

Associação entre Comportamentos de Autocuidado e o Controle Glicêmico Inadequado em Participantes do ELSA-Brasil com Diabetes Tipo 2

Association between Self-Care Behaviors and Inadequate Glycemic Control in ELSA-Brasil Participants with Type 2 Diabetes

Gisele de Souza Tupinambá,¹ Odaleia Barbosa de Aguiar,² Bruno Pereira de Moura,¹ Maria Inês Schmidt,³ Maria Del Carmen Bisi Molina,⁴ Rosane Harter Griep,⁵ Maria de Jesus Mendes da Fonseca⁶

Fundação Oswaldo Cruz – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca – Programa de Epidemiologia em Saúde Pública,¹ Rio de Janeiro, RJ – Brasil
Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Instituto de Nutrição – Departamento de Nutrição Aplicada,² Rio de Janeiro, RJ – Brasil
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia,³ Porto Alegre, RS – Brasil
Universidade Federal do Espírito Santo – Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Saúde,⁴ Vitória, ES – Brasil
Fundação Oswaldo Cruz – Instituto Oswaldo Cruz – Laboratório de Educação em Ambiente e Saúde,⁵ Rio de Janeiro, RJ – Brasil
Fundação Oswaldo Cruz – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca – Departamento de Epidemiologia e Métodos Quantitativos em Saúde,⁶ Rio de Janeiro, RJ – Brasil

Resumo

Fundamento: O diabetes tipo 2 (DT2) é uma condição crônica prevalente, frequentemente associada a complicações metabólicas e cardiovasculares.

Objetivo: Este estudo objetivou avaliar a associação entre comportamentos de autocuidado, como consumo de ultraprocessados, ingestão de legumes, verduras e frutas, prática de atividade física, adesão ao tratamento farmacológico e tabagismo, e o controle glicêmico inadequado em participantes do ELSA-Brasil vivendo com DT2.

Métodos: Este é um estudo transversal com 2567 indivíduos, no qual as associações entre as variáveis de interesse foram analisadas por regressão logística múltipla ($p < 0,05$).

Resultados: A adesão ao tratamento farmacológico foi o único comportamento consistentemente associado ao controle glicêmico inadequado. Participantes com baixa adesão apresentaram mais que o dobro de chances de terem níveis inadequados de hemoglobina glicada (OR: 2,09; IC 95%: 1,14–4,10). O consumo de ultraprocessados e a ingestão insuficiente de vegetais mostraram associações iniciais que não se mantiveram significativas após ajustes, sugerindo a influência de fatores adicionais, como condições socioeconômicas.

Conclusão: Esses resultados reforçam a necessidade de intervenções integradas que combinem educação em saúde, suporte ao autocuidado e políticas públicas voltadas à equidade no acesso a tratamentos, contribuindo para o controle glicêmico e a redução das complicações associadas ao DT2.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus Tipo 2; Autocuidado; Controle Glicêmico; Adesão à Medicação; Alimento Processado.

Abstract

Background: Type 2 diabetes is a prevalent chronic condition, often associated with metabolic and cardiovascular complications.

Objective: This study aimed to evaluate the association between self-care behaviors, such as consumption of ultra-processed foods, vegetables, greens and fruits, physical activity, adherence to pharmacological treatment and smoking, and inadequate glycemic control in ELSA-Brasil participants with type 2 diabetes.

Methods: This is a cross-sectional study with 2,567 individuals, in which the associations between the variables of interest were analyzed by multiple logistic regression ($p < 0.05$).

Results: Adherence to pharmacological treatment was the only behavior consistently associated with inadequate glycemic control. Participants with low adherence were more than twice as likely to have inadequate levels of glycated hemoglobin (OR: 2.09; 95%CI 1.14–4.10). Consumption

Correspondência: Maria de Jesus Mendes da Fonseca •

R. Leopoldo Bulhões, 1480. CEP 21041-210, Manguinhos, Rio de Janeiro, RJ – Brasil

E-mail: mariafonseca818@gmail.com

Artigo recebido em 21/12/2024, revisado em 27/02/2025, aceito em 19/03/2025

Editor responsável pela revisão: Marcio Bittencourt

DOI: <https://doi.org/10.36660/abc.20240867>

of ultra-processed foods and insufficient intake of leafy vegetables showed initial associations that did not remain significant after adjustments, suggesting the influence of additional factors, such as socioeconomic conditions.

Conclusion: These results reinforce the need for interventions that combine health education, self-care support and public policies aimed at equality of treatment access, contributing to glycemic control and the reduction of complications associated with type 2 diabetes.

Keywords: Type 2 Diabetes Mellitus; Self Care; Glycemic Control; Medication Adherence; Processed Food.

Full texts in English - <https://abccardiol.org/en/>

Figura Central: Associação entre Comportamentos de Autocuidado e o Controle Glicêmico Inadequado em Participantes do ELSA-Brasil com Diabetes Tipo 2



COMPORTAMENTO		EFEITO OR (IC 95%)
Consumo de alimentos ultraprocessados (3 quartil)		1,44 (1,06-1,95)
Consumo de legumes, verduras e frutas (< 400g/dia)		1,30 (1,03-1,65)
Baixa adesão ao tratamento farmacológico		2,09 (1,14-4,10)

Arq Bras Cardiol. 2025; 122(6):e20240867

Tamanho do efeito de cada modelo final para os diferentes comportamentos de autocuidado em relação ao controle glicêmico inadequado em participantes do ELSA-Brasil diagnosticados com diabetes tipo 2, 2012-2014.

