

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – CAMPUS
DE FRANCISCO BELTRÃO, CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE,
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM
CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE – NÍVEL MESTRADO

GISELY SANAGIOTTO BALBINOT

**IMPACTO DE UM PROGRAMA REMOTO DE DIETA COM RESTRIÇÃO DE
CARBOIDRATOS NO MANEJO DO DIABETES TIPO 2: RESULTADOS DE UM
ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO NA ATENÇÃO PRIMÁRIA BRASILEIRA**

FRANCISCO BELTRÃO – PR
SETEMBRO / 2025

GISELY SANAGIOTTO BALBINOT

IMPACTO DE UM PROGRAMA REMOTO DE DIETA COM RESTRIÇÃO DE CARBOIDRATOS NO MANEJO DO DIABETES TIPO 2: RESULTADOS DE UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO NA ATENÇÃO PRIMÁRIA BRASILEIRA

DISSERTAÇÃO apresentada ao Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Ciências Aplicadas à Saúde-Mestrado, do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Aplicadas à Saúde.

Área de concentração: Ciências da Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Emílio Vicentini

FRANCISCO BELTRÃO – PR
SETEMBRO / 2025

Sanagiotto Balbinot , Gisely Sanagiotto Balbinot
Impacto de um programa remoto de dieta com baixo teor de carboidratos no manejo do diabetes tipo 2: achados de um ensaio clínico randomizado na atenção primária Brasileira / Gisely Sanagiotto Balbinot Sanagiotto Balbinot ; orientador Geraldo Emílio Vicentini. -- Francisco Beltrão, 2025.
54 p.

Dissertação (Mestrado Acadêmico Campus de Francisco Beltrão) -- Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde, 2025.

1. Diabetes tipo 2. 2. Alimentação . I. Vicentini, Geraldo Emílio , orient. II. Título.

FOLHA DE APROVAÇÃO

GISELY SANAGIOTTO BALBINOT

IMPACTO DE UM PROGRAMA REMOTO DE DIETA COM RESTRIÇÃO DE CARBOIDRATOS NO MANEJO DO DIABETES TIPO 2: RESULTADOS DE UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO NA ATENÇÃO PRIMÁRIA BRASILEIRA

Essa dissertação foi julgada adequada para obtenção do título de Mestre em Ciências Aplicadas à Saúde e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Emílio Vicentini
UNIOESTE

Membro da banca: Profa. Dra. Claudiceia Risso Pascotto
UNIOESTE

Membro da banca: Prof. Dr. Luciano Seraphim Gasques
UNIPAR

FRANCISCO BELTRÃO, PR

SETEMBRO/2025

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Professor Geraldo Emílio Vicentini, pela dedicação incansável, competência e generosidade intelectual. Foi uma honra tê-lo como orientador e poder aprender com sua experiência, paciência e constante incentivo, que foram fundamentais para a construção deste trabalho.

Ao meu esposo, Rafael, e à minha filha, Isabella, pelo apoio, paciência e compreensão ao longo de todo o processo.

À Prefeitura Municipal de Francisco Beltrão, pela gentileza de abrir as portas das Unidades de Saúde, viabilizando a realização deste projeto, e às equipes dessas unidades pela constante disponibilidade e suporte, em especial à Enfermeira Lorise Fausto, que não mediu esforços para me auxiliar.

Aos pacientes que gentilmente aceitaram participar deste estudo, pela confiança depositada em meu trabalho e pela colaboração atenciosa e comprometida, sem a qual esta pesquisa não seria possível.

À minha equipe de campo: Celma, Maria Eduarda, Ângela e Tere, que gentilmente não mediram esforços para me apoiar na coleta de dados e no suporte necessário para a realização deste projeto.

Aos meus amigos e familiares que estiveram presentes, auxiliando em diversas etapas desta jornada, em especial à minha querida amiga e colega de mestrado, Leonice Zanette, cuja parceria foi essencial do início ao fim.

À Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), por me permitir realizar este sonho, a todos os professores que contribuíram para minha formação, em especial às professoras Aedra Carla Bufalo Kawssaki e Claudicéia Rizzo Pascotto, que sempre estiveram dispostas a oferecer conselhos e apoio.

A Deus, por me conceder saúde e por colocar no meu caminho pessoas tão especiais, como Sidimara, Alessandra e Franciele, que se tornaram amigas queridas ao longo desta jornada.

DEDICATÓRIA

À minha mãe, Terezinha Sanagiotto, exemplo de força e amor, que foi pai e mãe, e mesmo diante de todas as dificuldades, nunca deixou de me incentivar a acreditar no meu potencial e nos meus sonhos. Sendo ela minha inspiração e responsável pela minha escolha de querer promover e melhorar a saúde das pessoas, por tê-la visto cuidar do próximo com tanto carinho e dedicação em sua trajetória como Técnica de Enfermagem. A todas as pessoas com Diabetes tipo 2 que necessitam do apoio e do cuidado dos profissionais de saúde para lidar com uma doença tão severa, e que se beneficiam do avanço de pesquisas como esta, que busca encontrar novos caminhos para enfrentar as consequências do DM2.

Impacto de um programa remoto de dieta com baixo teor de carboidratos no manejo do diabetes tipo 2: achados de um ensaio clínico randomizado na atenção primária Brasileira

Resumo

A dificuldade no manejo nutricional e a alta prevalência do diabetes mellitus tipo 2 (DM2) na atenção primária à saúde no Brasil destacam a necessidade de estratégias inovadoras baseadas em educação nutricional. Este estudo avaliou a efetividade de uma intervenção educacional online baseada em dieta com baixo teor de carboidratos para adultos com DM2, em comparação ao manejo convencional realizado na atenção primária. Este ensaio clínico randomizado, paralelo, com duração de 16 semanas, incluiu 58 participantes não usuários de insulina (idade média de $61 \pm 11,3$ anos; HbA1c basal de $8,3 \pm 1,3\%$), alocados em Grupo Intervenção (GI, n = 29) ou Grupo Controle (GC, n = 29). Após 16 semanas, o GI apresentou reduções significativas em HbA1c ($-0,91 \pm 0,16\%$; p < 0,001), glicemia de jejum ($-26,2 \pm 1,1$ mg/dL; p = 0,0004), peso corporal ($-4,35 \pm 1,6$ kg; p < 0,001) e IMC ($-1,63 \pm 0,8$ kg/m 2 ; p < 0,001). Em contraste, o GC apresentou aumentos na glicemia de jejum ($+18,6 \pm 3,1$ mg/dL; p = 0,019), peso corporal ($+2,53 \pm 1,3$ kg; p = 0,0002) e IMC ($+0,96 \pm 0,5$ kg/m 2 ; p = 0,0002), sem alteração significativa na HbA1c ($+0,25 \pm 0,04\%$; p = 0,304). As comparações entre grupos favoreceram o GI (p < 0,001), com diferenças líquidas de 1,17% na HbA1c e 27,5% na glicemia de jejum. Além disso, 31% dos participantes do GI atingiram HbA1c $\leq 6,5\%$, enquanto nenhum participante do GC alcançou esse alvo. O uso de medicamentos orais para diabetes reduziu-se significativamente no grupo intervenção; notadamente, essa redução não foi observada no grupo controle (44,8% vs. 0%, p < 0,001). Em conclusão, a intervenção de educação nutricional online baseada em dieta com baixo teor de carboidratos foi eficaz em melhorar o controle glicêmico, reduzir o peso corporal e diminuir a necessidade de medicação. O monitoramento remoto representa uma abordagem promissora e escalável para o manejo do DM2, favorecendo a adesão, ampliando o acesso ao cuidado e reduzindo complicações e custos ao sistema de saúde.

Palavras-chave: Diabetes mellitus tipo 2, dieta, smartphone, educação, Mobile applications.

Impact of a remote low-carbohydrate diet program on type 2 diabetes management: findings from a Brazilian primary care randomised controlled trial

Abstract

The difficulty of nutritional management and the high prevalence of type 2 diabetes mellitus (T2DM) in primary health care in Brazil highlight the need for innovative strategies based on nutritional education. This study evaluated the effectiveness of an online educational intervention based on a low-carbohydrate diet for adults with T2DM, compared with conventional primary care management. This 16-week parallel randomized clinical trial included 58 non-insulin users (mean age 61 ± 11.3 years; baseline HbA1c $8.3 \pm 1.3\%$) allocated to an Intervention Group (IG, n = 29) or Control Group (CG, n = 29). After 16 weeks, the IG showed significant reductions in HbA1c ($-0.91 \pm 0.16\%$; p < 0.001), fasting glucose (-26.2 ± 1.1 mg/dL; p = 0.0004), body weight (-4.35 ± 1.6 kg; p < 0.001), and BMI (-1.63 ± 0.8 kg/m 2 ; p < 0.001). In contrast, the CG exhibited increases in fasting glucose ($+18.6 \pm 3.1$ mg/dL; p = 0.019), body weight ($+2.53 \pm 1.3$ kg; p = 0.0002), and BMI ($+0.96 \pm 0.5$ kg/m 2 ; p = 0.0002), with no significant HbA1c change ($+0.25 \pm 0.04\%$; p = 0.304). Between-group comparisons favored the IG (p < 0.001), with net differences of 1.17% in HbA1c and 27.5% in fasting glucose. Additionally, 31% of IG participants achieved HbA1c $\leq 6.5\%$, whereas none of the CG participants achieved the HbA1c target. Use of oral antidiabetic medication decreased significantly in the intervention group; notably, this reduction was not observed in the control group (44.8% vs. 0%, p < 0.001). In conclusion, the online nutritional education intervention based on a low-carbohydrate diet effectively improved glycemic control, reduced body weight, and lowered medication requirements. Remote monitoring represents a scalable and promising approach for managing T2DM, enhancing adherence, expanding access to care, and reducing disease complications and healthcare system costs.

Keywords: Type 2 diabetes mellitus, diet, smartphone, education, mobile applications.

ARTIGO CIENTÍFICO 01 – JOURNAL OF DIABETES

Impact of a remote low-carbohydrate diet program on type 2 diabetes management: findings from a Brazilian primary care randomised controlled trial

Gisely Sanagiotto Balbinot¹ Geraldo Emílio Vicentini²

¹ Postgraduate student in Applied Sciences for Health - Master's degree, at the Center for Health Sciences, at the State University of Western Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brazil. +55 46 98800-1103

² Professor of the Postgraduate Program in Applied Sciences for Health - Master's Degree, at the Center for Health Sciences, at the State University of Western Paraná, Francisco Beltrão, Paraná, Brazil.

