapas, exceto para o ferro, com percentual de inadequação variando entre 1.8-5.2% (Tabela 2).

As maiores frequências de inadequação encontradas, considerando todos os recortes de tempo analisados, foram para zinco, vitamina A e B<sub>9</sub>, com percentuais que

variaram de 50.4-93.2%. Destacamos a vitamina B<sub>9</sub> com valores de inadequação acima de 90%, nas três etapas estudadas. Em relação à vitamina C, o percentual de inadequação foi de cerca de 40% no 6º mês e a vitamina B<sub>12</sub>, de quase 20% de inadequação no 12º mês pós-parto (Tabela 2).

A tabela 3 apresenta as análises referentes aos fatores de risco associados ao consumo de micronutrientes entre mulheres no período de um ano pós-parto, segundo modelo linear generalizado de efeitos mistos. Os resultados mostraram uma relação estatisticamente significativa entre o consumo alimentar, tempo decorrido pós-parto (etapa) e insegurança alimentar.

Em relação à etapa, observamos uma redução no consumo para a maioria dos micronutrientes analisados, exceto para as vitaminas A ( $\beta$ :0.35;  $p$ =0.000) e B<sub>12</sub> ( $\beta$ :0.28;  $p$ =0.000), com aumento significativo nos valores de ingestão no período correspondente a 6 meses após o parto, e para a vitamina C ( $\beta$ :0.01;  $p$ =0.933), com discreto aumento do consumo, para o período de 12 meses, entretanto, sem diferença estatística (Tabela 3).

Observamos relação estatisticamente significantes entre a insegurança alimentar e o menor consumo de zinco ( $\beta$ :-0.13;  $p$ =0.000), ferro ( $\beta$ :-0.09;  $p$ =0.048) e vitamina C ( $\beta$ :-0.44;  $p$ =0.023) (Tabela 3).

**Tabela 1.** Características da população de estudo (mulheres incluídas e excluídas das análises), 2017-2018.

Variáveis	Incluídas		Excluídas		p-Valor*
	n	%	n	%	
<b>Idade<sup>1</sup> (n=240)</b>					0.509
< 20 anos	31	23.0	28	26.7	
≥ 20 anos	104	77.0	77	73.3	
<b>Anos de estudo<sup>1</sup> (n=240)</b>					0.073
≤ 8 anos	50	37.0	51	48.6	
> 8 anos	85	63.0	54	51.4	
<b>Renda familiar<sup>1</sup> (n=186)</b>					0.866
≤ 1/2 SM	14	13.6	12	14.5	
>1/2 SM	89	86.4	71	85.5	
<b>Classe econômica<sup>1</sup> (n=240)</b>					0.834
B + C	42	31.1	34	32.4	
D + E	93	68.9	71	67.6	
<b>IA<sup>2</sup> (n=195)</b>					0.210
Sim	59	46.5	38	55.9	
Não	68	53.5	30	44.1	

SM: Salário Mínimo (2017=\$950/USD:3.017.20); IA: Insegurança Alimentar; \*Valor de p Teste do Qui-Quadrado; <sup>1</sup>Variáveis referentes às 24 horas pós-parto; <sup>2</sup>Variável referente aos 6 meses pós-parto; Classe Econômica: Critérios da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa.

**Tabela 2.** Tendência de consumo e percentual de inadequação de consumo de micronutrientes entre mulheres no período de um ano pós-parto (3º, 6º e 12º meses) no projeto SAND, 2017-2018.

Etapas (mês)	Ferro (mg)		Zinco (mg)		Vitamina A (RE)		Vitamina B <sub>9</sub> (mg)		Vitamina B <sub>12</sub> (mcg)		Vitamina C (mg)	
	$\bar{X} \pm EP$	Inadequação (IC95%)	$\bar{X} \pm EP$	Inadequação (IC95%)	$\bar{X} \pm EP$	Inadequação (IC95%)	$\bar{X} \pm EP$	Inadequação (IC95%)	$\bar{X} \pm EP$	Inadequação (IC95%)	$\bar{X} \pm EP$	Inadequação (IC95%)
<b>3º</b>	14.9±0.8	5.2 (2.5;10.6)	10.1±0.3	50.4 (41.9;58.8)	614.2±40.0	74.8 (66.7;81.5)	184.6±5.7	91.9 (85.8;95.5)	4.2±0.2	16.3 (10.9;23.6)	553.9±110.8	22.2 (15.9;30.1)
<b>6º</b>	12.1±0.2	1.8 (0.4;7.1)	8.9±0.2	60.3 (50.9;69.1)	866.1±68.9	53.2 (43.7;62.4)	144.7±5.2	90.1 (82.8;94.5)	5.7±0.4	8.1 (4.2;15.0)	321.8±75.4	38.7 (30.0;48.2)
<b>12º</b>	12.5±0.3	2.6 (0.8;7.8)	9.5±0.3	57.3 (48.0;66.0)	577.5±34.3	74.4 (65.6;81.5)	167.5±5.3	93.2 (86.8;96.6)	3.7±0.2	18.8 (12.6;27.0)	618.6±119.8	26.5 (19.2;35.4)

Vitamina B<sub>9</sub>: ácido fólico; Vitamina B<sub>12</sub>: cianocobalamina; Inadequação segundo *Estimated Average Requirements/Institute of Medicine*; EP: Erro Padrão;  $\bar{X}$ : média; IC95%: Intervalo de Confiança 95%.

**Tabela 3.** Fatores de risco associados ao consumo de micronutrientes entre mulheres no período de um ano pós-parto, segundo modelos lineares generalizados de efeitos mistos. SAND, 2017-2018.

	Valor Ajustado*		
	$\beta$	IC95%	p-Valor
<b>Ferro</b>			
Etapa (mês)			
3°	Ref		
6°	-0.16	-0.24; -0.09	0.000
12	-0.14	-0.22; -0.07	0.000
IA	-0.09	-0.18; -0.00	0.048
<b>Zinco</b>			
Etapa (mês)			
3°	Ref		
6°	-0.12	-0.18; -0.06	0.000
12°	-0.07	-0.15; 0.00	0.052
IA	-0.13	-0.20; -0.06	0.000
<b>Vitamina A</b>			
Etapa (mês)			
3°	Ref		
6°	0.35	0.18; 0.53	0.000
12	-0.04	-0.19; 0.12	0.655
IA	-0.08	-0.25; 0.09	0.344
<b>Vitamina B<sub>9</sub></b>			
Etapa (mês)			
3°	Ref		
6°	-0.24	-0.32; -0.16	0.000
12	-0.10	-0.17; -0.02	0.012
IA	-0.04	-0.13; 0.06	0.435
<b>Vitamina B<sub>12</sub></b>			
Etapa (mês)			
3°	Ref		
6°	0.28	0.14; 0.42	0.000
12	-0.13	-0.24; -0.02	0.017
IA	-0.08	-0.20; 0.045	0.213
<b>Vitamina C</b>			
Etapa (mês)			
3°	Ref		
6°	-0.50	-0.85; -0.16	0.004
12	0.01	-0.33; 0.36	0.933
IA	-0.44	-0.82; -0.06	0.023

IA: Insegurança Alimentar; IC95%: Intervalo de Confiança 95%; Ref: Referência; \*Modelo controlado pela idade e pelo tempo de aleitamento materno exclusivo.

## Discussão

Nosso objetivo foi descrever o consumo e identificar fatores de risco associados à ingestão de Ferro, Zinco e Vitaminas A, B<sub>9</sub>, B<sub>12</sub> e C, entre mulheres, em vulnerabilidade socioeconômica, acompanhadas durante o primeiro de ano pós-parto, por meio de modelos lineares generalizados de efeitos mistos. Dentre os principais resultados, destacamos: elevada prevalência de inadequação do consumo para a maioria dos micronutrientes, nos períodos avaliados; tendência de redução de consumo ao longo do primeiro ano pós-parto, exceto para a vitamina C; menor consumo entre as mulheres que apresentam algum grau de insegurança alimentar, condições que se associaram de forma estatisticamente significativa ao consumo de micronutrientes, nesta população. Os achados sugerem que, durante um ano pós-parto, a insegurança alimentar deve ser considerada fator relevante na adoção de políticas de promoção ao Direito Humano a Alimentação Adequada e Saudável entre mulheres.

Todos os micronutrientes analisados apresentaram altos percentuais de inadequação, exceto o ferro e, para o consumo das vitaminas A, B<sub>9</sub> e B<sub>12</sub> observamos aumento do percentual de inadequação no 12º mês pós-parto.

A despeito do referencial teórico disponível, que reforça as necessidades nutricionais das mulheres aumentem no período do pós-parto para garantir entre outros aspectos, as necessidades relacionadas ao aleitamento materno<sup>19-21</sup>, em nosso estudo, observamos diminuição da quantidade consumida, para maioria dos micronutrientes. Dietas desbalanceadas não fornecem micronutrientes em quantidades necessárias para atender as mudanças no organismo da mulher, sobretudo durante a amamentação, o que poderá contribuir para deficiência de vitaminas e minerais<sup>3</sup>, prejudicando a composição do leite materno<sup>23</sup>.

A prevalência de inadequação do ferro encontrada foi a de valores mais baixos, variando entre 2-5% aproximadamente, com menor percentual no 6º mês. Estudo com mulheres na gestação e pós-parto imediato revelou que a ingestão de ferro não variou no período, fato que os autores atribuem à recomendação nutricional de ferro, reduzida de 27mg/dia na gestação, para 9mg/dia durante a lactação<sup>11</sup>. Em nossa população, pouco mais de 5% das mulheres, no 3º mês, não tiveram suas necessidades nutricionais atendidas. Entretanto, destacamos que uma baixa ingestão, neste período, eleva o risco de anemia, o que pode provocar fadiga na mulher, influenciando na produção e qualidade do leite materno<sup>24</sup>.

Uma coorte que avaliou o consumo de alimentos ultraprocessados e sua influência na ingestão de nutrientes, entre adultos jovens, mostrou que o elevado consumo de ferro entre mulheres poderia estar relacionado à alta ingestão de alimentos ultraprocessados<sup>25</sup>. Um estudo que descreveu características da alimentação dos participantes antes e durante a pandemia de covid-19 revelou que, na macrorregião Nordeste, houve aumento do consumo de, ao menos, um grupo de alimentos ultraprocessados. Dado relevante, considerando que a ingestão desses alimentos eleva o risco de obesidade, hipertensão e diabetes, cuja presença aumenta a gravidade e a letalidade da covid-19<sup>26</sup>.

Alimentos ultraprocessados atuam como potenciais fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis relacionadas à dieta<sup>27</sup>, tal como a obesidade, associada às barreiras para a adoção de uma alimentação saudável, comumente enfrentada por mulheres no pós-parto, como a adaptação à nova rotina de cuidados dos filhos<sup>28</sup>.

Estudo que avaliou o consumo alimentar de mulheres na gestação até 6 meses pós-parto, observou aspectos positivos, tais como o aumento no consumo de arroz e feijão, frango e carne, dieta, portanto, mais rica em ferro. Entretanto, os autores ressaltam que essas mulheres modificaram suas dietas sem adequá-las a uma alimentação saudável, ao aumentar o consumo de bebida alcoólica e diminuir o consumo de frutas. Este fato aponta a necessidade orientação nutricional durante período reprodutivo, para além do foco dado ao pré-natal<sup>29</sup>. Vale ainda ressaltar que, entre mulheres neste estágio do ciclo de vida, a anemia por deficiência de ferro pode ocorrer devido, principalmente, a deficiências alimentares anteriores, perda excessiva de sangue durante o parto e infecções puerperais típicas da fase<sup>30</sup>.

A prevalência de inadequação de zinco, nessa população, variou entre 50-60%, nos períodos analisados. Estes achados são preocupantes, considerando que o micronutriente tem ação antioxidante, é indispensável para o fortalecimento do sistema imune e modulação do estresse oxidativo, pelo qual a mulher, sobretudo durante o intenso processo metabólico da lactação, está submetida<sup>7</sup>.

A alta prevalência de inadequação do consumo de vitamina A encontrada nesta população é um dado crítico. Nos primeiros seis meses de vida da criança, sabe-se que as reservas hepáticas desse nutriente estão limitadas, principalmente, se o leite materno for proveniente de lactantes com deficiência vitamínica. Diante disso, ressalta-se a importância da promoção ao acesso, bem como do consumo de alimentos-fontes para



garantir o aporte dessa vitamina<sup>7</sup>, uma vez que sua deficiência, entre mulheres no pós-parto, pode estar relacionada ao risco de mortalidade por infecções<sup>31</sup>.

