

Composição corporal e Síndrome Metabólica: associação entre índice de massa de gordura e riscos metabólicos em adultos de uma clínica escola de nutrição

Body composition and Metabolic Syndrome: association between fat mass index and metabolic risks in adults at a nutrition school clinic

Marcia Fernandes NISHIYAMA^{1*}  Isadora da Luz COPPI¹  Késia Zanuzzo¹ 
Larissa da Cunha Feio COSTA¹  Eloá Angélica KOEHNLEIN¹ 

¹Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Realeza, Paraná, Brasil.

*Autor Correspondente: marcia.nishiyama@uffs.edu.br

RESUMO

A Síndrome Metabólica (SM) é caracterizada por um conjunto de alterações metabólicas associadas a maior risco cardiovascular, sendo influenciada pela composição corporal. Este estudo teve como objetivo analisar a composição corporal de adultos atendidos em uma clínica escola de nutrição e suas associações com disfunções metabólicas. Estudo transversal, com análise de 95 prontuários entre março e dezembro de 2023. A amostra foi majoritariamente feminina (76,8%), com predominância da faixa etária de 20 a 29 anos (38,9%) e da classe média (57,9%). A prevalência de sobrepeso e obesidade através do índice de massa corporal (IMC) foi de 65,3%, com 54,7% apresentando risco aumentado pela circunferência da cintura. O índice de massa de gordura (IMG) elevado foi identificado em 26,3% dos participantes e esteve associado a concentrações de glicose (mediana: 89 mg/dL) e triglicerídeos (158 mg/dL) estatisticamente mais altas, embora ainda dentro dos limites de referência para a população estudada, além de níveis reduzidos de HDL (39 mg/dL), todos com significância estatística ($p < 0,001$). A presença de SM foi significativamente maior no grupo com IMG alto ($p < 0,001$). Não foram observadas associações significativas entre o índice de massa livre de gordura (IMLG) e a presença de SM. Conclui-se que o IMG elevado é um marcador relevante de risco metabólico, reforçando a importância da avaliação da composição corporal como ferramenta clínica para detecção precoce de alterações associadas à SM.

Palavras-chave: avaliação nutricional; dislipidemias; estado nutricional; antropometria; obesidade abdominal.

ABSTRACT

Metabolic Syndrome (MetS) is characterized by a set of metabolic alterations associated with increased cardiovascular risk, influenced by body composition. This study aimed to analyze the body composition of adults treated at a nutrition school clinic and its associations with metabolic disorders. This is a cross-sectional study, with analysis of 95 medical records between March and December 2023. The sample was predominantly female (76.8%), with a predominance of the 20-29 age group (38.9%) and middle-class (57.9%). The prevalence of overweight and obesity, measured by body mass index (BMI), was 65.3%, with 54.7% presenting an increased risk due to waist circumference. High fat mass index (FMI) was identified in 26.3% of participants and was associated with statistically higher glucose (median: 89 mg/dL) and triglyceride (158 mg/dL) concentrations, although still within the reference limits for the study population, in addition to reduced HDL levels (39 mg/dL), all with statistical significance ($p < 0.001$). The presence of MetS was significantly higher in the high FMI group ($p < 0.001$). No significant associations were observed between fat-free mass index (FFMI) and the presence of MetS. We conclude that high FMI is a relevant marker of metabolic risk, reinforcing the importance of assessing body composition as a clinical tool for early detection of alterations associated with MetS.

Keywords: nutritional assessment; dyslipidemia; nutritional status; anthropometry; abdominal obesity.

Citar este artigo como:

NISHIYAMA, M. F.; COPPI, I. da L.; COSTA, L. da C. F.; KOEHNLEIN, E. A. Composição corporal e Síndrome Metabólica: associação entre índice de massa de gordura e riscos metabólicos em adultos de uma clínica escola de nutrição. Nutrivisa Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde, Fortaleza, v. 12, n. 1, p. e15949, 2025. DOI: 10.52521/nutrivisa.v12i1.15949. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/nutrivisa/article/view/15949>.

INTRODUÇÃO

As mudanças no padrão alimentar contemporâneo têm sido amplamente discutidas, tanto no Brasil quanto em nível global, devido aos seus impactos sobre a saúde pública e o perfil nutricional das populações (FAO, 2023). Nas últimas décadas, o aumento expressivo dos casos de sobrepeso e obesidade consolidou essas condições como um dos principais desafios de saúde pública mundial, fortemente associadas ao crescimento da incidência de SM, Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) e dislipidemias (SBD, 2019).

No Brasil, essa realidade reflete mudanças culturais, sociais e econômicas que afetam diretamente o comportamento alimentar, como o aumento do consumo de alimentos ultraprocessados e a substituição de refeições tradicionais por produtos industrializados (Dos Santos *et al.*, 2019; Oliveira, 2019). Essas alterações favorecem o acúmulo de gordura corporal e o desenvolvimento de disfunções metabólicas, sobretudo em contextos urbanos (Nepomuceno; Simões; Pereira, 2024).

Paralelamente, o perfil epidemiológico brasileiro tem se transformado, com aumento do excesso de peso entre adultos. Dados do Vigitel (2021) apontam que 57,2% da população adulta apresenta excesso de peso, frente a 42,7% em 2006. Essa tendência reflete o impacto das mudanças no estilo de vida e na alimentação, contribuindo para o aumento de doenças crônicas, como a SM (Brasil, 2022).