Correspondence: Gisely Sanagiotto Balbinot giselysanagiotto@gmail.com
Geraldo Emílio Vicentini vicentinige@gmail.com

Data Availability Statement

The data supporting the findings of this study are not publicly available due to privacy of participants but may be obtained from the corresponding author upon reasonable request and subject to approval by the institutional ethics committee.

Funding Statement

The authors declare that no financial support was received for the research, authorship, and/or publication of this article.

Conflict of Interest Disclosure

The authors declare no financial or personal conflicts of interest that could have inappropriately influenced the work reported in this manuscript.

Ethics Approval Statement

The study was conducted in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki and approved by the Research Ethics Committee of the State University of Western Paraná (Approval No. 6.849.418, CAAE: 80074824.2.0000.0107).

Patient Consent Statement

Written informed consent was obtained from all individual participants included in the study.

Permission to Reproduce Material from Other Sources

This manuscript contains only original material from the authors. No copyrighted items from third parties were reproduced.

Clinical Trial Registration

This clinical trial was registered in the Brazilian Clinical Trials Registry (ReBEC) under the identifier RBR-39xwyzr.

ABSTRACT

Background: This study evaluated the effects of an online nutrition education intervention based on a low-carbohydrate dietary approach in adults with type 2 diabetes mellitus (T2DM), compared with conventional management in primary health care.

Methods: A 16-week parallel randomized clinical trial was conducted with 58 adults with non–insulin-treated T2DM (mean age 61 ± 11.3 years; baseline HbA1c $8.3\% \pm 1.3$). Participants were randomized into an Intervention Group (IG, n=29), which received remote educational follow-up and nutritional guidance focused on carbohydrate reduction, or a Control Group (CG, n=29), which received standard primary care. Changes in HbA1c, fasting glucose, body weight, BMI, and medication use were analyzed

Results: After 16 weeks, the IG showed significant reductions in HbA1c ($-0.91 \pm 0.16\%$; $p < 0.001$), fasting glucose (-26.2 ± 1.1 mg/dL; -15.5% ; $p = 0.0004$), body weight (-4.35 ± 1.6 kg; -5.1% ; $p < 0.001$), and BMI (-1.63 ± 0.8 kg/m 2 ; -5.2% ; $p < 0.001$). The CG showed increases in fasting glucose ($+18.6 \pm 3.1$ mg/dL; $+12\%$; $p = 0.019$), body weight ($+2.53 \pm 1.3$ kg; $+3.3\%$; $p = 0.0002$), and BMI ($+0.96 \pm 0.5$ kg/m 2 ; $+3.3\%$; $p = 0.0002$), with no significant change in HbA1c ($+0.25 \pm 0.04\%$; $p = 0.3038$). Between-group comparisons demonstrated significantly superior outcomes for the IG ($p < 0.001$), with a net difference of 1.17% in HbA1c and 27.5% in fasting glucose. Additionally, 31% of IG participants achieved HbA1c $\leq 6.5\%$, while none did in the CG. Antidiabetic medication use was reduced or discontinued in 44.8% of IG participants, with no reductions observed in the CG.

Conclusions: The online low-carbohydrate nutrition education intervention conducted by a nutritionist was effective in improving glycemic control, reducing body weight, and decreasing medication requirements, representing an accessible and scalable strategy for T2DM management in primary health care.

Keywords: Type 2 diabetes mellitus | diet | smartphone | education | mobile applications.

Summary

Participation in an online nutrition education program with a low-carbohydrate dietary approach resulted in significant reductions in HbA1c, body weight, and BMI among adults with type 2 diabetes compared with standard care management. Approximately half of the participants in the intervention group reduced or discontinued antidiabetic medication use, while no comparable changes were observed in the control group. These findings highlight the potential of this scalable, education-based intervention for integration into primary care as an effective and sustainable strategy for type 2 diabetes management.

1 | Introdução

O diabetes mellitus é um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos caracterizado por hiperglicemia crônica, resultante de defeitos na secreção e/ou na ação da insulina (51,52). Os principais tipos incluem o diabetes tipo 1 (DM1), decorrente da destruição autoimune das células β pancreáticas, o diabetes tipo 2 (DM2), associado à resistência à insulina e disfunção secretória progressiva, e o diabetes mellitus gestacional, diagnosticado pela primeira vez durante a gestação (51). Entre esses, o DM2 corresponde à grande maioria dos casos e está fortemente relacionado a fatores ambientais e ao estilo de vida.

O diabetes mellitus tipo 2 (DM2) é um importante desafio de saúde pública, com prevalência global crescente e grandes impactos nos sistemas de saúde (7,42). A Federação Internacional de Diabetes projetou que 537 milhões de adultos poderiam ter diabetes em 2021, com estimativa de alcançar 783 milhões até 2045 (50). Dados da pesquisa Vigitel de 2023 com população adulta das capitais brasileiras, mostrou que 10,2% possuíam diagnóstico de DM2, e o Sistema Único de Saúde (SUS) realizou aproximadamente 30 milhões de atendimentos anuais, destacando sua carga clínica e econômica (7,39).

A resistência à insulina, fortemente associada à adiposidade visceral, é central no DM2, promovendo hiperglicemia e disfunção metabólica (6,28). O manejo tradicional baseia-se em medicamentos e mudanças no estilo de vida, mas a remissão — definida como HbA1c <6,5% por ≥3 meses sem medicação — tem ganhado atenção (45). Ela é frequentemente alcançada com a perda de peso, como observado no ensaio DIADEM-I (2), e apoiada por autores que

defendem critérios mais amplos, incluindo redução da carga medicamentosa e melhora dos marcadores metabólicos.

Dietas com baixo e muito baixo teor de carboidratos melhoram o controle glicêmico e a remissão (25), superando as dietas com restrição de gordura (26). Um modelo de cuidado remoto com cetose nutricional sustentou reduções de HbA1c e menor uso de insulina ao longo de dois anos (5).

Apesar das evidências internacionais robustas, os dados representativos do Brasil permanecem limitados, particularmente no que se refere a estratégias dietéticas viáveis para remissão do DM2 no âmbito do SUS. Melhora do controle glicêmico tem sido observada em programas de reeducação na atenção primária, destacando o potencial desse cenário para o manejo do diabetes. Estratégias remotas, incluindo aplicativos móveis, também demonstraram benefícios para educação nutricional, monitoramento glicêmico e suporte comportamental (15).

Este estudo avaliou um programa remoto de educação nutricional, desenvolvido no âmbito da atenção primária municipal, com foco em alimentação de baixo teor de carboidratos para indivíduos com diabetes mellitus tipo 2. O programa foi estruturado por meio de encontros on-line e materiais educativos digitais, abordando temas como reeducação alimentar, planejamento de refeições, monitoramento glicêmico e incentivo à autonomia no manejo da doença. A intervenção teve como objetivo promover melhora do controle glicêmico e adesão ao tratamento, utilizando estratégias acessíveis e sustentáveis no contexto do Sistema Único de Saúde (SUS).

2 | Métodos

2.1 | Seleção da amostra

Pacientes com diagnóstico de DM2 foram inicialmente, atendidos pelo Sistema Público de Saúde do município de Francisco Beltrão, Estado do Paraná, Brasil, foram convidados a participar de um programa de educação nutricional, na forma de pesquisa, durante o período de 16 semanas. Após aplicar os critérios de exclusão, 58 participantes foram incluídos. De acordo com os critérios de inclusão: pacientes sem uso de insulina, com idade previamente definida entre 40 e 89 anos e níveis de HbA1c $\geq 6,5\%$, ser capazes de ler e compreender o idioma português (Brasil), ter acesso pleno à internet e utilizar um aplicativo de comunicação via smartphone (individual ou em grupo).

Os critérios de exclusão incluíram pacientes com outros tipos de diabetes, aqueles que haviam sido submetidos à cirurgia bariátrica, portadores de doença cardiovascular grave, doença renal crônica que comprometesse a participação, gestantes ou lactantes, indivíduos com transtornos alimentares, ou participantes já inscritos em programas de perda de peso.

2.2 | Desenho do estudo

Trata-se de um ensaio clínico randomizado controlado prospectivo, com dois braços paralelos e duração de 16 semanas, realizado entre agosto e novembro de 2024. Os pacientes foram identificados a partir de uma lista de usuários cadastrados no Sistema Municipal de Atenção Primária de Francisco Beltrão (PR), fornecida pelo Serviço Municipal de Saúde.

As informações clínicas e laboratoriais foram obtidas por meio do sistema eletrônico WINSaúde, plataforma oficial de registro do Sistema Municipal de Saúde de Francisco Beltrão.

A alocação dos participantes foi realizada conforme a ordem da lista, respeitando os critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos, até a composição final dos grupos: Grupo Intervenção (GI) educação nutricional remota com baixo teor de carboidratos e Grupo Controle (GC) educação nutricional convencional na atenção primária.

Além disso, os dados de ingestão alimentar foram coletados exclusivamente dos participantes do grupo de intervenção (GI), por meio de recordatórios alimentares de 24 horas aplicados remotamente, tanto na linha de base quanto ao final do estudo. Essa etapa não foi realizada no grupo controle, a fim de evitar possíveis alterações alimentares decorrentes do autocontrole ou da percepção de monitoramento.

Este estudo foi registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC) sob o identificador RBR-39xwyzr.

2.3 | Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), sob parecer nº 6.849.418. Todos os participantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa e receberam os devidos esclarecimentos antes do início do período experimental. Os participantes

elegíveis que concordaram em participar forneceram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) por escrito antes do início das atividades do estudo.

2.4 | Cálculo do tamanho da amostra

O tamanho da amostra foi estimado com base nos níveis de HbA1c como desfecho primário, considerando estudos prévios que demonstraram reduções significativas em intervenções semelhantes. Com base nessas evidências, a redução esperada foi de $0,2 \pm 0,5\%$ no grupo controle e de $0,6 \pm 0,5\%$ no grupo intervenção. Utilizando $\alpha = 0,05$ e poder estatístico = 0,80 para garantir a detecção adequada de diferenças clinicamente relevantes entre os grupos [52,54,55], foi determinado um tamanho amostral de 25 participantes. Considerando uma taxa de desistência prevista de 15%, optou-se por incluir 30 pacientes por grupo.