Os maiores percentuais de inadequação dos micronutrientes analisados referem-se a vitamina B<sub>9</sub>. Considerando que esta vitamina é um dos nutrientes essenciais na prevenção da anemia megaloblástica, hemorragia pós-parto e morbimortalidade materno-infantil<sup>32</sup>, orienta-se suplementação de dose profilática de 300µg/dia durante toda gestação<sup>31</sup>.

Mulheres pós-parto podem apresentar deficiência de vitamina B<sub>9</sub> em especial quando não usam ou interrompem a suplementação no pré-natal. Orienta-se, portanto, a inclusão dos alimentos ricos em ácido fólico na dieta, bem como manter a suplementação nesse período<sup>31</sup>.

O percentual de inadequação para o consumo de vitamina B<sub>12</sub> atingiu aproximadamente 20% na população estudada, após um ano do parto. A disponibilidade inadequada deste nutriente na vida intrauterina pode afetar negativamente o desenvolvimento do cérebro do feto<sup>33</sup>. O baixo consumo desse micronutriente tem sido associado ao desenvolvimento de anemia megaloblástica<sup>34</sup>, icterícia, glossite, perda de peso, depressão e déficit de memória, além de manifestações neurológicas<sup>35</sup>.

Percentuais de inadequação do consumo de vitamina C, de cerca de 40% no 6º mês pós-parto foram observados. No pós-parto, sobretudo durante a lactação, as recomendações devem ser acrescidas de 25mg de vitamina C, para lactantes, em virtude da produção de leite materno (20mg) e da eficiência absorptiva de 85%<sup>36</sup>. A deficiência desta vitamina pode levar ainda à anemia, infecções, hemorragia gengivais, degeneração muscular, má cicatrização de feridas, placas ateroscleróticas, hemorragia capilar e distúrbios nervosos<sup>37</sup>.

Nossos achados se assemelham aos encontrados por Lebrun et al., (2019). Os resultados do referido estudo mostraram que a ingestão de ferro, zinco, vitamina A, e das vitaminas B<sub>12</sub> e C diminuiu significativamente ao longo do tempo<sup>38</sup>. Dados de um estudo que avaliou a inadequação da ingestão alimentar durante a gravidez e pós-parto mostrou que o consumo de vitamina B<sub>9</sub> encontrado estava abaixo dos níveis recomendados durante a gravidez, valores esses que se mantiveram 40 dias pós-parto<sup>39</sup>.

Ressalta-se ainda a reconhecida interação entre o metabolismo dos micronutrientes, a exemplo do ferro, zinco e a vitamina A, onde a deficiência de um pode prejudicar a absorção e utilização dos demais<sup>40</sup>. A principal causa das deficiências de múltiplos micronutrientes é uma dieta de baixa qualidade, muitas vezes devido à

ingestão inadequada de alimentos de origem animal, observada, sobretudo, entre populações de alta vulnerabilidade socioeconômica<sup>42</sup>.

No modelo explicativo, a insegurança alimentar foi fator associado ao menor consumo dos micronutrientes, nos períodos analisados. A insegurança alimentar é a disponibilidade limitada ou incerta de alimentos adequados e seguros<sup>11</sup>, podendo ser mensurada em níveis, que vão desde a preocupação com a falta destes, até sua escassez, podendo chegar à condição de experiência concreta da fome<sup>42</sup>.

A insegurança alimentar permanece entre os mais importantes problemas sociais a serem enfrentados no Brasil e no mundo<sup>43</sup>. Pesquisa recente revelou que aproximadamente 60% dos indivíduos apresentam algum grau de insegurança alimentar no Brasil, sendo as regiões norte (71.6%) e nordeste (68%) as que apresentaram maiores índices. Segundo o estudo, famílias chefiadas por mulheres estão mais expostas ao agravamento, fato que pode ser explicada, dentre outros fatores, pela diferença de rendimentos que desfavorece as mulheres em relação aos homens<sup>44</sup>. Em nosso resultado 46.5% da população apresentou algum grau de insegurança alimentar, situação que pode ter se agravado diante da Pandemia de Covid-19.

A associação frequente encontrada entre mulheres e insegurança alimentar tem sido atribuída a desigualdade de gênero no acesso à educação, emprego e renda, condições determinantes da insegurança alimentar<sup>45</sup>. A disparidade de renda pode estar relacionada ao fato de as mulheres ocuparem cargos com salários mais baixos. Além disso, as mulheres são as primeiras a omitir ou não realizar refeições para proteger seus filhos, quando não há alimento suficiente para toda a família, o que faz as famílias com crianças serem ainda mais vulneráveis à insegurança alimentar<sup>46</sup>.

Mulheres em situação de vulnerabilidade socioeconômica durante a gravidez e amamentação podem ter seu consumo alimentar afetado pela insegurança alimentar<sup>47</sup>. Autores ressaltam haver preocupação, por parte das mulheres, quanto à baixa qualidade da sua alimentação, e que o estresse diante dessa condição, afetariam negativamente a quantidade e a qualidade do leite materno, o que pode comprometer a duração do aleitamento materno exclusivo e introdução de fórmulas infantis, dentre outros alimentos precocemente.

Estudo sobre a disponibilidade domiciliar de alimentos e sua relação com a insegurança alimentar mostrou que, apesar dos domicílios em insegurança alimentar terem apresentado menor disponibilidade de alimentos ultraprocessados, havia também menor consumo de alimentos in natura/minimamente processados, o que também

implica em menor qualidade nutricional da alimentação<sup>48</sup>. A insegurança alimentar entre mulheres no pós-parto é considerada de origem multifatorial, por potencialmente aumentar o estresse, além de promover comportamento alimentar inadequado<sup>49</sup> e está relacionado ao baixo consumo de micronutrientes, tais como ferro, zinco, vitaminas A, B<sub>9</sub>, B<sub>12</sub> e C.

Este estudo brasileiro que se propõe a avaliar prospectivamente o consumo de micronutrientes, entre mulheres de famílias de baixa renda, durante um período correspondente a um ano pós-parto. É também um dos poucos estudos desta temática com informações detalhadas da ingestão alimentar com a aplicação de seis R24h e do *Multiple Source Method*, que permite obter dados mais fidedignos da ingestão habitual, por levar consideração à variabilidade intrapessoal<sup>50</sup>. A modelagem analítica empregada, que incorpora componentes intraindividual e entre indivíduos, favorece a análise de dados longitudinais desbalanceados, descrevendo a tendência temporal que considera a correlação entre medidas sucessivas<sup>22</sup>. O processo amostral dotado de rigoroso controle de qualidade na coleta de dados confere validade interna ao estudo. Consideramos ainda que nossos resultados se estendem às mulheres do estado de Alagoas, diante da semelhança histórica com o IDH da região, e também a países com populações expostas à vulnerabilidade socioeconômica.

Este estudo apresenta algumas limitações. Apontamos certa imprecisão das tabelas de composição química de alimentos (modo de preparo, não declaração de todos ingredientes das preparações, fortificação industrial de alimentos), além de disponibilização de elenco pouco detalhado de alimentos ultraprocessados. Para minimizar este erro, acrescentamos informações nutricionais disponíveis nos rótulos dos alimentos industrializados referidos pelos participantes<sup>16</sup>. Não avaliamos qualitativamente o consumo alimentar, o que não permite afirmar qual tipo de alimento contribuiu para o perfil da dieta desta população, sobretudo no que se refere à baixa inadequação no consumo de ferro e vitamina B<sub>9</sub>, que pode estar associada ao consumo de produtos alimentícios ultraprocessados, alimentos conhecidamente considerados não saudáveis. Sugerimos cautela ao descartar associações não encontradas, a exemplo da insegurança alimentar que não se associou ao baixo consumo de alguns nutrientes, dadas as restrições de tamanho amostral.

Concluimos que há uma tendência de redução de consumo da maioria dos micronutrientes, elevada prevalência de inadequação, exceto para vitamina C e ferro, ao longo do primeiro ano pós-parto. A insegurança alimentar está significativamente

associada, como fator de risco para o consumo inadequado de micronutrientes entre mulheres de baixa renda, onde o aleitamento materno desempenha funções para além da nutrição.

O período pós-parto é apontado como uma janela de oportunidade para promoção de alimentação saudável. Recomendamos, portanto, intensificar as políticas de alimentação e nutrição nessa fase do ciclo de vida. Destacamos, ainda, a urgência de políticas intersetoriais resolutivas a fim de proteger as mulheres e as crianças que estão sob seus cuidados, sobretudo em uma população vulnerável, tal qual a população aqui avaliada.

Diante do exposto, nossos resultados apontam que o consumo alimentar envolve multicausalidade, o que requer a combinação de estratégias em vários níveis, que assegurem trabalho, renda, educação, orientação nutricional, sobretudo no período pós-parto, pois refletem diretamente na insegurança alimentar, acesso aos alimentos e à uma alimentação de qualidade.

## Referências

1. Gila-Díaz, A.; Díaz-Rullo Alcántara, N.; Carrillo, G.H.; Singh, P.; Arribas, S.M.; Ramiro-Cortijo, D. Multidimensional Approach to Assess Nutrition and Lifestyle in Breastfeeding Women during the First Month of Lactation. *Nutrients* **2021**, *13*, 1766.
2. Melo, D. S.; Oliveira, M. H. D.; Pereira, D. D. S. Brazil's progress in protecting, promoting and supporting breastfeeding from the perspective of the global breastfeeding collective. *Rev Paul de Pediat* 2020, *39*, 1-7.
3. Jouanne, M.; Oddoux, S.; Noël, A.; Voisin-Chiret, A.S. Nutrient requirements during pregnancy and lactation. *Nutrients* **2021**, *13*, 692.
4. Zlotnik E.; Drago M.C.C.; De Barros V.V. Epidemiologia da anemia e da deficiência de ferro no Brasil, em mulheres, nas diferentes fases da vida. In *Desordens hemorrágicas e anemia na vida da mulher*. Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia (FEBRASGO): São Paulo, Brasil, 2021; Volume 4, pp.118-124
5. Martins, A.P.R.; Masquito, D.C.L. The role of vitamin A in maternal-fetal health: a literature review. *REAS/EJCH* **2019**, e518-e518.

6. Bastos Maia, S., Rolland Souza, A. S., Costa Caminha, M. D. F., Lins da Silva, S., Callou Cruz, R. D. S. B. L., Carvalho dos Santos, C.; Batista Filho, M. Vitamin A and pregnancy: a narrative review. *Nutrients* **2019**, 681.
7. Andrade, M.I.S.; Silva, R.B.P.; Oliveira, T.L.P.S.A. Nutrição da Nutriz e Interações com o Leite Materno. *Aleitamento Materno-Tópicos atuais e evidências clínicas*. 1ª ed. Editora Rubio: Rio de Janeiro, Brasil, 2022; Volume 1, pp.121-142.
8. Kay, MC; Wasser, H; Adair, LS; Thompson, AL; Siega-Riz, AM; Suchindran, CM; Bentley, ME. Consumption of key food groups during the postpartum period in low-income, non-Hispanic black mothers. *Appetite* **2017**, 117, 161-167.
9. Trivellato, P. T.; Morais, D. D. C.; Lopes, S. O.; Miguel, E. D. S.; Franceschini, S. D. C. C.; Priore, S. E. Food and nutritional insecurity in families in the Brazilian rural environment: a systematic review. *Ciênc. & Saúde Colet.* 2019, 24, 865-874.
10. Bezerra, T. A.; Olinda, R. A.; Pedraza, D. F. Food insecurity in Brazil in accordance with different socio-demographic scenarios. *Ciênc. & Saúde Colet.* **2017**, 22, 637-651.
11. Hamilton, W. L.; Cook, J. T.; Thompson, W. W.; Buron, L. F.; Frongillo JR., E. A.; Olson, C. M.; Wehler, C. A. Household Food Security in the United States in 1995: Technical Report of the Food Security Measurement Project. Alexandria: USDA, 1997.
12. Franco, J. G.; Bueno, M. C.; Kirsten, V. R.; da Silva Leal, G. V. Food insecurity, consumption and nutritional status of women benefited by the Bolsa Família program. *Ciência & Saúde* 2019, 12, e32907-e32907.
13. Dourado, B. L. L. F. S.; De Melo, J. M. M.; Longo-Silva, G.; de Menezes, R. C. E.; da Silveira, J. A. C. Early-life determinants of excessive weight gain among low-income children: Examining the adherence of theoretical frameworks to empirical data using structural equation modelling. *Pediatric Obesity* **2022**, 17, p. e12912, 2022.
14. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipeia), Fundação João Pinheiro (FJP). Perfil - Rio Largo, AL | Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2010. Brasília: PNUD, Ipea, FJP; 2013. Disponível em: [http:// www.atlasbrasil.org.br/](http://www.atlasbrasil.org.br/). Acesso em 02 de agosto de 2021.