Introdução

O diabetes tipo 2 (DT2) é uma condição crônica de alta prevalência mundial, associada a diversas complicações metabólicas e cardiovasculares que impactam a qualidade de vida e a mortalidade da população.^{1,2} Estima-se que, globalmente, mais de 529 milhões de pessoas vivam com diabetes, sendo que o DT2 corresponde a aproximadamente 96% dos casos de diabetes.³ No Brasil, o cenário é igualmente preocupante, com uma prevalência crescente nos últimos anos, sobretudo em adultos de meia-idade e idosos, demandando estratégias eficazes para o controle e manejo da doença.⁴

O autocuidado é uma estratégia importante para o tratamento do diabetes e pode contribuir para o controle glicêmico adequado, para a redução das complicações da doença e a melhora na qualidade de vida.⁵ A hemoglobina glicada (A1C) é um marcador amplamente utilizado para avaliar o controle glicêmico em indivíduos com diabetes, pois reflete os níveis médios de glicose sanguínea nos últimos dois a três meses.⁶ Segundo as diretrizes mais atuais, uma A1C inferior a 7% é considerada adequada, enquanto valores iguais ou superiores a 7% indicam controle glicêmico inadequado, o que aumenta o risco de complicações micro e macro vasculares.^{7,8}

O manejo adequado do DT2 envolve não apenas a administração de medicamentos hipoglicemiantes, mas também a adoção de um conjunto de comportamentos de autocuidado que são essenciais para o controle glicêmico e a prevenção de complicações.⁹ De acordo com a literatura, os principais comportamentos de autocuidado incluem a prática regular de atividade física, a adesão ao tratamento farmacológico, o consumo alimentar balanceado, e a abstinência de tabagismo.^{10,11} Além disso, o consumo de alimentos ultraprocessados, amplamente difundidos na sociedade contemporânea, tem sido associado ao pior controle metabólico,¹² enquanto a ingestão de alimentos ricos em fibras, como legumes, verduras e frutas, contribui positivamente para o controle da glicemia.^{13,14}

Estudos que avaliem esses comportamentos de autocuidado em grandes populações são escassos no Brasil.^{13,15,16} O Estudo Longitudinal da Saúde do Adulto (ELSA-Brasil)¹⁷ é uma coorte multicêntrica que oferece uma oportunidade única para investigar essa relação em uma amostra de grande escala, permitindo explorar como diferentes práticas de autocuidado influenciam o controle glicêmico em indivíduos diagnosticados com DT2.

Dado o impacto significativo dos comportamentos de autocuidado no manejo do DT2 e a necessidade de

melhor compreensão das variáveis que influenciam o controle glicêmico, este estudo tem como objetivo avaliar a associação entre comportamentos de autocuidado (consumo de ultraprocessados, consumo de legumes, verduras e frutas, prática de atividade física, adesão ao tratamento farmacológico e tabagismo) e o controle glicêmico inadequado em participantes do ELSA-Brasil com DT2.

Métodos

Desenho do estudo e amostra

Este é um estudo observacional seccional que utilizou dados da segunda onda (2012-2014) do ELSA-Brasil, um estudo coorte multicêntrico em andamento, que investiga a incidência e os fatores de risco para doenças crônicas em uma população brasileira.¹⁷ Em sua linha de base (2008-2010), foram coletados dados de 15105 funcionários ativos e aposentados, de ambos os sexos, com idades entre 35 e 74 anos, provenientes de seis instituições públicas localizadas em diferentes estados do Brasil – Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ - Rio de Janeiro), Universidade de São Paulo (USP), e as Universidades Federais da Bahia (UFBA), Espírito Santo (UFES), Minas Gerais (UFMG) e Rio Grande do Sul (UFRGS).

Como critério de inclusão para o presente estudo, os participantes deveriam possuir diagnóstico de DT2, o qual foi determinado com base nas seguintes informações – diabetes autorreferido, uso autorreferido de medicamentos para diabetes nas duas semanas anteriores à coleta dos dados ou exames laboratoriais alterados (glicemia de jejum ≥ 126 mg/dL, A1C $\geq 6,5\%$ ou glicemia 2 horas após sobrecarga ≥ 200 mg/dL pós carga).¹⁸ O critério de exclusão incluiu os participantes que haviam se submetido a cirurgia bariátrica. Estudos mostram que pacientes pós-cirúrgicos tendem a aumentar o consumo de alimentos ultraprocessados nos fins de semana em comparação aos dias úteis, enquanto diminuem a ingestão de frutas e vegetais.^{19,20} Dos 14 014 indivíduos da segunda onda do ELSA-Brasil, foram selecionados 2567 participantes com diagnóstico de DT2 para compor a amostra deste estudo.

Por se tratar de um estudo multicêntrico, o ELSA-Brasil teve seu protocolo de pesquisa aprovado pelos comitês de ética de cada instituição participante, além do Comitê Nacional de Ética em Pesquisa. Cada onda de coleta de dados recebeu aprovação pelo comitê de ética, e todos os participantes assinaram os formulários de consentimento livre e esclarecido. O presente estudo também foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa (CAAE: 33461220.0.0000.5240).

Desfecho

O controle glicêmico foi avaliado por meio da dosagem da A1C, categorizada como adequada (A1C < 7) ou inadequada (A1C ≥ 7).¹⁸

Exposição

Os comportamentos de autocuidado avaliados incluíram – consumo de ultraprocessados, consumo de legumes, verduras e frutas, prática de atividade física, adesão ao

tratamento farmacológico e tabagismo. As informações sobre o consumo alimentar foram obtidas por meio do questionário semiquantitativo de frequência alimentar (QFA), composto por 114 itens.²¹ O consumo de ultraprocessados foi estimado como o percentual da contribuição calórica desses alimentos na dieta, utilizando a classificação NOVA, e categorizado em quartis.^{22,23}

O consumo de legumes, verduras e frutas calculado com base na ingestão diária (em gramas/dia) e categorizado como adequado (≥ 400 g/dia) ou inadequado (< 400 g/dia).²⁴ Foram excluídos da análise os participantes com consumo alimentar geral inferior a 600 Kcal/dia ou superior a 6 000 kcal/dia.