Figure 1 | CONSORT - Flow Diagram of the study

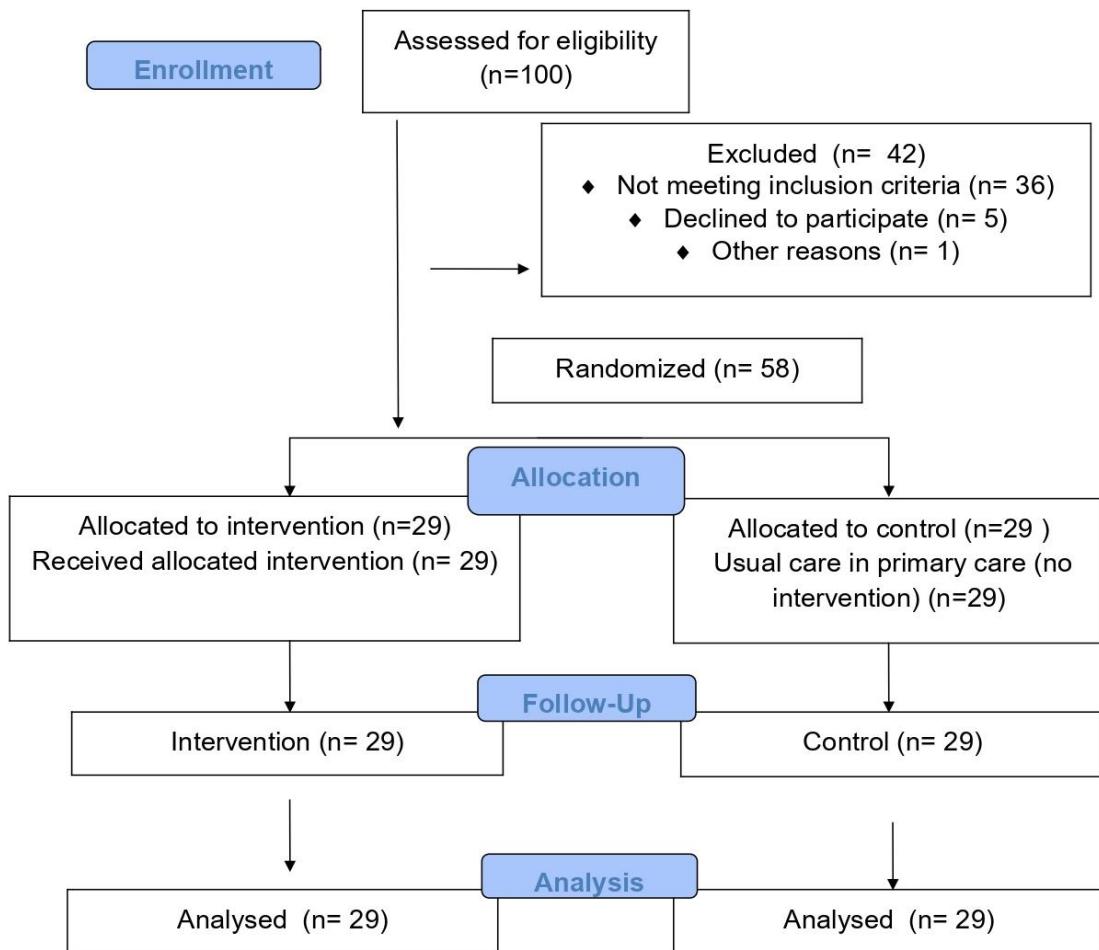


Figura 1. Fluxograma da seleção dos participantes do estudo. *n = 100* refere-se à lista inicial de pacientes com diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, fornecida pelo serviço municipal de saúde.

2.5 | Estratégias

2.5.1 | Grupo Intervenção (GI)

Neste grupo, foram implementadas estratégias de educação nutricional com foco em dietas de baixo teor de carboidratos, conduzidas em formato híbrido, combinando encontros presenciais e comunicação digital por meio de aplicativo de mensagens instantâneas (WhatsApp).

A estratégia nutricional principal consistiu em orientar os participantes a limitar a ingestão diária de carboidratos ao equivalente a quatro colheres de sopa, priorizando alimentos naturais, minimamente processados e densos em nutrientes. Essa diretriz foi baseada em princípios de educação nutricional que utilizam medidas caseiras familiares para facilitar a compreensão e promover autonomia na escolha alimentar (31). O padrão alimentar proposto seguiu as diretrizes do LowCarb USA, incluindo carnes não processadas, vegetais não amiláceos, laticínios integrais, oleaginosas, sementes e, conforme a tolerância individual, pequenas porções de frutas e legumes (33).

A intervenção teve duração de 16 semanas e incluiu dois encontros presenciais individuais, um no início (linha de base) e outro ao final, realizados apenas para fins de acompanhamento e orientação direta, complementando as atividades remotas.

Durante esse período, os participantes receberam nove vídeos educativos, com duração variando entre 15 e 50 minutos, elaborados e ministrados pela nutricionista e pesquisadora responsável pelo estudo. Os vídeos foram gravados no formato de aulas expositivas, nas quais a pesquisadora aparecia na tela simultaneamente à exibição de conteúdos escritos e imagens ilustrativas, com a

tela dividida entre sua imagem e o material de apoio. As gravações foram realizadas no consultório da pesquisadora, utilizando smartphone e iluminação tipo ring light, garantindo qualidade adequada de som e imagem. As videoaulas foram disponibilizadas publicamente em seu canal profissional no YouTube, contendo exclusivamente material educativo, sem qualquer dado ou imagem de participantes, o que permitiu livre acesso ao conteúdo e garantiu a reproduzibilidade da intervenção.

O conteúdo das videoaulas foi desenvolvido em linguagem acessível e tom acolhedor, abordando progressivamente: (1) aspectos introdutórios sobre o diabetes mellitus tipo 2, sua fisiopatologia e complicações; (2) a importância da alimentação no controle metabólico, com ênfase em macro e micronutrientes e metabolismo energético; e (3) orientações práticas sobre a aplicação da dieta de baixo teor de carboidratos no cotidiano. Uma das videoaulas foi dedicada à leitura de rótulos e embalagens de alimentos, destacando tipos de açúcares e descrições que podem confundir pessoas com diabetes.

Após a entrega do guia alimentar visual em formato PDF, elaborado pela pesquisadora, foi disponibilizado um vídeo adicional explicando detalhadamente o conteúdo e a aplicação prática do guia, reforçando os principais conceitos de educação nutricional apresentados ao longo da intervenção.

Para promover a adesão ao padrão alimentar proposto, foi aplicada uma estratégia estruturada de educação nutricional remota por meio do aplicativo de comunicação (WhatsApp). Durante as 16 semanas, os participantes receberam três mensagens educativas por semana, totalizando 48 envios, contendo:

Recomendações dietéticas específicas, com exemplos práticos de refeições, substituições alimentares e combinações equilibradas de macronutrientes;

Conteúdos motivacionais, enviados uma a duas vezes por semana, com foco em incentivo à continuidade do plano alimentar, controle glicêmico e autocuidado;

Acompanhamento contínuo, garantido por meio de feedbacks individuais e esclarecimento de dúvidas pela pesquisadora responsável, conforme a necessidade de cada participante.

Os participantes tiveram acesso direto à nutricionista responsável pelo estudo por meio do aplicativo de mensagens para suporte individual, sempre que surgissem dúvidas ou dificuldades de compreensão das orientações. Além disso, a equipe do ambulatório de endocrinologia do Sistema Municipal de Saúde contatou os pacientes antes do início da intervenção para orientar sobre possíveis efeitos adversos e ajustes de medicação, recomendando que quaisquer eventos adversos fossem informados ao médico ou à pesquisadora responsável.

2.6 | Grupo Conrole (GC)

Os participantes alocados no grupo controle não participaram de um programa estruturado de educação nutricional durante o período do estudo. Receberam o atendimento habitual nas Unidades de Atenção Primária à Saúde, com orientações alimentares fornecidas por médicos, enfermeiros e nutricionistas

durante as consultas de rotina, sem encontros regulares de acompanhamento ou suporte remoto.

As orientações dietéticas seguiam as recomendações gerais da atenção primária, incluindo a redução do consumo de alimentos processados e ultraprocessados, a priorização de alimentos com baixo índice glicêmico, como verduras, frutas, laticínios desnatados e grãos integrais, além da limitação de gorduras saturadas e substituição de bebidas adoçadas por água como principal fonte de hidratação. Essa abordagem convencional está em conformidade com as diretrizes alimentares preconizadas pelo Ministério da Saúde e em consonância com as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2024–2025 (42).

Os participantes desse grupo não tiveram contato direto com a pesquisadora e não responderam ao recordatório alimentar de 24 horas. As informações referentes a peso, altura e parâmetros laboratoriais (HbA1c e glicemia de jejum) foram obtidas exclusivamente dos prontuários das Unidades de Atenção Primária à Saúde, nos mesmos períodos de avaliação do grupo intervenção.

2.7| Avaliações

Foram coletados dados referentes à idade, sexo, resultados laboratoriais e variáveis antropométricas (peso corporal, altura e índice de massa corporal – IMC, calculado como peso dividido pela altura ao quadrado). As informações sobre o uso de medicamentos antidiabéticos foram registradas

durante todo o período do estudo, incluindo reduções de dose, novas prescrições ou suspensões.

No Grupo Intervenção (GI), as avaliações antropométricas foram realizadas presencialmente pela pesquisadora responsável, de forma individual, no início e ao final da intervenção, utilizando balança digital e estadiômetro fixo. Os resultados laboratoriais de glicemia de jejum e hemoglobina glicada (HbA1c) foram obtidos a partir dos prontuários eletrônicos nas mesmas etapas de avaliação (inicial e final), para garantir uniformidade na comparação entre os grupos.