A obesidade, uma doença crônica de etiologia multifatorial, é caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal, especialmente a visceral. O tecido adiposo, além de sua função energética, atua como órgão endócrino, secretando adipocinas que influenciam diretamente processos inflamatórios e metabólicos. Quando disfuncional, esse tecido está fortemente relacionado ao desenvolvimento da SM e de doenças cardiovasculares (Cozzolino; Cominetti, 2020; Rangel Madureira *et al.*, 2022;).

A Síndrome Metabólica (SM), segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes (2019- 2020),

é definida pela presença de obesidade abdominal associada a outros fatores de risco, como hipertensão, hiperglicemia, hipertrigliceridemia e HDL reduzido.

Nesse cenário, a avaliação da composição corporal emerge como ferramenta essencial na prática clínica, permitindo identificar desequilíbrios entre massa magra e gordura corporal e suas implicações na saúde metabólica.

Embora diversas técnicas estejam disponíveis, o índice de massa de gordura (IMG) tem se destacado como um marcador sensível, acessível e clinicamente aplicável na avaliação do risco metabólico. Seu uso permite uma análise mais precisa da adiposidade corporal e sua associação com alterações bioquímicas e clínicas relacionadas à SM.

Dessa forma, hipotetiza-se que indivíduos com IMG elevado apresentam maior risco para alterações metabólicas, mesmo com valores bioquímicos ainda dentro da normalidade clínica. Assim, o presente estudo investiga se o IMG pode ser considerado um marcador precoce de risco metabólico em adultos jovens.

MATERIAL E MÉTODOS

Tratou-se de um estudo quantitativo, de delineamento transversal, realizado a partir da análise de dados de prontuários de indivíduos adultos (20 a 59 anos) atendidos em uma clínica escola de nutrição localizado no Sul do Brasil, entre março e dezembro de 2023. Esse local é vinculado a uma instituição pública de ensino superior e presta atendimento gratuito à população da região. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) através do parecer de número 4.173.287 e CAAE: 41154814.7.0000.5564.

Os dados foram extraídos das anamneses nutricionais realizadas pelos estagiários do último ano do curso de Nutrição, sob supervisão do nutricionista responsável técnico, durante a primeira consulta de cada paciente. As variáveis

analisadas incluíram informações socioeconômicas (sexo, idade, renda, escolaridade), antropométricas, de composição corporal, bioquímicas e prática de atividade física.

A renda foi classificada conforme os critérios da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2022), sendo: AB (alta e média alta), C (média), e DE (média baixa e baixa). A prática de atividade física foi classificada com base nas recomendações da Organização Mundial da Saúde (2020), considerando ativos os indivíduos que realizavam ≥ 150 minutos/semana de atividade física moderada ou ≥ 75 minutos/semana de atividade intensa.

As medidas antropométricas coletadas incluíram peso, estatura, circunferência da cintura (CC) e do quadril (CQ). O peso e a estatura foram utilizados para o cálculo do índice de massa corporal (IMC), segundo os pontos de corte da World Health Organization (2000): baixo peso ($<18,5$ kg/m²), eutrofia (18,5–24,99 kg/m²), sobrepeso (25–29,99 kg/m²) e obesidade (≥ 30 kg/m²). As mensurações seguiram as técnicas descritas por Gordon, Chumlea e Roche (1988) e Callaway *et al.* (1988).

A composição corporal foi avaliada por bioimpedância elétrica tetrapolar, utilizando o analisador Biodynamics 450®, conforme as recomendações do fabricante. Foram calculados o índice de massa de gordura (IMG) e o índice de massa livre de gordura (IMLG), definidos, respectivamente, pela razão entre a massa de gordura ou a massa magra (em kg) e a estatura ao quadrado (em m²), conforme proposto por Van Itallie *et al.* (1990).

Cabe destacar que, embora a bioimpedância elétrica seja amplamente utilizada por sua praticidade, a técnica pode sofrer influência de fatores como hidratação, prática de exercícios e ingestão alimentar prévia, o que pode afetar a precisão das estimativas.

A classificação do % de gordura corporal seguiu os critérios de Lohman *et al.* (1992): aceitável ($<32\%$ mulheres, $<25\%$ homens) e elevado ($\geq 32\%$ mulheres, $\geq 25\%$ homens). O IMG foi considerado elevado quando $>8,3$ kg/m² nos homens

e $>11,8$ kg/m² nas mulheres, e o IMLG foi considerado baixo quando $<17,4$ kg/m² para homens e $<15,0$ kg/m² para mulheres, conforme Gonzalez *et al.* (2014) e Kyle *et al.* (2005).

Com base nas classificações de IMG e IMLG, os participantes foram agrupados em quatro categorias: composição corporal normal (IMG e IMLG normais), obesidade (IMG elevado e IMLG normal), sarcopenia (IMLG baixo e IMG normal) e obesidade sarcopênica (IMG e IMLG elevados).