A atividade física foi mensurada por autorrelato utilizando o *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ)^{25,26} A atividade física foi calculada em minutos por semana e classificada, conforme o IPAQ, em atividades de intensidade leve, moderada ou vigorosa.

A adesão ao tratamento farmacológico para o controle do DT2 foi avaliada com base no relato do uso de medicamentos nas duas semanas anteriores à coleta de dados. O uso por menos de 11 dias foi considerado baixa adesão (aderência $< 80\%$), enquanto o uso por 12 ou mais dias foi considerado alta adesão (aderência $\geq 80\%$).²⁷

O tabagismo foi avaliado por meio de questionário padrão do ELSA-Brasil, e os participantes foram classificados como “não fumante”, “fumante atual” e “ex-fumante”.²⁶

Covariáveis

As covariáveis foram avaliadas por meio de questionários padronizados do ELSA-Brasil e incluíram: idade, sexo, escolaridade, raça/cor autorreferida, situação conjugal, história familiar de diabetes, consumo de álcool e o tipo de terapia farmacológica para DT2.^{13,28-30} Os parâmetros antropométricos (peso corporal e a estatura) foram mensurados utilizando técnicas e equipamentos padronizados, e o Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado a partir dessas medidas.¹⁷ O IMC e a idade foram tratados como variáveis contínuas. A escolaridade foi classificada em ensino fundamental completo, ensino médio completo e ensino superior completo ou pós-graduação.

A raça/cor autorreferida foi analisada em três categorias: preta, parda e branca. Os participantes que se autodeclararam como amarelos ou indígenas foram excluídos devido ao baixo percentual (4,7%). A situação conjugal foi classificada em: casado/união estável, solteiro e outros (separado, divorciado e viúvo) e a história familiar de diabetes foi dicotomizada em “presença” ou “ausência”.

O consumo de álcool foi avaliado com base na ingestão semanal. Ingestão inferior a 210g/semana (homens) e 140g/semana (mulheres) foi considerada moderada, enquanto valores iguais ou superiores a esses limites foram considerados excessivos.²⁶

O tipo de terapia farmacológica foi classificado em três categorias: nenhum medicamento, medicamentos hipoglicemiantes e terapia combinada (medicamentos hipoglicemiantes e insulina).

Análises estatísticas

A análise descritiva das variáveis foi conduzida por meio de regressão logística simples, adotando um nível de significância estatística de 10% para a seleção das variáveis a serem incluídas no modelo múltiplo. As variáveis de exposição que apresentaram significância estatística na regressão logística simples foram posteriormente analisadas em modelos de regressão logística múltipla.

Os modelos múltiplos foram ajustados pelas covariáveis que demonstraram significância estatística na análise de regressão logística simples, assegurando a inclusão de fatores potenciais de confusão. Para os modelos finais da regressão logística múltipla, foi adotado um nível de significância estatística de 5%.

A qualidade dos modelos estatísticos foi avaliada utilizando o Critério de Informação de Akaike (AIC). Além disso, a adequação do ajuste do modelo final foi verificada por meio do teste de Hosmer-Lemeshow e da análise gráfica dos resíduos de desvio com envelope simulado, assegurando a validade dos resultados. Todas as análises foram realizadas utilizando a linguagem de programação R, versão 4.3.0.

Resultados

A amostra deste estudo foi composta por 2.567 participantes diagnosticados com DT2, dos quais 52,3% eram do sexo masculino, com idade média de $59,7 \pm 8,4$ anos. Em relação ao controle glicêmico, 29,3% dos participantes apresentaram níveis inadequados.

A análise revelou que a contribuição calórica média dos alimentos ultraprocessados na dieta correspondia a $22,1 \pm 0,09\%$. A maioria dos participantes atendia às recomendações da Organização Mundial da Saúde (OMS) para o consumo de legumes, verduras e frutas (≥ 400 g/dia), representando 68,7% da amostra; no entanto, 30,7% desses indivíduos ainda apresentavam controle glicêmico inadequado.

Quanto à prática de atividade física, os dados do IPAQ indicaram que 77,4% realizavam atividades leves, 17,6% moderadas e 5% vigorosas. Entre os participantes com controle glicêmico inadequado, 30,5% praticavam atividades leves, 25,6% moderadas e 21,9% vigorosas.

Em relação à adesão ao tratamento farmacológico, 94,6% da amostra total foi considerada com alta adesão, mas 35,5% destes ainda apresentavam controle glicêmico inadequado. O tabagismo foi relatado por 10,7% dos participantes, enquanto 38% eram ex-fumantes. Entre os participantes com controle glicêmico inadequado, 35,3% eram fumantes e 28,1% ex-fumantes.

A regressão logística simples (Tabela 1) indicou que, entre os comportamentos de autocuidado, apenas o consumo de ultraprocessados, o consumo de legumes, verduras e frutas e a adesão ao tratamento farmacológico foram significativamente associados ao controle glicêmico inadequado. Entre as covariáveis, idade, escolaridade, raça/cor autorreferida, história familiar de diabetes e tipo de terapia farmacológica também apresentaram significância estatística.

Nos modelos múltiplos ajustados (Tabela 2), a associação entre o consumo de ultraprocessados e o controle glicêmico

inadequado foi significativa apenas no terceiro quartil do modelo ajustado pela idade, com um aumento de 44% na chance de controle glicêmico inadequado em comparação ao primeiro quartil (OR: 1,44; IC 95%: 1,06–1,95). No entanto, essa significância não se manteve nos modelos mais ajustados (modelo 5, AIC = 1874,13).