No Grupo Controle (GC), as informações antropométricas e laboratoriais (peso, altura, glicemia de jejum e HbA1c) foram obtidas exclusivamente dos prontuários das Unidades de Atenção Primária à Saúde, nos mesmos períodos de referência. A HbA1c <6,5% foi considerada como remissão do diabetes mellitus tipo 2 (45).

2.8 | Análise estatística

Os dados foram analisados no programa IBM SPSS Statistics for Windows, versão 21.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EUA). As variáveis contínuas foram expressas como média \pm desvio padrão (DP) ou mediana e intervalo interquartil (IIQ), de acordo com a distribuição dos dados avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk. As variáveis categóricas foram apresentadas em frequências absolutas (n) e relativas (%).

As características basais entre os grupos Intervenção (GI) e Controle (GC) foram comparadas por meio do teste t de Student (para distribuição normal) ou do teste de Mann-Whitney U (para distribuição não normal). As variáveis categóricas foram analisadas pelos testes Qui-quadrado de Pearson ou Exato de Fisher.

As comparações intragrupos (linha de base vs. pós-intervenção) foram realizadas com o teste t pareado de Student (distribuição normal) ou o teste de postos sinalizados de Wilcoxon (distribuição não normal). As diferenças entre grupos (delta: final – inicial) foram comparadas utilizando o teste t de Student (normal) ou Mann-Whitney U (não normal). As mudanças no uso de medicamentos antidiabéticos foram avaliadas pelos testes Qui-quadrado de Pearson ou Exato de Fisher. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

3 | Resultados

3.1 | Características dos participantes

Dos 60 participantes incluídos no estudo, 58 foram aleatoriamente distribuídos em dois grupos: Grupo Intervenção (GI) e Grupo Controle (GC). As características dos participantes, apresentadas na Tabela 1, mostraram semelhança entre os grupos quanto à idade, sexo, altura, peso corporal, índice de massa corporal (IMC), hemoglobina glicada (HbA1c) e glicemia de jejum, sem diferenças estatisticamente significativas, indicando homogeneidade entre os grupos ao início do estudo.

Tabela 1 | Características basais dos participantes

Característica	GC (N=29)	GI (N=29)	p-valor
Idade (anos)	62.9 ± 11.1	60.4 ± 11.5	0.4013 [#]
Sexo M/F % (N)	58.6% (17) / 41.4% (12)	51.7% (15) / 48.3% (14)	0.7918 [♦]
HbA1c (%)	8.6 ± 1.6	7.9 ± 1.0	0.0511*
Glicemia de jejum (mg/dL)	154.5 ± 50.4	168.6 ± 43.4	0.1024*
Peso (kg)	76.8 ± 15.6	85.2 ± 17.5	0.0599 [#]
IMC (kg/m ²)	29.2 ± 7.6	31.4 ± 7.5	0.2837 [#]

* Estatisticamente significativo

Teste t Student's

♦Teste U of Mann-Whitney

• Teste X²

3.2 | Desfecho principal

Dos 58 participantes que concluíram o estudo, sendo 29 em cada grupo ao final das 16 semanas. As variáveis clínicas analisadas incluíram hemoglobina glicada (HbA1c) como desfecho primário e glicemia de jejum, peso corporal, índice de massa corporal (IMC), uso de medicação antidiabética como desfechos secundários. Os valores médios basais, finais e suas variações encontram-se na Tabela 2.

Após 16 semanas, observou-se que o GI apresentou um bom controle glicêmico. Houve reduções significativas na HbA1c (em média 0,91 %) e glicemia de em média 15,5%). Em contraste, no grupo controle a glicemia de jejum se elevou 12% de maneira significativa ($p = 0,019$), e a HbA1c embora tenha se elevado ligeiramente não apresentou significância estatística. Assim a análise entre grupos, após o período experimental, mostrou significativamente um melhor controle glicêmico com a intervenção em educação nutricional (Tabela 2) comparativamente ao grupo que teve o manejo convencional na APS,

evidenciando diferenças percentuais líquidas significativas entre os grupos de 1,17% na HbA1c e 27,5% na glicemia de jejum ao final do período experimental.

Tabela 2 | Eficácia da Educação Nutricional nos Desfechos Clínicos nos Grupos Intervenção e Controle e Variação Intragrupo Após 16 semanas

Variável / Grupo	Basal (média ± DP)	Final (média ± DP)	Mudança (média ± DP) ou %	p-valor (intra-grupo)	p-value (intergrupo – variação)
HbA1c (%)					
GI	7,90 ± 1,04	6,99 ± 0,88	-0,91 ± 0,16	<0,001*	
GC	8,62 ± 1,65	8,87 ± 1,69	+0,25 ± 0,04	0,3038	<0,001*
Glicemia de jejum (mg/dL)					
GI	168,7 ± 43,0	142,5 ± 41,9	-26,2 ± 1,1 (-15,5%)	0,0004*	
GC	154,5 ± 50,4	173,1 ± 53,5	+18,6 ± 3,1 (+12,0%)	0,019*	<0,001*
Peso Corporal (kg)					
GI	85,2 ± 17,5	80,9 ± 15,9	-4,35 ± 1,6 (5,1%)	<0,001*	
GC	76,8 ± 15,6	79,4 ± 16,9	+2,53 ± 1,3 (+3,3%)	0,0002*	0,001*
IMC (kg/m ²)					
GI	31,4 ± 7,5	29,7 ± 6,7	-1,63 ± 0,8 (-5,2%)	<0,001*	
GC	29,2 ± 7,6	30,2 ± 8,1	+0,96 ± 0,5 (+3,3%)	0,0002*	0,001*

*Estatisticamente significativo

DP = Desvio Padrão; HbA1c =Hemoglobina Glicada; IMC = Índice de Massa Corporal; GI = Grupo Intervenção (n=29); GC = Grupo Controle (n=29)

3.3 | Desfechos secundários

Os resultados para os desfechos secundários encontram-se na Tabela 2. Constatamos que os parâmetros antropométricos tais o peso corporal e o IMC foram reduzidos significativamente em 5,1% e 5,2% para o GI. Contrariamente, o GC apresentou uma elevação significativa no peso corporal e IMC em 3,3% para ambos os parâmetros. A comparação entre os grupos revelou diferença estatisticamente significativa líquida onde foi registrado 8,4% no peso corporal e 8,5% no IMC, evidenciando o efeito positivo da intervenção nutricional sobre os desfechos metabólicos avaliados confirmado que a intervenção teve melhor

resultado também nas avaliações secundárias para o manejo do DM2 na atenção primária.

3.4 | Hemoglobina Glicada (HbA1c)

A análise dos níveis de hemoglobina glicada (HbA1c) demonstrou uma redução estatisticamente significativa ($p < 0,01$) no GI, enquanto o GC não apresentou alteração significativa.

Na comparação entre os grupos, o GI mostrou melhora significativa no controle glicêmico ao longo das 16 semanas de intervenção ($p = 0,0001$), resultado que não foi observado no GC.

Os valores médios iniciais e finais de HbA1c e suas variações médias encontram-se descritos na Tabela 2.

3.5 | Magnitude do efeito da intervenção

A magnitude das diferenças observadas em cada grupo ao final do período de intervenção, em comparação aos valores basais, demonstrou o importante impacto clínico da intervenção neste estudo (Tabela 3). Neste sentido, quando avaliamos o processo de remissão da DM2 por meio dos valores de referência para a hemoglobina glicada (HbA1c , 6,5%), observamos que o GI foi o único grupo cujos participantes que atingiram esta meta de HbA1c (31% de pacientes) para o controle glicêmico, enquanto nenhum caso deste foi observado no GC.

Tabela 3 | Eficácia da Educação nutricional em alimentação com baixo teor de carboidratos a partir da linha base e as proporções de pacientes que alcançaram

HbA1c < 6,5% (alvo de remissão) nos grupos Intervenção e Controle após 16 semanas

Eficácia sobre a HbA1c	Grupos		
	GI (n=29)	GC (n=29)	p-valor
% (n) de Participantes que reduziram a HbA1c a partir da linha base.	93,1% (27)	31,0% (9)	<0,001***
% (n) de Participantes que alcançaram HbA1c < 6,5%.	31,0% (9)	0% (0)	0,002*

*** *Estatisticamente significante* pelo teste Exato de Fisher.

GI = Grupo Intervenção. CG = Grupo Controle. HbA1c = Hemoglobina Glicada.

O GI também apresentou um grande percentual (> 90%) de participantes que reduziram significativamente a HbA1c em relação aos valores basais, ao passo que o Grupo Controle que passou pelo manejo convencional demonstrou resposta mais limitada, em torno de (~30%) do grupo.

3.6 | Uso de medicamentos antidiabéticos orais

A Tabela 4 apresenta as mudanças no uso de medicamentos antidiabéticos orais ao longo do estudo. Uma proporção significativamente maior de participantes do GI apresentou redução ou suspensão do uso de medicamentos enquanto nenhum participante necessitou de adição ou aumento de dose de medicamentos ao longo do estudo. Na contramão destas observações, o GC apresentou adições e aumentos de dose de medicamentos, sem ocorrência de reduções ou suspensões durante o mesmo período do estudo.

Tabela 4 | Mudanças na Medicação Antidiabética ao longo de 16 semanas de período experimental

Mudança na medicação	GI (n=29) n (%)	GC (n=29) n (%)	p-valor
Medicação Reduzida	6 (20,7%)	0 (0,0%)	
Medicação Descontinuada	7 (24,1%)	0 (0,0%)	<0,001*
Total	13 (44,8%)	0 (0,0%)	
Reduzida/Descontinuada			
Aumento de dose	0 (0,0%)	9 (31,0%)	
Dose Increased	0 (0,0%)	1 (3,4%)	<0,001*
Total adicionada/aumentada	0 (0,0%)	10 (34,4%)	
Sem Mudanças	16 (55,2%)	19 (65,5%)	0,435

* Teste Exato de Fisher

3.7 | Monitamento do padrão alimentar do grupo intervenção

O recordatório alimentar de 24 horas, aplicado remotamente pela pesquisadora responsável antes da intervenção, revelou, de forma qualitativa, a predominância de alimentos com baixo valor nutricional, ricos em amido e açúcares (pães, biscoitos, bolos, geleias e doces em geral), consumidos principalmente nos lanches, café da manhã e jantar.

