

Efetividade da canela na redução de níveis lipídicos em pessoas com diabetes: ensaio clínico aleatorizado

Effectiveness of cinnamon in the reduction of lipid levels in people with diabetes: a randomized clinical trial

Eficacia de la canela en la reducción de los niveles de lípidos en personas con diabetes: un ensayo clínico aleatorizado

José Cláudio Garcia Lira Neto^a 

Márcio Flávio Moura de Araújo^a 

Antônia Vitória Elayne Carneiro Araújo^b 

Joana Nágila Ribeiro Figueira^b 

Thatiana Araújo Maranhão^b 

Marta Maria Coelho Damasceno^c 

Como citar este artigo:

Lira Neto JCG, Araújo MFM, Araújo AVEC, Figueira JNR, Maranhão TA, Damasceno MMC. Efetividade da canela na redução de níveis lipídicos em pessoas com diabetes: ensaio clínico aleatorizado. Rev Gaúcha Enferm. 2023;44:e20230051. doi: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2023.20230051>

RESUMO

Objetivo: Avaliar a efetividade da canela na redução dos níveis lipídicos em pessoas com diabetes.

Método: Ensaio clínico aleatorizado de grupos paralelos, triplo cego, realizado em Unidades Básicas de Saúde do estado do Piauí em 2019. Foram incluídas pessoas com Diabetes Mellitus tipo 2, entre 18 e 80 anos, em uso de antidiabéticos orais, e divididos em dois grupos. No grupo experimental testou-se 3g de canela por 90 dias.

Resultados: 140 pessoas participaram do estudo. Destas, o grupo experimental (n= 71) apresentou redução na média dos níveis de colesterol total (p= 0,316 | IC 95% -24,9-8,1), LDL (p= 0,024 | IC 95% -29,3-2,1) e triglicérides (p= 0,969 | IC 95% -28,6-27,5), e aumento do HDL (p= 0,001 | IC95%4,2-10,2).

Conclusão: O uso de 3g de canela por dia, durante 90 dias, parece auxiliar na diminuição dos valores de LDL e aumento dos níveis de HDL em pacientes com diabetes.

Descritores: Cinnamomum zeylanicum. Diabetes Mellitus tipo 2. Lípidos. Ensaio clínico.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the effectiveness of cinnamon in reducing lipid levels in people with diabetes.

Method: Randomized clinical trial of parallel groups, triple-blind, carried out in Basic Health Units in Piauí in 2019. People with Type 2 Diabetes Mellitus, between 18 and 80 years old, using oral antidiabetics, were included and divided into two groups. The experimental group tested 3g of cinnamon for 90 days.

Results: 140 people participated in the study. Of these, the experimental group (n= 71) showed a reduction in mean levels of total cholesterol (p= 0.316 | CI 95% -24.9-8.1), LDL (p= 0.024 | CI 95% -29.3 -2.1) and triglycerides (p= 0.969 | 95% CI -28.6-27.5), and increased HDL (p= 0.001 | 95% CI 4.2-10.2).

Conclusion: 3g of cinnamon per day, for 90 days, seems to help reduce LDL values and increase HDL levels in patients with diabetes.

Descriptors: Cinnamomum zeylanicum. Diabetes Mellitus, type 2. Lipids. Clinical trial.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la efectividad de la canela en la reducción de los niveles de lípidos en personas con diabetes.

Método: Ensayo clínico aleatorizado, triple ciego, de grupos paralelos, realizado en Unidades Básicas de Salud de Piauí en 2019. Personas con Diabetes Mellitus tipo 2, entre 18 y 80 años, usuarias de antidiabéticos orales, fueron divididas en dos grupos. El grupo experimental probó 3g de canela durante 90 días.

Resultados: 140 personas participaron en el estudio. De estos, el grupo experimental (n= 71) mostró una reducción en los niveles medios de colesterol total (p= 0,316 | IC 95% -24,9-8,1), LDL (p= 0,024 | IC 95% -29,3 - 2,1) y triglicéridos (p= 0,969 | IC 95% -28,6-27,5) y HDL elevado (p= 0,001 | IC 95%4,2-10,2).

Conclusión: 3g de canela al día durante 90 días parece ayudar a reducir los valores de LDL y aumentar los niveles de HDL en pacientes con diabetes.

Descriptores: Cinnamomum zeylanicum. Diabetes Mellitus tipo 2. Lípidos. Ensayo clínico.

^a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Departamento de Saúde da Família. Eusebio, Ceará, Brasil.

^b Universidade Estadual do Piauí (Uespi). Parnaíba, Piauí, Brasil.

^c Universidade Federal do Ceará (UFC). Programa de Pós-Graduação em Enfermagem. Fortaleza, Ceará, Brasil.

■ INTRODUÇÃO

As condições crônicas não transmissíveis têm se configurado como um conjunto complexo de enfermidades de difícil gerenciamento, uma vez que exigem mudanças comportamentais importantes, nem sempre seguidas por quem as possui⁽¹⁾. Diante de inúmeras barreiras, o enfermeiro precisa estar atento para lançar mão de habilidades e competências que abrandem quadros de descontrole ou mau gerenciamento dessas patologias.

A exemplo disso, está o paciente com diabetes. Tida como uma das principais condições incapacitantes de todo o globo, contando com mais de meio bilhão de pessoas com a enfermidade, representando 10,5% da população adulta mundial⁽²⁾, o diabetes, quando não manejado corretamente, pode levar a quadros de insuficiência renal, doença cardiovascular, neuropatia, e propuliona pioras em pacientes com infecções em curso, como as síndromes respiratórias⁽³⁻⁵⁾. Para além disso, outros agravos, como a dislipidemia, acabam por se estabelecer em pessoas com estilo de vida sedentário, com excesso de peso e comportamentos de risco – como grande parte daquelas com desregulação metabólica⁽³⁾.

Uma vez diagnosticada em um paciente com diabetes, a dislipidemia age desordenando a modulação da função vascular e tecidual da microvasculatura em diferentes órgãos, levando à doença cardiometabólica, trazendo incapacidades precoces e multimorbidades às pessoas que mantêm esse quadro⁽⁶⁾. Outros fatores como o acúmulo de adiposidade central e a resistência insulínica – típico da pessoa com diabetes, também elevam o risco de complicações cardiovasculares, pois aumentam a resposta inflamatória, contribuindo para a patogênese de outras condições crônicas, como a aterosclerose^(7,8).

Para solucionar essas problemáticas, os profissionais de saúde precisam se adaptar para responder em tempo às exigências do contexto de saúde. Nesse sentido, como parte da estratégia global de recursos humanos para a saúde até 2030, a Organização Pan-Americana da Saúde/Organização Mundial da Saúde (OPAS/OMS) tem estimulado os países-membros a otimizar o desempenho de ações voltadas às populações vulneráveis e complexas por meio de inovações e práticas baseadas em evidências. E, para responder a esse imperativo, impulsionou, também, o desenvolvimento e aperfeiçoamento do Enfermeiro de Práticas Avançadas (EPA)⁽⁹⁾.