Em relação ao consumo de legumes, verduras e frutas, os participantes que consumiam menos de 400 g/dia apresentaram maior chance de controle glicêmico inadequado nos modelos ajustados pela idade (OR: 1,33; IC 95%: 1,05–1,69) e pela idade e escolaridade (OR: 1,30; IC 95%: 1,03–1,65). No entanto, essa associação não se manteve significativa nos modelos finais mais ajustados (modelo 5, AIC = 1870,78).

Por fim, as análises dos modelos ajustados para a adesão ao tratamento farmacológico mostraram associação significativa em todos os modelos, ocorrendo uma redução de apenas 10% entre o modelo 1 e o modelo 5. No modelo final (modelo 5, AIC = 1865,72), participantes com baixa adesão apresentaram 109% mais chances de controle glicêmico inadequado em comparação aos participantes com alta adesão (OR: 2,09; IC 95%: 1,14–4,10).

A Figura Central apresenta o tamanho do efeito de cada modelo final para os diferentes comportamentos de autocuidado em relação ao controle glicêmico inadequado.

Discussão

Os achados deste estudo destacam a relevância dos comportamentos de autocuidado no controle glicêmico de indivíduos com DT2. Os resultados das análises múltiplas indicaram que apenas a variável adesão ao tratamento farmacológico apresentou associação significativa consistente com o controle glicêmico inadequado em todos os modelos ajustados. Indivíduos com baixa adesão ao tratamento apresentaram mais que o dobro de chances de apresentar controle glicêmico inadequado quando comparados aos que aderiam ao tratamento, corroborando com a literatura que destaca a adesão farmacológica adequada como um dos pilares do manejo eficaz do DT2.^{27,31,32}

A baixa adesão à medicação é um problema significativo no tratamento do DT2, com estudos mostrando que apenas 54% dos pacientes aderem aos seus medicamentos antidiabéticos orais.³³ Essa baixa adesão está associada ao controle glicêmico inadequado, aumento do risco de complicações e maiores taxas de mortalidade.³⁴ Um estudo descobriu que 61% dos pacientes tiveram baixa adesão ao tratamento farmacológico, com apenas 30% alcançando controle glicêmico ideal.³⁵ Os fatores que contribuem para a baixa adesão incluem a complexidade do tratamento, os efeitos adversos e as percepções dos pacientes sobre a ineficácia do tratamento.³⁶ É importante ressaltar que uma boa adesão está associada a um melhor controle glicêmico, com pacientes com alta adesão apresentando 1,33 vezes mais chances de atingir um bom controle em comparação aos pacientes com baixa adesão.^{33,37} Para melhorar os resultados, os profissionais de saúde devem se concentrar na educação do paciente, em terapias personalizadas e na abordagem de barreiras à adesão.^{34,36}

Tabela 1 – Regressão logística simples da associação entre os comportamentos de autocuidado para o manejo de diabetes tipo 2, covariáveis e o controle glicêmico inadequado. ELSA-Brasil, 2012-2014

Variáveis	Controle glicêmico inadequado OR (IC 90%)
Consumo de ultraprocessados	
1 quartil (0 - 15%) ^a	Referência
2 quartil (15 - 21%) ^a	1,11 (0,82-1,49)
3 quartil (21 - 28%) ^a	1,41 (1,04-1,91)
4 quartil (28 - 65%) ^a	1,18 (0,88-1,59)
Consumo de legumes, verduras e frutas	
≥ 400 g/dia	Referência
< 400 g/dia	1,31 (1,04-1,66)
Atividade física	
vigorosa	Referência
moderada	1,11 (0,61- 1,95)
leve	0,90 (0,52-1,51)
Adesão ao tratamento farmacológico	
alta adesão	Referência
baixa adesão	2,14 (1,18-4,17)
Tabagismo	
não fumante	Referência
ex-fumante	1,09 (0,87-1,35)
fumante atual	0,87 (0,61-1,23)
Idade*	1,01 (1,00-1,03)
Sexo*	
masculino	Referência
feminino	1,09 (0,88-1,35)
Escolaridade*	
superior ou pós-graduação completos	Referência
médio completo	0,49 (0,35-0,69)
fundamental completo	0,56 (0,47-0,74)
Raça/cor autorreferida*	
branca	Referência
preta	0,56 (0,42-0,73)
parda	0,61 (0,48-0,80)
Situação conjugal*	
casado ou vive em união	Referência
solteiro	0,82 (0,60-1,11)
outros	0,97 (0,75-1,26)

História familiar de diabetes*

não	Referência
sim	0,71 (0,57-0,88)
IMC*	1,00 (1,00-1,00)

Consumo de álcool*

não consome atualmente	Referência
consumo moderado ^b	0,92 (0,67-1,26)
consumo excessivo ^c	1,12 (0,82-1,53)

Tipo de terapia farmacológica*

medicamentos hipoglicemiantes	Referência
terapia combinada	0,25 (0,14-0,43)
nenhum medicamento	1,38 (1,07-1,78)

*Covariáveis. ^aEstimativa de contribuição calórica do consumo de ultraprocessados na dieta. ^bConsumo moderado: ≤ 210g de álcool puro/semana (homem) e ≤ 140g (mulher). ^cConsumo excessivo: > 210g de álcool puro/semana (homem) e > 140g (mulher). AIC: Akaike Information Criterion.

