



**PBPC**  
ISSN 2674-9432



Qualis A3  
CAPES 2021-2024



DOI - Crossref

Latindex

Indexado no  
Google Acadêmico

## INGESTÃO DE FERRO EM PESSOAS IDOSAS DA COMUNIDADE: O PAPEL DAS FARINHAS FORTIFICADAS E O IMPACTO DA RENDA

Daniella Tavares Souza, Gabriela Benatti de Oliveira, Lara Vilar Fernandes, Ligiana Pires Corona



<https://doi.org/10.36557/2674-9432.2026v5n1p2666-2685>

Artigo recebido em 14 de Janeiro e publicado em 14 de Março de 2026

### ARTIGO ORIGINAL

#### RESUMO

**Introdução:** A população idosa apresenta maior risco de deficiências nutricionais, incluindo a deficiência de ferro, nutriente essencial adquirido exclusivamente pela dieta. Baixos níveis de ferro associam-se à fadiga, a sintomas depressivos e a prejuízos cognitivos. A ingestão adequada é fundamental para o envelhecimento saudável e pode ser influenciada por fatores sociodemográficos. **Objetivo:** Avaliar o consumo de ferro de pessoas idosas residentes na região de Campinas-SP, sua associação com fatores socioeconômicos e as principais fontes alimentares. **Método:** Estudo transversal com 150 indivíduos ( $\geq 60$  anos), aprovado pelo Comitê de Ética da Unicamp (CAAE: 51443321.0.0000.5404). O consumo alimentar foi avaliado por meio de dois recordatórios de 24 horas. A ingestão usual de ferro foi estimada com base na EAR (homens: 6,0 mg; mulheres: 5,0 mg). As associações foram analisadas pelos testes de Mann–Whitney e de Kruskal–Wallis ( $p < 0,05$ ). **Resultados:** Foram incluídos 128 indivíduos, dos quais 98% apresentaram ingestão adequada de ferro. O consumo foi maior entre homens ( $14,6 \pm 4,2$  mg;  $p < 0,001$ ) e entre participantes com maior renda ( $12,2 \pm 4,7$  mg;  $p = 0,031$ ). Cereais e farinhas foram as principais fontes alimentares (28,6%). **Conclusão:** A maioria apresentou ingestão adequada de ferro, com cereais e farinhas como principais fontes, o que possivelmente reflete a política nacional de fortificação de farinhas vigente no Brasil desde 2002.

**Palavras-chave:** Ferro, Consumo alimentar, Pessoa idosa, Fortificação de farinhas.



## ABSTRACT

**Introduction:** Older adults are at increased risk of nutritional deficiencies, including iron deficiency, an essential nutrient obtained exclusively through diet. Low iron levels are associated with fatigue, depressive symptoms, and cognitive impairment. Adequate iron intake is fundamental for healthy aging and may be influenced by sociodemographic factors. **Objective:** To assess iron intake among older adults living in the Campinas-SP region, its association with socioeconomic factors, and the main dietary sources of iron. **Methods:** This cross-sectional study included 150 individuals aged  $\geq 60$  years and was approved by the Ethics Committee of the University of Campinas (CAAE: 51443321.0.0000.5404). Dietary intake was assessed using two 24-hour dietary recalls. Usual iron intake was estimated based on the Estimated Average Requirement (EAR) (men: 6.0 mg; women: 5.0 mg). Associations were analyzed using the Mann–Whitney and Kruskal–Wallis tests ( $p < 0.05$ ). **Results:** A total of 128 individuals were included, of whom 98% presented adequate iron intake. Iron consumption was higher among men ( $14.6 \pm 4.2$  mg;  $p < 0.001$ ) and participants with higher income ( $12.2 \pm 4.7$  mg;  $p = 0.031$ ). Cereals and flours were the main dietary sources (28.6%). **Conclusion:** Most participants showed adequate iron intake, with cereals and flours as the main dietary sources, possibly reflecting the national flour fortification policy implemented in Brazil since 2002.

**Keywords:** Iron, Food intake, Older adults, Flour fortification.

**Instituição afiliada** – Daniella Tavares Souza<sup>1</sup>

Graduanda em Nutrição, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP  
d170402@dac.unicamp.br | 0009-0000-0500-6231

Gabriela Benatti de Oliveira<sup>2</sup>

Mestre e Doutoranda em Gerontologia, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP  
g235166@dac.unicamp.br | 0000-0003-0327-6646

Lara Vilar Fernandes<sup>1</sup> (autor correspondente)

Doutora em Ciências da Nutrição e do Esporte e Metabolismo na Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP  
l235619@dac.unicamp.br | 0000-0003-3431-4393

Ligiana Pires Corona<sup>1</sup>

Doutora em Ciências, Professora Associada da Faculdade de Nutrição da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP

ligiana.corona@fca.unicamp.br | ORCID: 0000-0001-5298-7714

Rua Pedro Zaccaria, 1300 – Limeira – SP – Brasil – Cep: 13484-350

**Autor correspondente:** *Lara Vilar Fernandes*

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





## **1 INTRODUÇÃO**

O envelhecimento populacional é um fenômeno global e crescente. Avanços na saúde têm contribuído para menores níveis de mortalidade, especialmente na população idosa (1). No Brasil, o último censo demográfico de 2022 relatou que o número de pessoas com mais de 60 anos ultrapassou 32 milhões. Em relação ao estado de São Paulo, a tendência de envelhecimento da população acontece em um ritmo mais intenso e acelerado, em que pessoas idosas representam 17,7% da população paulista (2).