A presença de SM foi avaliada segundo os critérios da Federação Internacional de Diabetes (IDF, 2006), sendo diagnosticada em indivíduos com aumento da circunferência da cintura (>80 cm para mulheres e >94 cm para homens) e a presença de pelo menos dois dos seguintes fatores: a) glicemia de jejum ≥ 100 mg/dL ou diagnóstico prévio de diabetes; b) triglicerídeos ≥ 150 mg/dL ou em uso de medicação para dislipidemia; c) HDL <40 mg/dL para homens e <50 mg/dL para mulheres; d) pressão arterial sistólica ≥ 130 mmHg e/ou diastólica ≥ 85 mmHg ou em uso de medicação anti-hipertensiva (Albert; Zimmet; Shaw, 2006).

Foram coletados dados laboratoriais de glicemia, triglicerídeos, colesterol total, HDL-c e LDL-c (mg/dL), além da pressão arterial (sistólica e diastólica) conforme registrado em prontuário. A classificação da pressão arterial seguiu as Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (SBC, 2020).

A normalidade das variáveis quantitativas foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk. As comparações entre grupos (IMG normal vs. elevado; IMLG normal vs. baixo) foram realizadas pelo teste de Mann-Whitney-U, considerando a ausência de distribuição normal. Para as variáveis categóricas, foi utilizado o teste Qui-quadrado de Pearson ou o teste exato de Fisher, conforme aplicável, com análise de resíduos ajustados. O nível de significância adotado foi $p < 0,05$. As análises foram realizadas com o software Jamovi, versão 2.4.5

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra do estudo foi composta por 95 indivíduos, sendo 76,8% do sexo feminino e

23,2% do sexo masculino, conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1- Descrição de dados socioeconômicos de adultos atendidos em um ambulatório de nutrição do Sul do Brasil, entre os meses de maio a dezembro de 2023.

e	n	%
Sexo		
Feminino	73	76,8
Masculino	22	23,2
Total	95	100,0
Idade		
De 20 a 29	37	38,9
De 30 a 39	24	25,3
De 40 a 59	34	35,8
Total	95	100,0
Classe de renda familiar*		
AB	23	24,2
C	55	57,9
DE	17	17,9
Total	95	100,0
Escolaridade		
Ensino fundamental incompleto	7	7,4
Ensino médio completo	27	28,4
Ensino médio incompleto	1	1,1
Ensino superior completo	26	27,4
Ensino superior incompleto	27	28,4
Pós-graduação	7	7,4

Fonte: Dados coletados no Ambulatório de Nutrição (2023).

*Pesquisa (ABEP, 2022): AB (classe alta e média alta); C (classe média); DE (classe média baixa e baixa).

correspondendo a 38,9% da amostra. Quanto à renda familiar, predominou a classe C (57,9%), conforme a classificação da ABEP (2022). Em relação à escolaridade, os maiores percentuais foram observados para ensino médio completo (28,4%), ensino superior incompleto (28,4%) e ensino superior completo (27,4%).

A predominância de mulheres na amostra reflete um padrão amplamente observado em estudos relacionados a atendimentos preventivos de saúde e nutrição. Conforme Viacava e colaboradores (2019), o público feminino tende a buscar mais serviços de saúde preventiva, devido a fatores culturais, maior consciência sobre autocuidado e prevenção de doenças crônicas. Esse comportamento é ainda mais evidente entre mulheres jovens, como evidenciado nesta amostra, onde a faixa etária de 20 a 29 anos foi a mais representada.

A renda familiar predominante na classe C está alinhada com estudos como o de Malta e colaboradores (2018), que apontam que indivíduos de classe média são os principais usuários de serviços de saúde preventiva, especialmente aqueles com nível educacional mais elevado.

A maior parte da amostra apresentou escolaridade variando entre ensino médio completo e ensino superior incompleto, o que reforça o papel da educação no acesso e adesão a práticas preventivas de saúde (Fittipaldi *et al.*, 2021).

Em relação aos dados antropométricos, de composição corporal e prática de atividade física, segue a Tabela 2 que demonstra que para a classificação da CC houve prevalência de risco em 54,7% da amostra, enquanto, segundo a RCQ, 22,1% foram classificados com risco.

Além da alta prevalência de sobrepeso e obesidade (65,3%), observou-se que mais da metade da amostra apresentou percentual de gordura corporal (%GC) elevado (53,7%), o que reforça a inadequação do IMC como único parâmetro de avaliação nutricional, especialmente em populações jovens. Tal achado corrobora com Rezende *et al.*, (2007), que apontam limitações do IMC para distinguir massa magra de gordura corporal.

Conforme Monteiro e colaboradores (2023), foi observado uma alta prevalência de obesidade e suas complicações associadas entre adultos jovens, podendo indicar que o rápido crescimento das taxas de obesidade se deve, em grande parte, à transição alimentar e ao consumo de ultraprocessados, principalmente em ambientes urbanos.

A análise da circunferência da cintura (CC) reforça a gravidade do problema, evidenciando que mais da metade dos participantes apresenta risco elevado. A CC, como marcador do acúmulo de gordura visceral, é amplamente reconhecida por sua confiabilidade na avaliação do risco cardiovascular e metabólico, dada sua relação direta com inflamações crônicas e resistência à insulina (Carraro *et al.*, 2022).