As associações entre o consumo de alimentos ultraprocessados e o controle glicêmico inadequado permaneceram significativas apenas no modelo ajustado por idade, sugerindo que outros fatores, como perfil socioeconômico e hábitos de vida, podem amenizar esse efeito em modelos mais ajustados. Apesar disso, os alimentos ultraprocessados são amplamente reconhecidos como prejudiciais ao controle metabólico, dado o seu alto conteúdo calórico e baixa densidade nutricional.³⁸ Esses alimentos contribuem para o ganho de peso e piora dos níveis glicêmicos, sendo essencial sua redução na dieta de indivíduos com DT2.^{22,39,40}

Pesquisas sugerem que o maior consumo de alimentos ultraprocessados está associado a maiores riscos à saúde.³⁸ Um grande estudo prospectivo evidenciou que a maior ingestão de alimentos ultraprocessados estava ligada a um maior risco de DT2.⁴¹ Em crianças, o consumo precoce de alimentos ultraprocessados previu aumento da obesidade abdominal da pré-escola à idade escolar.⁴² Entre mulheres grávidas com diabetes preexistente, maior ingestão de alimentos ultraprocessados no terceiro trimestre foi associada a controle glicêmico inadequado e maior ganho de peso gestacional.¹²

Curiosamente, fatores socioeconômicos podem influenciar os padrões de consumo de alimentos ultraprocessados. Uma análise transversal de adultos brasileiros revelou que indivíduos com maior escolaridade, renda e classe social ocupacional tiveram maior contribuição calórica de alimentos ultraprocessados em suas dietas.⁴³ Essas descobertas destacam as relações complexas entre o consumo de alimentos ultraprocessados, a saúde metabólica e os fatores socioeconômicos, enfatizando a necessidade de estratégias de saúde pública para limitar a ingestão de alimentos ultraprocessados em diversas populações.

Tabela 2 – Regressão logística múltipla da associação entre o consumo de ultraprocessados, consumo de legumes, verduras e frutas, adesão ao tratamento farmacológico e o controle glicêmico inadequado em participantes do ELSA-Brasil diagnosticados com diabetes tipo 2, 2012-2014

Consumo de ultraprocessados	Controle glicêmico inadequado OR (IC 95%)				
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
1 quartil	1	1	1	1	1
2 quartil	1,13 (0,84-1,52)	1,08 (0,80-1,46)	1,04 (0,77-1,41)	1,02 (0,75-1,38)	0,99 (0,73-1,35)
3 quartil	1,44 (1,06-1,95)	1,33 (0,98-1,82)	1,29 (0,95-1,76)	1,31 (0,96-1,79)	1,27 (0,93-1,74)
4 quartil	1,21 (0,90-1,64)	1,10 (0,81-1,49)	1,02 (0,75-1,39)	1,01 (0,74-1,39)	1,00 (0,73-1,37)
AIC	1943,84	1923,03	1916,10	1878,94	1874,13
Consumo de legumes, verduras e frutas					
≥ 400 g/dia	1	1	1	1	1
< 400 g/dia	1,33 (1,05-1,69)	1,30 (1,03-1,65)	1,26 (0,99-1,60)	1,24 (0,97-1,58)	1,22 (0,96-1,56)
AIC	1939,78	1917,97	1911,82	1875,5	1870,78
Adesão ao tratamento farmacológico					
alta adesão	1	1	1	1	1
baixa adesão	2,19 (1,20-4,26)	2,16 (1,18-4,22)	2,32 (1,27-4,55)	2,14 (1,16-4,21)	2,09 (1,14-4,10)
AIC	1932,23	1908,85	1900,58	1870,67	1865,72

Modelo 1: Ajustado pela idade; Modelo 2: Ajustado pela idade e escolaridade; Modelo 3: Ajustado pela idade, escolaridade e raça/cor autorreferida; Modelo 4: Ajustado pela idade, escolaridade, raça/cor autorreferida e tipo de terapia farmacológica; Modelo 5: Ajustado pela idade, escolaridade, raça/cor autorreferida, tipo de terapia farmacológica e história familiar de diabetes. Fonte: Elaborado pelo autor.

De modo semelhante, o consumo insuficiente de vegetais, verduras e frutas foi associado ao controle glicêmico inadequado nos modelos ajustados para idade (modelo 1) e para idade e nível de escolaridade (modelo 2), porém perdeu significância nos modelos finais. Apesar disso, a literatura ressalta os benefícios desses alimentos, ricos em fibras e micronutrientes, na melhoria da sensibilidade à insulina e no controle glicêmico.^{14,44,45} Evidências científicas indicam que a ingestão insuficiente de frutas e vegetais está associada a um controle glicêmico inadequado em indivíduos com diabetes.^{46,47} Um estudo⁴⁶ demonstrou que indivíduos em situação de insegurança alimentar relataram menor consumo desses alimentos, o que foi correlacionado a um pior controle glicêmico.⁴⁶ Além disso, o estudo EPIC-Norfolk⁴⁷ observou que participantes que raramente consumiam frutas e vegetais folhosos apresentavam níveis mais elevados de A1C em comparação àqueles com maior frequência de consumo.

Em contraste, diversos estudos demonstraram que o aumento da ingestão de fibras, especialmente aquelas provenientes de grãos integrais, frutas e vegetais, contribui para a melhora do controle glicêmico e da sensibilidade à insulina.^{14,44,45} Uma meta-análise indica que uma maior ingestão de frutas e vegetais folhosos está associada a um risco significativamente reduzido de desenvolvimento de DT2.⁴⁸ Outra meta-análise de ensaios clínicos randomizados

evidenciou que dietas ricas em fibras promoveram uma redução de 0,55% nos níveis de hemoglobina glicada e de 9,97 mg/dL na glicemia de jejum.¹⁴ Esses achados ressaltam a importância da incorporação de alimentos ricos em fibras e vegetais na alimentação de indivíduos diagnosticados com diabetes, visando um melhor controle glicêmico.