Pessoas idosas apresentam maior risco para alteração no consumo alimentar e deficiências nutricionais por diversas causas, como o acúmulo de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), inapetência, dificuldade ambiental ou funcional no acesso aos alimentos, como o edentulismo (perda total ou parcial de dentes) e uso de dentaduras, fatores psicológicos, declínio cognitivo e falta de apoio social. Esses fatores contribuem para a monotonia alimentar e uma dieta de baixa qualidade nutricional. Dessa forma, o consumo de alimentos fontes de ferro pode ser afetado (3, 4).

O ferro é um nutriente essencial para a saúde humana, sendo adquirido exclusivamente através da dieta. A deficiência de ferro está associada à cognição e depressão, visto que prejudica a função neurotransmissora no cérebro, a síntese de mielina, a homeostase de neurotransmissores e a função dos gânglios da base, comprometendo indivíduos com baixo estado ferroso (5, 6). O ferro dietético pode ser obtido em duas formas distintas – ferro heme, derivado da hemoglobina e mioglobina, proveniente das carnes, peixes e aves, que apresenta maior biodisponibilidade (25%) em comparação ao ferro não-heme (16,8%), proveniente de plantas (nozes, frutas, grãos, tofu) e produtos lácteos (leite, queijo, ovos) (7).

A depressão geriátrica é uma doença subestimada, pois os sintomas podem ser considerados parte do processo de envelhecimento. Estudos apontam que baixos níveis de ferro estão associados com sintomas depressivos, cansaço e afetam negativamente a memória (8). Ademais, a anemia na idade avançada (definida por níveis de hemoglobina <13 g/dL em homens e <12 g/dL em mulheres) está associada a



comprometimento cognitivo e demência (5, 9).

Em relação ao sexo, o consumo alimentar da população idosa apresenta diferenças entre homens e mulheres. O padrão alimentar saudável, com destaque para frutas, suco natural e hortaliças, em geral é mais presente no público feminino (10, 11)

Considerando a escassez de estudos abrangentes que investiguem os hábitos alimentares de pessoas idosas, especialmente com foco no nutriente-chave associado aos desfechos adversos à saúde, o estudo se propõe avaliar a ingestão de ferro, as principais fontes alimentares do nutriente e verificar a associação entre o consumo de ferro, sintomas depressivos, cognição, funcionalidade e estado nutricional de pessoas idosas residentes da região de Campinas-SP.

## **2 METODOLOGIA**

### **Amostra e coleta de dados**

Este projeto utilizou os dados obtidos da pesquisa intitulada “Desenvolvimento e validação de medidas de composição corporal por ultrassonografia portátil e caracterização da sarcopenia em idosos brasileiros”, aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNICAMP (CAAE: 51443321.0.0000.5404).

A coleta de dados foi realizada com 150 pessoas idosas da região dos municípios de Campinas - SP. O recrutamento dos voluntários foi realizado por meio do Programa UNIVERSIDADE, que consiste em oficinas e atividades oferecidas à comunidade da UNICAMP, Campinas e região; aos demais indivíduos que compreendem a comunidade da UNICAMP e que tiveram interesse em participar, como funcionários e docentes; e a pessoas idosas em acompanhamento de saúde pelo Ambulatório de Geriatria da UNICAMP. As avaliações foram realizadas no Laboratório de Investigação em Metabolismo e Diabetes (LIMED), localizado na Unidade Hospitalar do Centro de Diagnóstico de Doenças do Aparelho Digestivo - Gastrocentro, da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP. Os critérios de inclusão foram: ter idade maior ou igual a 60 anos; residir no município de Campinas ou região; apresentar condições neurológicas e cognitivas adequadas; apresentar boa mobilidade e concordar com a participação mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



(TCLE). Os critérios de exclusão foram os indivíduos que não responderam aos dois recordatórios alimentares de 24 h (R24h). A análise final foi realizada com 128 indivíduos.

### **Variáveis do estudo**

A ingestão alimentar de ferro foi avaliada através de dois recordatórios alimentares de 24 horas (R24h) em que o primeiro foi realizado no dia da entrevista de forma presencial e o segundo na semana seguinte à entrevista, por chamada de vídeo.

O *software Nutrition Data System for Research* (NDRS) foi utilizado para quantificar o nutriente dos alimentos consumidos no R24h. Posteriormente, os dados foram processados no *Multiple Source Method* (MSM) para obtenção do consumo usual de ferro diário (mg), permitindo estimar o consumo real e reduzir o efeito da variabilidade interindividual.

Para avaliação do estado nutricional, aferiu-se o peso e a altura e calculou-se o IMC (Índice de Massa Corporal), classificando-os como: baixo peso ( $\leq 22$  kg/m<sup>2</sup>), eutrófico ( $> 22$  e  $< 27$  kg/m<sup>2</sup>) e sobrepeso ( $\geq 27$  kg/m<sup>2</sup>) (12). Devido ao número reduzido de pessoas com baixo peso (n=6), esse grupo foi incorporado ao grupo eutrófico na classificação de IMC para fins de análise. Para a avaliação da funcionalidade foi realizado o teste de sentar e levantar 5 vezes, sendo o tempo  $> 15$  segundos classificado como baixa força (13), e o teste de força de preensão palmar através de um dinamômetro manual calibrado (Saehan®), com pontos de corte  $< 23$  kg para mulheres e  $< 36$  kg para homens (14).

O estado cognitivo foi avaliado através do Rapid Cognitive Screen (RCS) e os entrevistados foram classificados com: cognição normal (de 8 a 10 pontos), comprometimento cognitivo leve (de 6 a 7 pontos) e demência (de 0 a 5 pontos) (15). Foi aplicada a Escala de Depressão Geriátrica (GDS), em que os níveis foram classificados em: normal (de 0 a 5 pontos), depressão leve (de 6 a 10 pontos) e depressão severa (de 11 a 15 pontos) (16). Também devido ao baixo número de pessoas com depressão severa (n=2), esse grupo foi incorporado ao grupo com depressão leve, com o objetivo de realizar os testes estatísticos com maior poder de comparação, classificando esse grupo com presença de depressão, sem especificação da gravidade.