Por outro lado, a RCQ indicou que a maioria dos participantes não apresenta risco elevado, esse contraste pode sugerir limitações na RCQ como fator isolado, reforçando a importância de avaliações combinadas, como CC e composição corporal, já que a RCQ avalia a proporção de distribuição de gordura.

Esses achados evidenciam as limitações do uso isolado de indicadores como o IMC e a RCQ, que não distinguem adequadamente a composição corporal, especialmente em populações jovens, com variações significativas na proporção entre massa magra e gordura.

Um pequeno percentual da amostra foi classificado com obesidade sarcopênica (1,1%), condição caracterizada pela coexistência de elevado IMG e IMLG reduzido. Embora este grupo tenha representado uma minoria estatística, sua presença é clinicamente relevante, uma vez que a obesidade sarcopênica está associada a piores desfechos metabólicos, funcionalidade reduzida e maior risco cardiovascular, como relatado por Anastácio *et al.*, (2019). Estudos longitudinais poderiam aprofundar a evolução desse perfil em populações jovens.

Ainda, apesar de 51,6% dos participantes serem classificados como fisicamente ativos, não houve associação significativa com os índices de composição corporal, o que pode estar

Tabela 2 - Descrição de dados antropométricos, de composição corporal e prática de atividade física de adultos atendidos em um ambulatório de nutrição do Sul do Brasil, entre os meses de março a dezembro de 2023.

Variáveis	n	%
Classificação IMC		
Baixo peso	4	4,2
Eutrofia	29	30,5
Sobrepeso	29	30,5
Obesidade grau I	22	23,2
Obesidade grau II	7	7,4
Obesidade grau III	4	4,2
Total	95	100,0
Classificação CC		
Com risco	52	54,7
Sem risco	43	43,3
Total	95	100,0
Classificação RCQ		
Com risco	21	22,1
Sem risco	74	77,9
Total	95	100,0
Classificação do %GC		
Aceitável	44	46,3
Elevado	51	53,7
Total	95	100,0
Classificação IMGL E IMG		
Composição corporal normal	62	65,3
Obesidade	24	25,3
Obesidade sarcopênica	1	1,1
Sarcopenia	8	8,4
Total	95	100,0
Atividade física (ativo)		
Sim	49	51,6
Não	46	48,4
Total	95	100,0

Fonte: Dados coletados no Ambulatório de Nutrição (2023).

relacionado ao tipo, intensidade ou frequência da atividade realizada.

Como demonstrado na tabela 3 a seguir, a amostra foi separada em IMG e IMLG, com o objetivo de comparar essas variáveis com idade e exames laboratoriais. A maioria dos indivíduos apresentou IMG normal (73,7%) e IMLG normal (90,5%).

Tabela 3 – Comparação entre variáveis bioquímicas e idade segundo a classificação do índice de massa de gordura (IMG) e índice de massa livre de gordura (IMLG) em adultos atendidos em um ambulatório de nutrição no Sul do Brasil (março a dezembro de 2023).

Variáveis (n, %)	IMG Normal	IMG Alto	Valor de p	IMLG Normal	IMLG Baixo	Valor de p
	70 (73,7%)	25 (26,3%)		86 (90,5%)	9 (9,5%)	
Glicemia (mg/dL)	77 (72-83,8)	89 (81-83,8)	<0,001*	80,5 (72,3-88,8)	81 (77-86)	0,909
Triglicerídeos (mg/dL)	85,5 (59-117)	158 (104-117)	<0,001*	91,5 (70,4-132)	118 (76-146)	0,602
HDL (mg/dL)	45 (41-47,8)	39 (36-41)	<0,001*	43 (39,3-47)	41 (41-45)	0,349
LDL(mg/dL)	99,4 (81,6-123)	105 (97,3-117)	0,271	104 (87,2-123)	89,4 (80,6-131)	0,508
Colesterol Total (mg/dL)	164 (147-190)	183 (162-194)	0,058	171 (152-192)	152 (146-203)	0,481
Idade (anos)	31 (23-41)	41 (31-48)	0,004*	25 (21-45)	33 (25-41,8)	0,554

Fonte: Dados coletados no Ambulatório de Nutrição (2023).

Legenda: IMG – Índice de Massa de Gordura; IMLG – Índice de Massa Livre de Gordura. Dados expressos em mediana (1º e 3º quartis). Teste de Mann-Whitney-U utilizado para comparação entre os grupos. *p < 0,05 para significância estatística.

Os resultados indicaram que a maior parte da amostra apresentou valores normais de IMG e IMLG. Entretanto, indivíduos com IMG elevado apresentaram concentrações significativamente mais altas de glicose (mediana: 89 mg/dL, p < 0,001) e triglicerídeos (mediana: 158 mg/dL, p < 0,001), ainda dentro dos valores de referência, porém indicativas de tendência à alteração metabólica, além de menores níveis de HDL (mediana:

39 mg/dL, p < 0,001), em comparação aos participantes com IMG normal.

A idade também diferiu entre os grupos, com mediana de 41 anos no grupo com IMG elevado versus 31 anos no grupo com IMG normal (p = 0,004). De acordo com estudos de Monteiro e colaboradores (2018), o aumento do IMG está fortemente associado a um maior risco de alte-

rações metabólicas, especialmente em indivíduos de faixas etárias mais avançadas. O acúmulo de gordura corporal, particularmente visceral, como já citado, contribui para condições que frequentemente antecedem o diagnóstico de SM (Malta *et al.* 2018).