Todos os participantes relataram consumir pequenas porções de alimentos ricos em proteínas (como carnes e ovos), geralmente apenas no almoço. O consumo de frutas foi relatado de 3 a 4 vezes ao dia, distribuído entre o café da manhã, lanches da manhã e da tarde e jantar — frequentemente acompanhado de bolos e biscoitos. No jantar, a maioria relatou consumir pães, bolos e biscoitos, enquanto alguns consumiam apenas frutas, e uma parcela menor relatou repetir a refeição do almoço ou ingerir sopa de legumes acompanhada de pão.

Após as 16 semanas de intervenção educativa, um novo recordatório alimentar foi aplicado pela pesquisadora, indicando que a maioria dos participantes conseguiu implementar as recomendações recebidas, com redução

significativa no consumo de alimentos ricos em amido e aumento na ingestão de proteínas, conforme orientado: ovos no café da manhã, maior consumo de carnes no almoço e inclusão de carnes ou ovos no jantar.

Também foi observada adequação no consumo de frutas doces ao longo do dia, de acordo com as orientações fornecidas durante o programa educativo.

4 | Discussão

Este foi o primeiro estudo em educação nutricional remota baseado em alimentação de baixo teor de carboidratos para pessoas com diabetes mellitus tipo 2 na atenção primária à saúde no Brasil.

Os resultados deste estudo demonstram que a intervenção de educação nutricional estruturada, conduzida por nutricionista e apoiada por orientações sobre alimentação com menor teor de carboidratos, promoveu melhora significativa nos marcadores clínicos de controle do diabetes mellitus tipo 2. Observou-se uma redução estatisticamente mais expressiva da HbA1c e uma maior proporção de indivíduos atingindo HbA1c ≤ 6,5% no grupo intervenção em comparação ao grupo controle. Esse achado é relevante, considerando que a HbA1c é amplamente reconhecida como um marcador-chave do controle glicêmico a longo prazo, e sua redução está associada à menor incidência e progressão de complicações microvasculares, conforme demonstrado em estudos que destacam os benefícios do controle precoce (1).

A melhora observada nos níveis de HbA1c é consistente com estudos que confirmam a eficácia das intervenções nutricionais estruturadas, especialmente aquelas que incluem educação alimentar e redução orientada de carboidratos, no

manejo do DM2. Tay et al. (2015) relataram reduções significativas da HbA1c ao comparar essa abordagem com dietas pobres em gordura, ressaltando que o acompanhamento profissional foi determinante para a adesão. De forma semelhante, Athinarayanan et al. (2019) observaram melhorias sustentadas em intervenções digitais focadas em nutrição de baixo teor de carboidratos, nas quais o suporte educacional contínuo teve papel essencial na manutenção dos resultados. Mais recentemente, pesquisadores da Universidade La Trobe (30) relataram remissão em um número significativo de indivíduos, mesmo sem restrição calórica, reforçando que a composição de macronutrientes, associada à orientação profissional, pode ser determinante para o sucesso clínico.

A redução de 0,92% na HbA1c obtida no grupo intervenção superou valores relatados em estudos anteriores, como o de Tay et al. (2015), que observaram redução de 0,6% com protocolos semelhantes. Considerando o aumento de 0,25% no grupo controle, a diferença líquida entre os grupos atingiu 1,17%, magnitude comparável a intervenções intensivas presenciais, como o estudo DiRECT (32). Esses resultados indicam que a educação nutricional online, aliada à orientação alimentar de baixo teor de carboidratos, pode alcançar efeitos clinicamente relevantes no controle glicêmico, com a vantagem de maior escalabilidade e alcance. Uma meta-análise demonstrou que uma redução média de 0,9% nos níveis de HbA1c esteve associada a uma redução relativa de 9% (HR 0,91; IC95% 0,84–0,99) no risco de eventos cardiovasculares maiores e de 15% (HR 0,85; IC95% 0,76–0,94) no risco de infarto do miocárdio (49).

Rodrigues, Souza e Baima (2021) relataram uma experiência local com um protocolo dietético baseado em educação nutricional, implementado em Unidades Básicas de Saúde do município de Fortaleza (CE), que resultou em melhora dos

níveis glicêmicos e maior adesão ao plano alimentar. Esses achados reforçam o potencial das estratégias educativas nutricionais na Atenção Primária à Saúde para o manejo do DM2. A glicemia de jejum também apresentou padrão semelhante de melhora no grupo intervenção. A redução observada reflete melhor metabolismo da glicose e maior sensibilidade à insulina, aspectos cruciais no tratamento do DM2.

A glicemia de jejum é um marcador fundamental que reflete diferentes aspectos do metabolismo glicídico, sendo essencial para o diagnóstico e o monitoramento do diabetes (4), enquanto os marcadores de secreção e sensibilidade à insulina são particularmente relevantes para avaliar a efetividade das intervenções dietéticas no controle glicêmico (43). Estudos prévios, como o de Saslow et al. (2017), demonstraram que intervenções com baixo teor de carboidratos resultam em melhorias significativas na glicemia de jejum, e achados que se alinham aos resultados aqui obtidos e reforçam essa estratégia de manejo. A combinação de orientações dietéticas específicas com suporte on-line parece ter favorecido a adesão e, consequentemente, os resultados positivos no controle glicêmico, demonstrando a efetividade do método digital em educação nutricional.

Além do controle glicêmico, a intervenção também promoveu efeitos favoráveis sobre os desfechos secundários, com melhora nos parâmetros metabólicos e antropométricos do grupo intervenção em relação ao controle. Esses resultados reforçam a consistência da estratégia de educação nutricional aplicada, demonstrando benefícios que vão além da redução da HbA1c.

A perda de peso observada neste estudo é clinicamente relevante no contexto do DM2, uma vez que evidências crescentes indicam que reduções

significativas no peso corporal podem favorecer a remissão da doença e melhorar a função pancreática e os parâmetros das células beta (40). Estudos internacionais, como o LOOK AHEAD, demonstraram que uma perda de peso de 10% esteve associada a uma redução de 21% no risco de doenças cardiovasculares (27). O estudo DiRECT, conduzido por Lean et al. (2018), mostrou que intervenções intensivas de perda de peso podem resultar em remissão do DM2 em uma proporção significativa de pacientes. O presente estudo de educação nutricional remota, baseado na ingestão reduzida de carboidratos, demonstrou eficácia comparável na promoção de perda de peso, indicando que o formato digital de educação nutricional pode alcançar resultados comparáveis aos obtidos em intervenções presenciais, apresentando ainda as vantagens de maior acessibilidade, continuidade do acompanhamento e menor custo operacional.

A estratégia dietética com menor teor de carboidratos também proporcionou uma relação adequada entre proteína e energia, favorecendo maior ingestão proteica associada a um leve balanço energético negativo. Essa combinação tem se mostrado eficaz no controle do peso corporal, por promover maior saciedade, aumento do gasto energético e melhora da sensibilidade à insulina, resultando em composição corporal mais favorável e preservação da massa magra (11, 17, 46). Esses efeitos, amplamente descritos na literatura, foram potencializados neste estudo pelo acompanhamento nutricional contínuo e pela abordagem educativa personalizada, que possibilitaram melhor compreensão e adesão às orientações. O formato on-line da intervenção permitiu ainda a manutenção do vínculo entre profissional e participante, fatores que podem ter contribuído para os resultados positivos observados na composição corporal.

Em relação ao uso de medicações antidiabéticas, a intervenção foi associada à redução ou suspensão do uso entre os participantes, em contraste com o grupo controle. Esse resultado sugere que o controle glicêmico alcançado contribuiu para a diminuição da necessidade de tratamento farmacológico, o que pode proporcionar benefícios adicionais, como menor risco de efeitos adversos e redução dos custos associados ao manejo do DM2. Esses aspectos estão alinhados às discussões atuais sobre estratégias para alcançar a remissão do DM2 (32,5).

Hallberg et al. (2018) observaram que intervenções nutricionais em formato remoto podem levar a reduções substanciais no uso de medicações antidiabéticas, com 60% dos participantes reduzindo ou suspendendo pelo menos um medicamento. Os resultados do presente estudo são consistentes com essa evidência, sugerindo que a educação nutricional com foco na redução de carboidratos pode contribuir para menor dependência medicamentosa, promovendo benefícios tanto no controle glicêmico quanto na saúde geral do paciente.

O formato on-line da intervenção demonstrou potencial para ampliar o acesso e otimizar recursos na atenção primária. As tecnologias digitais mostraram-se eficazes na oferta de informações de qualidade, no apoio ao autocuidado e na melhora da comunicação entre pacientes e profissionais (3), podendo complementar o manejo convencional de forma custo-efetiva. Intervenções educativas digitais têm demonstrado eficácia significativa no manejo do DM2, com evidências robustas de melhora no controle glicêmico, composição corporal, adesão ao tratamento e satisfação dos pacientes (12). Uma revisão sistemática demonstrou que intervenções de telemedicina integradas a programas

estruturados melhoram significativamente os níveis de HbA1c, destacando que a implementação bem-sucedida requer infraestrutura local adequada e interações consistentes entre pacientes e profissionais de saúde (2). Esses achados estão em consonância com outras evidências que destacam o papel essencial da educação nutricional no manejo do diabetes tipo 2. Mutagwanya et al. (58) observaram que intervenções educativas nutricionais promoveram melhorias significativas nas práticas alimentares e no estilo de vida de indivíduos com DM2, reforçando que o processo educativo é determinante para o sucesso clínico das intervenções.

4.1 | Limitações do estudo

Este estudo apresenta limitações relacionadas à ausência de informações sobre o tempo de diagnóstico do diabetes mellitus tipo 2 e à falta de dados de circunferência da cintura nos prontuários do grupo controle, o que impossibilitou a inclusão dessa variável nas análises comparativas.

4. 2 | Implicações clínicas e pesquisas futuras

Os achados deste estudo destacam o papel das intervenções educativas nutricionais mediadas por tecnologia como ferramenta complementar na atenção primária ao diabetes mellitus tipo 2. Essa abordagem pode favorecer a adesão e o autocuidado, ampliando o alcance das ações nutricionais e promovendo maior continuidade do acompanhamento. Pesquisas futuras devem explorar diferentes

formatos de intervenção e avaliar desfechos adicionais, como qualidade de vida, custos e marcadores metabólicos.