Para o presente estudo foram selecionadas as seguintes variáveis: Sociodemográficas: sexo (feminino, masculino); cor declarada (branco, preto/pardo, amarelo); estado civil (solteiro/divorciado/viúvo, casado); escolaridade (1-8 anos, 9 anos ou mais); idade em anos (60-69, 70-79, 80 ou mais); renda familiar ( $\leq 2$  salários mínimos,  $> 2$  salários mínimos – R\$ 1.212,00, referente ao ano de 2022). Saúde: Índice de Massa Corporal - IMC (eutrófico, sobrepeso); estado cognitivo (normal, comprometimento leve, demência); escala de depressão geriátrica (normal, depressão); força de preensão palmar (adequado, baixa força); teste de sentar e levantar (adequado, baixa força).

### **Análise de dados**

Para as análises estatísticas, utilizou-se o software JASP® (Jeffrey's Amazing Statistics Program), versão 0.19.1, utilizando nível crítico de  $p < 0,05$ . Realizou-se o teste de Shapiro Wilk para verificar a aderência à normalidade das variáveis. Variáveis que aderiram a distribuição normal foram descritas como média  $\pm$  desvio-padrão [intervalo de confiança 95% - IC95%] e para as que não aderiram a distribuição normal como mediana (IQR) [IC 95%]; variáveis qualitativas foram descritas como número (porcentagem). Para as variáveis contínuas foi utilizado o teste T de Student para amostra independente para as variáveis que aderiram à distribuição normal e apresentaram igualdade de variância e, teste U de Mann-Whitney para as variáveis que não aderiram à normalidade ou não apresentaram igualdade de variância. Para as associações entre as variáveis categóricas realizou-se o teste Qui-quadrado de Pearson ou teste de Fisher.

O consumo usual de ferro foi comparado com os valores de referência da Dietary Reference Intakes (DRI), considerando a EAR para as faixas etárias e sexos dos participantes - 6 mg para o sexo masculino e 5 mg para o sexo feminino (7).

Em relação a Contribuição Relativa (CR) dos alimentos/grupos alimentares como fontes de ferro, os alimentos ingeridos pelos participantes foram codificados e em seguida, agrupados ou apresentados de forma isolada, visando avaliação das fontes alimentares de ferro da amostra em geral e a comparação entre os sexos. Foram selecionados nove grupos e/ou alimentos que contribuíram de forma mais



predominante para a ingestão total diária do nutriente, com base na classificação proposta pelo programa NDSR 2019. Foram eles: Cereais e farinhas (exceto arroz); Alimentos de origem animal; Leguminosas e oleaginosas; Arroz; Frutas e sucos de frutas; Verduras; Legumes; Doces e Outros.

A CR das fontes foi calculada através do método proposto por Block et. al. (17), utilizando a fórmula a seguir:

$$CR = (\text{Total de ferro do alimento (mg)} / \text{Total de ferro da dieta (mg)}) \times 100$$

### 3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

A tabela 1 demonstra as características gerais dos participantes do estudo, segundo o sexo. A amostra foi composta majoritariamente por mulheres, autodeclaradas brancas, com idade entre 60 e 69 anos, casadas, acima de 9 anos de estudo, renda superior a 2 salários-mínimos, com sobrepeso, sem depressão ou comprometimento cognitivo, com força de preensão palmar e funcionalidade adequadas.

**Tabela 1** - Características dos participantes.

Variáveis	Mulher (n=102)	Homem (n=26)	Total (n =128)
<b>Cor declarada</b>			
Branca	69 (67,6)	21 (80,8)	90 (70,3)
Preta e parda	29 (28,4)	4 (15,3)	33 (25,8)
Amarelo	4 (3,9)	1 (3,80)	5 (3,9)
<b>Estado civil<sup>1</sup></b>			
Solteiro/Divorciado/Viúvo	50 (49)	6 (23,1)	56 (43,8)
Casado	52 (51)	20 (76,9)	72 (56,2)
<b>Escolaridade<sup>1</sup></b>			
1 - 8 anos	12 (11,7)	3 (11,5)	15 (11,7)
9 anos ou mais	86 (84,3)	23 (88,4)	109 (85,1)
não respondeu	4 (9,9)	0 (0)	4 (3,1)
<b>Renda familiar</b>			



**INGESTÃO DE FERRO EM PESSOAS IDOSAS DA COMUNIDADE: O PAPEL DAS FARINHAS FORTIFICADAS E O IMPACTO DA RENDA**

SOUZA, D.T. et. al.