15. Programa de Apoio a Nutrição - NUTWIN. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2005. Software.
16. Pinheiro, A. B. V.; Lacerda, E. M. A.; Benzecry, E. H.; Gomes, M. C. S.; Costa, V. M. Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras. In: **Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras**. Editora: Atheneu, São Paulo, Brasil, 2004. pp. 1-131.
17. Harttig, U.; Haubrock, J.; Knüppel, S.; Boeing, H. The MSM program: web-based statistics package for estimating usual dietary intake using the Multiple Source Method. *European journal of clinical nutrition* **2011**, 65, S87-S91.
18. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (2016). *Critério de Classificação Econômica Brasil 2015: atualização da distribuição de classes para 2016*.
19. INSTITUTE OF MEDICINE. Dietary reference intakes for thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B6, folate, vitamin B12, pantothenic acid, biotin, and choline. Washington (DC): National Academy Press; 1998.
20. INSTITUTE OF MEDICINE. Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids. Washington (DC): National Academy Press; 2000.
21. INSTITUTE OF MEDICINE. Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. Washington (DC): National Academy Press; 2002.
22. Fausto, M. A.; Carneiro, M.; Antunes, C. M. D. F.; Pinto, J. A.; Colosimo, E. A. Mixed linear regression model for longitudinal data: application to an unbalanced anthropometric data set. *Cad. Saúde Pública* **2008**, 24, 513-524.
23. Segura, S. A.; Ansótegui, J. A.; Díaz-Gómez, N. M. La importancia de la nutrición materna durante la lactancia, ¿necesitan las madres lactantes suplementos nutricionales? *Anales de Pediatría* **2016**, 84, 347. e1-347. e7.
24. Andrade, R. D.; Santos, J. S.; Maia, M. A. C.; Mello, D. F. D. Factores relacionados a la salud de la mujer en el puerperio y los efectos en la salud del niño. *Esc Anna Nery* 2015, 19, 181-186.

25. Bielemann, R. M.; Motta, J. V. S.; Minten, G. C.; Horta, B. L.; Gigante, D. P. Consumption of ultra-processed foods and their impact on the diet of young adults. *Rev Saúde Pública* **2015**, *49*, 28.
26. Steele, E. M.; Rauber, F.; Costa, C. D. S.; Leite, M. A.; Gabe, K. T.; Louzada, M. L. D. C.; Levy, R. B.; Monteiro, C. A. Dietary changes in the NutriNet Brasil cohort during the covid-19 pandemic. *Rev de Saúde Pública* 2020, *54*.
27. Louzada, M. L. D. C.; Costa, C. D. S.; Souza, T. N.; Cruz, G. L. D.; Levy, R. B.; Monteiro, C. A. Impact of the consumption of ultra-processed foods on children, adolescents and adults' health: scope review. *Cad. Saúde Pública* 2022, *37*.
28. Faria-Schützer, D. B.; Surita, F. G.; Rodrigues, L.; Turato, E. R. Eating behaviors in postpartum: a qualitative study of women with obesity. *Nutrients* **2018**, *10*, 885.
29. Castro, M. B. T. D.; Kac, G.; Sichieri, R. Dietary patterns among postpartum women treated at a municipal health center in Rio de Janeiro, Brazil. *Cad. Saúde Pública* **2006**, *22*, 1159-1170.
30. Flores-Venegas, S. R.; Germes-Piña, F.; Levario-Carrillo, M. Complicaciones obstétricas y perinatales en pacientes con anemia. *Ginecol. Obstet. Méx.* **2019**, *87*, 85-92.
31. OMS. Organização Mundial da Saúde. *Diretriz: Suplementação diária de ferro e ácido fólico em gestantes*. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2013.
32. Do Nascimento Paixão, G. P.; De Sena, C. D.; Santos, T. C. S.; Gomes, N. P.; Da Silva Carvalho, M. R. The importance of the use of folic acid and ferrous sulfate by women during pregnancy: a comprehensive literature review. *Revista de APS* **2012**, *15*.
33. Garzone, E. O. C.; Zanella, P. B. The importance of vitamin B12 for neurological and cognitive function: from pregnancy to childhood. *RAS* **2021**, *19*.
34. Stabler, S. P. Vitamin B12 deficiency. *NEJM* **2013**, *368*, 149-160.
35. Canedo, J. D. R., Santos, G. M. B. J., Reis, I. C. V. D., Adabo, J. D., Raymundo, J. C., Meirelles, L. M. J., Andrade, L. G. Lamônica, A. Anemia megaloblástica: relato de

caso e revisão de literatura. *Hematology, Transfusion and Cell Therapy* **2021**, *43*, S472-S473.

36. Abe, S. K.; Balogun, O. O.; Ota, E.; Takahashi, K.; Mori, R. Supplementation with multiple micronutrients for breastfeeding women for improving outcomes for the mother and baby. *CDSR* **2016**.

37. Iqbal, K.; Khan, A.; Khattak, M. M. A. K. Biological significance of ascorbic acid (vitamin C) in human health-a review. *Pakistan Journal of Nutrition* **2004**, *3*, 5-13.

38. Lebrun, A., Plante, A. S., Savard, C., Dugas, C., Fontaine-Bisson, B., Lemieux, S., Robitaille J.; Morisset, A. S. Tracking of dietary intake and diet quality from late pregnancy to the postpartum period. *Nutrients* **2019**, *11*, 2080.

39. Aparicio, E; Jardí, C; Bedmar, C; Pallejà, M; Basora, J; Arija, V. Nutrient Intake during Pregnancy and Post-Partum: ECLIPSES Study. *Nutrients* **2020**, *12*, 1325

40. Das, J. K.; Salam, R. A.; Kumar, R.; Bhutta, Z. A. Micronutrient fortification of food and its impact on woman and child health: a systematic review. *Systematic reviews* **2013**, *2*, 1-24.

41. Allen, L. H. Multiple micronutrients in pregnancy and lactation: an overview. *The American journal of clinical nutrition* **2005**, *81*, 1206S-1212S.

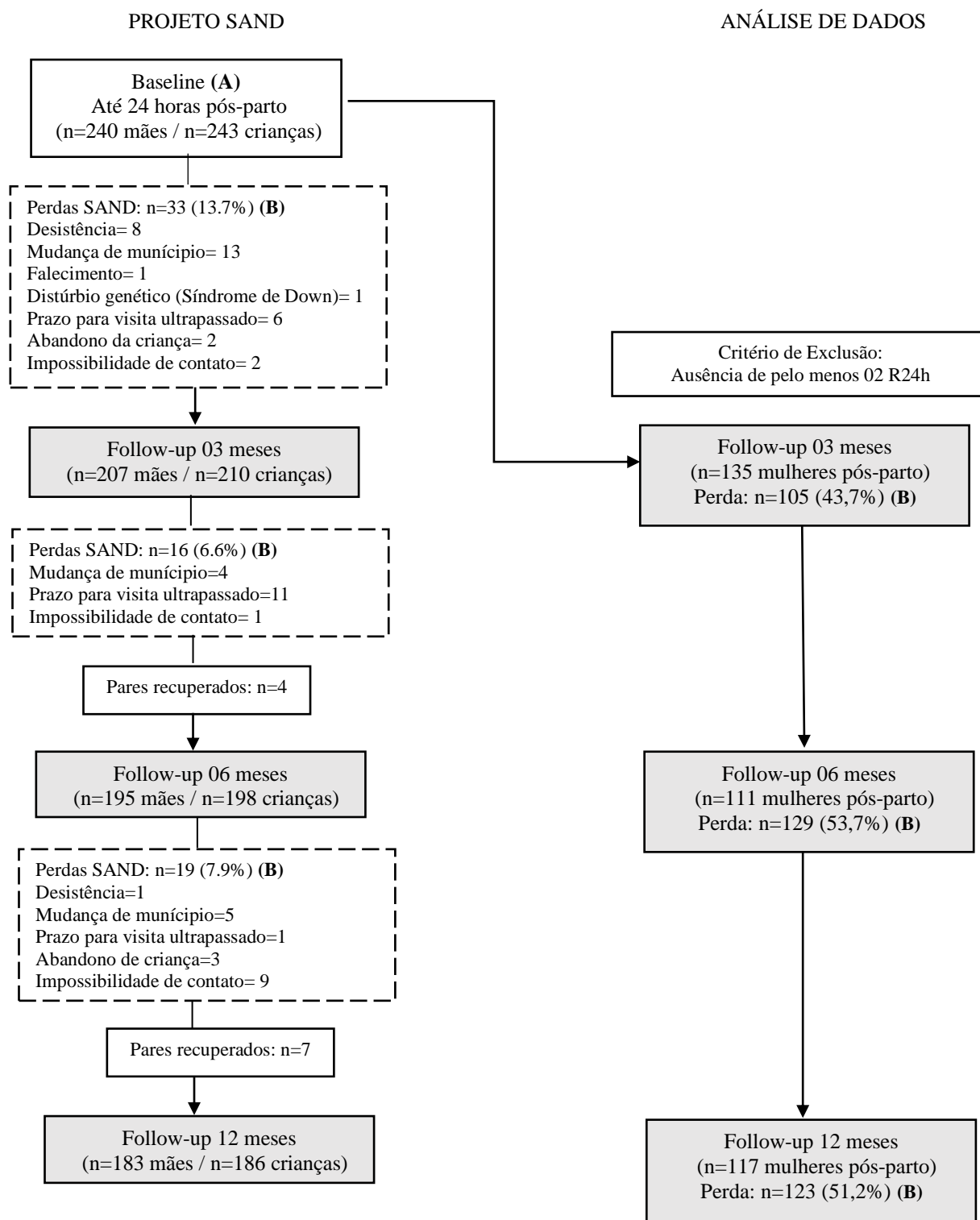
42. Bickel GW, Nord M, Price C, Hamilton W, Cook J. *Measuring food security in the United States: guide to measuring household food security*. Alexandria: U. S. Department of Agriculture; 2000.

43. De Oliveira, K. H. D.; De Almeida, G. M.; Gubert, M. B.; Moura, A. S.; Spaniol, A. M.; Hernandez, D. C.; Pérez-Escamilla, R.; Buccini, G. Household food insecurity and early childhood development: Systematic review and meta-analysis. *Maternal & child nutrition*, **2020**, *16*, e12967.

44. Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar (REDE PENSSAN). *II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da COVID-19 no Brasil* [livro eletrônico]: II VIGISAN: relatório final. São Paulo: Fundação Friedrich Ebert: Rede PENSSAN, 2022.



45. Sinclair, K.; Ahmadigheidari, D.; Dallmann, D.; Miller, M.; Melgar-Quiñonez, H. Rural women: Most likely to experience food insecurity and poor health in low-and middle-income countries. *Global Food Security* **2019**, *23*, 104-115.
46. Jung, N. M.; De Bairros, F. S.; Pattussi, M. P.; Pauli, S.; Neutzling, M. B. Gender differences in the prevalence of household food insecurity: a systematic review and meta-analysis. *Public Health Nutr* **2017**, *20*, 902-916.
47. Gross, R. S.; Mendelsohn, A. L.; Arana, M. M.; Messito, M. J. Food insecurity during pregnancy and breastfeeding by low-income Hispanic mothers. *Pediatrics* **2019**, *143*.
48. Barbosa, L. D.; Sousa, L. K. M.; Schott, E.; Rezende, F. A. C.; Ribeiro, A. Q.; Priore, S. E.; Franceschini, S. D. C. C. Household availability of food based on the new classification of food and nutritional (in)security. *Ciênc. Saúde Colet.* 2020, *25*, 2701-2709.
49. Laraia, B.; Vinikoor-Imler, L. C.; Siega-Riz, A. M. Food insecurity during pregnancy leads to stress, disordered eating, and greater postpartum weight among overweight women. *Obesity* **2015**, *23*, 1303-1311.
50. Haubrock, J., Nöthlings, U., Volatier, J. L., Dekkers, A., Ocké, M., Harttig, U., Illner, A.; Knüppel, S.; Andersen, L. F.; Boeing, H. & European Food Consumption Validation Consortium. Estimating usual food intake distributions by using the multiple source method in the EPIC-Potsdam Calibration Study. *J Nutr* **2011**, *141*, 914-920.