5 | Conclusão

A intervenção educativa on-line conduzida por nutricionista, com foco em alimentação de baixo teor de carboidratos, foi mais eficaz do que o manejo convencional na atenção primária para melhorar o controle glicêmico, reduzir o peso corporal e diminuir o uso de medicações antidiabéticas em adultos com diabetes mellitus tipo 2.

Os achados reforçam que o sucesso clínico está diretamente ligado ao papel ativo do nutricionista e ao processo educativo, potencializados pelo uso de tecnologias digitais. A integração entre educação nutricional estruturada, estratégia alimentar com menor teor de carboidratos e acompanhamento remoto representa uma abordagem escalonável e promissora para o manejo do DM2, capaz de favorecer a adesão, ampliar o acesso e contribuir para a melhora da qualidade de vida.

Referências

1. Ait-Ali N. Can digital technology revolutionize continuous education in diabetes care? *J Diabetes Sci Technol.* 2024 Dec 3:19322968241298000.

2. Aldafas R, Alharthi AS, Alharthi SS, Alqahtani SA, Alshahrani A, Alshahrani F, et al. The legacy effect of early HbA1c control on microvascular complications and hospital admissions in type 2 diabetes: findings from a large UK study. *Ther Adv Endocrinol Metab.* 2025;16:20420188251350897.
3. Alqassab O, Shuaibi S, Quqandi E, Dallak A, Almutairi A, Alharthi S, et al. Evaluating the impact of telemedicine on diabetes management in rural communities: a systematic review. *Cureus.* 2024;16(7):e64928.
4. American Diabetes Association. 2. Diagnosis and classification of diabetes: Standards of care in diabetes—2025. *Diabetes Care.* 2025;48(Suppl 1):S27-S49.
5. Athinarayanan SJ, Adams RN, Hallberg SJ, McKenzie AL, Bhanpuri NH, Campbell WW, et al. Long-term effects of a novel continuous remote care intervention including nutritional ketosis for the management of type 2 diabetes: a 2-year non-randomized clinical trial. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2019;10:348.
6. Barber TM, Kyrou I, Randeva HS, Weickert MO. Mechanisms of insulin resistance at the crossroad of obesity with associated metabolic abnormalities and cognitive dysfunction. *Int J Mol Sci.* 2021;22(2):546.
7. Brazil. Ministry of Health. [National Diabetes Day: about 30 million consultations were performed in 2023]. Brasília: Ministry of Health; 2024. Available from: <https://www.gov.br/saude/pt-br/noticias/dia-nacional-do-diabetes-cerca-de-30-milhoes-de-atendimentos-foram-realizados-em-2023>. Accessed 2024 Nov 9.
8. Bueno NB, de Melo IS, de Oliveira SL, da Rocha Ataide T. Very-low-carbohydrate ketogenic diet vs low-fat diet for long-term weight loss: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Nutr.* 2013;110(7):1178-87.
9. Caballero Mateos I, Ruiz Moral R, Torres Jiménez R, Quesada Varela VJ, Roldán Villalobos A, Palomo Llinares R, et al. Efficacy of a digital educational intervention for patients with type 2 diabetes mellitus: multicenter, randomized, prospective, 6-month follow-up study. *J Med Internet Res.* 2025;27:e60758.
10. Ceriello A. The emerging challenge in diabetes: the “metabolic memory”. *Vasc Pharmacol.* 2012;57(5-6):133-8.

11. Chen CY, Huang WS, Chen HC, Chang CH, Lee LT, Chen HS, et al. Effect of a 90 g/day low-carbohydrate diet on glycaemic control, small, dense low-density lipoprotein and carotid intima-media thickness in type 2 diabetic patients: an 18-month randomised controlled trial. *PLoS One.* 2020;15(10):e0240158.
12. Costa LF, Sampaio TL, Moura L, Rosa RS, Iser BPM. [Temporal trend and costs of hospitalizations with a primary diagnosis of diabetes mellitus in the Brazilian Unified Health System, 2011–2019]. *Epidemiol Serv Saude.* 2023;32(4):e20230006.
13. Daly ME, Paisey R, Paisey R, Millward BA, Eccles C, Williams K, et al. Short-term effects of severe dietary carbohydrate-restriction advice in type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *Diabet Med.* 2006;23(1):15-20.
14. Davis NJ, Tomuta N, Schechter C, Isasi CR, Segal-Isaacson CJ, Stein D, et al. Comparative study of the effects of a 1-year dietary intervention of a low-carbohydrate diet versus a low-fat diet on weight and glycemic control in type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 2009;32(7):1147-52.
15. Dening J, Mohebbi M, Abbott G, George ES, Ball K, Islam SMS. A web-based low carbohydrate diet intervention significantly improves glycaemic control in adults with type 2 diabetes: results of the T2Diet Study randomised controlled trial. *Nutr Diabetes.* 2023;13:12.
16. Drummen M, Tischmann L, Gatta-Cherifi B, Adam T, Westerterp-Plantenga M. Dietary protein and energy balance in relation to obesity and co-morbidities. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2018;9:443.
17. Dyson P. Low carbohydrate diets and type 2 diabetes: what is the latest evidence? *Diabetes Ther.* 2015;6(4):411-24.
18. Evert AB, Boucher JL, Cypress M, Dunbar SA, Franz MJ, Mayer-Davis EJ, et al. Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes. *Diabetes Care.* 2013;36(11):3821-42.

19. Fan Y, Di H, Chen G, Mao X, Liu C. Effects of low carbohydrate diets in individuals with type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis. *Int J Clin Exp Med.* 2016;9(6):11166-74.
20. Feinman RD, Pogozelski WK, Astrup A, Bernstein RK, Fine EJ, Westman EC, et al. Dietary carbohydrate restriction as the first approach in diabetes management: critical review and evidence base. *Nutrition.* 2015;31(1):1-13.
21. Freeman AM, Acevedo LA, Pennings N. Insulin resistance. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
22. Gans KM, Risica PM, Dulin-Keita A, Mello J, Dawood M, Strolla LO, et al. Innovative video tailoring for dietary change: final results of the Good for You! cluster randomized trial. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2015;12:130.
23. Gilberto de Lucena SLM, Tavares RL. [Low-carb strategy as a facilitator of the weight loss process: a systematic review]. *Rev Dialogos Saude.* 2018;1(1):146.
24. Goday A, Bellido D, Sajoux I, Crujeiras AB, Burguera B, García-Luna PP, et al. Short-term safety, tolerability and efficacy of a very low-calorie-ketogenic diet interventional weight loss program versus hypocaloric diet in patients with type 2 diabetes mellitus. *Nutr Diabetes.* 2016;6(9):e230.
25. Goldenberg JZ, Day A, Brinkworth GD, Sato J, Yamada S, Jönsson T, et al. Efficacy and safety of low and very low carbohydrate diets for type 2 diabetes remission: systematic review and meta-analysis of published and unpublished randomized trial data. *BMJ.* 2021;372:m4743.
26. Hallberg SJ, McKenzie AL, Williams PT, Bhanpuri NH, Peters AL, Campbell WW, et al. Effectiveness and safety of a novel care model for the management of type 2 diabetes at 1 year: an open-label, non-randomized, controlled study. *Diabetes Ther.* 2018;9:583-612.
27. Han Y, Cheng B, Guo Y, Wang Q, Yang N, Lin P. A low-carbohydrate diet realizes medication withdrawal: a possible opportunity for effective glycemic control. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2021;12:779636.

28. Hill MA, Zhang L, Sun Z, Jia G, Parrish AR, Sowers JR. Insulin resistance, cardiovascular stiffening and cardiovascular disease. *Metabolism*. 2021;119:154766.
29. Huntriss R, Campbell M, Bedwell C. The interpretation and effect of a low-carbohydrate diet in the management of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Eur J Clin Nutr*. 2018;72(3):311-25.
30. James DE, Stockli J, Birnbaum MJ. The aetiology and molecular landscape of insulin resistance. *Nat Rev Mol Cell Biol*. 2021;22(11):751-71.
31. Kawalkar U, Vidyasagar S, Fernandez K, Dixit JV, Deshpande M, Khadse A, et al. Evaluating diabetes-related nutrition knowledge and dietary beliefs among type 2 diabetes patients in Vidarbha region, Maharashtra: a mixed-method approach for insightful analysis. *Front Nutr*. 2025;12:1420662.
32. Lean MEJ, Leslie WS, Barnes AC, Brosnahan N, Thom G, McCombie L, et al. Primary care-led weight management for remission of type 2 diabetes (DiRECT): an open-label, cluster-randomised trial. *Lancet*. 2018;391(10120):541-51.
33. LowCarb USA. Clinical guidelines for therapeutic carbohydrate restriction. 2019. Available from: <https://www.lowcarbusa.org/clinical-guidelines>. Accessed 2019 Oct 5.
34. Lozano ES. [Insulin resistance: literature review]. *Rev Med Hondur*. 2022;90(1):64-70.
35. Mingrone G, Panunzi S, De Gaetano A, Guidone C, Iaconelli A, Capristo E, et al. Metabolic surgery versus conventional medical therapy in patients with type 2 diabetes: 10-year follow-up of an open-label, single-centre, randomised controlled trial. *Lancet*. 2021;397(10271):293-304.
36. Brazil. Ministry of Health. [Vigitel Brazil 2023: surveillance of risk and protective factors for chronic diseases by telephone survey]. Brasília: Ministry of Health; 2023.