≤ 2 SM	11 (10,8)	1 (3,8)	12 (9,4)
> 2 SM	82 (80,4)	23 (88,4)	105 (82)
3 Não informado	9 (8,8)	2 (7,7)	11 (8,5)
<b>Idade, anos</b>	69 (9,0) [67,8 - 70,3]	71 ± 6 [68,5 - 73,2]	69 (9,0) [68,3 - 70,5]
60-69	57 (55,9)	8 (30,8)	65 (50,8)
70-79	38 (37,2)	15 (57,7)	53 (41,4)
80 ou mais	7 (6,9)	3 (11,5)	10 (7,8)
<b>IMC, kg/altura<sup>2</sup></b>	28,1 (7,3) [27,3 - 29,3]	28,7 ± 3,3 [27,3 - 30,0]	28,2 (6,9) [24,7 - 31,6]
Eutrófico	44 (43,1)	8 (30,7)	52 (40,7)
Sobrepeso	58 (56,9)	18 (69,2)	76 (59,4)
<b>Escala de Depressão</b>			
<b>Geriátrica</b>	3 (4,0) [1,0 - 5,0]	3,5 ± 2,5 [2,5 - 5,5]	3 (4,0) [1,0 - 5,0]
Normal	79 (78,2)	19 (73)	98 (77,2)
Depressão	22 (21,8)	7 (27)	29 (22,8)
<b>Estado cognitivo</b>	7 (2) [6 - 8]	7 (1) [6 - 7]	7 (2) [6 - 8]
Normal	56 (54,9)	17 (65,4)	73 (57)
Comprometimento leve	33 (32,4)	3 (11,5)	36 (28,1)
Demência	13 (12,7)	6 (23,1)	19 (14,8)
<b>Força de preensão palmar</b>	24,1 ± 4,8 [20 - 28]	38,3 ± 7,3 [33,3 - 43,5]	25 (8,5) [22 - 30,5]
Normal	99 (98)	24 (92)	123 (96,8)
Baixa força	2 (2)	2 (7,7)	4 (3,1)
<b>Teste de sentar e levantar</b>	8,6 (4,2) [7,1 - 11,3]	8,3 (3,1) [6,4 - 9,5]	8,6 (4,1) [7 - 11,1]
Normal	84 (86,6)	22 (88)	106 (86,9)
Baixa força	13 (13,4)	3 (12)	16 (13,1)

**Legenda:** SM: salário mínimo (R\$1212,00 em 2022); IMC: Índice de Massa Corporal (12); Escala de Depressão Geriátrica (16); Rapid Cognitive Screen (15); Força de Preensão Palmar conforme critérios do *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (14) (ponto de corte para baixa força <16 kg para mulheres e <27 kg para homens); Teste de Sentar e Levantar (13) (ponto de corte para baixa força >15 segundos). Variáveis



qualitativas foram descritas como número (%) e variáveis quantitativas como mediana.

A tabela 2 apresenta o consumo habitual de ferro dos participantes. Foi observada uma diferença estatisticamente significativa no consumo usual de ferro entre os sexos ( $p < 0,001$ ), tamanho do efeito ( $r = 0,431$ ), indicando uma magnitude moderada. Os homens apresentaram maior consumo médio de ferro (aproximadamente 14,5 mg/dia) em comparação às mulheres, cujo consumo médio foi de cerca de 11,5 mg/dia. A renda familiar também apresentou associação estatisticamente significativa com o consumo usual de ferro ( $p=0,031$ ), com maior ingestão média no grupo com renda superior a dois salários-mínimos (12,60 mg/dia), em comparação ao grupo com renda  $\leq 2$  salários-mínimos (9,89 mg/dia). O tamanho do efeito foi moderado ( $r = 0,381$ ). As variáveis depressão, cognição e funcionalidade não apresentaram associação estatisticamente significativa com o consumo usual de ferro.

De acordo com os valores da EAR, somente 3 participantes (2 homens e 1 mulher) apresentaram o consumo de ferro abaixo do recomendado.

**Tabela 2** - Comparação entre o consumo médio de ferro e variáveis socioeconômicas, estado nutricional, condições de saúde e funcionalidade em pessoas idosas (n = 128).

Variáveis	Ferro usual (mg)	Valor de p
<b>Sexo</b>		<b>&lt;0,001<sup>a *</sup></b>
Feminino	11,4 (4,6) [11,0 - 12,4]	
Masculino	14,6 $\pm$ 4,2 [12,9 - 16,4]	
<b>Idade, anos</b>		<b>0,279<sup>b</sup></b>
60-69	11,9 $\pm$ 3,7 [11,0 - 12,8]	
70-79	12,9 $\pm$ 4,2 [11,7 - 14]	
80 ou mais	11,4 $\pm$ 3,1 [9,1 - 13,6]	
<b>Cor declarada</b>		<b>0,335<sup>b</sup></b>
Branca	12,5 $\pm$ 3,7 [14,3 - 10,3]	



**INGESTÃO DE FERRO EM PESSOAS IDOSAS DA COMUNIDADE: O PAPEL DAS FARINHAS FORTIFICADAS E O IMPACTO DA RENDA**

SOUZA, D.T. et. al.

Preta ou Parda	11,6 ± 4,5 [14,3 - 8,8]	
Amarelo	12,3 ± 3,2 [15,4- 10,7]	
<b>Estado civil<sup>1</sup></b>		0.143 <sup>a</sup>
Solteiro/Divorciado/Viúvo	11,4 (4,6) [13,8 - 9,2]	
Casado	12,7 ± 3,9 [15,0 - 10,3]	
<b>Escolaridade<sup>1</sup></b>		0,057 <sup>a</sup>
1 - 8 anos (2)	10,3 ± 3,5 [12,7 - 8,2]	
9 anos ou mais (4)	12,2 (5,0) [14,9 - 9,9]	
<b>Renda mensal familiar</b>		<b>0,031 <sup>a *</sup></b>
≤ 2 SM	9,8 ± 3,2 [11,4 - 8,6]	
> 2 SM	12,2 (4,7) [14,8 - 10,1]	
<b>IMC, kg/altura<sup>2</sup></b>		0,205 <sup>a</sup>
Eutrófico	12,8 ± 3,8 [11,7 - 13,9]	
Sobrepeso	11,2 (5,2) [11,0 - 12,8]	
<b>Escala de Depressão Geriátrica</b>		
Normal	12,0 (5,1) [11,6 - 13,2]	
Depressão	11,9 ± 4,1 [10,3 - 13,4]	
<b>Estado cognitivo</b>		0,266 <sup>b</sup>
Normal	11,4 (4,0) [10,7 - 12,7]	
Comprometimento leve	12,8 ± 4,5 [11,7 - 13,8]	
Demência	11,5 ± 2,8 [10,1 - 12,8]	
<b>Força de preensão palmar</b>		0,641 <sup>a</sup>
Normal	12,1 (5,2) [11,6 - 13,0]	
Baixa força	11,6 ± 4,4 [4,6 - 18,6]	
<b>Teste de sentar e levantar</b>		0,774 <sup>a</sup>
Normal	11,9 (5,2) [11,6 - 13,1]	
Baixa força	12,2 ± 4,1 [10,1 - 14,4]	