**Figura 1.** Fluxograma da amostra do estudo formado por mulheres pertencentes a uma coorte. Rio Largo, Alagoas, Brasil, 2017-2018. (A) Três gestações gemelares; (B) Os percentuais foram calculados com base na população de mães na etapa nascimento (até 24h pós-parto).

**Tabela suplementar:** Índices de qualidade dos modelos ajustados excluídos e do modelo final.

Modelos	AIC	BIC
<b>Zinco</b>		
1 <sup>a</sup>	1792.558	1815.925
1 <sup>b</sup>	1779.533	1810.688
2 <sup>c</sup>	1745.489	1768.855
2 <sup>d</sup>	1635.58	1662.445
2 <sup>e</sup>	1689.767	1716.812
3 <sup>f</sup>	<b>1592.533</b>	<b>1623.046</b>
<b>Ferro</b>		
1 <sup>a</sup>	2323.512	2346.879
1 <sup>b</sup>	*	*
2 <sup>c</sup>	2020.492	2043.859
2 <sup>d</sup>	1897.765	1924.629
2 <sup>e</sup>	1955.872	1982.918
3 <sup>f</sup>	<b>1856.557</b>	<b>1887.07</b>
<b>Vitamina A</b>		
1 <sup>a</sup>	5594.05	5617.417
1 <sup>b</sup>	5593.779	5624.934
2 <sup>c</sup>	5341.597	5364.964
2 <sup>d</sup>	5049.226	5076.09
2 <sup>e</sup>	5183.365	5210.41
3 <sup>f</sup>	<b>4930.555</b>	<b>4961.068</b>
<b>Vitamina B<sub>9</sub></b>		
1 <sup>a</sup>	3981.333	4004.699
1 <sup>b</sup>	3982.37	4013.525
2 <sup>c</sup>	3941.171	3964.537
2 <sup>d</sup>	3720.852	3747.716
2 <sup>e</sup>	3825.442	3852.487
3 <sup>f</sup>	<b>3634.429</b>	<b>3664.943</b>
<b>Vitamina B<sub>12</sub></b>		
1 <sup>a</sup>	1797.264	1820.63
1 <sup>b</sup>	1799.357	1830.512
2 <sup>c</sup>	1527.307	1550.674
2 <sup>d</sup>	1433.586	1460.45
2 <sup>e</sup>	1486.968	1514.014
3 <sup>f</sup>	<b>1403.627</b>	<b>1434.14</b>
<b>Vitamina C</b>		
1 <sup>a</sup>	6150.055	6173.422
1 <sup>b</sup>	6152.232	6183.388
2 <sup>c</sup>	5001.989	5025.356
2 <sup>d</sup>	4727.155	4754.019
2 <sup>e</sup>	4836.92	4863.965
3 <sup>f</sup>	<b>4595.862</b>	<b>4626.375</b>

AIC: Akaike Information Criterion; BIC: Bayesian Information Criterion; \*: modelo não convergiu.

1<sup>a</sup> Modelo Linear Generalizado de Efeito Misto, com efeito aleatório no indivíduo, ajustado para idade;

1<sup>b</sup> Modelo Linear Generalizado de Efeito Misto, com efeito aleatório no indivíduo, e modificado em relação ao modelo 1<sup>a</sup> pela adição do coeficiente aleatório (na etapa), ajustado para idade;

2<sup>c</sup> Modelo Linear Generalizado de Efeito Misto, com efeito aleatório no indivíduo, assumindo a família de distribuição gamma, ajustado para idade;

2<sup>d</sup> Modelo Linear Generalizado de Efeito Misto, modificado em relação ao modelo 2<sup>c</sup> pela adição do tempo de aleitamento materno exclusivo como variável de ajuste; com efeito aleatório no indivíduo; assumindo a família de distribuição gamma, ajustado para idade;

2º Modelo Linear Generalizado de Efeito Misto, modificado em relação ao modelo 2<sup>d</sup> pela retirada da variável de ajuste tempo de aleitamento materno exclusivo e incluindo a insegurança alimentar como efeito fixo; efeito aleatório no indivíduo; assumindo a família de distribuição gamma, ajustado para idade;

3<sup>o</sup> Modelo Linear Generalizado de Efeito Misto, modificado em relação ao modelo 2º pela utilização de duas variáveis de ajuste (idade e tempo de aleitamento materno exclusivo) e pela utilização da insegurança alimentar como efeito fixo; efeito aleatório no indivíduo; assumindo a família de distribuição gamma.

**Negrito: Modelo final com melhor ajuste de acordo com os critérios de AIC e BIC, comparado aos demais modelos testados.**

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho trata-se de uma coorte, que avaliou o consumo alimentar entre mulheres, com enfoque para o primeiro ano pós-parto e para o consumo de micronutrientes. Além disso, propôs-se a conhecer os fatores determinantes deste consumo, considerando as variáveis independentes idade, anos de estudo, renda familiar, percepção de insegurança alimentar e tempo de aleitamento materno exclusivo, e utilizando a regressão linear de efeito misto.

Foi possível constatar que o consumo alimentar de micronutrientes entre mulheres que vivem no contexto urbano, em áreas de vulnerabilidade social, de forma geral, é baixo para a maioria das vitaminas e minerais. Fato este que preocupa, dada a importância desses nutrientes para a recuperação da mulher após o parto, bem como para a adequada composição do leite materno.

Diante desse contexto, o nutricionista é o profissional que atua em ações de educação alimentar e nutricional, podendo ser durante o pós-parto um importante aliado para minimizar a incidência de deficiências de micronutrientes e os riscos atrelados a elas. Além disso, os resultados encontrados ressaltam a urgência de políticas intersetoriais, baseadas nos determinantes sociais, territoriais e estruturais da alimentação saudável bem como a importância da centralização de esforços para reverter os fatores sistêmicos e institucionais do baixo consumo de micronutrientes entre mulheres e a insegurança alimentar, com ações voltadas para indivíduos e coletividades. Vale ressaltar ainda, a necessidade da criação ou de se fazer cumprir a legislação existente que proteja, promova e apoie estratégias para melhorar o acesso a alimentos.

Sendo assim, tendo em vista que as mulheres assumem responsabilidades na sociedade e nos núcleos familiares, especialmente com relação ao consumo de alimentos e à saúde da família, reforça-se a necessidade de melhorias na implementação dos cuidados, no que diz respeito a longitudinalidade da atenção prestada a mulher em todos os ciclos de fase de vida. Isto pode auxiliar a promover a identificação precoce de alterações fisiológica e emocional, e gestão adequada das necessidades de saúde, de modo a instrumentalizar as mulheres para cuidado ao bebê e a si mesma, promovendo o seu bem-estar a longo prazo.

## REFERÊNCIAS

ALLEN, L. H. Multiple micronutrients in pregnancy and lactation: an overview. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 81, n. 5, p. 1206S-1212S, 2005.

ANDRADE, M. I. S.; SILVA, R. B. P.; OLIVEIRA, T. L. P. S. A. Nutrição da Nutriz e Interações com o Leite Materno. In: OLIVEIRA, A. C. M.; MELLO, C. S. (Org.). **Aleitamento Materno-Tópicos atuais e evidências clínicas**. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora Rubio, 2022, p.121-142.

ANJOS, L. A.; SOUZA, D. R.; ROSSATO, S. L. Challenges in food intake assessment in population studies. **Revista de Nutrição**, v. 22, n. 1, p. 151-161, 2009.

APARICIO, E. et al. Nutrient Intake during Pregnancy and Post-Partum: ECLIPSES Study. **Nutrients**, v. 12, n. 5, p. 1325, 2020.

AQUINO, R. C.; PHILIPPI, S. T. Consumo infantil de alimentos industrializados e renda familiar na cidade de São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, v. 36, p. 655-660, 2002.

ARAÚJO, M. C. et al. Consumo de macronutrientes e ingestão inadequada de micronutrientes em adultos. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, p. 177s-189s, 2013.

ARIJA, V. et al. Biases and adjustments in nutritional assessments from dietary questionnaires. **Nutricion hospitalaria**, v. 31, n. 3, p. 113-118, 2015.

BAIÃO, M. R.; DESLANDES, S. F. Alimentação na gestação e puerpério. **Revista de Nutrição**, v. 19, p. 245-253, 2006.

BASTOS MAIA, S. et al. Vitamin A and pregnancy: a narrative review. **Nutrients**, v. 11, n. 3, p. 681, 2019.

BATISTA FILHO, M.; RISSIN, A. A transição nutricional no Brasil: tendências regionais e temporais. **Cadernos de saúde pública**, v. 19, p. S181-S191, 2003.

BEZERRA, A. G. N. et al. Anemia e fatores associados em mulheres de idade reprodutiva de um município do Nordeste brasileiro. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 21, 2018.

BEZERRA, T. A.; OLINDA, R. A.; PEDRAZA, D. F. Insegurança alimentar no Brasil segundo diferentes cenários sociodemográficos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, p. 637-651, 2017.



Brasil. Lei no 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN – com vistas a assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 18 de setembro de 2006;

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil, 2010: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 152 p.

\_\_\_\_\_. **Guia alimentar para a população brasileira**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 156 p.

\_\_\_\_\_. **Vigitel Brasil 2018: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2018**. Brasília: Ministério da Saúde, 2019. 132 p.

\_\_\_\_\_. **Vigitel Brasil 2019: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2019**. Brasília: Ministério da Saúde, 2020. 137 p.

BRASIL, F. B.; AMARANTE, L. H.; OLIVEIRA, M. R. Consumo materno de ácido fólico durante a gestação e seus efeitos a longo prazo no fígado da prole: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 17, p. 7-15, 2017.

BRITO, A. et al. Folatos y vitamina B12 en la salud humana. **Revista Médica de Chile**, v. 140, n. 11, p. 1464-1475, 2012.

CABRAL, F. B.; OLIVEIRA, D. L. L. C. Vulnerabilidade de puérperas na visão de Equipes de Saúde da Família: ênfase em aspectos geracionais e adolescência. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 44, p. 368-375, 2010.

CEMBRANEL, F.; GONZÁLEZ-CHICA, D. A.; D'ORSI, E. Inadequações na ingestão dietética de micronutrientes por homens e mulheres residentes no Sul do Brasil: Estudo EpiFloripa Adultos 2012. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 32, p. e00164015, 2016.

CHOWDHURY, R. et al. Breastfeeding and maternal health outcomes: a systematic review and meta-analysis. **Acta Paediatrica**, v. 104, p. 96-113, 2015.

COELHO, A. B.; AGUIAR, D. R. D.; FERNANDES, E. A. Padrão de consumo de alimentos no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 47, p. 335-362, 2009.

COSTA, C. C. et al. Atenção nutricional materno-infantil no puerpério. **Ciência ET Praxis**, v. 11, n. 22, p. 23-30, 2018.

CRISPIM, S.P.; SAMOFAL, P.; FERREIRA, G. R. Uso da tecnologia para a avaliação do consumo alimentar. In: MARCHIONI, D. M. L.; GORGULHO, B. M.; STELUTI, J. Avaliação do consumo alimentar: mensuração e abordagens de análise. In: MARCHIONI, D. M. L.; GORGULHO, B. M.; STELUTI, J. **Consumo alimentar: guia para avaliação**. 1 ed. Barueri: Editora Manole, 2019. p. 24-33.

DA NÓBREGA MAZZO, M. H. S.; DE BRITO, R. S. Empirical indicators of the affected human needs of puerperal women: a methodological study. **Online Brazilian Journal of Nursing**, v. 14, n. 1, 2015.

DA NÓBREGA MAZZO, M. H. S. et al. Percepção das puérperas sobre seu período pós-parto. **Investigación en Enfermería: Imagen y Desarrollo**, v. 20, n. 2, 2018.

DA SILVA, E. A. T. Gestação e preparo para o parto: programas de intervenção. **O Mundo da Saúde**, v. 37, n. 2, p. 208-215, 2013.