Este estudo apresenta limitações inerentes ao seu delineamento transversal, que não permite estabelecer relações causais entre comportamentos de autocuidado e controle glicêmico inadequado. Além disso, informações obtidas por meio de autorrelato podem estar sujeitas a vies de memória e desejabilidade social. A perda de significância de algumas associações em modelos mais ajustados sugere a presença de fatores de confusão não mensurados, o que pode ter impactado os resultados.

Os pontos fortes do estudo incluem o uso de dados de uma coorte multicêntrica de larga escala de diferentes regiões do Brasil, com diversos contextos culturais e alimentares, o que permite análises robustas e abrangentes. Além disso, o uso de instrumentos validados para coleta de dados e ajustes para diversas covariáveis minimizam potenciais fontes de vies. Esses resultados fornecem suporte importante para o desenvolvimento de políticas públicas e intervenções voltadas ao manejo do DT2, com foco na promoção da adesão adequada ao tratamento e comportamentos de autocuidado.

Conclusão

Este estudo evidenciou que, entre os comportamentos de autocuidado avaliados, a variável adesão ao tratamento farmacológico foi o fator mais consistentemente associado ao controle glicêmico inadequado em indivíduos do ELSA-Brasil vivendo com DT2. Participantes com baixa adesão ao tratamento farmacológico apresentaram maior probabilidade de controle glicêmico inadequado, ressaltando a importância de estratégias que promovam o uso regular de medicamentos para o manejo eficaz da doença.

Embora o consumo de ultraprocessados e a ingestão insuficiente de legumes, verduras e frutas tenham apresentado associações iniciais com o controle glicêmico inadequado, essas relações perderam significância nos modelos ajustados, sugerindo a influência de fatores adicionais, como o contexto socioeconômico e hábitos de vida.

Esses resultados reforçam a necessidade de intervenções integradas que combinem educação em saúde, suporte ao autocuidado e políticas públicas voltadas à equidade no acesso a tratamentos, contribuindo para o controle glicêmico e a redução das complicações associadas ao DT2.

Agradecimentos

Ao corpo docente da ENSP, pelos ensinamentos e conselhos na minha formação acadêmica e à equipe do ELSA-Brasil, participantes voluntários que possibilitaram a realização desta pesquisa.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Fonseca MJM; Análise e interpretação dos dados: Tupinambá GS, Aguiar OB, Fonseca MJM; Análise estatística: Tupinambá GS; Redação do manuscrito: Tupinambá GS, Moura BP; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo: Aguiar OB, Moura BP, Schmidt MI, Molina MDCB, Griep RH, Fonseca MJM.

Referências

1. Dórea JVF, Borges WR, Ferracioli PRB. The Main Diseases Related to Type 2 Diabetes Mellitus: A Scoping Review. *Sci Technol Sci Soc*. 2024;1(2):17-27. doi:10.59324/stss.2024.1(2).02.
2. Lu X, Xie Q, Pan X, Zhang R, Zhang X, Peng G, et al. Type 2 Diabetes Mellitus in Adults: Pathogenesis, Prevention and Therapy. *Signal Transduct Target Ther*. 2024;9(1):262. doi: 10.1038/s41392-024-01951-9.
3. GBD 2021 Diabetes Collaborators. Global, Regional, and National Burden of Diabetes from 1990 to 2021, with Projections of Prevalence to 2050: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet*. 2023;402(10397):203-34. doi: 10.1016/S0140-6736(23)01301-6.
4. Moreira PVL, Arruda ADCP Neta, Ferreira FELL, Araújo JM, Rodrigues REA, Lima RLFC, et al. Predicting the Prevalence of Type 2 Diabetes in Brazil: A Modeling Study. *Front Public Health*. 2024;12:1275167. doi: 10.3389/fpubh.2024.1275167.
5. Mamo Y, Bekele F, Nigussie T, Zewudie A. Determinants of Poor Glycemic Control Among Adult Patients with Type 2 Diabetes Mellitus in Jimma University Medical Center, Jimma Zone, South West Ethiopia: A Case Control Study. *BMC Endocr Disord*. 2019;19(1):91. doi: 10.1186/s12902-019-0421-0.
6. Sherwani SI, Khan HA, Ekhzaimy A, Masood A, Sakharkar MK. Significance of HbA1c Test in Diagnosis and Prognosis of Diabetic Patients. *Biomark Insights*. 2016;11:95-104. doi: 10.4137/BMI.S38440.
7. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 6. Glycemic Goals and Hypoglycemia: Standards of Care in Diabetes-2025. *Diabetes Care*. 2025;48(Suppl 1):128-45. doi: 10.2337/dc25-S006.
8. Pititto B, Dias M, Moura F, Lamounier R, Calliari S, Bertoluci M. Metas no Tratamento do Diabetes. São Paulo: Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes; 2023. doi: 10.29327/557753.2022-3.
9. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 5. Facilitating Positive Health Behaviors and Well-Being to Improve Health Outcomes: Standards of Care in Diabetes-2025. *Diabetes Care*. 2025;48(Suppl 1):86-127. doi: 10.2337/dc25-S005.
10. Shrivastava SR, Shrivastava PS, Ramasamy J. Role of Self-Care in Management of Diabetes Mellitus. *J Diabetes Metab Disord*. 2013;12(1):14. doi: 10.1186/2251-6581-12-14.
11. D'Souza MS, Karkada SN, Parahoo K, Venkatesaperumal R, Achora S, Cayaban ARR. Self-Efficacy and Self-Care Behaviours Among Adults

Potencial conflito de interesse

Não há conflito com o presente artigo.

Fontes de financiamento

O presente estudo foi financiado por DECIT/MS e pelo programa de pós-graduação em epidemiologia em Saúde-Pública.

Vinculação acadêmica

Este artigo é parte de dissertação de mestrado de Gisele de Souza Tupinambá pelo pela Escola Nacional de Saúde Pública/Fiocruz.