**Legenda:** <sup>a</sup> Teste de Mann-Whitney. <sup>b</sup> Kruskal-Wallis. <sup>1</sup> Apresentaram dados faltantes.



SM: salário-mínimo (R\$1212,00 em 2022); IMC: Índice de Massa Corporal (12); Escala de Depressão Geriátrica (16); Rapid Cognitive Screen (15); Força de Preensão Palmar conforme critérios do *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (14) (ponto de corte para baixa força <16 kg para mulheres e <27 kg para homens); Teste de Sentar e Levantar (13) (ponto de corte para baixa força >15 segundos).

O presente estudo identificou menor consumo de ferro entre as mulheres em comparação aos homens, corroborando os resultados de Zaminelli et al. (18), que ao avaliarem a população idosa da mesma região, observaram uma ingestão média diária de 12,0 mg de ferro entre os homens e de aproximadamente 9,7 mg entre as mulheres.

Uma revisão com estudos europeus apontou que a menor ingestão de carnes pelo público feminino acaba impactando negativamente a ingestão total do nutriente, ademais, a ingestão energética total das mulheres geralmente é menor, o que pode reduzir também a ingestão absoluta de ferro. Por outro lado, os homens tendem a apresentar maior consumo calórico e maior ingestão de carnes, fatores que aumentam a ingestão de ferro heme (19).

Foi observada baixa prevalência de inadequação do consumo de ferro. As recomendações do nutriente de acordo com a EAR foram atingidas por 98% da amostra. De acordo com o Inquérito Nacional de Alimentação - INA (20), a inadequação do consumo de ferro na população idosa masculina permaneceu estável em 6,2% entre as pesquisas de 2008/2009 e 2017/2018. Já entre as mulheres idosas, houve um aumento de 7,3% para 8,9% no mesmo período. Dessa forma, apesar da maioria da população apresentar um consumo médio de ferro dentro do recomendado pela EAR, as taxas de inadequação não diminuíram na população nacional. A menor inadequação encontrada no presente estudo em relação aos dados do INA pode ser explicada pela característica da nossa amostra, que é urbana e apresenta maior média de escolaridade e renda.

No quesito renda, a menor ingestão de ferro entre os indivíduos com renda familiar inferior a 2 salários-mínimos também foi evidenciada por Zaminelli e colaboradores (2022) (18). Esse resultado é esperado considerando que as carnes, maiores fontes do ferro heme na alimentação, são alimentos de maior valor agregado e podem ter um consumo menor nos estratos de menor renda. Um estudo baseado na POF de 2017-18

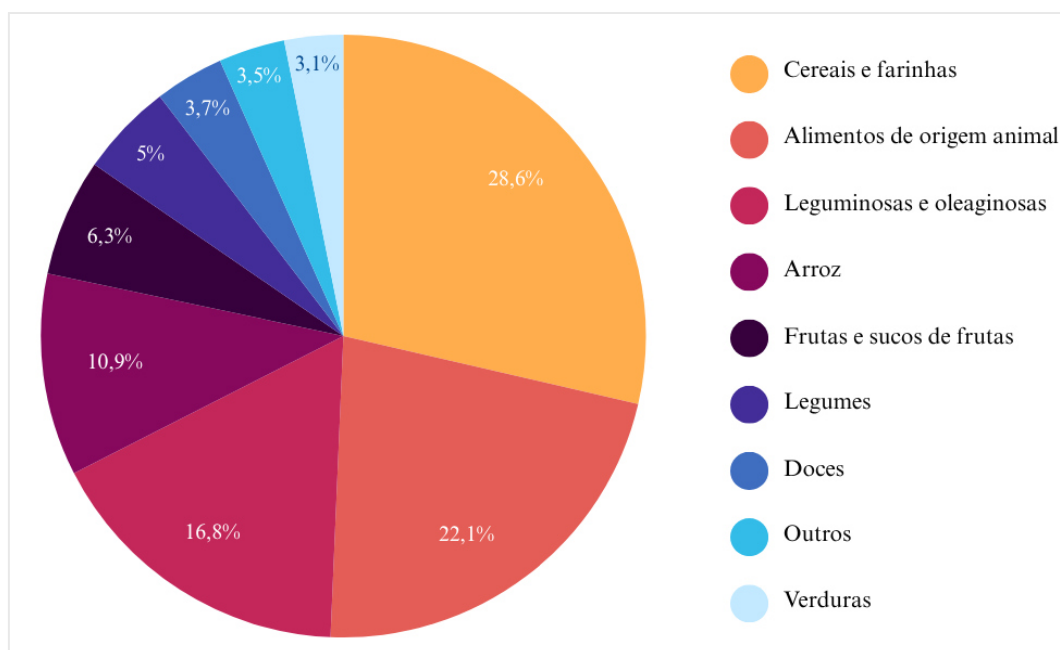


mostrou que a porcentagem de alimentos ultraprocessados em relação às calorias totais da dieta é maior em indivíduos com renda menor que 2 salários-mínimos (31,6%), apontando a alta presença de alimentos considerados pobres em nutrientes nessa faixa de renda (21).