DA SILVA BOMFIM, V. Vilas Boas et al. Repercussões da deficiência de ferro durante a gestação e puerpério para o binômio materno-fetal. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 12, n. 12, p. e5154-e5154, 2020.

DE SOUZA FURTADO, A. S. et al. Vigilância alimentar e nutricional no ambiente institucional: uma revisão narrativa. **Tecnia**, v. 3, n. 2, p. 145-166, 2018.

DODD, K. W. et al. Statistical methods for estimating usual intake of nutrients and foods: a review of the theory. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 106, n. 10, p. 1640-1650, 2006.

DO NASCIMENTO PAIXÃO, G. P. et al. A importância do uso do ácido fólico e sulfato ferroso em mulheres no planejamento familiar e ciclo gravídico–puerperal: revisão integrativa da literatura. **Revista de Atenção Primária à Saúde**, v. 15, n. 2, 2012.

DOS SANTOS, Q. et al. Brazilian pregnant and lactating women do not change their food intake to meet nutritional goals. **BMC Pregnancy and Childbirth**, v. 14, n. 1, p. 1-7, 2014.

FEDERAÇÃO BRASILEIRA DAS ASSOCIAÇÕES DE GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA (FEBRASGO). **Amamentação. Série Orientações e Recomendações**. Comissão Nacional Especializada em Aleitamento Materno. 2018. p. 120.

FERREIRA, L. B. et al. Caracterização nutricional e sociodemográfica de lactantes: uma revisão sistemática. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, p. 437-448, 2018.

FRANCO, J. G. et al. Insegurança alimentar, consumo alimentar e estado nutricional de mulheres beneficiadas pelo Programa Bolsa Família. **Ciência & Saúde**, v. 12, n. 3, p. e32907-e32907, 2019.

GARZONE, E. O. C.; ZANELLA, P. B. A Importância da vitamina B12 para a função neurológica e cognitiva: da gestação à infância. **Revista de Atenção à Saúde**, v. 19, n. 69, 2021.

GERMANN, C. B.; DE MEDEIROS, M. R. A. Programa Bolsa Família, Auxílio Emergencial e Auxílio Brasil: a pobreza como foco Programa Bolsa família, Auxílio Emergencial e Auxílio Brasil: poverty as a focus. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 6, p. 47473-47481, 2022.

GERMINE, J. A. L.; PERES, R. G. Transferência de renda condicionada e o trabalho do cuidado: uma análise do Programa Bolsa Família em 2019. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 38, 2021.

GILA-DÍAZ, A. et al. Multidimensional approach to assess nutrition and lifestyle in breastfeeding women during the first month of lactation. **Nutrients**, v. 13, n. 6, p. 1766, 2021.

GORIS, A. HC; WESTERTERP-PLANTENGA, M. S.; WESTERTERP, K. R. Undereating and underrecording of habitual food intake in obese men: selective underreporting of fat intake. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 71, n. 1, p. 130-134, 2000.

GROSS, R. S. et al. Food insecurity during pregnancy and breastfeeding by low-income Hispanic mothers. **Pediatrics**, v. 143, n. 6, 2019.

HAMILTON, W. L.; COOK, J. T.; THOMPSON, W. W.; BURON, L. F.; FRONGILLO JR., E. A.; OLSON, C. M.; WEHLER, C. A. Household Food Security in the United States in 1995: Technical Report of the Food Security Measurement Project. Alexandria: USDA, 1997.

INSTITUTE OF MEDICINE. Dietary reference intakes for thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B6, folate, vitamin B12, pantothenic acid, biotin, and choline. Washington (DC): National Academy Press; 1998.

\_\_\_\_\_. Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids. Washington (DC): National Academy Press; 2000.

\_\_\_\_\_. Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. Washington (DC): National Academy Press; 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Perfil estatístico de crianças e mães no Brasil: aspectos nutricionais, 1974-75**. Rio de Janeiro: IBGE, 1982. 185-211 p.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. 150 p.

\_\_\_\_\_. **Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2017-2018: Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. 120 p.

JOUANNE, M. et al. Nutrient requirements during pregnancy and lactation. **Nutrients**, v. 13, n. 2, p. 692, 2021.

JUNG, N. M. et al. Gender differences in the prevalence of household food insecurity: a systematic review and meta-analysis. **Public Health Nutrition**, v. 20, n. 5, p. 902-916, 2017.

KAY, M. C. et al. Consumption of key food groups during the postpartum period in low-income, non-Hispanic black mothers. **Appetite**, v. 117, p. 161-167, 2017.

KREBS-SMITH, S. M. et al. The National Cancer Institute's Dietary Assessment Primer. **The FASEB Journal**, v. 29, p. 905.1, 2015.

LASSI, Z. S. et al. Impact of dietary interventions during pregnancy on maternal, neonatal, and child outcomes in low-and middle-income countries. **Nutrients**, v. 12, n. 2, p. 531, 2020.

LEBRUN, A. et al. Tracking of dietary intake and diet quality from late pregnancy to the postpartum period. **Nutrients**, v. 11, n. 9, p. 2080, 2019.

LELIS, C. T.; TEIXEIRA, K. M. D.; SILVA, N. M. A inserção feminina no mercado de trabalho e suas implicações para os hábitos alimentares da mulher e de sua família. **Saúde em debate**, v. 36, p. 523-532, 2012.

LIMA, A. F.; DE ASSIS SILVA, E. G.; DE FREITAS IWATA, B. Agriculturas e agricultura familiar no Brasil: uma revisão de literatura. **Retratos de Assentamentos**, v. 22, n. 1, p. 50-68, 2019.

LINHARES, A. O.; CESAR, J. A. Suplementação com ácido fólico entre gestantes no extremo Sul do Brasil: prevalência e fatores associados. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, p. 535-542, 2017.

LOUZADA, M. L. C. et al. Impacto de alimentos ultraprocessados sobre o teor de micronutrientes da dieta no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 49, 2015.

MACHADO, I. E. et al. Prevalência de anemia em adultos e idosos brasileiros. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, 2019.

MARANGONI, F. et al. Maternal diet and nutrient requirements in pregnancy and breastfeeding. An Italian consensus document. **Nutrients**, v. 8, n. 10, p. 629, 2016.

MARET, W.; SANDSTEAD, H. H. Zinc requirements and the risks and benefits of zinc supplementation. **Journal of Trace Elements in Medicine and Biology**, v. 20, n. 1, p. 3-18, 2006.

MARTINS, A. P. R.; MASQUIO, D. C. L. O papel da vitamina A na saúde materno-fetal: uma revisão bibliográfica. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, n. 20, p. e518-e518, 2019.

MELBY, C. L. et al. Agricultural food production diversity and dietary diversity among female small holder farmers in a region of the Ecuadorian Andes experiencing nutrition transition. **Nutrients**, v. 12, n. 8, p. 2454, 2020.

MELO, D. S.; OLIVEIRA, M. H.; PEREIRA, D. S. Progressos do Brasil na proteção, promoção e apoio do aleitamento materno sob a perspectiva do global breastfeeding collective. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 39, 2020.

OLINTO, M. T. A. et al. Sociodemographic and lifestyle characteristics in relation to dietary patterns among young Brazilian adults. **Public Health Nutrition**, v. 14, n. 1, p. 150-159, 2011.

ONU. Organização das Nações Unidas. Transformando nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. 2015. 24 p.

PANZIERA, F. B. et al. Avaliação da ingestão de minerais antioxidantes em idosos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 14, p. 49-58, 2011.

RAMSEY, R. et al. Food insecurity among adults residing in disadvantaged urban areas: potential health and dietary consequences. **Public Health Nutrition**, v. 15, n. 2, p. 227-237, 2012.

REDE BRASILEIRA DE PESQUISA EM SOBERANIA E SEGURANÇA ALIMENTAR (REDE PENSSAN). **II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da COVID-19 no Brasil** [livro eletrônico]: II VIGISAN: relatório final. São Paulo: Fundação Friedrich Ebert: Rede PENSSAN, 2022.

SAWAYA, A. L. et al. A família e o direito humano à alimentação adequada e saudável. **Estudos Avançados**, v. 33, p. 361-382, 2019.

SCHLINDWEIN, M. M.; KASSOUF, A. L. Mudanças no padrão de consumo de alimentos tempo-intensivos e de alimentos poupadores de tempo, por região do Brasil. **Gasto e consumo das famílias brasileiras contemporâneas. Brasília: IPEA**, p. 423-462, 2007.

SCHNABEL, L. et al. Association between ultraprocessed food consumption and risk of mortality among middle-aged adults in France. **JAMA Internal Medicine**, v. 179, n. 4, p. 490-498, 2019.

STELUTI, J. et al. Recordatório Alimentar 24 horas. In: MARCHIONI, D. M. L.; GORGULHO, B. M.; STELUTI, J. Avaliação do consumo alimentar: mensuração e abordagens de análise. In: MARCHIONI, D. M. L.; GORGULHO, B. M.; STELUTI, J. **Consumo alimentar: guia para avaliação**. 1 ed. Barueri: Editora Manole, 2019. p. 24-33.

TALAULIKAR, V. S.; ARULKUMARAN, S. Folic acid in obstetric practice: a review. **Obstetrical & Gynecological Survey**, v. 66, n. 4, p. 240-247, 2011.

TEIXEIRA, J. A. et al. Dietary patterns are influenced by socio-demographic conditions of women in childbearing age: a cohort study of pregnant women. **BMC Public Health**, v. 18, n. 1, p. 1-14, 2018.

TEIXEIRA, P. P.; SILVA, F. M. Triagem de risco nutricional. In: SILVA, F. M. (Org.) **Avaliação Nutricional do Adulto/Idoso Hospitalizado**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2021. p. 31-54.

TURECK, C. et al. Avaliação da ingestão de nutrientes antioxidantes pela população brasileira e sua relação com o estado nutricional. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, p. 30-42, 2017.

VIEIRA, F. et al. Diagnósticos de enfermagem da NANDA no período pós-parto imediato e tardio. **Escola Anna Nery**, v. 14, p. 83-89, 2010.

WELLS, J. C. et al. The double burden of malnutrition: aetiological pathways and consequences for health. **The Lancet**, v. 395, n. 10217, p. 75-88, 2020.

WONG, S. K.; CHIN, K.; IMA-NIRWANA, S. Vitamin C: A review on its role in the management of metabolic syndrome. **International Journal of Medical Sciences**, v. 17, n. 11, p. 1625, 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **The double burden of malnutrition: Policy Brief**, 2017.

ZLOTNIK E; DRAGO M. C. C; DE BARROS V. V. Epidemiologia da anemia e da deficiência de ferro no Brasil, em mulheres, nas diferentes fases da vida. In: Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia (FEBRASGO). **Desordens hemorrágicas e anemia na vida da mulher**. São Paulo, Brasil, 2021; v. 4, p.118-124

**APÊNCIDES**



**APÊNDICE 1 - ESTRATÉGIA DE ANÁLISE DOS DADOS NO  
PROGRAMA STATA 14.0 (ARTIGO CIENTÍFICO)**

**Tabela 1: Variáveis utilizadas para caracterizar a população do estudo, a partir das mulheres incluídas e excluídas do estudo.**