Para o IMLG, embora nenhuma variável tenha apresentado significância estatística, observou-se uma tendência de valores médios mais altos

de triglicerídeos e com o avançar da idade, no grupo com IMLG baixo. Esses achados podem refletir alterações metabólicas sutis associadas à redução da massa magra, mesmo sem alcançar ainda uma significância estatística.

Embora o IMLG não tenha apresentado significância estatística para as variáveis analisadas, a média de idade mais baixa para o grupo com IMLG normal reforça a importância da preservação da massa magra para a manutenção do equilíbrio metabólico (Castro *et al.*, 2022).

A Tabela 4 a seguir, demonstra que não houve associação estatística entre IMG e atividade física, sexo ou idade. Porém, houve associação significativa entre IMG elevado e a presença de SM ($p < 0,001$), através do teste qui-quadrado, reforçando o papel do excesso de gordura corporal como fator de risco.

Tabela 4 – Associação entre prática de atividade física, presença de síndrome metabólica (SM), sexo e idade segundo a classificação do IMG em adultos atendidos em um ambulatório de nutrição no Sul do Brasil (março a dezembro de 2023).

Variáveis	IMG normal (n, %)	IMG alto (n, %)	Total (n, %)	Valor de p
Atividade física				0,326
Não	36 (37,9)	10 (10,5)	46 (48,4)	
Sim	34 (35,8)	15 (15,8)	49 (51,6)	
Síndrome Metabólica				<0,001*
Sim	10 (10,4)	16 (16,7)*	26 (27,1)	
Não	61 (63,5)	8 (9,4)	69 (72,9)	
Sexo				0,222
Feminino	56 (58,9)	17 (17,9)	73 (76,8)	
Masculino	14 (14,7)	8 (8,4)	22 (23,2)	
Idade				0,057
20-29 anos	32 (33,7)	5 (5,3)	37 (38,9)	
30-39 anos	17 (17,9)	7 (7,4)	24 (25,3)	
40-59 anos	21 (22,1)	13 (13,7)	34 (35,8)	

Fonte: Dados coletados no Ambulatório de Nutrição (2023).

Legenda: IMG – Índice de Massa de Gordura. Teste Qui-quadrado de Pearson para todas as variáveis. * $p < 0,05$ para significância estatística.

Achados anteriores na literatura indicam o IMG como um forte preditor de desfechos metabólicos negativos, especialmente entre indivíduos com maior acúmulo de gordura abdominal (Després, 2012). Além disso, a análise dos

critérios de SM evidenciou que indivíduos com IMG elevado apresentam maior número de critérios associados, como triglicerídeos altos, HDL reduzido e glicemia elevada, reforçando a literatura que aponta o aumento da gordura visceral como um dos fatores centrais de desordens metabólicas (Malta *et al.*, 2018; Freitas, Silva e Alves, 2023).

Apesar da prática de atividade física ser amplamente reconhecida como uma intervenção eficaz para a redução do IMG e do risco metabólico, neste estudo, não foi observada associação significativa entre atividade física e IMG, provavelmente pela amostra apresentar dados homogêneos entre essa variável.

No estudo de Marques *et al.* (2021), estudaram mulheres de 35 a 59 anos, portadoras de SM e evidenciaram que a orientação nutricional e

a realização de dieta equilibrada, hipocalórica e hipogordurosa foram capazes de auxiliar na redução de gordura abdominal, melhorando os parâmetros da SM. Importante considerar que a atividade física isolada pode não ser suficiente

para amenizar os efeitos de uma dieta desbalanceada ou predisposição genética, especialmente em indivíduos com excesso de gordura visceral.

Variáveis como sexo e idade também não apresentaram associação significativa com IMG, no entanto, observou-se uma tendência de idade mais avançada no grupo com IMG alto (mediana de 41 anos), o que está alinhado a estudos que associam o envelhecimento ao acúmulo progressivo de gordura corporal, fatores que contribuem para o aumento do risco metabólico.

Conforme Levy e Nessen (2023), com o envelhecimento, a gordura corporal aumenta e se redistribui no abdômen, enquanto a massa muscular diminui, em grande parte devido à falta de atividade física, achados que reforçam que fatores como dieta, genética e estilo de vida podem ter maior influência no IMG do que características sociodemográficas.

De acordo com a Tabela 5, embora não tenha havido associação significativa entre IMLG e a presença de SM, atividade física, sexo ou idade, observou-se tendência de maior vulnerabilidade metabólica nos indivíduos com IMLG reduzido.