O EPA pode ser entendido como um especialista que detém de capacidade técnica e autonomia para assumir atividades que envolvem habilidades clínicas de escopo ampliado na execução de ações de promoção da saúde, prevenção de doenças e agravos, tratamento e reabilitação, fundamentados na prática do cuidado – cerne da profissão, na tentativa de responder às crescentes necessidades de

saúde de indivíduos e suas famílias. Ademais, a literatura é unânime no que diz respeito ao impacto positivo desses *experts* na satisfação do cliente atendido, diminuição do tempo de espera, redução de custos para governos, melhor gerenciamento de condições crônicas, ampliação do acesso aos serviços e resolução de problemas de saúde, em diferentes ambientes de cuidados⁽¹⁰⁾.

No rol de estratégias voltadas ao gerenciamento de pacientes com condições crônicas, o especialista em práticas avançadas pode recorrer a inúmeros dispositivos, tecnologias e ferramentas que conduzam às melhores práticas de cuidado. A exemplo disso, destaca-se a utilização das Práticas Integrativas e Complementares, e mais especificamente, da fitoterapia. Essa terapêutica, já regulada no Brasil, e que pode ser implementada em distintos cenários de atuação do EPA, como a Atenção Primária à Saúde, possui infinitas propriedades, tais como, anti-inflamatórias, antioxidantes, reguladoras de lipídios e antidiabéticas^(11,12), se apresentando como um recurso potencial na clínica e em cenários de demandas assistencial.

Dentre os fitoterápicos que se destacam e vêm ganhando força como adjuvante no tratamento dos pacientes com quadros de desregulação metabólica, evidencia-se a canela. Uma recente metanálise mostrou que a canela tem influência significativa na regulação do metabolismo glicolipídico, podendo ser utilizada, com segurança, como adjuvante em pacientes com diabetes⁽¹³⁾. Todavia, estudos que considerem a efetividade da canela como hipolipemiante em pacientes com diabetes, em especial, na população brasileira, ainda são escassos, suscitando a necessidade de novas investigações sobre o tema. Por isso, o objetivo desse estudo foi avaliar a efetividade da canela na redução dos níveis lipídicos em pessoas com diabetes.

■ MÉTODO

Trata-se de um ensaio clínico aleatorizado de grupos paralelos, triplo cego (participantes, investigador e estatístico), controlado por placebo, realizado entre agosto e dezembro de 2019, em cinco Unidades Básicas de Saúde (UBS), de uma cidade no interior do estado do Piauí. Esse estudo foi desenvolvido conforme as recomendações das *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT).

A população do estudo foi constituída por adultos e idosos, de ambos os sexos, com diagnóstico de DM2. Os critérios de inclusão foram: ter diagnóstico de DM2; ter entre 18 e 80 anos; e, estar em uso de antidiabéticos orais. Os critérios de exclusão foram: pessoas em uso de insulina; que relatassem alergia à canela; que estivessem em uso de outro fitoterápico ou terapia adjuvante para redução dos níveis glicêmicos, lipídicos ou ponderais; e, que apresentassem complicações cardiovasculares, hepáticas, renais ou mulheres grávidas.

Esse experimento contou com uma amostra de 140 pessoas, 71 no grupo experimental e 69 no controle. Para estabelecer o poder estatístico dessa amostra e detectar as diferenças estatísticas foi realizado uma análise *post hoc*, através da equação: $Power = \Phi\{-Z_{1-\alpha/2} + \Delta/\sqrt{\sigma_1^2/n_1 + \sigma_2^2/n_2}\}$, onde n_1 = tamanho da amostra grupo experimental; n_2 = tamanho da amostra do grupo controle; $\Delta = |\mu_2 - \mu_1|$ = diferença absoluta da média do triglicerídeos; σ_1, σ_2 = variância da média do triglicerídeos dos grupos; α = probabilidade do erro tipo I (0.05); β = probabilidade do erro tipo II (0.2); z = valor crítico de Z em relação valor de α ; $\Phi\{\}$ = função que converte um valor Z crítico em poder. Com base neste cálculo, identificou-se que a partir dessa amostra ($n=140$), o poder estatístico das análises detectarem diferenças entre os grupos foi de 95.4%⁽¹⁴⁾.

Antes dos pacientes serem recrutados, foram listadas todas as 16 UBS da zona urbana da cidade e realizado um sorteio para a seleção das unidades. Do total, cinco UBS foram previamente selecionadas. O número das UBS foi alcançado com base no quantitativo de pacientes com Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) acompanhados em cada uma delas. Cada UBS tinha, em média, 50 pacientes com diagnóstico de DM2, e na disposição de um estrutura mínima para a realização do estudo – com salas reservadas para coleta de material biológico, para triagem de pacientes e um consultório de enfermagem, e possuírem atendimento nos turnos da manhã e da tarde. Após o sorteio, as UBS foram visitadas, conforme a ordem de saída no sorteio, e a necessidade para se alcançar a amostra mínima calculada (Ex.: a primeira a sair no sorteio foi a UBS “A”; se nela fossem incluídos no estudo apenas 30 participantes, a UBS “B” – a segunda a sair no sorteio, passava a ser considerada, e assim por diante, até a obtenção da amostra). Reuniões foram agendadas com os enfermeiros e agentes comunitários de saúde de cada uma das UBS selecionadas, para que se pudesse apresentar os objetivos e métodos do estudo. Também, para realizar o estudo, obteve-se a autorização dos responsáveis técnicos/coordenadores das UBS e da Secretaria Municipal de Saúde da cidade.

Uma equipe de coletadores, em formação na área da saúde, treinada pelo pesquisador principal, foi responsável por realizar a triagem dos potenciais participantes. O recrutamento dos potenciais participantes foi feito através de cartas-convite, entregues pelos agentes comunitários de saúde nas microáreas em que eles trabalhavam. Nas cartas haviam orientações sobre o estudo e recomendações, tais como, ir em jejum para possível coleta de exames sanguíneos, e necessidade de comparecimento com roupas leves, para coleta de medidas antropométricas, em data e horário agendados. Cerca de 250 pacientes foram recrutados, um mês antes do início do estudo. No entanto, apenas 198 pacientes compareceram às UBS, mostrando interesse em

fazer parte da pesquisa. Ao chegarem nas UBS nos dias e horários previamente agendados, o pesquisador principal do estudo, junto à equipe da Estratégia Saúde da Família de cada unidade, promoveu um encontro para esclarecimentos sobre a pesquisa, e leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em uma sala reservada para isso.

Em seguida, os pacientes foram triados, conforme os critérios de elegibilidade, em uma sala reservada para esse fim. Daqueles que compareceram, 22 não puderam ser incluídos por não atenderem aos critérios estabelecidos, e outros 16 recusaram a participação, após a explicação da equipe de pesquisa sobre o estudo. Por fim, 160 pessoas concordaram em participar da pesquisa. A assinatura do TCLE foi realizada junto ao pesquisador principal, e o participante ficou com uma das vias do documento.