Idade: tab excluidascons idadepcas2, row chi2

Anos de estudo: tab excluidascons estudopuer, row chi2

Renda familiar: tab excluidascons rendapuer2, row chi2

Classe econômica: tab excluidascons abepclas3, row chi2

Insegurança alimentar: tab excluidascons EBIAcat2, row chi2

Para a Classe Econômica

gen banheiros\_pont = 0 if banheiros\_1 ==0

replace banheiros\_pont = 3 if banheiros\_1 ==1

replace banheiros\_pont = 7 if banheiros\_1 ==2

replace banheiros\_pont = 10 if banheiros\_1 ==3

replace banheiros\_pont = 14 if banheiros\_1 ==4

gen empregados\_pont = 0 if empregados\_1 ==0

replace empregados\_pont = 3 if empregados\_1 ==1

replace empregados\_pont = 7 if empregados\_1 ==2

replace empregados\_pont = 10 if empregados\_1 ==3

replace empregados\_pont = 13 if empregados\_1 ==4

gen automoveis\_pont = 0 if automoveis\_1 ==0

replace automoveis\_pont = 3 if automoveis\_1 ==1

replace automoveis\_pont = 5 if automoveis\_1 ==2

replace automoveis\_pont = 8 if automoveis\_1 ==3

replace automoveis\_pont = 11 if automoveis\_1 ==4

gen computador\_pont = 0 if computador\_1 ==0

replace computador\_pont = 3 if computador\_1 ==1

replace computador\_pont = 6 if computador\_1 ==2

replace computador\_pont = 8 if computador\_1 ==3

replace computador\_pont = 11 if computador\_1 ==4

gen lavalouca\_pont = 0 if lavalouca\_1 ==0

replace lavalouca\_pont = 3 if lavalouca\_1 ==1

replace lavalouca\_pont = 6 if lavalouca\_1 ==2

replace lavalouca\_pont = 6 if lavalouca\_1 ==3

replace lavalouca\_pont = 6 if lavalouca\_1 ==4

gen geladeiras\_pont = 0 if geladeiras\_1 ==0

replace geladeiras\_pont = 2 if geladeiras\_1 ==1

replace geladeiras\_pont = 3 if geladeiras\_1 ==2

replace geladeiras\_pont = 5 if geladeiras\_1 ==3

replace geladeiras\_pont = 5 if geladeiras\_1 ==4

gen freezers\_pont = 0 if freezers\_1 ==0

replace freezers\_pont = 2 if freezers\_1 ==1

replace freezers\_pont = 4 if freezers\_1 ==2

replace freezers\_pont = 6 if freezers\_1 ==3

replace freezers\_pont = 6 if freezers\_1 ==4

gen lavaroupas\_pont = 0 if lavaroupas\_1 ==0

replace lavaroupas\_pont = 2 if lavaroupas\_1 ==1

```

replace lavaroupas_pont = 4 if lavaroupas_1 ==2
replace lavaroupas_pont = 6 if lavaroupas_1 ==3
replace lavaroupas_pont = 6 if lavaroupas_1 ==4

```

```

gen dvd_pont = 0 if dvd_1 ==0
replace dvd_pont = 1 if dvd_1 ==1
replace dvd_pont = 3 if dvd_1 ==2
replace dvd_pont = 4 if dvd_1 ==3
replace dvd_pont = 6 if dvd_1 ==4

```

```

gen microondas_pont = 0 if microondas_1 ==0
replace microondas_pont = 2 if microondas_1 ==1
replace microondas_pont = 4 if microondas_1 ==2
replace microondas_pont = 4 if microondas_1 ==3
replace microondas_pont = 4 if microondas_1 ==4

```

```

gen motocicleta_pont = 0 if motocicleta_1 ==0
replace motocicleta_pont = 1 if motocicleta_1 ==1
replace motocicleta_pont = 3 if motocicleta_1 ==2
replace motocicleta_pont = 3 if motocicleta_1 ==3
replace motocicleta_pont = 3 if motocicleta_1 ==4

```

```

gen secaroupas_pont = 0 if secaroupas_1 ==0
replace secaroupas_pont = 2 if secaroupas_1 ==1
replace secaroupas_pont = 2 if secaroupas_1 ==2
replace secaroupas_pont = 2 if secaroupas_1 ==3
replace secaroupas_pont = 2 if secaroupas_1 ==4
gen agua_pont = 4 if origemagua_1 ==1
replace agua_pont = 0 if origemagua_1 ==2 | origemagua_1 ==3

```

```

gen rua_pont = 2 if ruadom_1 ==1
replace rua_pont = 0 if ruadom_1 ==2
gen escolaridade_abep = 1 if grauinst_1 >=0 & grauinst_1 <=3
replace escolaridade_abep = 2 if (grauinst_1 >=4 & grauinst_1 <=7) & grauinstinicio_1==1
replace escolaridade_abep = 2 if (grauinst_1 >=4 & grauinst_1 <=8) & (grauinstinicio_1==2 |
grauinstinicio_1==3)
replace escolaridade_abep = 2 if grauinst_1==7 & grauinstinicio_1==8
replace escolaridade_abep = 3 if (grauinst_1 >=8 & grauinst_1 <=10) & grauinstinicio_1==1
replace escolaridade_abep = 3 if (grauinst_1 >=9 & grauinst_1 <=11) & (grauinstinicio_1==2 |
grauinstinicio_1==3)
replace escolaridade_abep = 3 if grauinst_1 ==9 & grauinstinicio_1==8
replace escolaridade_abep = 4 if (grauinst_1 >=11 & grauinst_1 <=12) & grauinstinicio_1==1
replace escolaridade_abep = 4 if (grauinst_1 >=12 & grauinst_1 <=13) & (grauinstinicio_1==2 |
grauinstinicio_1==3)
replace escolaridade_abep = 4 if grauinst_1 ==12 & grauinstinicio_1==8
replace escolaridade_abep = 5 if grauinst_1 ==13 & grauinstinicio_1==1
replace escolaridade_abep = 5 if grauinst_1 ==14 & (grauinstinicio_1==2 | grauinstinicio_1==3)
replace escolaridade_abep = 1 if (estudocf_1 ==3 & estudocfinicio_1 ==1) & escolaridade_abep==.
replace escolaridade_abep = 1 if estudomae_1 >=0 & estudomae_1 <=3 & escolaridade_abep==.
replace escolaridade_abep = 2 if (estudomae_1 >=4 & estudomae_1 <=7) & estudomaeinicio_1==1 &
escolaridade_abep==.
replace escolaridade_abep = 2 if (estudomae_1 >=4 & estudomae_1 <=8) & estudomaeinicio_1==2 &
escolaridade_abep==.

```

```

replace escolaridade_abep = 3 if (estudomae_1 >=8 & estudomae_1 <=10) & estudomaeinicio_1==1
& escolaridade_abep==.
replace escolaridade_abep = 3 if (estudomae_1 >=9 & estudomae_1 <=11) & estudomaeinicio_1==2
& escolaridade_abep==.
replace escolaridade_abep = 4 if (estudomae_1 >=11 & estudomae_1 <=12) & estudomaeinicio_1==1
& escolaridade_abep==.
replace escolaridade_abep = 4 if (estudomae_1 >=12 & estudomae_1 <=13) & estudomaeinicio_1==2
& escolaridade_abep==.
replace escolaridade_abep = 5 if estudomae_1 ==13 & estudomaeinicio_1==1 &
escolaridade_abep==.
replace escolaridade_abep = 5 if estudomae_1 ==14 & estudomaeinicio_1==2 &
escolaridade_abep==.
gen escolaridade_abep_pont = 0 if escolaridade_abep ==1
replace escolaridade_abep_pont = 1 if escolaridade_abep ==2
replace escolaridade_abep_pont = 2 if escolaridade_abep ==3
replace escolaridade_abep_pont = 4 if escolaridade_abep ==4
replace escolaridade_abep_pont = 7 if escolaridade_abep ==5

```

```

gen abep_pont = banheiros_pont+ empregados_pont+ automoveis_pont+ computador_pont+
lavalouca_pont+ geladeiras_pont+ freezers_pont+ lavaroupas_pont+
dvd_pont+ microondas_pont+ motocicleta_pont+ secaroupas_pont+ agua_pont+ rua_pont+
escolaridade_abep_pont
gen cceb = 1 if abep_pont <=16
replace cceb = 2 if abep_pont >=17 & abep_pont <=22
replace cceb = 3 if abep_pont >=23 & abep_pont <=28
replace cceb = 4 if abep_pont >=29 & abep_pont <=37
replace cceb = 5 if abep_pont >=38 & abep_pont <=44
replace cceb = 6 if abep_pont >=45 & abep_pont <=100

```

```

*label variable cceb "Critério Classificação Econômica Brasil"
*label define cceb 1 "D-E" 2 "C2" 3 "C1" 4 "B2" 5 "B1" 6 "A"
*label values cceb cceb

```

Renda/Classe econômica ABEP abep\_pont contínua

```

gen abepclas2= abep_pont
recode abepclas2 0/16=1 17/22=2 23/28=3 29/37=4 38/44=5 45/100=6
*1= D+E; 2=C2; 3=C1; 4=B2; 5=B1; 6=A

```

```

gen abepclas3= abepclas2
recode abepclas3=1 if abepclas2==4
recode abepclas3=1 if abepclas2==5
recode abepclas3=1 if abepclas2==3
recode abepclas3=0 if abepclas2==1

```

\* Criando variável EBIA (continua)

```

egen EBIA2=rsum (ebia01_3 ebia02_3 ebia03_3 ebia04_3 ebia05_3 ebia06_3 ebia07_3 ebia08_3
ebia09_3 ebia10_3 ebia11_3 ebia12_3 ebia13_3 ebia14_3),miss

```

\*Criando variável EBIA (categórica)

```

gen EBIAcat = EBIA2
recode EBIAcat 0=0 1/5=1 6/14=2
0= SA 1= IAL 2= IAMS
gen EBIA1= EBIAcat if mae_elegivel==1
gen IAcont = IA if mae_elegivel==1

```

\*Criando variavel Segurança Alimentar

gen SAcat= IAcont

recode SAcat 0=1 1/14=0

\*Criando variavel Insegurança

gen IAcac= IAcont

recode IAcac 0=0 1/14=1

\*gen EBIAcac2= EBIA2

\*recode EBIAcac2 0=0 1/14=1

\*0=SA 1=IA

**Tabela 2: Médias, Desvios padrão e percentuais de inadequação do consumo dos micronutrientes segundo as etapas. (\*mean = IC / \*sum= DP)**

\*ZINCO

\*3 meses

mean zinco

sum zinco

\*6 meses

mean zinco\_3

sum zinco\_3

\*12 meses

mean zinco\_4

sum zinco\_4

\*FERRO

\*3 meses

mean ferro

sum ferro

\*6 meses

mean ferro\_3

sum ferro\_3

\*12 meses

mean ferro\_4

sum ferro\_4

\*Vit A

\*3 meses

mean vitA

sum vitA

\*6 meses

mean vitA\_3

sum vitA\_3

\*12 meses

mean vitA\_4

sum vitA\_4

\*Vit C

\*3 meses

mean vitC

sum vitC

\*6 meses

mean vitc\_3

```
sum vitc_3
*12 meses
mean vitc_4
sum vitc_4
```

```
*Vit B9
*3 meses
mean folato
sum folato
*6 meses
mean folato_3
sum folato_3
*12 meses
mean folato_4
sum folato_4
```

```
*Vit B12
*3 meses
mean cobalamina
sum cobalamina
*6 meses
mean cobalamina_3
sum cobalamina_3
*12 meses
mean cobalamina_4
sum cobalamina_4
```

Percentual de inadequação

\*ZINCO:

\*ORDEM: 1.adolcentes lactantes, 2. adolescentes não lactantes, 3. adultas lactantes, 4. adultas não lactantes

```
*3 meses
gen inadeqzinco_2=0 if zinco~=.,
replace inadeqzinco_2=1 if zinco<10.9 & zinco~=., & idadep<=18 & amatural_2==1
replace inadeqzinco_2=1 if zinco<7.3 & zinco~=., & idadep<=18 & amatural_2==0
replace inadeqzinco_2=1 if zinco<10.4 & zinco~=., & idadep>18 & amatural_2==1
replace inadeqzinco_2=1 if zinco<6.8 & zinco~=., & idadep>18 & amatural_2==0
tab inadeqzinco_2
prop inadeqzinco_2
```

```
*6 meses
gen inadeqzinco_3=0 if zinco_3~=.,
replace inadeqzinco_3=1 if zinco_3<10.9 & zinco_3~=., & idadep<=18 & amatural_2==1
replace inadeqzinco_3=1 if zinco_3<7.3 & zinco_3~=., & idadep<=18 & amatural_2==0
replace inadeqzinco_3=1 if zinco_3<10.4 & zinco_3~=., & idadep>18 & amatural_2==1
replace inadeqzinco_3=1 if zinco_3<6.8 & zinco_3~=., & idadep>18 & amatural_2==0
tab inadeqzinco_3
prop inadeqzinco_3
```

```
*12 meses
gen inadeqzinco_4=0 if zinco_4~=.,
replace inadeqzinco_4=1 if zinco_4<10.9 & zinco_4~=., & idadep<=18 & amatural_2==1
replace inadeqzinco_4=1 if zinco_4<7.3 & zinco_4~=., & idadep<=18 & amatural_2==0
```

```

replace inadeqzinco_4=1 if zinco_4<10.4 & zinco_4~=. & idadep>18 & amatural_2==1
replace inadeqzinco_4=1 if zinco_4<6.8 & zinco_4~=. & idadep>18 & amatural_2==0
tab inadeqzinco_4
prop inadeqzinco_4