A ausência de associação estatisticamente significativa entre atividade física e IMG ou IMLG pode ser atribuída à relativa homogeneidade da amostra quanto a essa variável, mas também levanta a necessidade de considerar a qualidade e o tipo de atividade praticada. Estudos apontam que o exercício resistido, associado à ingestão proteica adequada, é mais eficaz para preservar massa magra e reduzir gordura corporal do que atividades aeróbicas isoladas (Benito *et al.*, 2020). Essa distinção não foi explorada nos prontuários analisados, o que limita a compreensão sobre a real efetividade da prática relatada. A ausência de associação estatisticamente significativa entre atividade física e IMG ou IMLG pode ser atribuída à relativa homogeneidade da amostra quanto a essa variável, mas também levanta a necessidade de considerar a qualidade e o tipo de atividade praticada. Estudos apontam que o exercício resistido, associado à ingestão proteica adequada, é mais eficaz para preservar massa magra e reduzir gordura corporal do que atividades aeróbicas isoladas (Benito *et al.*, 2020). Essa distinção não foi explorada nos prontuários analisados, o que

Tabela 5 – Associação entre prática de atividade física, presença de SM, sexo e idade segundo a classificação do IMLG em adultos atendidos em um ambulatório de nutrição no Sul do Brasil (março a dezembro de 2023).

Variáveis	IMLG normal (n, %)	IMLG baixo (n, %)	Total (n, %)	Valor de p
Atividade física				0,735
Ativo	41 (43,2)	5 (5,3)	46 (48,5)	
Pouco ativo/sedentário	45 (47,4)	4 (4,2)	49 (51,6)	
Síndrome Metabólica				1,000
Sim	24 (25,3)	2 (2,1)	26 (27,4)	
Não	62 (65,3)	7 (7,4)	69 (72,7)	
Sexo				0,944
Feminino	66 (69,5)	7 (7,4)	73 (76,8)	
Masculino	20 (21,1)	2 (2,1)	22 (23,2)	
Idade				0,181
20-29 anos	32 (33,7)	5 (5,3)	37 (38,9)	
30-39 anos	24 (25,3)	0 (0,0)	24 (25,3)	
40-59 anos	30 (31,6)	4 (4,2)	34 (35,8)	

Fonte: Dados coletados no Ambulatório de Nutrição (2023).

Legenda: IMLG – Índice de Massa Livre de Gordura. Teste Qui-quadrado de Pearson para variáveis categóricas. Teste exato de Fisher quando aplicável. *p < 0,05 para significância estatística.

limita a compreensão sobre a real efetividade da prática relatada.

Embora a prática de atividade física seja amplamente reconhecida como essencial para a manutenção da massa magra, neste estudo não foi observada associação significativa entre atividade física e IMLG, podendo ser explicado pela presença de quase metade da amostra ser classificada como não ativos.

Estudo como o de Benito *et al.* (2020) aponta que melhorar a massa corporal magra e prevenir a perda muscular deve ser crucial para promover a saúde geral e atingir o nível de desempenho desejado, porém, com o auxílio dos profissionais de saúde para ajudar a definir as metas apropriadas, já que fatores como idade, sexo, treinamento, balanço energético, proteico, influenciam a hipertrofia muscular. Ainda, a preservação do IMLG é crucial para a regulação metabólica, pois ele influencia diretamente processos como sensibilidade à insulina e gasto energético basal (Levy; Nessen, 2023).

A ausência de associação entre presença de SM e IMLG pode ser interpretada como um reflexo das características da amostra, já que 64,2% dos indivíduos possuíam menos de 39 anos de idade, ou seja, adultos mais jovens que ainda não expressaram alterações metabólicas significativas. Esse resultado sugere que outros fatores, como excesso de gordura visceral ou predisposição genética, podem desempenhar um papel mais relevante na manifestação da SM do que a redução de massa magra isoladamente (Freitas; Silva; Alves, 2023).

No que diz respeito à variável sexo, todos os pacientes com SM eram do sexo feminino. Entretanto, devido ao desequilíbrio entre os sexos na amostra, não é possível afirmar que a SM é mais prevalente entre as mulheres. Estudos prévios apontam que diferenças hormonais e fisiológicas podem influenciar os padrões de composição corporal e risco metabólico entre os sexos, mas essas relações precisam ser investigadas em amostras mais equilibradas (Oliveira; Souza, 2020).

Por fim, a ausência de associação significativa entre idade e IMLG contrasta com estudos que

relacionam o envelhecimento à redução da massa magra. Isso pode ser explicado pela concentração da amostra em indivíduos adultos jovens (38,9% na faixa de 20 a 29 anos), o que pode ter reduzido a sensibilidade da análise em identificar tendências de redução de massa magra associadas à idade.

Esses resultados reforçam a importância de estratégias preventivas para a manutenção da massa magra, especialmente em populações com maior risco metabólico. Intervenções que combinem atividade física regular, dieta balanceada e acompanhamento nutricional podem ajudar a reduzir os critérios de SM e melhorar os indicadores de saúde, sendo assim, essa composição adequada previne doenças, inclusive a SM e alteração de exames laboratoriais.

Entre as limitações deste estudo, destaca-se o delineamento transversal, que impede o estabelecimento de relações de causalidade entre os indicadores analisados. A coleta de dados foi realizada apenas na primeira consulta, sem acompanhamento longitudinal, o que restringe a análise da evolução clínica dos participantes.

Além disso, a predominância de mulheres e de indivíduos jovens pode ter influenciado a distribuição de algumas variáveis, especialmente do IMLG, dificultando a extrapolação dos resultados para outras populações.