Em seguida, foi dado início a coleta dos dados. Cada participante respondeu à um questionário socioeconômico e clínico, contendo informações sobre idade, sexo, cor da pele, anos de estudo, ocupação atual, renda familiar, situação conjugal, uso de álcool e/ou tabaco, medicações em uso, tempo de diagnóstico de diabetes e/ou outras condições crônicas.

Após essa etapa, os participantes foram direcionados à sala de coleta de exames laboratoriais. Na ocasião, foram coletados HbA1c, glicemia venosa de jejum, colesterol total (CT), triglicerídeos (TG), HDL-colesterol, LDL-colesterol e insulina. Para esse estudo, no entanto, optou-se por utilizar apenas a análise de dados lipídicos. Os valores dos níveis lipídicos foram considerados normais ou elevados de acordo com as recomendações da VI Diretriz Brasileira sobre Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose (2017). Para os exames de CT e TG, o método laboratorial utilizado foi o enzimático automatizado *Biosystems*. Já para o HDL e LDL, foram utilizados os métodos cinético automatizado *Biosystems* e equação de Friedewald, respectivamente.

As amostras de sangue foram coletadas após 10 a 12 horas de jejum. A coleta foi realizada por profissionais do laboratório contratado para tal função. O material biológico foi coletado em tubos a vácuo, com anticoagulante. Para alguns exames, além do anticoagulante, foi necessária a adição de um conservante. A exemplo disso, tem-se a dosagem de glicose, que é realizada no plasma obtido pela adição de EDTA e fluoreto de sódio. Foram coletados 10 mL de sangue de cada participante. A venopunção, manipulação e análise das amostras biológicas foram realizadas por profissionais treinados e a análise foi conduzida em um laboratório de análises clínicas com selo de qualidade da CONTROLLAB, intermediado pela Sociedade Brasileira de Patologia Clínica e Medicina Laboratorial, e o selo de qualidade do Programa Nacional de Controle de Qualidade. A centrifugação das amostras foi realizada em temperatura

ambiente e a 3000 rpm, durante 10 minutos, para separar o soro das células sanguíneas.

O armazenamento e transporte dos materiais biológicos seguiu a Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Brasil (RDC/ANVISA) nº 306/2004. Os pesquisadores não incluíram os resultados das amostras de sangue durante o estudo nos prontuários médicos dos pacientes, uma vez que os dados fazem parte do estudo em tela e não do acompanhamento médico regular, o que poderia influenciar no seguimento da intervenção. Cuidados para se evitar erros durante a coleta sanguínea foram considerados para que não houvesse a necessidade de uma nova coleta.

Em outra sala, dados antropométricos (peso, altura, circunferências da cintura, pescoço, coxa e abdome) foram extraídos. Também, a pressão arterial foi mensurada por três ocasiões durante o processo de coleta dos dados. Ressalta-se que o tempo médio de permanência de cada participante na UBS para cumprimento de todo esse processo foi de uma hora. Essa etapa correspondeu ao T0 ou *baseline*. Após 90 dias (T90), outra coleta foi realizada, da mesma maneira, em cada uma das UBS incluídas na pesquisa, para que se pudesse comparar os dados do início com aqueles obtidos no final da pesquisa. Para tanto, foram utilizadas salas reservadas em datas e horários previamente agendados.

A intervenção foi iniciada uma semana depois da coleta dos dados laboratoriais. Os participantes foram orientados a retornar na UBS para recebimento dos resultados dos exames, e, em seguida, foram orientados quanto ao experimento do estudo. Tanto no grupo experimental (GE) quanto no grupo controle (GC), as pessoas deveriam tomar quatro cápsulas por dia, com água, divididas em duas tomadas, 30 minutos antes do café da manhã e do almoço. Para o GE, as cápsulas ofertadas continham canela (*Cinnamomum verum*), com uma de 750mg, cada cápsula. A dose de intervenção do GE foi baseada em outras investigações⁽¹⁵⁾. Já no GC, foram entregues cápsulas contendo placebo (microcelulose cristalina), também contendo 750mg do produto em cada uma delas. Todos os participantes foram orientados a seguir com a ingestão das cápsulas por 90 dias.

Para a produção de canela encapsulada, o pó foi extraído da casca de canela diluindo primeiro em água destilada, usando um aparelho Soxlet para obter uma 0,1% de extrato. Em seguida, o extrato foi liofilizado para obter a em pó. A liofilização não alterou o aspecto físico-químico estrutura da matéria-prima, permitindo sua conservação e alta estabilidade microbiológica, além de manter a características nutricionais do produto. Físico-químico e testes microbiológicos foram realizados pelo fabricante laboratório. Após a compra da canela em pó, os testes de pesagem, embalagem e controle de qualidade foram realizados por uma farmácia contratada para este serviço.

Ressalta-se que as cápsulas, os frascos e os rótulos com informações sobre a dosagem, a data de validade e a data de retorno para a oferta de um novo frasco foi idêntica em ambos os grupos. Todos os frascos estavam selados e continham um pequeno pacote de sílica, para conservação. A cada 25 ou 30 dias, um novo frasco era entregue nas UBS para os participantes. Os faltosos recebiam lembretes via ligação telefônica. No entanto, após três tentativas sem sucesso, em diferentes dias e horários, os participantes eram descontinuados da pesquisa.

Todos os participantes foram encorajados a continuar com as medicações prescritas pelos médicos das UBS, bem como a seguirem hábitos alimentares e praticarem exercícios de forma regular. Eles também eram informados sobre os riscos e benefícios do estudo e estavam cientes que poderiam abandonar a qualquer momento e por qualquer motivo o estudo, sem qualquer prejuízo no tratamento de rotina fornecido pela UBS. Ademais, uma ficha para registro de eventos adversos foi disponibilizada em cada UBS para eventuais queixas. Informações sobre o estudo também foram estendidas aos familiares e/ou cuidadores que acompanhavam os participantes nas coletas de dados ou durante as entregas dos frascos contendo os produtos. Após 30 dias do término da intervenção, o pesquisador retornou aos locais onde foi conduzido o estudo, para dar informações sobre os desfechos e verificar a existência de algum evento adverso.

A aleatorização dos participantes nos grupos intervenção e controle foi realizada por um membro do grupo de pesquisa, externo a coleta e/ou análise dos dados, com a inclusão de números no software *Research Randomizer*. Esses números foram registrados em frascos com os produtos ofertados pelo farmacêutico responsável pela confecção deles. A taxa de alocação foi de 1:1, em grupos paralelos, sem alteração no desenho ou método do estudo após o início da pesquisa. O grupo em que cada pessoa foi designada só foi revelado ao investigador principal após a análise dos dados. Assim, o investigador principal, os participantes e o responsável pela análise de dados foram mascarados em todo o processo.