```

\*FERRO:

\*ORDEM: 1.adolescentes lactantes, 2. adolescentes não lactantes, 3. adultas lactantes, 4. adultas não lactantes

\*3 meses

```

gen inadeqferro_2=0 if ferro~=.
replace inadeqferro_2=1 if ferro<7 & ferro~=. & idadep<=18 & amatural_2==1
replace inadeqferro_2=1 if ferro<7.9 & ferro~=. & idadep<=18 & amatural_2==0
replace inadeqferro_2=1 if ferro<6.5 & ferro~=. & idadep>18 & amatural_2==1
replace inadeqferro_2=1 if ferro<8.1 & ferro~=. & idadep>18 & amatural_2==0
tab inadeqferro_2
prop inadeqferro_2

```

\*6 meses

```

gen inadeqferro_3=0 if ferro_3~=.
replace inadeqferro_3=1 if ferro_3<7 & ferro_3~=. & idadep<=18 & amatural_2==1
replace inadeqferro_3=1 if ferro_3<7.9 & ferro_3~=. & idadep<=18 & amatural_2==0
replace inadeqferro_3=1 if ferro_3<6.5 & ferro_3~=. & idadep>18 & amatural_2==1
replace inadeqferro_3=1 if ferro_3<8.1 & ferro_3~=. & idadep>18 & amatural_2==0
tab inadeqferro_3
prop inadeqferro_3

```

\*12 meses

```

gen inadeqferro_4=0 if ferro_4~=.
replace inadeqferro_4=1 if ferro_4<7 & ferro_4~=. & idadep<=18 & amatural_2==1
replace inadeqferro_4=1 if ferro_4<7.9 & ferro_4~=. & idadep<=18 & amatural_2==0
replace inadeqferro_4=1 if ferro_4<6.5 & ferro_4~=. & idadep>18 & amatural_2==1
replace inadeqferro_4=1 if ferro_4<8.1 & ferro_4~=. & idadep>18 & amatural_2==0
tab inadeqferro_4
prop inadeqferro_4

```

\*Vit A

\*ORDEM: 1.adolescentes lactantes, 2. adolescentes não lactantes, 3. adultas lactantes, 4. adultas não lactantes

\*3 meses

```

gen inadeqvita_2=0 if vitA~=.
replace inadeqvita_2=1 if vitA<885 & vitA~=. & idadep<=18 & amatural_2==1
replace inadeqvita_2=1 if vitA<485 & vitA~=. & idadep<=18 & amatural_2==0
replace inadeqvita_2=1 if vitA<900 & vitA~=. & idadep>18 & amatural_2==1
replace inadeqvita_2=1 if vitA<500 & vitA~=. & idadep>18 & amatural_2==0
tab inadeqvita_2
prop inadeqvita_2

```

\*6 meses

```

gen inadeqvita_3=0 if vitA_3~=.
replace inadeqvita_3=1 if vitA_3<885 & vitA_3~=. & idadep<=18 & amatural_2==1
replace inadeqvita_3=1 if vitA_3<485 & vitA_3~=. & idadep<=18 & amatural_2==0
replace inadeqvita_3=1 if vitA_3<900 & vitA_3~=. & idadep>18 & amatural_2==1

```

```
replace inadeqvita_3=1 if vita_3<500 & vita_3~=. & idadep>18 & amatural_2==0
tab inadeqvita_3
prop inadeqvita_3
```

\*12 meses

```
gen inadeqvita_4=0 if vita_4~=.
replace inadeqvita_4=1 if vita_4<885 & vita_4~=. & idadep<=18 & amatural_2==1
replace inadeqvita_4=1 if vita_4<485 & vita_4~=. & idadep<=18 & amatural_2==0
replace inadeqvita_4=1 if vita_4<900 & vita_4~=. & idadep>18 & amatural_2==1
replace inadeqvita_4=1 if vita_4<500 & vita_4~=. & idadep>18 & amatural_2==0
tab inadeqvita_4
prop inadeqvita_4
```

\*Vit C

\*ORDEM: 1.adolescentes lactantes, 2. adolescentes não lactantes, 3. adultas lactantes, 4. adultas não lactantes

\*3 meses

```
gen inadeqvita_2=0 if vitC~=.
replace inadeqvita_2=1 if vitC<96 & vitC~=. & idadep<=18 & amatural_2==1
replace inadeqvita_2=1 if vitC<56 & vitC~=. & idadep<=18 & amatural_2==0
replace inadeqvita_2=1 if vitC<100 & vitC~=. & idadep>18 & amatural_2==1
replace inadeqvita_2=1 if vitC<60 & vitC~=. & idadep>18 & amatural_2==0
tab inadeqvita_2
prop inadeqvita_2
```

\*6 meses

```
gen inadeqvita_3=0 if vitc_3~=.
replace inadeqvita_3=1 if vitc_3<96 & vitc_3~=. & idadep<=18 & amatural_2==1
replace inadeqvita_3=1 if vitc_3<56 & vitc_3~=. & idadep<=18 & amatural_2==0
replace inadeqvita_3=1 if vitc_3<100 & vitc_3~=. & idadep>18 & amatural_2==1
replace inadeqvita_3=1 if vitc_3<60 & vitc_3~=. & idadep>18 & amatural_2==0
tab inadeqvita_3
prop inadeqvita_3
```

\*12 meses

```
gen inadeqvita_4=0 if vitc_4~=.
replace inadeqvita_4=1 if vitc_4<96 & vitc_4~=. & idadep<=18 & amatural_2==1
replace inadeqvita_4=1 if vitc_4<56 & vitc_4~=. & idadep<=18 & amatural_2==0
replace inadeqvita_4=1 if vitc_4<100 & vitc_4~=. & idadep>18 & amatural_2==1
replace inadeqvita_4=1 if vitc_4<60 & vitc_4~=. & idadep>18 & amatural_2==0
tab inadeqvita_4
prop inadeqvita_4
```

\*Vit B<sub>12</sub>

\*ORDEM: 1.adolescentes lactantes, 2. adolescentes não lactantes, 3. adultas lactantes, 4. adultas não lactantes

\*3 meses

```
gen inadeqcobal_2=0 if cobalamina~=.
replace inadeqcobal_2=1 if cobalamina<2.4 & cobalamina~=. & idadep<=18 & amatural_2==1
replace inadeqcobal_2=1 if cobalamina<2 & cobalamina~=. & idadep<=18 & amatural_2==0
replace inadeqcobal_2=1 if cobalamina<2.4 & cobalamina~=. & idadep>18 & amatural_2==1
replace inadeqcobal_2=1 if cobalamina<2 & cobalamina~=. & idadep>18 & amatural_2==0
```



tab inadecqcobal\_2  
prop inadecqcobal\_2

\*6 meses

gen inadecqcobal\_3=0 if cobalamina\_3~=.  
replace inadecqcobal\_3=1 if cobalamina\_3<2.4 & cobalamina\_3~=. & idadep<=18 & amatural\_2==1  
replace inadecqcobal\_3=1 if cobalamina\_3<2 & cobalamina\_3~=. & idadep<=18 & amatural\_2==0  
replace inadecqcobal\_3=1 if cobalamina\_3<2.4 & cobalamina\_3~=. & idadep>18 & amatural\_2==1  
replace inadecqcobal\_3=1 if cobalamina\_3<2 & cobalamina\_3~=. & idadep>18 & amatural\_2==0  
tab inadecqcobal\_3  
prop inadecqcobal\_3

\*12 meses

gen inadecqcobal\_4=0 if cobalamina\_4~=.  
replace inadecqcobal\_4=1 if cobalamina\_4<2.4 & cobalamina\_4~=. & idadep<=18 & amatural\_2==1  
replace inadecqcobal\_4=1 if cobalamina\_4<2 & cobalamina\_4~=. & idadep<=18 & amatural\_2==0  
replace inadecqcobal\_4=1 if cobalamina\_4<2.4 & cobalamina\_4~=. & idadep>18 & amatural\_2==1  
replace inadecqcobal\_4=1 if cobalamina\_4<2 & cobalamina\_4~=. & idadep>18 & amatural\_2==0  
tab inadecqcobal\_4  
prop inadecqcobal\_4

\*Vitamina B9

\*ORDEM: 1.adolcentes lactantes, 2. adolescentes não lactantes, 3. adultas lactantes, 4. adultas não lactantes

\*3 meses

gen inadeqfolato\_2=0 if folato~=.  
replace inadeqfolato\_2=1 if folato<450 & folato~=. & idadep<=18 & amatural\_2==1  
replace inadeqfolato\_2=1 if folato<330 & folato~=. & idadep<=18 & amatural\_2==0  
replace inadeqfolato\_2=1 if folato<450 & folato~=. & idadep>18 & amatural\_2==1  
replace inadeqfolato\_2=1 if folato<320 & folato~=. & idadep>18 & amatural\_2==0  
tab inadeqfolato\_2  
prop inadeqfolato\_2

\*6 meses

gen inadeqfolato\_3=0 if folato\_3~=.  
replace inadeqfolato\_3=1 if folato\_3<450 & folato\_3~=. & idadep<=18 & amatural\_2==1  
replace inadeqfolato\_3=1 if folato\_3<330 & folato\_3~=. & idadep<=18 & amatural\_2==0  
replace inadeqfolato\_3=1 if folato\_3<450 & folato\_3~=. & idadep>18 & amatural\_2==1  
replace inadeqfolato\_3=1 if folato\_3<320 & folato\_3~=. & idadep>18 & amatural\_2==0  
tab inadeqfolato\_3  
prop inadeqfolato\_3

\*12 meses

gen inadeqfolato\_4=0 if folato\_4~=.  
replace inadeqfolato\_4=1 if folato\_4<450 & folato\_4~=. & idadep<=18 & amatural\_2==1  
replace inadeqfolato\_4=1 if folato\_4<330 & folato\_4~=. & idadep<=18 & amatural\_2==0  
replace inadeqfolato\_4=1 if folato\_4<450 & folato\_4~=. & idadep>18 & amatural\_2==1  
replace inadeqfolato\_4=1 if folato\_4<320 & folato\_4~=. & idadep>18 & amatural\_2==0  
tab inadeqfolato\_4  
prop inadeqfolato\_4

**Tabela 3: Fatores de risco associados ao consumo de micronutrientes entre mulheres no período de um ano pós-parto, segundo modelos lineares generalizados de efeitos mistos.**

\*Variáveis:

\*Etapa

\*idadep (contínua)

\*aleitamento materno exclusivo em dias: idademamouexc\_4

\*Tirando o 888 (não sabe responder)

\*gen idademamouexc\_4= idademamou\_4 if idademamou\_4~=888

\*aleitamento materno exclusivo categórico

\*ameclas3 0/90=0 91/210=1

gen amecclas4= amecclas3

recode amecclas4 0=1 1=0

\*gen EBIAcat2= EBIA2

\*recode EBIAcat2 0=0 1/14=1

\*0=SA 1=IA

\*Modelos Brutos

\*Zinco BRUTO

meglm zinco amecclas4

estat ic

\*Ferro BRUTO

meglm ferro amecclas4

estat ic

\*Folato BRUTO

meglm folato amecclas4

estat ic

\*Vitamina A BRUTO

meglm vitaminaaa amecclas4

estat ic

\*Vitamina C BRUTO

meglm vitaminac amecclas4

estat ic

\*Cobalamina BRUTO

meglm cobalamina amecclas4

estat ic

Modelos Lineares Generalizados de Efeito Misto

meglm zinco i. etapa idadep amecclas4 EBIAcat2, || id:, covariance(exchangeable) family(gamma)

link(log) vce(cluster id)

estat ic

meglm ferro i. etapa idadep amecclas4 EBIAcat2, || id:, covariance(exchangeable) family(gamma)

link(log) vce(cluster id)

estat ic

meglm folato i. etapa idadep amecclas4 EBIAcat2, || id:, covariance(exchangeable) family(gamma)

link(log) vce(cluster id)

estat ic

meglm vitaminaaa i. etapa idadep amecclas4 EBIAcat2, || id:, covariance(exchangeable) family(gamma)

link(log) vce(cluster id)

estat ic

meglm vitaminac i. etapa idadep amecclas4 EBIAcat2, || id:, covariance(exchangeable) family(gamma)

link(log) vce(cluster id)

estat ic

meglm cobalamina i. etapa idadepclas2, || id:, covariance(exchangeable)  
family(gamma) link(log) vce(cluster id)  
estat ic