Aprovação ética e consentimento informado

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Escola Nacional de Saúde Pública sob o número de protocolo CAAE: 33461.220.0.0000.5240. Todos os procedimentos envolvidos nesse estudo estão de acordo com a Declaração de Helsinki de 1975, atualizada em 2013. O consentimento informado foi obtido de todos os participantes incluídos no estudo.

Uso de Inteligência Artificial

Os autores não utilizaram ferramentas de inteligência artificial no desenvolvimento deste trabalho.

Disponibilidade de Dados

Os dados utilizados neste estudo envolvem informações sensíveis e/ou confidenciais que não podem ser divulgados publicamente devido as restrições éticas e/ou legais relacionadas à privacidade dos participantes.

- with Type 2 Diabetes. *Appl Nurs Res.* 2017;36:25-32. doi: 10.1016/j.apnr.2017.05.004.
12. Silva CFM, Saunders C, Peres W, Folino B, Kamel T, Santos MS, et al. Effect of Ultra-Processed Foods Consumption on Glycemic Control and Gestational Weight Gain in Pregnant with Pregestational Diabetes Mellitus Using Carbohydrate Counting. *PeerJ.* 2021;9:e10514. doi: 10.7717/peerj.10514.
13. Eid LP, Leopoldino SAD, Oller GASAO, Pompeo DA, Martins MA, Gueroni LPB. Factors Related to Self-Care Activities of Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Esc Anna Nery.* 2018;22(4):e20180046. doi: 10.1590/2177-9465-EAN-2018-0046.
14. Silva FM, Kramer CK, Almeida JC, Steemburgo T, Gross JL, Azevedo MJ. Fiber Intake and Glycemic Control in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review with Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Nutr Rev.* 2013;71(12):790-801. doi: 10.1111/nure.12076.
15. Sousa JT, Macêdo SF, Moura JRA, Silva ARV, Vieira EES, Reis AS. Self-Care and Clinical Parameters in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Rev Rene.* 2015;16(4):479-85. doi:10.15253/2175-6783.2015000400004.
16. Macedo MML, Cortez DN, Santos JCD, Reis IA, Torres HC. Adherence to Self-Care Practices and Empowerment of People with Diabetes Mellitus: A Randomized Clinical Trial. *Rev Esc Enferm USP.* 2017;51:e03278. doi: 10.1590/S1980-220X2016050303278.
17. Aquino EM, Barreto SM, Bensenor IM, Carvalho MS, Chor D, Duncan BB, et al. Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil): Objectives and Design. *Am J Epidemiol.* 2012;175(4):315-24. doi: 10.1093/aje/kwr294.
18. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 2. Diagnosis and Classification of Diabetes: Standards of Care in Diabetes-2025. *Diabetes Care.* 2025;48(Suppl 1):27-49. doi: 10.2337/dc25-S002.
19. Oliveira AD, Barros M, Silva-Júnior A, Lopes N, Macena M, Bueno N. Weekend Variation in Ultra-Processed Food Intake of Patients after Metabolic and Bariatric Surgery: A Cross-Sectional Study. *Obesities.* 2024;4(3):365-74. doi:10.3390/obesities4030029.
20. Lobão SL, Oliveira AS, Bressan J, Pinto SL. Contribution of Ultra-Processed Foods to Weight Gain Recurrence 5 Years after Metabolic and Bariatric Surgery. *Obes Surg.* 2024;34(7):2492-8. doi: 10.1007/s11695-024-07291-5.
21. Molina MDC, Benseñor IM, Cardoso LO, Velasquez-Melendez G, Drehmer M, Pereira TS, et al. Reproducibility and Relative Validity of the Food Frequency Questionnaire Used in the ELSA-Brasil. *Cad Saude Publica.* 2013;29(2):379-89. doi: 10.1590/S0102-311X2013000200024.
22. Monteiro CA, Cannon G, Levy R, Moubarac JC, Jaime P, Martins AP, et al. NOVA. The Star Shines Bright. *World Nutr.* 2016;7(1):28-38.
23. Canhada SL, Luft VC, Giatti L, Duncan BB, Chor D, Fonseca MJMD, et al. Ultra-Processed Foods, Incident Overweight and Obesity, and Longitudinal Changes in Weight and Waist Circumference: The Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Public Health Nutr.* 2020;23(6):1076-86. doi: 10.1017/S1368980019002854.
24. World Health Organization. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases: Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2002 [cited 2025 Jan 13]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/924120916X>.
25. Matsudo S, Araújo T, Marsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, et al. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): Estudo de Validade e Reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras Ativ Fís Saúde.* 2012;6(2):5-18. doi: 10.12820/rbafs.v.6n2p5-18.
26. Schmidt MI, Duncan BB, Mill JG, Lotufo PA, Chor D, Barreto SM, et al. Cohort Profile: Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Int J Epidemiol.* 2015;44(1):68-75. doi: 10.1093/ije/dyu027.
27. Rolnick SJ, Pawloski PA, Hedblom BD, Asche SE, Bruzek RJ. Patient Characteristics Associated with Medication Adherence. *Clin Med Res.* 2013;11(2):54-65. doi: 10.3121/cmr.2013.1113.
28. Navuluri RB. Gender Differences in the Factors Related to Physical Activity Among Adults with Diabetes. *Nurs Health Sci.* 2000;2(4):191-9. doi:10.1046/j.1442-2018.2000.00056.x.