As análises deste estudo foram realizadas por intenção de tratar. As variáveis foram analisadas descritivamente, com sumários numéricos e visuais. Os dois grupos foram comparados quanto às diferenças nas variáveis socioeconômicas e clínicas na linha de base.

Analisou-se a normalidade das variáveis através do Teste de Kolmogorov-Sminorv. Em seguida, comparou-se os desfechos sob estudo (colesterol total, HDL, LDL e triglicerídeos) intra-grupo, através de Teste T pareado, e grupos dependentes. Em casos de diferença estatística significativa, conduziu-se uma análise da magnitude dessa diferença, através do Teste de Cohen (Cohen's d) em cada um dos grupos. A interpretação do tamanho do efeito nesse caso foi a seguinte: pequeno

(0,2 a 0,5); intermediário (>0,5 a 0,8) e grande (>0,8)⁽¹⁶⁾. Para observar o percentual (%) de modificação da classificação dos biomarcadores dos participantes ao longo do estudo, elaborou-se tabelas de contigência. Neste caso, empregou-se o teste qui-quadrado para variáveis categóricas com mais de duas categorias. O teste exato de Fisher foi utilizado para testar se houve diferença entre os grupos (frequência <5), e nas distribuições de mudanças de categoria na avaliação dos níveis lipídicos. Em todas as análises utilizou-se o intervalo de confiança de 95%; nível de significância de 0,05 e observou-se a distribuição dos resíduos. No entanto, foram realizadas também a análise com os dados completos. Os dados foram interpretados com cautela, uma vez que o estudo não foi desenhado para ter poder estatístico para todos esses testes, sendo estes considerados exploratórios. As análises foram conduzidas no software SPSS versão 25 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA) e Stata SE 15.0 (Stata Corporation, College Station, TX, EUA). Os gráficos foram feitos no RStudio.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa Humana Comitê, sob o número: 3.447.415, e cadastrado na Rede Brasileira de Ensaios Clínicos sob a identificação: RBR-2KKB6D.

Durante o estudo, foram contabilizadas 20 perdas no seguimento, resultando em uma amostra de 140 pessoas para a análise final (71 no grupo canela e 69 no grupo placebo). A Figura 1 mostra um diagrama de fluxo CONSORT para o estudo. No GE, três pessoas desistiram do estudo devido a procedimento cirúrgico durante o seguimento, quatro desistiram sem informar um motivo específico e duas viajaram durante o período de intervenção e não retornaram para buscar os frascos de cápsulas. No grupo placebo, das 11 perdas, dez foram por abstinência sem motivo específico e uma pessoa morreu por complicações cardiorrespiratórias (não relacionadas à ingestão da cápsula placebo). Os indivíduos perdidos no seguimento não diferiram daqueles que completaram o estudo em nenhuma de suas características

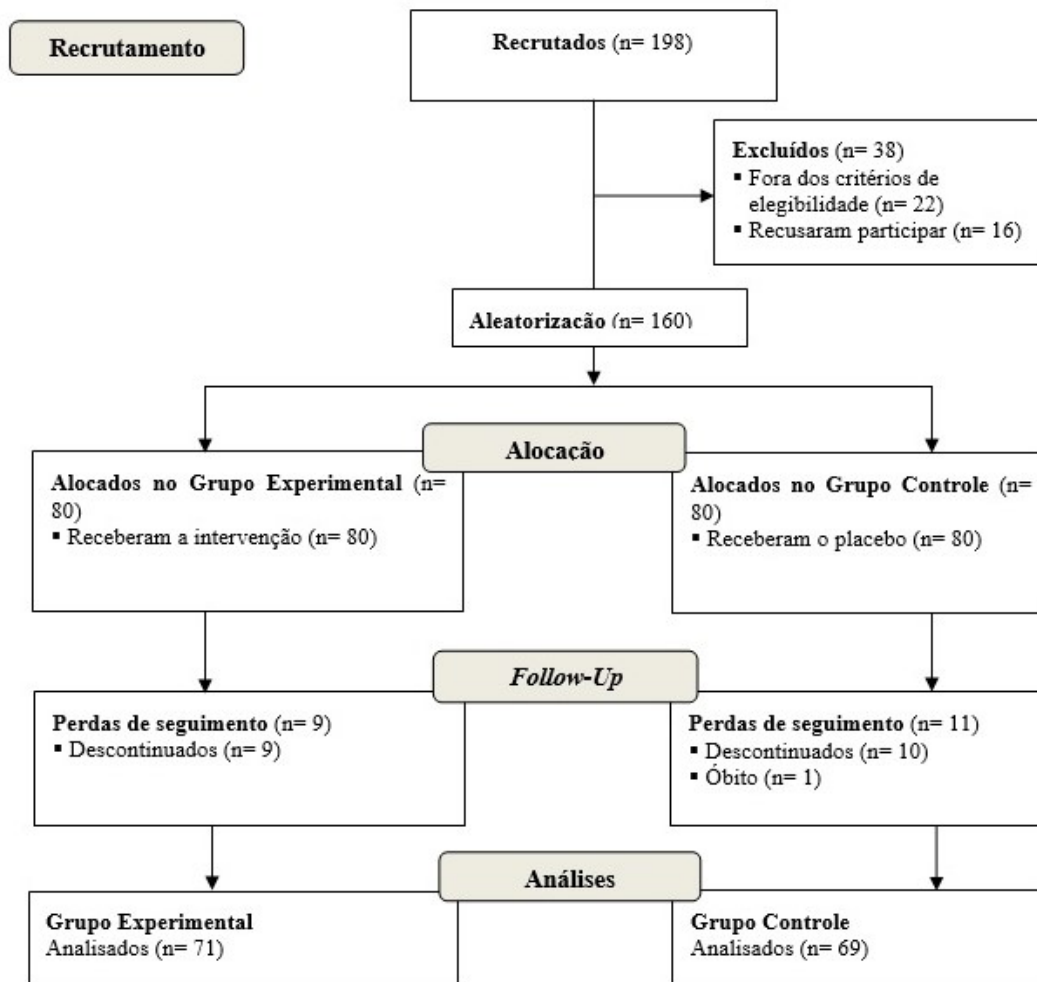


Figura 1 – Fluxograma do ensaio clínico. Parnaíba, Piauí, Brasil, 2023
Fonte: Dados do estudo, 2023.

demográficas (dados não apresentados, mas disponibilizados pelos autores mediante solicitação).

RESULTADOS

Dos 140 participantes que foram acompanhados por 90 dias, 71 compuseram o GE, e 69 fizeram parte do GC. A média de idade dos participantes foi de 61 anos (DP = 11,7). Grande parte da amostra era do sexo feminino (69,2%), de cor de pele parda (57,1%), tinha até nove anos de estudo (52,1%), era casada (75%), e vivia com uma renda familiar mensal de R\$1.954,50. Metade dos participantes eram aposentados. A prática de exercício físico foi relatada por 29,6% das pessoas no GE, e 34,8% daquelas no GC. Já o uso de álcool esteve presente em 12,7% nas pessoas do GE, e 11,6% naquelas do GC. Por sua vez, apenas 5,6% e 8,7% revelaram fazer uso de tabaco no GE e GC, respectivamente.