Não foi observada associação estatisticamente significativa entre o consumo usual de ferro e sintomas depressivos na amostra estudada. Apesar de estudos demonstrarem associação entre baixos níveis de ferro e sintomas depressivos na população idosa, a depressão é uma doença multifatorial e outros fatores para além do consumo alimentar (como doenças, rede de apoio, fatores demográficos) podem estar associadas a prevalência na amostra estudada (8; 22).

Em relação à cognição, estudos indicam que tanto a ingestão excessiva quanto a insuficiente de ferro podem estar associadas a um pior desempenho cognitivo (5; 8). No presente estudo não foi encontrada associação estatisticamente significativa entre o consumo usual e desempenho cognitivo. Possivelmente, a impossibilidade de encontrar as associações que guiaram as hipóteses do início do estudo, com base na literatura, ocorreu porque o consumo de ferro estava adequado e bem acima da EAR na amostra estudada, novamente, é possível que a melhor condição socioeconômica dos participantes tenha sido responsável por isso. Entretanto, mais estudos são necessários para compreensão da influência do consumo de ferro, seus níveis sanguíneos e cognição em indivíduos idosos de diferentes grupos étnicos e sociais.

As principais fontes alimentares de ferro e seus valores de contribuição relativa estão descritas na Figura 1 e foram, na ordem, os seguintes alimentos/grupos: cereais e farinhas (28,6%); alimentos de origem animal (22,1%); leguminosas e oleaginosas (16,8%); arroz (10,9%); frutas e sucos de frutas (6,3%); legumes (5%); doces (3,7%); outros (3,5%) e verduras (3,1%).



**Figura 1** - Distribuição de fontes de ferro alimentar de acordo com o coeficiente de contribuição relativa da dieta.

Nossos resultados também mostraram que o ferro consumido pela população vem principalmente de cereais e farinhas, ressaltando a importância da política nacional de fortificação de farinhas de trigo e milho com ferro e ácido fólico, que é obrigatória e foi instituída pela Resolução RDC nº 344, de 13 de dezembro de 2002. A fortificação é uma das três estratégias públicas com o objetivo de prevenir anemia por deficiência de ferro na população brasileira (23).

Seguido do grupo de cereais, alimentos de origem animal contribuem de forma significativa para a ingestão de ferro dietético. Um estudo que avaliou o consumo de pessoas idosas de Botucatu observou médias de consumo de ferro mais elevadas na alta adesão ao padrão alimentar “lanches e refeição de final de semana”. Os autores discutem que o resultado reflete na presença de alimentos como cereais e massas, carnes e derivados nesse padrão (24).

O arroz e o feijão, presente no grupo das leguminosas, compõe o prato base da população brasileira e apresentaram importante contribuição no fornecimento de ferro dietético à população. O feijão carioca cozido, por exemplo, contém 1,3 mg por 100g e o arroz branco cozido 0,1mg por 100g. Apesar de sua popularidade, nos últimos anos o consumo destes alimentos tem diminuído pelos brasileiros. Dados da POF 2017/2018 revelam que o arroz diminuiu em 6% e o feijão 13% em relação à pesquisa

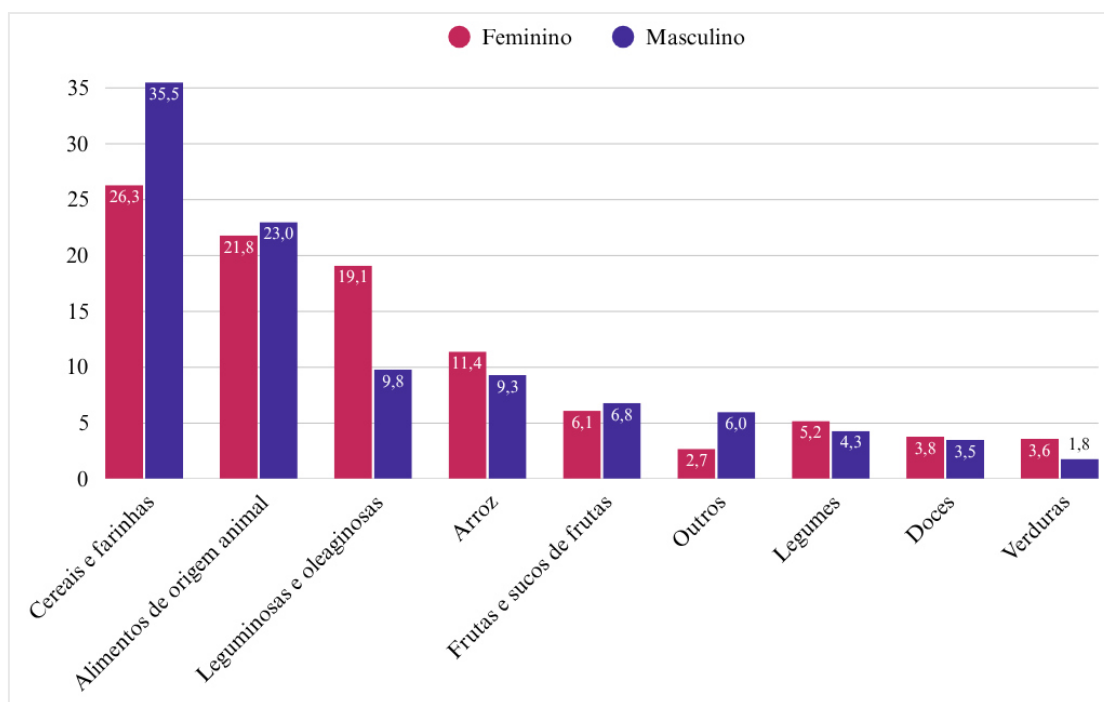


de 2008/2009 (25).