29. Ahmed AT, Karter AJ, Liu J. Alcohol Consumption is Inversely Associated with Adherence to Diabetes Self-Care Behaviours. *Diabet Med.* 2006;23(7):795-802. doi: 10.1111/j.1464-5491.2006.01878.x.
30. Sasi ST, Kodali M, Burra KC, Muppala BS, Gutta P, Bethanbhatla MK. Self Care Activities, Diabetic Distress and other Factors which Affected the Glycaemic Control in a Tertiary Care Teaching Hospital in South India. *J Clin Diagn Res.* 2013;7(5):857-60. doi: 10.7860/JCDR/2013/5726.2958.
31. Ahmad NS, Ramli A, Islahudin F, Paraidathathu T. Medication Adherence in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus Treated at Primary Health Clinics in Malaysia. *Patient Prefer Adherence.* 2013;7:525-30. doi: 10.2147/PPA.S44698.
32. Bezie Y, Molina M, Hernandez N, Batista R, Niang S, Huet D. Therapeutic Compliance: A Prospective Analysis of Various Factors Involved in the Adherence Rate in Type 2 Diabetes. *Diabetes Metab.* 2006;32(6):611-6. doi: 10.1016/S1262-3636(07)70316-6.
33. Piragine E, Petri D, Martelli A, Calderone V, Lucenteforte E. Adherence to Oral Antidiabetic Drugs in Patients with Type 2 Diabetes: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med.* 2023;12(5):1981. doi: 10.3390/jcm12051981.
34. Khunti N, Khunti N, Khunti K. Adherence to Type 2 Diabetes Management. *Br J Diabetes.* 2019;19(2):99-104. doi:10.15277/bjd.2019.223.
35. Rani P, Prashanthi B, Fathima AA, Firdose A, Naser A, Begum N, et al. Medication Adherence in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus - A Cross-Sectional Study. *Asian J Pharm Clin Res.* 2019;12(10):177-80. doi:10.22159/ajpcr.2019.v12i10.34787.
36. Polonsky WH, Henry RR. Poor Medication Adherence in Type 2 Diabetes: Recognizing the Scope of the Problem and Its Key Contributors. *Patient Prefer Adherence.* 2016;10:1299-307. doi: 10.2147/PPA.S106821.
37. Evans M, Engberg S, Faurby M, Fernandes JDDR, Hudson P, Polonsky W. Adherence to and Persistence with Antidiabetic Medications and Associations with Clinical and Economic Outcomes in People with Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Literature Review. *Diabetes Obes Metab.* 2022;24(3):377-90. doi: 10.1111/dom.14603.
38. Dicken SJ, Dahm CC, Ibsen DB, Olsen A, Tjønneland A, Louati-Hajji M, et al. Food Consumption by Degree of Food Processing and Risk of Type 2 Diabetes Mellitus: A Prospective Cohort Analysis of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC). *Lancet Reg Health Eur.* 2024;46:101043. doi: 10.1016/j.lanepe.2024.101043.
39. Chen X, Zhang Z, Yang H, Qiu P, Wang H, Wang F, et al. Consumption of Ultra-Processed Foods and Health Outcomes: A Systematic Review of Epidemiological Studies. *Nutr J.* 2020;19(1):86. doi: 10.1186/s12937-020-00604-1.
40. Elizabeth L, Machado P, Zinöcker M, Baker P, Lawrence M. Ultra-Processed Foods and Health Outcomes: A Narrative Review. *Nutrients.* 2020;12(7):1955. doi: 10.3390/nu12071955.
41. Srour B, Fezeu LK, Kesse-Guyot E, Allès B, Debras C, Druet-Pecollet N, et al. Ultraprocessed Food Consumption and Risk of Type 2 Diabetes Among Participants of the NutriNet-Santé Prospective Cohort. *JAMA Intern Med.* 2020;180(2):283-91. doi: 10.1001/jamainternmed.2019.5942.
42. Costa CS, Rauber F, Leffa PS, Sangalli CN, Campagnolo PDB, Vitolo MR. Ultra-Processed Food Consumption and its Effects on Anthropometric and Glucose Profile: A Longitudinal Study during Childhood. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2019;29(2):177-84. doi: 10.1016/j.numecd.2018.11.003.
43. Simões BDS, Barreto SM, Molina MDCB, Luft VC, Duncan BB, Schmidt MI, et al. Consumption of Ultra-Processed Foods and Socioeconomic Position: A Cross-Sectional Analysis of the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Cad Saude Publica.* 2018;34(3):e00019717. doi: 10.1590/0102-311X00019717.
44. McIntosh M, Miller C. A Diet Containing Food Rich in Soluble and Insoluble Fiber Improves Glycemic Control and Reduces Hyperlipidemia Among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Nutr Rev.* 2001;59(2):52-5. doi: 10.1111/j.1753-4887.2001.tb06976.x.

Artigo Original

45. Wolfram T, Ismail-Beigi F. Efficacy of High-Fiber Diets in the Management of Type 2 Diabetes Mellitus. *Endocr Pract.* 2011;17(1):132-42. doi: 10.4158/EP10204.RA.
46. Berkowitz SA, Gao X, Tucker KL. Food-Insecure Dietary Patterns are Associated with Poor Longitudinal Glycemic Control in Diabetes: Results from the Boston Puerto Rican Health Study. *Diabetes Care.* 2014;37(9):2587-92. doi: 10.2337/dc14-0753.
47. Sargeant LA, Khaw KT, Bingham S, Day NE, Luben RN, Oakes S, et al. Fruit and Vegetable Intake and Population Glycosylated Haemoglobin Levels: The EPIC-Norfolk Study. *Eur J Clin Nutr.* 2001;55(5):342-8. doi: 10.1038/sj.ejcn.1601162.
48. Li M, Fan Y, Zhang X, Hou W, Tang Z. Fruit and Vegetable Intake and Risk of Type 2 Diabetes Mellitus: Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *BMJ Open.* 2014;4(11):e005497. doi: 10.1136/bmjopen-2014-005497.



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da licença de atribuição pelo Creative Commons