Ressalta-se também a possibilidade de viés de seleção, uma vez que a amostra foi composta por indivíduos que buscaram espontaneamente atendimento nutricional, potencialmente representando um perfil mais preocupado com a saúde. Informações como prática de atividade física foram autorreferidas, o que pode ter introduzido viés de memória ou superestimação. Apesar dessas limitações, os achados deste estudo oferecem subsídios relevantes para estratégias de rastreamento nutricional em contextos ambulatoriais.

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo demonstraram que indivíduos com IMG elevado apresentam maior

risco para alterações metabólicas, caracterizadas por concentrações significativamente mais altas de glicose e triglicerídeos, além de níveis reduzidos de HDL, mesmo que ainda dentro dos limites de referência. A associação significativa entre IMG elevado e a presença de SM reforça seu papel como marcador clínico relevante.

Por outro lado, a ausência de associação estatisticamente significativa com o IMLG pode estar relacionada à predominância de adultos jovens na amostra, que ainda não manifestam de forma expressiva os efeitos da redução da massa magra.

Dessa forma, ressalta-se a importância da avaliação da composição corporal, em especial do IMG, como uma ferramenta clínica eficaz nos atendimentos nutricionais. Sua aplicação pode favorecer o rastreamento precoce de riscos metabólicos, auxiliando na prevenção e no manejo da SM, especialmente em populações jovens e ambulatoriais.

REFERÊNCIAS

- ALBERTI KG, ZIMMET P, SHAW J. Metabolic syndrome - a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. *Diabet Med.* 2006 May;23(5):469-80. doi:10.1111/j.1464-5491.2006.01858.x
- ANASTÁCIO, L. R.; FERREIRA, L. G.; SANTOS, A. L.; LIMA, A. S.; PEREIRA, L. M. Sarcopenia, obesidade e obesidade sarcopênica em pacientes submetidos ao transplante hepático: um estudo prospectivo de composição corporal. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva.* v. 32, n. 2, e1435, 2019. doi: <https://doi.org/10.1590/0102-672020190001e1434>
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA. Critério de classificação econômica Brasil. São Paulo: ABEP, 2022. Disponível em: <https://www.abep.org>. Acesso em: 10 jul. 2025.
- BENITO, PJ; CUPEIRO, R.; RAMOS-CAMPO, DJ; ALCARAZ, PE; RUBIO-ARIAS, J.Á. Uma revisão sistemática com meta-análise do efeito do treinamento de resistência no crescimento muscular de corpo inteiro em homens adultos saudáveis. *Int. J. Environ. Res. Saúde Pública* 2020, 17, 1285. <https://doi.org/10.3390/ijerph17041285>
- BIODYNAMICS CORPORATION. Manual de instruções do monitor de composição corporal Biodynamics modelo 450, versão v.5.1, internacional. São Paulo: TBW, 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico (Vigitel 2021): 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 2021. Brasília: Ministério da Saúde, 2022.
- CALLAWAY, C. W.; LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. Circumferences. In: LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. (eds.). *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign: Human Kinetics Books, 1988. p. 39-54.
- CARRARO, J. C.; SEBBEN, V. C.; SOUZA, P. P.; CAMPOS, L. M. Associação entre gordura visceral e inflamação crônica: implicações no risco metabólico. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia.* v. 66, n. 4, p. 273-282, 2022.
- CASTRO, E. A.; VIEIRA, L. C. A.; OLIVEIRA, J. E. Massa magra e saúde metabólica: impacto no controle de doenças crônicas não transmissíveis. *Revista Brasileira de Epidemiologia.* v. 25, e220005, 2022.
- COZZOLINO, S. M. F.; COMINETTI, C. Bases bioquímicas e fisiológicas da nutrição: nas diferentes fases da vida, na saúde e na doença. Barueri: Manole, 2020.
- DESPRÉS, J. P. Body fat distribution and risk of cardiovascular disease: an update. *Circulation.* v. 126, n. 10, p. 1301-1313, 2012. Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/pdf/10.1161/circulationaha.111.067264>. Acesso em: 10 jul. 2025.
- FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. The state of food security and nutrition in the world 2023. Roma: FAO, 2023. Disponível em: <https://www.fao.org>. Acesso em: 10 jul. 2025.
- FITTIPALDI, A. L. M.; O'DWYER, G.; HENRIQUES, P. Educação em saúde na atenção primária: as abordagens e estratégias contempladas nas políticas públicas de saúde. *Interface: Comunicação, Saúde, Educação.*

v. 25, e200806, 2021. doi: <https://doi.org/10.1590/interface.200806>

FREITAS, R. A.; SILVA, M. J.; ALVES, P. R. Associação entre gordura visceral, resistência à insulina e síndrome metabólica: uma revisão. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*. v. 63, n. 4, p. 434-443, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abem/a/796fkhXfmrNtFfdQLj6KSvQ/>. Acesso em: 10 jul. 2025.

GONZALEZ, M. C.; PASTORE, C. A.; ORLANDI, S. P.; HEYMSFIELD, S. B. Obesity paradox in cancer: new insights provided by body composition. *American Journal of Clinical Nutrition*. v. 99, n. 5, p. 999-1005, 2014. doi: <https://doi.org/10.3945/ajcn.113.071399>

GORDON, C. C.; CHUMLEA, W. C.; ROCHE, A. F. Stature, recumbent length and weight. In: LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. (eds.). *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign: Human Kinetics, 1988. p. 3-8.