Em relação aos grupos de frutas e sucos, legumes e verduras, estes apresentam baixa contribuição relativa de ferro. Esse resultado já era esperado pois o teor de ferro nesses alimentos é menor em relação aos outros grupos. No entanto, também é necessário reforçar que dados do Vigitel de 2018 revelaram a baixa prevalência de consumo de hortaliças e frutas na população idosa como tendência nacional, evidenciando a necessidade de estratégias de educação nutricional para promoção da alimentação saudável e o importante papel do nutricionista na promoção da saúde desses indivíduos (10).

A Figura 2 apresenta a comparação, segundo sexo, da distribuição de fontes de ferro dietético, considerando o coeficiente de contribuição relativa da dieta. Observa-se que a principal fonte de ferro entre os homens foi o grupo de cereais e farinhas, que contribuiu com 35,5% do total de ferro ingerido, em contraste com 26,3% entre as mulheres. Destaca-se também que entre as mulheres o grupo de leguminosas e oleaginosas teve maior participação relativa (19,1%) em comparação aos homens (9,8%).

Ademais, mulheres apresentaram maior contribuição de arroz (11,4% vs. 9,3%) e verduras (3,6% vs. 1,8%) em relação aos homens. O grupo “Outros” no sexo masculino contribuiu relativamente mais que o feminino (6,0% vs. 2,7%). A participação dos grupos alimentos de origem animal foi 1,2% mais elevada no sexo masculino. Por fim, frutas e sucos, legumes e doces na contribuição de ferro deu-se de forma semelhante entre os sexos.



**Figura 2** – Comparação entre sexos da distribuição de fontes de ferro alimentar de acordo com o coeficiente de contribuição relativa da dieta.

Em relação às contribuições relativas dos grupos segundo sexo, observou-se consumo similar de alimentos de origem animal (como carnes, ovos, leite e derivados), enquanto mulheres apresentam a proporção maior de ferro proveniente de verduras e legumes, das leguminosas e arroz, mas menor dos alimentos do grupo dos cereais (alimentos fortificados com ferro), grupo alimentar considerado fonte de ferro (26).

Este estudo apresenta algumas limitações, tais como: a predominância do sexo feminino na amostra, dado que uma menor quantidade de indivíduos do sexo masculino se voluntariou para participar da pesquisa; além das limitações inerentes da utilização do recordatório de 24 horas como inquérito alimentar, visto que tal método é influenciado pela memória dos participantes sendo possível subnotificação da ingestão. Apesar das limitações, destacam-se como forças o uso de dois recordatórios de 24hrs, com um deles realizado presencialmente e outro por chamada de vídeo, aliado à aplicação do método Multiple Source Method (MSM), o que permitiu maior precisão na estimativa do consumo alimentar habitual. Além disso, a análise do consumo de ferro em idosos do município de Campinas fornece subsídios relevantes para o planejamento de políticas públicas e intervenções nutricionais voltadas a essa população.



#### **4 CONCLUSÃO**

Este estudo demonstrou que a maioria dos indivíduos avaliados apresentou consumo adequado de ferro. Entretanto, disparidades significativas foram observadas segundo sexo e nível socioeconômico, com menor ingestão de ferro entre as mulheres e entre aqueles com renda familiar inferior a dois salários-mínimos. Esses achados evidenciam a persistência de desigualdades no consumo de micronutrientes essenciais, mesmo em contextos de adequação média populacional.

As principais fontes alimentares de ferro encontradas foram cereais e farinhas, alimentos de origem animal, leguminosas, oleaginosas e arroz. Não houve associação estatisticamente significativa entre o consumo de ferro e sintomas depressivos, cognição, funcionalidade e estado nutricional na população avaliada.

Do ponto de vista das políticas públicas, os resultados reforçam a importância de estratégias de promoção da equidade alimentar, incluindo o fortalecimento e o monitoramento contínuo das políticas de fortificação de alimentos, bem como ações de educação alimentar e nutricional direcionadas a grupos mais vulneráveis.

Futuros estudos, preferencialmente longitudinais e com amostras representativas, são necessários para aprofundar a compreensão dos determinantes sociais do consumo de ferro, avaliar a biodisponibilidade das diferentes fontes alimentares e investigar o impacto dessas desigualdades sobre desfechos clínicos e funcionais ao longo do envelhecimento.

#### **5 REFERÊNCIAS**

1. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Population ageing: questions and answers. Genebra: WHO, 2025. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/population-ageing>.
2. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Panorama: Censo Demográfico 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>.