Os participantes alocados no GE iniciaram o estudo com HbA1c média de 8,5% versus 8,0% dos partícipes do GC. Após o tempo de intervenção, aqueles que usaram canela tiveram queda de 0,2% ($p = 0,001$), e os participantes que

usaram placebo, um aumento de 0,38% ($p = 0,001$). No T0, a glicemia de jejum foi marcada por valores de 186 mg/dL no GE, e 176 mg/dL no T90. Por sua vez, os participantes do GC iniciaram a participação na pesquisa com a média da glicemia de jejum média de 162 mg/dL, e findaram com 183 mg/dL ($p = 0,001$).

Nos participantes do GE, observou-se uma elevação nos níveis de HDL ($p < 0,001$), e redução nos valores de LDL ($p = 0,024$). Neste último caso, considerou-se que o tamanho do efeito dessa diferença foi pequeno, enquanto que no caso do HDL, a magnitude do efeito pode ser considerada intermediária. Por sua vez, no GC, detectou-se uma elevação dos valores de HDL e TG ($p < 0,001$) no pós-intervenção, mas a magnitude desses achados foi pequena em ambos (Tabela 1).

Em todas as medidas, a maioria dos participantes não variaram da categoria inicial, havendo mudanças positivas e negativas nos dois grupos. Portanto, não houve uma evidência de que intervenção com canela ou a administração do placebo fosse melhor. A única exceção, foi uma porcentagem maior de indivíduos com TG elevado no GC, quando comparado com o GE, no pós-intervenção (Tabela 2).

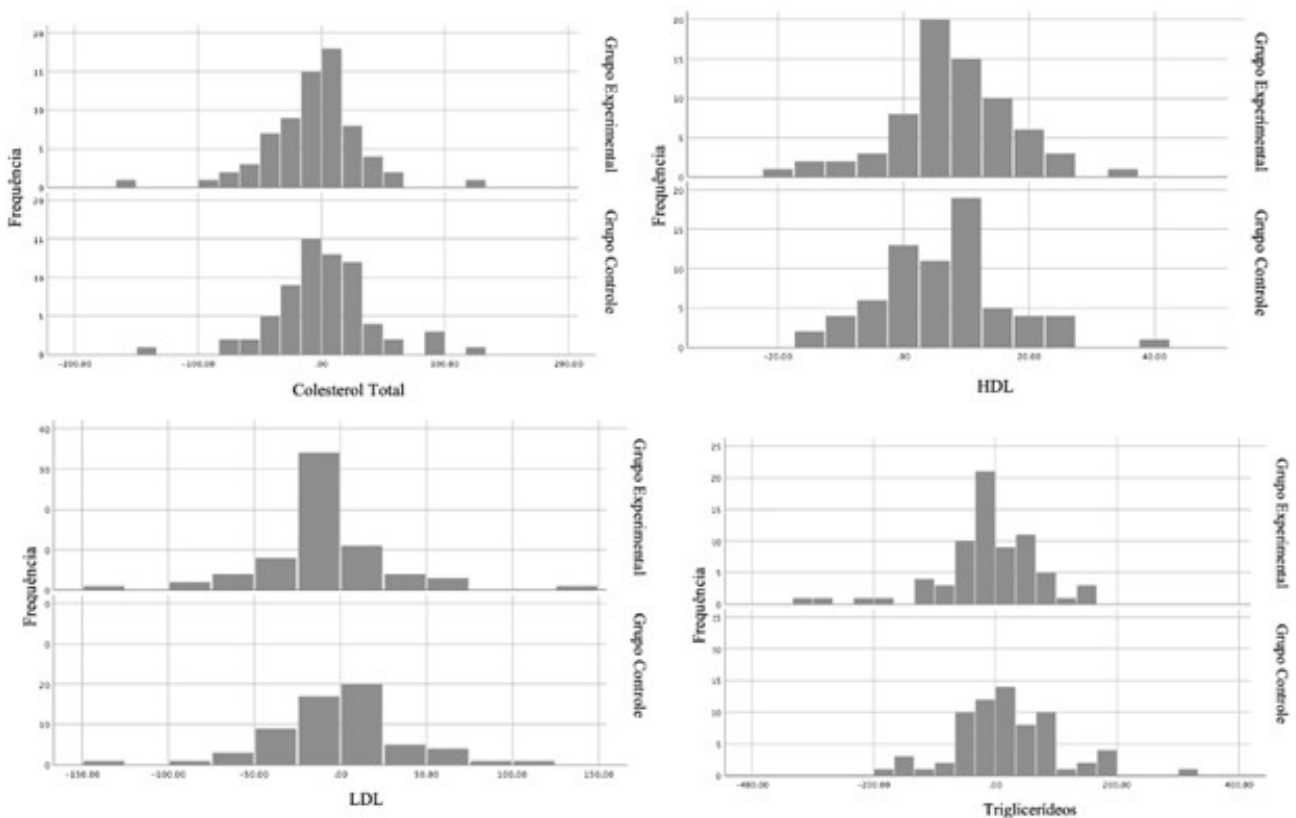


Figura 2 – Diferenças das medidas de colesterol total, triglicerídeo, LDL e HDL, por grupo de alocação (n= 140). Parnaíba, Piauí, Brasil, 2023
Fonte: Dados do estudo, 2023.

Tabela 1 – Diferença entre as medidas dos níveis lipídicos dos participantes com Diabetes Mellitus tipo 2, que completaram o acompanhamento de 90 dias, por grupo de intervenção (n= 140). Parnaíba, Piauí, Brasil, 2023

Biomarcador	Grupo Experimental (n= 71)						Grupo Controle (n= 69)					
	Início \bar{x} (\pm DP)	Final \bar{x} (\pm DP)	p^1	DM	IC95%	Conhen's d^2	Início \bar{x} (\pm DP)	Final \bar{x} (\pm DP)	p^1	DM	IC95%	Conhen's d^2
CT (mg/dL)	205,3 \pm 44,8	196,9 \pm 42,5	0,316	-8,3	-24,9-8,1	-0,11	207,2 \pm 41,1	213,7 \pm 49	0,325	6,4	-6,5-19,5	0,11
HDL (mg/dL)	52,7 \pm 11,5	60 \pm 9,6	<0,001	7,23	4,2-10,2	0,56	51,9 \pm 9,1	57,8 \pm 10,4	<0,001	5,9	2,9-8,9	0,47
LDL (mg/dL)	120,6 \pm 37,8	104,8 \pm 39,5	0,024	-15,7	-29,3-2,1	-0,27	116,5 \pm 32,3	119,2 \pm 41,3	0,631	2,6	-8,4-13,8	0,06
TG (mg/dL)	186,4 \pm 96,5	185,9 \pm 83	0,969	-0,54	-28,6-27,5	-0,01	201,1 \pm 101	251,4 \pm 125,1	0,007	50,2	14,5-86	0,33

Fonte: Dados do estudo, 2023.