37. Mirasghari F, Farahani MA, Balouchi A, Otaghi M, Feizi S, Moradi Y, et al. Challenges of using telemedicine for patients with diabetes during the COVID-19 pandemic: a scoping review. *J Clin Transl Endocrinol.* 2024;37:100361.
38. Morris E, Aveyard P, Dyson P, Noreik M, Bailey C, Fox R, et al. A food-based, low-energy, low-carbohydrate diet for people with type 2 diabetes in primary care: a randomized controlled feasibility trial. *Diabetes Obes Metab.* 2020;22(4):512-20.
39. Muzy J, Campos MR, Emmerick I, Silva RS, Schramm JMA. [Prevalence of diabetes mellitus and its complications and characterization of gaps in health care based on research triangulation]. *Cad Saude Publica.* 2021;37(5):e00076120.
40. Nakhleh A, Halfin E, Shehadeh N. Remission of type 2 diabetes mellitus. *World J Diabetes.* 2024;15(7):1384-9.
41. Paragas ED Jr, Barcelo TI. Effects of message-framed informational videos on diabetes management knowledge and self-efficacy. *Int J Nurs Pract.* 2019;25(4):e12737.
42. Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD). Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2024–2025. São Paulo: Clannad; 2025. Disponível em: <https://www.diabetes.org.br/profissionais/diretrizes-sbd>
43. Rafiullah M, Musambil M, David SK. Effect of a very low-carbohydrate ketogenic diet vs recommended diets in patients with type 2 diabetes: a meta-analysis. *Nutr Rev.* 2022;80(3):488-502.
44. Rajamand N, Mirzababaei A, Shiraseb F, Bagheri R, Wong A, Suzuki K, et al. The 5:2 diet affects markers of insulin secretion and sensitivity in subjects with and without type 2 diabetes—a non-randomized controlled trial. *Int J Mol Sci.* 2024;25(17):9731.
45. Riddle MC, Cefalu WT, Evans PH, Gerstein HC, Nauck MA, Oh WK, et al. Consensus report: definition and interpretation of remission in type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 2021;44(10):2438-45.

46. Sainsbury E, Kizirian NV, Partridge SR, Gill T, Colagiuri S, Gibson AA. Effect of dietary carbohydrate restriction on glycemic control in adults with diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Res Clin Pract.* 2018;139:239-52.
47. Saslow LR, Mason AE, Kim S, Goldman V, Ploutz-Snyder R, Bayandorian H, et al. An online intervention comparing a very low-carbohydrate ketogenic diet and lifestyle recommendations versus a plate method diet in overweight individuals with type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *J Med Internet Res.* 2017;19(2):e36.
48. Tay J, Luscombe-Marsh ND, Thompson CH, Noakes M, Buckley JD, Wittert GA, et al. Comparison of low- and high-carbohydrate diets for type 2 diabetes management: a randomized trial. *Am J Clin Nutr.* 2015;102(4):780-90.
49. Turnbull FM, Abraira C, Anderson RJ, Byington RP, Chalmers JP, Duckworth WC, et al. Intensive glucose control and macrovascular outcomes in type 2 diabetes. *Diabetologia.* 2009;52(11):2288-98.
50. Velayutham S, Panneerselvam S, Ramanathan K. Global diabetes epidemic: comprehensive insights into prevalence, risk factors, and emerging trends. *J Diabetes Metab Disord.* 2025;24(1):15.
51. Westman EC, Yancy WS Jr, Mavropoulos JC, Marquart M, McDuffie JR. The effect of a low-carbohydrate, ketogenic diet versus a low-glycemic index diet on glycemic control in type 2 diabetes mellitus. *Nutr Metab (Lond).* 2008;5:36.
52. Yamada Y, Uchida J, Izumi H, Tsukamoto Y, Inoue G, Watanabe Y, et al. A non-calorie-restricted low-carbohydrate diet is effective as an alternative therapy for patients with type 2 diabetes. *Intern Med.* 2014;53(1):13-9.
53. Yancy WS Jr, Foy M, Chalecki AM, Vernon MC, Westman EC. A low-carbohydrate, ketogenic diet to treat type 2 diabetes. *Nutr Metab (Lond).* 2005;2:34.

54. Yu Z, Nan F, Wang LY, Jiang H, Chen W, Jiang Y. Effects of high-protein diet on glycemic control, insulin resistance and blood pressure in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr.* 2020;39(6):1724-34.
55. Zong G, Gao A, Hu FB, Sun Q. Whole grain intake and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Circulation.* 2016;133(24):2370-80.
56. American Diabetes Association. *Standards of Care in Diabetes—2024.* Diabetes Care. 2024;47(Suppl 1):S1–S192.
57. Sociedade Brasileira de Diabetes. *Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2023–2024.* São Paulo: Clannad; 2023.
58. Mutagwanya R, Nyago CM, Nakwagala FN. Effect of diabetes nutrition education on the dietary feeding practices and lifestyle of type 2 diabetic patients. *Eur J Clin Nutr.* 2022 Feb;76(2):270–6. doi:10.1038/s41430-021-00940-3. Epub 2021 Jun 24. PMID:34168295.

ANEXO I

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
OESTE DO PARANÁ -
UNIOESTE**



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: INTERVENÇÃO EDUCACIONAL PARA ADULTOS COM DIABETES TIPO 2 NA ATENÇÃO PRIMÁRIA EM ALIMENTAÇÃO COM BAIXO TEOR DE CARBOIDRATOS: UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO

Pesquisador: GISELY SANAGIOTTO BALBINOT

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 80074824.2.0000.0107

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.849.418

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um ensaio clínico randomizado paralelo de 2 braços com duração de 32 semanas avaliando os efeitos do programa de educação

alimentar em diabetes tipo 2 utilizando uma estratégia de educação sobre uma alimentação com baixo teor de carboidratos. Serão selecionados os

pacientes portadores de DM2 no Ambulatório de Endocrinologia do Sistema Municipal de Saúde de Francisco Beltrão - PR. Um grupo de 60

participantes serão randomizados para 2 braços: um grupo composto por 30 pacientes com DM2 que receberão juntamente com o programa padrão

um aconselhamento sobre uma educação alimentar de baixo teor de carboidrato realizada de forma híbrida (via web e presencial) e um grupo

controle que não receberá esta orientação e permanecerá em tratamento padrão na atenção primária. Os pacientes serão recrutados no Ambulatório

de Endocrinologia do Sistema Municipal de Saúde de Francisco Beltrão - PR. Utilizando os prontuários dos participantes, disponibilizados pelo

sistema WINSaúde na SMS-FB, pretende-se coletar resultados de exames laboratoriais e pessoais como idade, sexo, peso, altura e índice de

massa corporal (IMC), informações sobre o uso de medicamentos antidiabéticos e doses

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 1619

Bairro: UNIVERSITARIO

CEP: 85.819-110

UF: PR

Município: CASCAVEL

Telefone: (45)3220-3092

E-mail: cep.prppg@unioeste.br

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
OESTE DO PARANÁ -
UNIOESTE**



Continuação do Parecer: 6.849.418

atualmente utilizadas, redução ou retirada durante ou até o fim da pesquisa também serão coletadas nos períodos inicial e após a aplicação do programa de educação em alimentação de baixo teor de carboidrato (após 32 semanas). Estratégia em educação alimentar: A orientação será realizada de forma híbrida (presencial e remotamente) via aplicativo de comunicação via web (grupo de whatsapp). O programa alimentar irá envolver a seguinte estratégia: 3 encontros presenciais de orientação em grupo. Comunicação digital realizada via aplicativo 3 vezes na semana. Contato individual online de acordo com a dificuldade de adaptação ou entendimento após orientações. Encontros presenciais: Os encontros presenciais acontecerão em forma de palestra onde os participantes serão informados sobre o que é uma alimentação de baixo teor de carboidratos, como essa alimentação deve ser realizada, sobre seus efeitos adversos e benéficos relacionados ao diabetes tipo 2. Nestes encontros pretende-se encorajar a ingestão de carboidratos de 50 a 100gr por dia presentes em alimentos densamente nutritivos. Dietas com baixo teor de carboidrato, com foco na ingestão de alimentos reais, incluem carnes, vegetais com baixo teor de amido, laticínios integrais, oleaginosas e sementes, com orientação de ajuste no consumo de proteínas e gorduras naturais. Também pode incluir pequenas quantidades de frutas e legumes de acordo com a estratégia proposta (Clinical Guidelines for Therapeutic Carbohydrate Restriction, 2019). Comunicação via aplicativo: Por meio de aplicativo de comunicação será realizado o envio de mensagens educacionais direcionadas ao grupo de intervenção educacional com orientações sobre o manejo da dieta com alimentos de baixo teor de carboidratos, mensagens de incentivo de manutenção e de suporte para possíveis dificuldades de adaptação. Contato individual online: Por meio de aplicativo de comunicação será disponibilizado o contato direto da nutricionista responsável pela pesquisa com a finalidade de dar suporte individual para os participantes que se sentirem inseguros ou com dúvidas em relação as orientações após as reuniões presenciais, ou não tenham compreendido as mensagens deixadas no grupo via aplicativo, dessa forma terão a oportunidade de marcar reuniões individuais com a nutricionista responsável no formato online para

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 1619

Bairro: UNIVERSITARIO

CEP: 85.819-110

UF: PR

Município: CASCAVEL

Telefone: (45)3220-3092

E-mail: cep.prppg@unioeste.br

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
OESTE DO PARANÁ -
UNIOESTE**



Continuação do Parecer: 6.849.418

sanar os questionamentos

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar os efeitos de um programa de educação alimentar com baixo teor de carboidratos em adultos com diabetes tipo 2 envolvendo orientações presenciais e baseadas na web (híbrido) versus o programa padrão das unidades básicas de saúde que compreende a atenção primária no tratamento da diabetes mellitus representando o grau do controle num período de 32 semanas.

Objetivo Secundário:

Avaliar como efeitos do programa de educação em diabetes as variáveis laboratoriais: glicemia de jejum, insulina de jejum, hemoglobina glicada (HbA1c) e índice HOMA-IR. Avaliar as variáveis antropométricas: índice de massa corporal (IMC) e circunferência de cintura (CC). Avaliar a qualidade de vida utilizando a versão brasileira do questionário de Organização Mundial da Saúde WHOQOL e bref. Analisar o consumo atual de alimentos utilizando o recordatório alimentar de 24 horas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os pacientes deverão ser contatados pela equipe médica responsável alguns dias antes do início da intervenção para orientação de potenciais efeitos adversos e cuidados em relação aos medicamentos antiglicêmicos, sendo assim deverão ser aconselhados a relatar quaisquer efeitos adversos entrando em contato com o médico ou pesquisador responsável.