3. CORONA, L. P.; SILVA, G. M.; FREIRIA, C. N. Factors associated with dietary diversity in community-dwelling Brazilian older adults. *Foods*, v. 13, p. 3449, 2024. <https://doi.org/10.3390/foods13213449>.
4. LUCCA EW de, MUNIZ FWMG, COLUSSI PRG, STOFFEL LMB, CRUZ GS, MARCHI ACB de. Edentulism and number of medications are associated with nutritional status in older adults: a population-based cross-sectional study. *RGO - Revista Gaúcha de Odontologia*. 2023;71.
5. KUNG WM, YUAN SP, LIN MS, WU CC, ISLAM MM, ATIQUE S, et al. Anemia and the risk of cognitive impairment: an updated systematic review and meta-analysis. *Brain Sci*. 2021;11(6):777. doi:10.3390/brainsci11060777.
6. LEVI S, RIPAMONTI M, MORO AS, et al. Iron imbalance in neurodegeneration. *Mol Psychiatry*. 2024;29:1139–1152. doi:10.1038/s41380-023-02399-z.
7. INSTITUTE OF MEDICINE. Dietary reference intakes: the essential guide to nutrient requirements. Washington, DC: The National Academies Press, 2006. DOI: 10.17226/11537. Disponível em: <https://doi.org/10.17226/11537>.
8. PORTUGAL-NUNES, C. et al. Iron status is associated with mood, cognition, and functional ability in older adults: a cross-sectional study. *Nutrients*, v. 12, n. 11, p. 3594, 23 nov. 2020.
9. CORONA LP, OLIVEIRA GB, FERNANDES LV, RAMOS NB, FREIRIA CN, COSTA LS, et al. Interrelationships of frailty, hemoglobin, cognition, and depressive symptoms in aging: a path analysis of the ELSI-Brazil study. *Cad Saude Publica*. 2025;41(3):e00105124. doi:10.1590/0102-311XEN105124.
10. SANTIAGO, L. B.; FRANCISCO, P. M. S. B.; COCETTI, M.; ASSUMPÇÃO, D. Consumo alimentar de pessoas idosas: diferenças entre homens e mulheres. *Geriatrics, Gerontologia e Aging*, v. 19, p. e0000243, 2025. [https://doi.org/10.53886/gga.e0000243\\_PT](https://doi.org/10.53886/gga.e0000243_PT).
11. CORONA LP, SILVA GM, FREIRIA CN. Factors associated with dietary diversity in community-dwelling Brazilian older adults. *Foods*. 2024;13(21):3449. doi:10.3390/foods13213449.
12. BRASIL. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. 76 p. ISBN 978-85-334-1813-4.



13. MEHMET H, Yang AWH, Robinson SR. What is the optimal chair stand test protocol for older adults? A systematic review. *Disability and Rehabilitation*. 2020;42(20):2828–2835. doi:10.1080/09638288.2019.1575922.
14. CRUZ-JENTOFT AJ, BAHAT G, BAUER J, BOIRIE Y, BRUYÈRE O, CEDERHOLM T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2019 Jan 1;48(1):16–31
15. MALMSTROM, T. K., VOSS, V. B., CRUZ-OLIVER, D. M., CUMMINGS-VAUGHN, L. A., TUMOSA, N., GROSSBERG, G. T., & MORLEY, J. E. (2015). The Rapid Cognitive Screen (RCS): A point-of-care screening for dementia and mild cognitive impairment. *The Journal of Nutrition, Health and Aging*, 19(7), 741–744. <https://doi.org/10.1007/s12603-015-0564-2>.
16. YESAVAGE, J. A., BRINK, T. L., ROSE, T. L., LUM, O., HUANG, V., ADEY, M., & LEIRER, V. O. (1982). Development and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report. *Journal of Psychiatric Research*, 17(1), 37–49. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(82\)90033-4](https://doi.org/10.1016/0022-3956(82)90033-4).
17. BLOCK G, HARTMAN AM, DRESSER CM, CARROLL MD, GANNON J, GARDNER L. A data-based approach to diet questionnaire design and testing. *Am J Epidemiol*. 1986;124:453–469.
18. ZAMINELLI, C.; NEVES FREIRIA, C.; DA SILVA, G. M.; PIRES CORONA, L. Fatores associados ao consumo de ferro e suas fontes alimentares em idosos residentes em cidades da região de Campinas – SP. *Revista Ensaios Pioneiros, Campinas*, v. 7, n. 1, p. 20–30, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.24933/rep.v7i1.285>.
19. MILMAN, N. T. Dietary iron intakes in men in Europe are distinctly above the recommendations: a review of 39 national studies from 20 countries in the period 1995–2016. *Gastroenterology Research*, v. 13, n. 6, p. 233–245, 2020.
20. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018: primeiros resultados. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101670.pdf>.
21. CACAU, L. T.; BENÍCIO, M. H. D. A.; LEVY, R. B.; LOUZADA, M. L. C. Estimativa da participação de alimentos ultraprocessados nos municípios brasileiros. *Revista de Saúde Pública*, v. 59, p. e22, 2025. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2025059006615>.



22. ALVES, G. S.; PERROCO, T. R.; SUDO, F. K. Psicogeriatrics: diagnostic and management. Porto Alegre: ArtMed, 2023. p. 122-141.
23. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 150, de 13 de abril de 2017. Dispõe sobre o enriquecimento das farinhas de trigo e de milho com ferro e ácido fólico. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, 13 abr 2017. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2017/rdc0150\\_19\\_04\\_2017.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2017/rdc0150_19_04_2017.pdf)
24. FERREIRA-NUNES, P. M.; PAPINI, S. J.; CORRENTE, J. E. Padrões alimentares e ingestão de nutrientes em idosos: análise com diferentes abordagens metodológicas. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 23, n. 12, p. 4085–4094, dez. 2018.
25. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017–2018: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2020.
26. NEPA – UNICAMP. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO). 4. ed. Campinas: Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação – UNICAMP, 2014. Disponível em: [https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/03/taco\\_4\\_edicao\\_ampliada\\_e\\_revisada.pdf](https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/03/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf).

#### **DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE**

Os autores declaram que não possuem conflitos de interesse relacionados a este estudo.

#### **FINANCIAMENTO**

Este estudo foi financiado, em parte, pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Brasil, Processo Número #2021/01304-0, e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Código Financeiro 001. LPC agradece o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela bolsa produtividade #304838/2022-5.