Legenda:¹p-valor calculado por Teste T pareado; ²Tamanho do efeito calculado através do Cohen's d. \bar{x} =média; DP=desvio padrão; DM= diferença de média; IC 95%= intervalo de confiança de 95% (mínimo-máximo).

Tabela 2 – Categorização das variáveis lipídicas dos participantes com Diabetes Mellitus tipo 2, acompanhados por 90 dias, no início e final do estudo, de acordo com o grupo de alocação (n= 140). Parnaíba, Piauí, Brasil, 2023

Variáveis	GE (n= 71)	GC (n= 69)	p-valor*
CT elevado (≥ 190 mg/dL),% sim (n)			
Inicial	60,6 (43)	72,5 (50)	0,16
Final	56,3 (40)	66,7 (46)	0,23
Mudança de categoria			
Sem mudança**	70,4 (50)	76,8 (53)	0,67
Normal, Elevado	12,7 (9)	8,7 (6)	
Elevado, Normal (desejado)	16,9 (12)	14,5 (10)	
HDL baixo (≤ 40 mg/dL), % sim(n)			
Inicial	15,5 (11)	11,6 (8)	0,62
Final	1 (1,4)	5,8 (4)	0,20
Mudança de categoria			
Sem mudança**	85,9 (61)	91,3 (63)	0,28
Normal, Baixo	0,0 (0)	1,4 (1)	
Baixo, Normal (desejado)	14,1 (10)	7,2 (5)	
LDL elevado*** (≥ 100 mg/dL), % sim (n)			
Inicial	70,4 (50)	65,2 (45)	0,59
Final	52,1 (37)	60,9 (42)	0,31
Mudança de categoria			
Sem mudança**	70,4 (50)	78,3 (54)	0,23
Normal, Elevado	5,6 (4)	8,7 (6)	
Elevado, Normal (desejado)	23,9 (17)	13,0 (9)	
TG elevado (≥ 150 mg/dL), % sim (n)			
Inicial	59,2 (42)	69,6 (48)	0,22
Final	64,8 (46)	84,1 (58)	0,01
Mudança de categoria			
Sem mudança**	77,5 (55)	79,7 (55)	0,41
Normal, Elevado	14,1 (10)	17,4 (12)	
Elevado, Normal (desejado)	8,5 (6)	2,9 (2)	

Fonte: Dados do estudo, 2023.

Legenda: * p-valor do teste qui-quadrado (exato) para proporções iniciais e finais, e do teste exato de Fisher para comparação das mudanças de categoria (feito in R Studio).** Normal nos dois tempos ou elevados (baixos) nos dois tempos.***missings dos valores de três participantes no GE e seteparticipantes no GC.

Em todas as medidas, a maior parte dos indivíduos não apresentaram mudanças após a intervenção com canela. Isto é, houve mudanças para melhor e pior nos dois grupos. Assim, não foi possível identificar evidências de que a canela foi efetiva na redução dos níveis lipídicos. A única exceção foi quanto ao valor de LDL e HDL no GE. Os histogramas a seguir mostram as dispersões das diferenças das medidas exibidas na Tabela 1, onde fica evidente a ampla variação dos valores observados, sem grandes mudanças dos níveis lipídicos nos GE e GC (Figura 2).

■ DISCUSSÃO

No Brasil, país com alto número de pessoas miscigenadas, não obteve-se evidências de outros estudos que tenham conduzido intervenções como essa, sendo esse, o primeiro trabalho que avaliou a efetividade da canela (*Cinnamomum verum*) como ajudante nos níveis lipídicos de pessoas com DM2, no território nacional. Os desfechos apresentados mostram que, após 90 dias, houve uma diminuição dos valores de LDL ($p=0,024$), CT ($p=0,316$) e TG ($p=0,969$) nos participantes alocados no GE. No mesmo grupo, os níveis de HDL aumentaram após a intervenção ($p<0,001$). Tais resultados são semelhantes a outros que exploraram o uso da canela em diferentes concentrações (1-6g/dia), mostrando redução nas faixas lipídicas e glicêmicas⁽¹⁷⁾.

Em asiáticos, mesmo quando utilizada por um tempo menor que o desse estudo, a canela foi capaz de atenuar valores de TG e razão TG/HDL em pessoas com DM2⁽¹⁸⁾. A diminuição dos níveis lipídicos afasta a progressão de eventos negativos ligados à adiposidade e a instalação de síndrome metabólica, no paciente com diabetes⁽¹⁹⁾. Isso pode contribuir para que novas investigações explorem o efeito protetor da canela em relação a episódios de hipertrigliceridemia, acidentes vasculares encefálicos e outros eventos cardiovasculares, em pacientes com elevado grau de risco para essas alterações.

Ainda que desempenhe funções imprescindíveis ao organismo humano, como a síntese de hormônios e vitamina, e componha a estrutura tecidual em diversos órgãos, os colesterolis também podem levar à um quadro aterogênico, em especial, por elevação das concentrações de LDL e redução de HDL, favorecendo o aparecimento da doença arterial coronária, por exemplo^(15,19). Por isso, torna-se imprescindíveis encontrar estratégias que mitiguem esses efeitos.

Nessa pesquisa, os níveis de LDL diminuíram de 120,6 para 104,8 mg/dL ($p=0,024$) no GE, levando quase 20% dos participantes desse grupo à mudança de categoria. No

primeiro trabalho publicado sobre o tema, o decréscimo dos níveis de LDL foi ainda maior, chegando a 30,93mg/dL⁽¹⁷⁾. Resultados favoráveis também foram encontrados no Oriente Médio, região que faz um alto consumo da especiaria⁽²⁰⁾. Mais ao leste do continente asiático, especificamente na Índia, investigadores evidenciaram que o uso da canela de forma contínua e prolongada diminuiu não só os valores de LDL, mas, também, de TG e CT⁽²¹⁾. Por ser rica em polifenóis e receptores de hormônios nucleares na sua composição, a canela possui atividade anti-inflamatória, antioxidante e anti agregante plaquetário, melhorando a perfusão sanguínea e o controle pressórico. Tais propriedades minimizam riscos relacionados ao quadro cardiometabólico, e reduzem níveis plasmáticos de TG e LDL, elevando a sensibilidade insulínica e agem sobre os índices de HDL no organismo^(22,23). Estar a par disso contribui para que o enfermeiro atue optimamente no planejamento de estratégias e no gerenciamento do diabetes.

Nesse ensaio clínico, foi observado que os valores de CT diminuíram no GE ($p=0,316$) e aumentaram no GC ($p=0,325$). Isso foi semelhante ao que pesquisadores chineses encontraram quando utilizaram apenas 500mg de extrato aquoso do produto⁽²⁴⁾. Em pacientes com doença hepática não alcoólica, a suplementação dietética com canela também parece ter sido eficaz na redução dos valores de CT, mostrando um decréscimo três vezes maior que o encontrado no estudo em tela. Isso mostra o potencial adjuvante do produto em pacientes com condições crônicas⁽²²⁾.