Benefícios:

Quanto aos benefícios dessa pesquisa espera-se que o programa educacional proporcione eficácia na melhoria do controle glicêmico, ajuste da HbAc1 e na qualidade de vida de pacientes com diabetes tipo 2. Pensando nos processos de cuidados com o paciente com DM2, que o programa educacional realizado de forma mista com a inclusão da comunicação digital, possa ajudar no suprimento dessa grande lacuna de educação ao paciente, bem como com a escassez de educadores em saúde na prestação de serviços relacionados à informação dos pacientes.

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 1619

Bairro: UNIVERSITARIO

CEP: 85.819-110

UF: PR

Município: CASCAVEL

Telefone: (45)3220-3092

E-mail: cep.prppg@unioeste.br

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
OESTE DO PARANÁ -
UNIOESTE**



Continuação do Parecer: 6.849.418

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um ensaio clínico randomizado paralelo de 2 braços com duração de 32 semanas avaliando os efeitos do programa de educação alimentar em diabetes tipo 2 utilizando uma estratégia de educação sobre uma alimentação com baixo teor de carboidratos. Serão selecionados os pacientes portadores de DM2 no Ambulatório de Endocrinologia do Sistema Municipal de Saúde de Francisco Beltrão - PR. Um grupo de 60 participantes serão randomizados para 2 braços: um grupo composto por 30 pacientes com DM2 que receberão juntamente com o programa padrão um aconselhamento sobre uma educação alimentar de baixo teor de carboidrato realizada de forma híbrida (via web e presencial) e um grupo controle que não receberá esta orientação e permanecerá em tratamento padrão na atenção primária. Os pacientes serão recrutados no Ambulatório de Endocrinologia do Sistema Municipal de Saúde de Francisco Beltrão - PR. Utilizando os prontuários dos participantes, disponibilizados pelo sistema WINSaúde na SMS-FB, pretende-se coletar resultados de exames laboratoriais e pessoais como idade, sexo, peso, altura e índice de massa corporal (IMC), informações sobre o uso de medicamentos antidiabéticos e doses atualmente utilizadas, redução ou retirada durante ou até o fim da pesquisa também serão coletadas nos períodos inicial e após a aplicação do programa de educação em alimentação de baixo teor de carboidrato (após 32 semanas).

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequados

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJECTO_ROJETO_2345207.pdf	24/05/2024 08:09:27		Aceito
Folha de Rosto	folharosto.pdf	24/05/2024	GISELY	Aceito

Endereço: RUA UNIVERSITARIA 1619

Bairro: UNIVERSITARIO

CEP: 85.819-110

UF: PR

Município: CASCAVEL

Telefone: (45)3220-3092

E-mail: cep.prppg@unioeste.br

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
OESTE DO PARANÁ -
UNIOESTE**



Continuação do Parecer: 6.849.418

Folha de Rosto	folharosto.pdf	07:55:50	SANAGIOTTO BALBINOT	Aceito
Outros	anexo4.pdf	24/05/2024 07:53:39	GISELY SANAGIOTTO BALBINOT	Aceito
Outros	anexo3.pdf	24/05/2024 07:52:51	GISELY SANAGIOTTO BALBINOT	Aceito
Outros	anexo2.pdf	24/05/2024 07:52:15	GISELY SANAGIOTTO BALBINOT	Aceito
Outros	anexo1.pdf	24/05/2024 07:50:33	GISELY SANAGIOTTO BALBINOT	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.docx	24/05/2024 07:37:23	GISELY SANAGIOTTO BALBINOT	Aceito
Solicitação registrada pelo CEP	CEP.pdf	21/05/2024 07:44:13	GISELY SANAGIOTTO BALBINOT	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	21/05/2024 07:39:17	GISELY SANAGIOTTO BALBINOT	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CASCAVEL, 26 de Maio de 2024

Assinado por:
Dartel Ferrari de Lima
(Coordenador(a))

Endereço:	RUA UNIVERSITARIA 1619		
Bairro:	UNIVERSITARIO	CEP:	85.819-110
UF:	PR	Município:	CASCAVEL
Telefone:	(45)3220-3092		
	E-mail: cep.prppg@unioeste.br		

ANEXO II



...

Action Recommended: View
your submission to Journal of
Diabetes Entrada



Journal of Diabetes 19:32
para mim ▾



...



Traduza para o Português



Hi Gisely Sanagiotto Balbinot,

You are listed as a co-author of a submission
to *Journal of Diabetes*. You can now view the
submission.

Submission Details

Submission title: **Impact of
a remote low-carbohydrate diet
program on type 2 diabetes
management: findings from a
Brazilian primary care randomized
controlled trial**

Manuscript ID:

Journal: Journal of Diabetes

ssão

ANEXO III



Original Article

Impact of a remote low-carbohydrate diet program on type 2 diabetes management: findings from a Brazilian primary care randomized controlled trial

Submission ID dd6a6cdd-7fbb-4afe-b9fa-f17b6eb8c1d1

Submission Version Initial Submission

PDF Generation 25 Aug 2025 17:31:16 EST by Atypon ReX

Authors

Miss Gisely Sanagiotto Balbinot

[ORCID](#)

<https://orcid.org/0009-0001-9936-823X>

Dr. Geraldo Emílio Vicentini
Corresponding Author
Submitting Author

[ORCID](#)

<https://orcid.org/0000-0001-9446-0427>

ANEXO IV


**DIABETES
TIPO 2**

GUIA VISUAL



CONSUMIR À VONTADE:
Ricos em PROTEÍNAS
Geram energia
Ajudam no emagrecimento
Ricos em nutrientes

MODERAR:
Alimentos saudáveis que devem ser CONSUMIDOS MODERADAMENTE, pois são altos em gorduras.

EVITAR:
Baixos em proteína
Favorecem o ganho de gordura corporal
Ricos em calorias

Todos os alimentos tem uma quantidade de proteína e de energia (carboidratos e gordura).

P:E Quanto maior a quantidade de proteína e menor a quantidade de energia de um alimento, maior será o índice de Proteína : Energia (P:E)

A saciedade também é regulada pelo consumo de proteinas, ou seja, continuamos comendo até atingirmos a quantidade de proteína ideal para o nosso organismo

Ao comer um alimento rico em energia, mas pobre em proteinas você tenderá a COMER MAIS mais para obter proteína suficiente, e seu corpo irá armazenar esse excesso de energia na forma de gordura.



Relação P/E alta
Relação P/E baixa

Lenda: ■ Proteína ■ Energia (Carboidrato + Gordura)

Evitar ao máximo o consumo de alimentos ultraprocessados e pobres em nutrientes, que tem uma baixa relação P:E, é a melhor forma de emagrecer e com saúde.

Priorizar o consumo de alimentos nutritivos e com alta relação P:E (proteínas de origem animal e vegetais de baixo amido).

VERDES: baixos em carboidratos
AMARELOS: médios em carboidratos
VERMELHOS: altos em carboidratos

Todos os tipos de carnes e ovos

folhas verdes, espinafre, rabinete, abobrinha, palmito, chuchu, pimentão, couve-folhas, azeitona, tomate, berinjela, couve-flor, repolho, pepino, vagem, brócolis, abóbora moranga, cenoura, beterraba

abacate, coco, limão, morango e outras frutas vermelhas

aspargos, queijos integrais, noz pecan, castanha-do-pará, avelã, amêndoas



A diabetes é uma doença caracterizada por intolerância à glicose, tanto pela resistência à insulina quanto pela falta de produção adequada de insulina.

Quanto **MENOS** carboidrato você comer, menos glicose entrará no seu sangue e, consequentemente, melhor será o controle glicêmico e menor a necessidade de medicamentos hipoglicemiantes.

A tabela demonstra a quantidade de carboidratos nos alimentos.

A base de uma alimentação Low Carb está representada no grupo verde.

O grupo amarelo deve ser consumido com moderação.

E os vermelhos devem ser sempre evitados.

Importante:
 Antes de modificar a sua alimentação é importante conversar com o seu médico e nutricionista para diminuir os medicamentos em uso.



Diabéticos e pessoas com sobrepeso devem evitar alimentos ricos em amido e açúcar.

Os alimentos ultraprocessados, em geral, são repletos de carboidratos refinados (açúcar e farinha) e óleos vegetais.

Eles são rapidamente absorvidos e promovem considerável aumento da glicose e da insulina no sangue.

Tem uma relação Proteína:Energia muito baixa e são extremamente pobres nutricionalmente.

Além disso, são hiperpalatáveis, isto é, geram extremo prazer, com consequente consumo exagerado e ganho de peso.

BEBIDAS

AMARELOS: médios em carboidratos



BEBIDAS ALCOÓLICAS



Reforçamos que não recomendamos o consumo de álcool de forma regular.

de álcool de forma rotineira.
A bebida alcoólica, independentemente da quantidade de carboidrato, não é densa nutricionalmente e tem uma baixa relação Proteína/Energia, dificultando o processo de emagrecimento.

Lembre-se de que sintomas de hipoglicemia e intoxicação por álcool são muito parecidos e, por isso, durante o consumo, fique atento ao controle da sua glicemia.

Converse sempre com o seu médico e defina qual a quantidade exata para seu consumo.

DRINKS



ADOCANTES



O termo "adoçantes" aqui é empregado para referir-se a tudo o que usamos para adoçar, e não apenas a adoçantes artificiais.

Este guia ilustra exemplos de adoçantes artificiais e naturais. Do ponto de vista do controle glicêmico de diabéticos, não importa se o adoçante é natural ou não. Açúcar mascavo, xarope de agave e mel, são todos exemplos de adoçantes naturais que são compostos por 100% de carboidratos e devem ser evitados por diabéticos a qualquer custo.

Estevia, eritritol (naturais) e os adoçantes artificiais de um refrigerante zero têm impacto nulo sobre a glicemia dos diabéticos.

Assim, a decisão de quais adoçantes consumir deverá basear-se em seu impacto na glicemia, conforme ilustra o gráfico.



Na prática de uma dieta Low Carb é comum uma diminuição da fome. Sendo assim, na maioria das vezes, não é necessário a realização de lanches entre as refeições.

Caso você quiser comer algum lanchinho, esses são alguns exemplos de opções nutritivas e com baixa quantidade de carboidrato.

GISELY BALBINOT
NUTRIÇÃO INTEGRATIVA



Gisely Balbinot
Nutricionista responsável

(46) 98813-8061