KYLE, U. G.; PIRLICH, M.; LOCHS, H.; SCHÜTZ, T.; PICHARD, C. Increased length of hospital stay in underweight and overweight patients at hospital admission: a controlled population study. *Clinical Nutrition*. v. 24, n. 1, p. 133-142, 2005. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2004.08.012>

LEVY, S. M.; NESSEN, M. Obesidade e a síndrome metabólica. Manual MSD Versão para a Comunidade, 2023. Disponível em: <https://www.msdmanuals.com/pt-br/casa/distúrbios-nutricionais/obesidade-e-a-síndrome-metabólica/obesidade>. Acesso em: 10 jul. 2025.

MALTA, D. C.; REIS, A. A. C.; JAIME, P. C.; MORAIS NETO, O. L.; SILVA, M. M. A.; AKERMAN, M. O SUS e a Política Nacional de Promoção da Saúde: perspectiva resultados, avanços e desafios em tempos de crise. *Ciência & Saúde Coletiva*. v. 23, n. 6, p. 1799-1809, 2018. doi: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018236.04782018>

MARQUES, A. L. K.; JULIANO, Y.; FRANÇA, C. N.; COLOMBO-SOUZA, P. A importância da orientação nutricional sobre os parâmetros da síndrome metabólica na mulher adulta. *RBONE - Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, v. 15, n. 96, p. 756-767, 7 jul. 2022.

MONTEIRO, C. A.; LOUZADA, M. L. C.; CRUZ, G. L.; SILVA, K. A. A. N.; GRASSI, A. G. F.; ANDRADE, G. C.; RAUBER, F.; LEVY, R. B. Consumo de alimentos ultraprocessados no Brasil: distribuição e tendências entre 2008-2009 e 2017-2018. *Revista de Saúde Pública*. v. 57, e12, 2023. doi: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2023057004744>

NEPOMUCENO, G. C.; SIMÕES, B. F. T.; PEREIRA, A. S. Padrões alimentares e sua relação com doenças crônicas não transmissíveis no tempo. *Ciência & Saúde Coletiva*. v. 29, n. 4, e19211, 2024. Disponível em: <https://cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/padroes-alimentares-e-sua-relacao-com-doenças-cronicas-nao-transmissíveis-no-tempo/19211>. Acesso em: 10 jul. 2025.

OLIVEIRA, A. S. Transição demográfica, transição epidemiológica e envelhecimento populacional no Brasil. *Hygeia: Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*. v. 15, n. 32, p. 69-79, 2019.

OLIVEIRA, R. P.; SOUZA, M. A. Diferenças hormonais e seus impactos no metabolismo: uma revisão entre os sexos. *Ciência & Saúde Coletiva*. v. 25, n. 11, p. 4269-4280, 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Genebra: OMS, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>. Acesso em: 10 jul. 2025.

RANGEL MADUREIRA, A.; CORRÊA CARDOSO, J.; TOREZANI SALES, S.; PIMENTEL CORDEIRO, J.; SOARES LEOPOLDO, A.; LIMA-LEOPOLDO, A. P. Condição de resistência à obesidade acarreta hipertrofia de tecido adiposo e resistência insulínica. *Revista da Associação Brasileira de Nutrição*. v. 13, n. 2, p. 23-30, 2022.

REZENDE, F. A.; ROSADO, L. R.; FRANCESCHINI, S. C. C.; ROSADO, G. P.; RIBEIRO, R. C.; MARINS, J. C. B. Revisão crítica dos métodos disponíveis para avaliar a composição corporal em grandes estudos populacionais e clínicos. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. v. 57, n. 4, p. 327-334, 2007. Disponível em: http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0004-06222007000400004&script=sci_arttext&tlang=pt. Acesso em: 10 jul. 2025.

SANTOS, D. S.; CARNEIRO, M. S.; SILVA, S. C. M.; AIRES, C. N.; CARVALHO, L. J. S.; COSTA, L. C. B. Transição nutricional na adolescência: uma abordagem dos últimos 10 anos. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*. n. 20, e477, 2019.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial: 2020. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. v. 116, n. 3, p. 516-658, 2021. Disponível em: <https://www.arquivosonline.com.br>. Acesso em: 10 jul. 2025.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2019-2020. São Paulo: SBD, 2019. Disponível em: <https://www.diabetes.org.br>. Acesso em: 10 jul. 2025.

VAN ITALLIE, T. B.; YANG, M. U.; HEYMSFIELD, S. B.; FUNK, R. C.; BOILEAU, R. A. Height-normalized indices of the body's fat-free mass and fat mass: potentially useful indicators of nutritional status. *American Journal of Clinical Nutrition*. v. 52, n. 6, p. 953-959, 1990. doi: <https://doi.org/10.1093/ajcn/52.6.953>

VIACAVA, F.; OLIVEIRA, R. A. D.; CARVALHO, C. C.; MARINHO, M. G. S.; SOUZA JÚNIOR, P. R. B. Gênero, morbidade, acesso e utilização de serviços de saúde no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*. v. 27, n. 4, p. 1193-1206, 2019.

RECEBIDO:18.7.2025

ACEITO: 12.8.2025

PUBLICADO: 18.8.2025