A faixa do colesterol HDL também foi analisada, e pode-se detectar um aumento de 7,3mg/dL ($p<0,001$) dos valores médios desse marcador no GE. No GC também foram encontrados ganhos em relação ao HDL ($p<0,001$). Talvez, isso seja decorrente do próprio processo de observação e seguimento exigido pela pesquisa, induzindo os participantes a terem melhores hábitos. Porém, a literatura não é coincidente, e pesquisadores chineses relataram redução nos níveis de HDL, após o uso suplementar de canela⁽²⁴⁾. A identificação e acompanhamento dos valores de HDL deve ser um cuidado vigente e contínuo dos enfermeiros que tratam de pessoas com DM2, visto que, esse biomarcador exerce efeitos antiobesidade e sensibilizadores de insulina, possui mediadores antiinflamatórios e antitrombóticos, e diminuem o risco de evolução da dislipidemia⁽¹⁸⁾.

Os benefícios da canela foram explorados por uma metanálise sobre o tópico, evidenciando que o produto possui um impacto favorável nas anormalidades metabólicas. Seu principal ativo, o cinamaldeído, aumenta a síntese de glicogênio hepático, inibe a gliconeogênese, aumenta a expressão de proteínas receptoras envolvidas no transporte da glicose,

na sinalização da insulina e na regulação da dislipidemia. Isto é, o uso dessa fitoterapia é útil na complementação dos esquemas terapêuticos aos pacientes com diabetes⁽¹³⁾.

Ainda que notadamente efetiva para pessoas com condições crônicas^(15,17,20), são escassas evidências e discussões que descrevam amplamente resultados de intervenções com canela na redução de valores lipídicos em grupos com diabetes. Isso provoca a necessidade de maiores elucidicações sobre o tema, em especial, no contexto da Atenção Primária à Saúde, onde o enfermeiro ainda possui ferramentas limitadas em sua assistência. Logo, explorar o potencial de práticas integrativas e complementares como essa, facilmente acessada em diferentes partes do mundo, dará maior dinamicidade e celeridade nos processos de cuidado ao paciente com diabetes e risco de dislipidemia.

Para além da canela, outros derivados vegetais também apresentam ação hipolipemiante semelhante, como o alho (*Allium sativum* L.), a linhaça (*Linum usitatissimum* L.), a aveia (*Avena sativa*), o cominho preto (*Nigella sativa*), o gengibre (*Zingiber officinale*) e a farinha do maracujá amarelo (*Passiflora Edulis* F. *Flavicarpa* Deg.)^(12,25-27). O alho, por exemplo, muito utilizado no cotidiano popular, possui potencial redutor lipídico ao diminuir a concentração sérica de CT, controlar os níveis de TG e oxidar as lipoproteínas de baixa densidade. Em pacientes com dislipidemias, a linhaça apresenta efeito redutor nos níveis de CT, LDL e TG, e aumento dos valores de HDL, a curto, médio e longo prazo. Para além desses, a aveia e o gengibre já foram testados e têm despontado como efetivos no tratamento da hiperlipidemia, em pessoas com diabetes^(12,25).

Devido a cronicidade e substancial relação do DM2 e disfunções no metabolismo dos lipídeos, estudos como esse direcionam para a amplificação do cuidado e estabelecimento de terapias holísticas e adjuvantes de baixo custo e fácil acesso, que abarquem os determinantes sociais de cada paciente⁽²⁶⁾. Com isso, a fitoterapia surge como medida profilática ou recurso no tratamento da dislipidemia em pessoas com diabetes, aclarada pela utilização de plantas medicinais e insumos de origem vegetal sob prescrição de um profissional habilitado^(24,28).

Em meio a esse cenário, o EPA pode lançar mão dessa intervenção em sua prática, visto a alta aplicabilidade, efetividade e aceitação da canela em diferentes culturas, reforçando ações promotoras de saúde e preventivas, autônomas e fundamentadas do profissional no Sistema Único de Saúde e, em especial, na Atenção Primária à Saúde^(28,29).

As limitações encontradas no estudo advêm da ausência de dados que pudessem ser utilizados para uma análise multivariada, não sendo possível controlar a influência de alguns preditores como o sedentarismo, o uso de

medicamentos hipolipemiante e a dieta consumida, por meio de testes específicos, podendo comprometer a validade externa do estudo. Também, a escassez de maiores evidências sobre o tema impediu exposições e discussões mais aprofundadas. Por último, a dose e o tempo de intervenção talvez tenham limitado a disposição de resultados mais robustos para os desfechos investigados, ainda que se tenham como base as análises anteriormente executadas em outras regiões, em que o tempo de investigação não ultrapassa as 16 semanas.

■ CONCLUSÃO

Esse estudo demonstrou que a suplementação diária de 3g de canela durante 90 dias parece ter auxiliado na diminuição dos valores de LDL, e favorecido o aumento dos níveis de HDL em pessoas com DM2. Sublinha-se a necessidade da execução de novos estudos clínicos com objetivos similares no país, mediante ajuste das limitações aqui inseridas para reformulação de observação sob uma visão mais apurada. Para mais, essa é uma pesquisa inédita no Brasil, e uma das poucas direcionadas ao público com diabetes, ao redor do mundo, que além de testarem o produto, enfatizam a atuação do enfermeiro e o caráter inovador na assistência de enfermagem.

■ REFERÊNCIAS

1. Benkel I, Arnby M, Molander U. Living with a chronic disease: A quantitative study of the views of patients with a chronic disease on the change in their life situation. *SAGE Open Med.* 2020;8:2050312120910350. doi: <https://doi.org/10.1177/2050312120910350>
2. Sun H, Saeedi P, Karuranga S, Pinkepank M, Ogurtsova K, Duncan BB et al. IDF Diabetes Atlas: global, regional and country-level diabetes prevalence estimates for 2021 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract.* 2022;183:109119. doi: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.109119>
3. Izar M, Fonseca F, Faludi A, Araújo D, Valente F, Bertoluci M. Manejo do risco cardiovascular: dislipidemia. *Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes;* 2022. doi: <https://doi.org/10.29327/557753.2022-19>
4. Rolim L, Thyssen P, Flumignan R, Andrade D, Dib S, Bertoluci M. Diagnóstico e tratamento da neuropatia periférica diabética [Internet]. *Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes;* 2022. doi: <https://doi.org/10.29327/557753.2022-14>.
5. Sá JR, Canani LH, Rangel EB, Bauer AC, Escott GM, Zelmanovitz T, et al. Doença renal do diabetes [Internet]. *Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes;* 2022. doi: <https://doi.org/10.29327/557753.2022-18>
6. Sattar N, McMurray JJV, McInnes IB, Aroda VR, Lean MEJ. Treating chronic diseases without tackling excess adiposity promotes multimorbidity. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2022;11(1):58-62. doi: [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(22\)00317-5](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(22)00317-5)
7. Horton WB, Barrett EJ. Microvascular dysfunction in Diabetes Mellitus and cardiometabolic disease. *Endocr Rev.* 2021;42(1):29-55. doi: <https://doi.org/10.1210/edrv/bnaa025>