**Tabela suplementar:**

mixed zinco i. etapa idadepclas2, || id:, covariance(unstructured) vce(cluster id)  
mixed zinco i. etapa idadepclas2, || id:etapa, covariance(unstructured) vce(cluster id)  
meglm zinco i. etapa idadepclas2, || id:, covariance(exchangeable) family(gamma) link(log)  
vce(cluster id)  
meglm zinco i. etapa idadepclas2 idademamou\_4, || id:, covariance(exchangeable) family(gamma)  
link(log) vce(cluster id)  
meglm zinco i. etapa idadepclas2 EBIAcat2, || id:, covariance(exchangeable) family(gamma) link(log)  
vce(cluster id)  
meglm zinco i. etapa idadepclas2 EBIAcat2, || id:, covariance(exchangeable) family(gamma)  
link(log) vce(cluster id)

mixed ferro i. etapa idadepclas2, || id:, covariance(unstructured) vce(cluster id)  
mixed ferro i. etapa idadepclas2, || id:etapa, covariance(unstructured) vce(cluster id)  
meglm ferro i. etapa idadepclas2, || id:, covariance(exchangeable) family(gamma) link(log) vce(cluster id)  
meglm ferro i. etapa idadepclas2 idademamou\_4, || id:, covariance(exchangeable) family(gamma)  
link(log) vce(cluster id)  
meglm ferro i. etapa idadepclas2 EBIAcat2, || id:, covariance(exchangeable) family(gamma) link(log)  
vce(cluster id)  
meglm ferro i. etapa idadepclas2 EBIAcat2, || id:, covariance(exchangeable) family(gamma)  
link(log) vce(cluster id)

mixed vitamina i. etapa idadepclas2, || id:, covariance(unstructured) vce(cluster id)  
mixed vitamina i. etapa idadepclas2, || id:etapa, covariance(unstructured) vce(cluster id)  
meglm vitamina i. etapa idadepclas2, || id:, covariance(exchangeable) family(gamma) link(log)  
vce(cluster id)  
meglm vitamina i. etapa idadepclas2 idademamou\_4, || id:, covariance(exchangeable) family(gamma)  
link(log) vce(cluster id)  
meglm vitamina i. etapa idadepclas2 EBIAcat2, || id:, covariance(exchangeable) family(gamma)  
link(log) vce(cluster id)  
meglm vitamina i. etapa idadepclas2 EBIAcat2, || id:, covariance(exchangeable) family(gamma)  
link(log) vce(cluster id)

mixed folato i. etapa idadepclas2, || id:, covariance(unstructured) vce(cluster id)  
mixed folato i. etapa idadepclas2, || id:etapa, covariance(unstructured) vce(cluster id)  
meglm folato i. etapa idadepclas2, || id:, covariance(exchangeable) family(gamma) link(log)  
vce(cluster id)  
meglm folato i. etapa idadepclas2 idademamou\_4, || id:, covariance(exchangeable) family(gamma)  
link(log) vce(cluster id)  
meglm folato i. etapa idadepclas2 EBIAcat2, || id:, covariance(exchangeable) family(gamma) link(log)  
vce(cluster id)  
meglm folato i. etapa idadepclas2 EBIAcat2, || id:, covariance(exchangeable) family(gamma)  
link(log) vce(cluster id)

mixed cobalamina i. etapa idadepclas2, || id:, covariance(unstructured) vce(cluster id)  
mixed cobalamina i. etapa idadepclas2, || id:etapa, covariance(unstructured) vce(cluster id)

```
meglm cobalamina i. etapa idadepclas2, || id:, covariance(exchangeable) family(gamma) link(log)
vce(cluster id)
```

```
meglm cobalamina i. etapa idadepclas2 idademamou_4, || id:, covariance(exchangeable)
family(gamma) link(log) vce(cluster id)
```

```
meglm cobalamina i. etapa idadepclas2 EBIAcat2, || id:, covariance(exchangeable) family(gamma)
link(log) vce(cluster id)
```

```
meglm cobalamina i. etapa idadep amecclas4 EBIAcat2, || id:, covariance(exchangeable)
family(gamma) link(log) vce(cluster id)
```

```
mixed vitaminac i. etapa idadepclas2, || id:, covariance(unstructured) vce(cluster id)
```

```
mixed vitaminac i. etapa idadepclas2, || id:etapa, covariance(unstructured) vce(cluster id)
```

```
meglm vitaminac i. etapa idadepclas2, || id:, covariance(exchangeable) family(gamma) link(log)
vce(cluster id)
```

```
meglm vitaminac i. etapa idadepclas2 idademamou_4, || id:, covariance(exchangeable) family(gamma)
link(log) vce(cluster id)
```

```
meglm vitaminac i. etapa idadepclas2 EBIAcat2, || id:, covariance(exchangeable) family(gamma)
link(log) vce(cluster id)
```

```
meglm vitaminac i. etapa idadep amecclas4 EBIAcat2, || id:, covariance(exchangeable) family(gamma)
link(log) vce(cluster id)
```

**ANEXOS**

## **ANEXO 1 - FORMULÁRIOS**

### **RECORDATÓRIOS 24 HORAS DAS MÃES UTILIZADOS NA COORTE SAND**



Nº total de refeições - refeicoestotal |\_\_|\_\_| / Nº de beliscos - beliscos |\_\_|\_\_| / Nº de refeições fora de casa - refeicoesfora |\_\_|\_\_|

*“Além disso, você consumiu balas, chicletes, cafezinhos e outros alimentos durante o dia?”*



## Análise de nutrientes (RECORDATÓRIO 1)

Nutriente	Variável
<b>COMPONENTES BÁSICOS</b>	
Energia	kcalrec1 _____,____  kcal
Proteína	Ptnrec1 _____,____  g
Lipídeo	Gordrec1 _____,____  g
Carboidrato	Chorec1 _____,____  g
Colesterol	Colrec1 _____,____  mg
Fibra Alimentar	Fbrec1 _____,____  mg
<b>VITAMINAS</b>	
Tiamina (B1)	B1rec1 _____,____  mg
Riboflavina (B2)	B2rec1 _____,____  mg
Niacina (B3)	B3rec1 _____,____  mg
Piridoxina (B6)	B6rec1 _____,____  mg
Vitamina C (Ác. Ascórbico)	Vitrec1 _____,____  mg
Vitamina D	Vitdrec1 _____,____
Retinol	Rerec1 _____,____ mcg
<b>MINERAIS</b>	
Cálcio	Carec1 _____,____  mg
Cobre	Curec1 _____,____  mg
Ferro	Ferec1 _____,____  mg
Fósforo	Prec1 _____,____  mg
Magnésio	Mgrec1 _____,____  mg
Manganês	Mnrec1 _____,____  mg
Potássio	Krec1 _____,____  mg
Sódio	Narec1 _____,____  mg
Zinco	Znrec1 _____,____  mg
<b>GORDURAS</b>	
Saturada	Gsrec1 _____,____  g
Monoinsaturadas	Gmrec1 _____,____  g
Poliinsaturadas	Gprec1 _____,____  g
Trans	Transrec1 _____,____  g



Nº total de refeições - refeicoestotal2 |\_\_||\_\_| / Nº de beliscos - beliscos2 |\_\_||\_\_| / Nº de refeições fora de casa - refeicoesfora2|\_\_||\_\_|

*“Além disso, você consumiu balas, chicletes, cafezinhos e outros alimentos durante o dia?”*

## Análise de nutrientes (RECORDATÓRIO 2)

Nutriente	Variável
<b>COMPONENTES BÁSICOS2</b>	
Energia	kcalrec2 __ __ __ __ __, __ __  kcal
Proteína	Ptnrec2  __ __ __ __ __, __ __  g
Lipídeo	Gordrec2  __ __ __ __ __, __ __  g
Carboidrato	Chorec2 __ __ __ __ __, __ __  g
Colesterol	Colrec2 __ __ __ __ __, __ __  mg
Fibra Alimentar	Fbrec2  __ __ __ __ __, __ __  mg
<b>VITAMINAS2</b>	
Tiamina (B1)	B1rec2  __ __ __ __ __, __ __  mg
Riboflavina (B2)	B2rec2  __ __ __ __ __, __ __  mg
Niacina (B3)	B3rec2 __ __ __ __ __, __ __  mg
Piridoxina (B6)	B6rec2 __ __ __ __ __, __ __  mg
Vitamina C (Ác. Ascórbico)	Vitrec2  __ __ __ __ __, __ __  mg
Vitamina D	Vitdrec2 __ __ __ __ __, __ __
Retinol	Rerec2 __ __ __ __ __, __ __ mcg
<b>MINERAIS2</b>	
Cálcio	Carec2  __ __ __ __ __ __, __ __  mg
Cobre	Curec2  __ __ __ __ __, __ __  mg
Ferro	Ferec2  __ __ __ __ __, __ __  mg
Fósforo	Prec2  __ __ __ __ __, __ __  mg
Magnésio	Mgrec2  __ __ __ __ __, __ __  mg
Manganês	Mnrec2  __ __ __ __ __, __ __  mg
Potássio	Krec2  __ __ __ __ __, __ __  mg
Sódio	Narec2  __ __ __ __ __ __, __ __  mg
Zinco	Znrec2  __ __ __ __ __, __ __  mg
<b>GORDURAS2</b>	
Saturada	Gsrec2  __ __ __ __ __, __ __  g
Monoinsaturadas	Gmrec2  __ __ __ __ __, __ __  g
Poliinsaturadas	Gprec2  __ __ __ __ __, __ __  g
Trans	Transrec2  __ __ __ __ __, __ __  g

*“Agora, solicitaremos que nos diga tudo o que a Sra. comeu ou bebeu ontem, desde o momento em que acordou até o horário em que foi dormir”.*

Data da aplicação do R24h	datar24h3 _ _ _ / _ _ / _ _ _ _ _ _	
Modo de Aplicação	Presencial (1) Telefônico (2)	aplicacao3 _
Dia de semana que se refere o R24h	Segunda-feira (1) / Terça-feira (2) / Quarta-feira (3) / Quinta-feira (4) / Sexta-feira (5) / Sábado (6) / Domingo (7)	dianr24h3 _
Quantidade Consumida	Usual (1) / Menor que o usual (2) / Maior que o usual (3)	qnndecons3 _

[illegible]

Nº total de refeições - **refeicoestotal3** |\_\_||\_\_| / Nº de beliscos - **beliscos3** |\_\_||\_\_| / Nº de refeições fora de casa - **refeicoesfora3** |\_\_||\_\_|

*“Além disso, você consumiu balas, chicletes, cafezinhos e outros alimentos durante o dia?”*

## Análise de nutrientes (RECORDATÓRIO 3)

Nutriente	Variável
<b>COMPONENTES BÁSICOS3</b>	
Energia	kcalrec3 _____,_____  kcal
Proteína	Ptnrec3  _____,_____  g
Lípido	Gordrec3  _____,_____  g
Carboidrato	Chorec3 _____,_____  g
Colesterol	Colrec3 _____,_____  mg
Fibra Alimentar	Fbrec3  _____,_____  mg
<b>VITAMINAS3</b>	
Tiamina (B1)	B1rec3  _____,_____  mg
Riboflavina (B2)	B2rec3  _____,_____  mg
Niacina (B3)	B3rec3 _____,_____  mg
Piridoxina (B6)	B6rec3 _____,_____  mg
Vitamina C (Ác. Ascórbico)	Vitcrec3  _____,_____  mg
Vitamina D	Vitdrec3 _____,_____
Retinol	Rerec3 _____,_____ mcg
<b>MINERAIS3</b>	
Cálcio	Carec3  _____,_____  mg
Cobre	Curec3  _____,_____  mg
Ferro	Ferec3  _____,_____  mg
Fósforo	Prec3  _____,_____  mg
Magnésio	Mgrec3  _____,_____  mg
Manganês	Mnrec3  _____,_____  mg
Potássio	Krec3  _____,_____  mg
Sódio	Narec3  _____,_____  mg
Zinco	Znrec3  _____,_____  mg
<b>GORDURAS3</b>	
Saturada	Gsrec3  _____,_____  g
Monoinsaturadas	Gmrec3  _____,_____  g
Poliinsaturadas	Gprec3  _____,_____  g
Trans	Transrec3  _____,_____  g