8. Marzocco S, Esposito G, Esposito E, Hassan STS. Editorial: enteric inflammation and chronic diseases: is there a link? [editorial]. *Front Pharmacol*. 2022;13:1018144. doi: <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.1018144>
9. Pan American Health Organization. Expanding the roles of nurses in primary health care [Internet]. Washington, DC: PAHO; 2018 [cited 2023 Feb 3]. Available from: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/34958/9789275120033_eng.pdf?sequence=6&isAllowed=y
10. Htay M, Whitehead D. The effectiveness of the role of advanced nurse practitioners compared to physician-led or usual care: a systematic review. *Int J Nurs Stud Adv*. 2021;3:100034. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijnsa.2021.100034>
11. Pang GM, Li FX, Yan Y, Zhang Y, Kong LL, Zhu P, et al. Herbal medicine in the treatment of patients with type 2 diabetes mellitus. *Chin Med J*. 2019;132(1):78-85. doi: <https://doi.org/10.1097/CM9.000000000000006>
12. Carvalho GCN, Lira-Neto JCG, Araújo MFMD, Freitas RWJFD, Zanetti ML, Damasceno MMC. Efetividade do gengibre na redução de níveis metabólicos de pessoas com diabetes: ensaio clínico randomizado. *Rev Latino Am Enfermagem*. 2020;28:e3369. doi: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.3870.3369>
13. Zhou Q, Lei X, Fu S, Li Z, Chen Y, Long C, et al. Efficacy of cinnamon supplementation on glycolipid metabolism in T2DM diabetes: a meta-analysis and systematic review. *Front Physiol*. 2022;13:960580. doi: <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.960580>
14. Levine M, Ensom MH. Post hoc power analysis: an idea whose time has passed? *Pharmacotherapy*. 2001;21(4):405-9. doi: <https://doi.org/10.1592/phco.21.5.405.34503>
15. Namazi N, Khodamoradi K, Khamechi SP, Heshmati J, Ayati MH, Larijani B. The impact of cinnamon on anthropometric indices and glycemic status in patients with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Complement Ther Med*. 2019;43:92-101. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2019.01.002>
16. Fritz CO, Morris PE, Richler JJ. Effect size estimates: current use, calculations, and interpretation. *J Exp Psychol Gen*. 2012;141(1):2-18. doi: <https://doi.org/10.1037/a0024338>
17. Khan A, Safdar M, Ali Khan MM, Khattak KN, Anderson RA. Cinnamon improves glucose and lipids of people with type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2003;26(12):3215-8. doi: <https://doi.org/10.2337/diacare.26.12.3215>
18. Sengsuk C, Sanguanwong S, Tangvarasittichai O, Tangvarasittichai S. Effect of cinnamon supplementation on glucose, lipids levels, glomerular filtration rate, and blood pressure of subjects with type 2 diabetes mellitus. *Diabetol Int*. 2016;7(2):124-32. doi: <https://doi.org/10.1007/s13340-015-0218-y>
19. Cachra AP. Dislipidemia diabética. *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo*. 2016 [citado 2023 fev 3];26(3):195-204. Disponível em: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2021/08/832613/07_revistasocesp_v26_03.pdf
20. Zare R, Nadjarzadeh A, Zarshenas MM, Shams M, Heydari M. Efficacy of cinnamon in patients with type II diabetes mellitus: a randomized controlled clinical trial. *Clin Nutr*. 2019;38(2):549-56. doi: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.03.003>
21. Gupta Jain S, Puri S, Misra A, Gulati S, Mani K. Effect of oral cinnamon intervention on metabolic profile and body composition of Asian Indians with metabolic syndrome: a randomized double-blind control trial. *Lipids Health Dis*. 2017;16:113. doi: <https://doi.org/10.1186/s12944-017-0504-8>
22. Askari F, Rashidkhani B, Hekmatdoost A. Cinnamon may have therapeutic benefits on lipid profile, liver enzymes, insulin resistance, and high-sensitivity C-reactive protein in nonalcoholic fatty liver disease patients. *Nutr Res*. 2014;34(2):143-8. doi: <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2013.11.005>
23. Cardoso RO, Gancedo NC, Defani MA. Efeito hipoglicemiante da canela (*cinnamomum sp.*) e pata-de-vaca (*bauhinia sp.*): revisão bibliográfica. *Rev Arq Mudi*. 2019;23(3):399-12. doi: <https://doi.org/10.4025/arqmudi.v23i3.51566>
24. Anderson RA, Zhan Z, Luo R, Guo X, Guo Q, Zhou J, et al. Cinnamon extract lowers glucose, insulin and cholesterol in people with elevated serum glucose. *J Tradit Complement Med*. 2016;6(4):332-6. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jtcm.2015.03.005>
25. Silva RMJ, Reis CC, Cardoso ML, Matos JA, Madeira ERS, Ferreira VEP, et al. Uso de fitoterápicos no tratamento da dislipidemia: um estudo de revisão. *Res Soc Dev*. 2022;11(3):e22311326395. doi: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i3.26395>
26. Silva GF, Oliveira PLS, Guedes JPM. Uso de fitoterápicos para controle glicêmico em pacientes diabéticos na atenção primária. *Res Soc Dev*. 2022;11(14):e341111436542. doi: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i14.36542>
27. Balthar RO, Maciel APOA, Ferreira CCD. Benefícios da farinha do maracujá amarelo (*Passiflora Edulis F. Flavicarpa Deg.*) no tratamento do Diabetes mellitus tipo 2: uma revisão narrativa. *Res Soc Dev*. 2021;10(9):e54910918404. doi: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i9.18404>
28. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica e Insumos Estratégicos. Política e programa nacional de plantas medicinais e fitoterápicos [Internet]. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2016 [citado 2023 fev 3]. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_programa_nacional_plantas_medicinais_fitoterapicos.pdf
29. Lima MVC, Lima TJA, Oliveira KKD, Ferreira VO. Plantas medicinais e fitoterápicos no universo das práticas integrativas e complementares: um estudo bibliométrico. *Rev Enferm Atual In Derme*. 2021;95(36):e-021149. doi: <https://doi.org/10.31011/raid-2021-v.95-n.36-art.1167>

■ **Agradecimentos:**

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

■ **Contribuição de autoria:**

Administração do projeto: Marta Maria Coelho Damasceno.

Análise formal: José Cláudio Garcia Lira Neto.

Conceituação: José Cláudio Garcia Lira Neto, Marta Maria Coelho Damasceno.

Curadoria de dados: José Cláudio Garcia Lira Neto, Marta Maria Coelho Damasceno.

Escrita – rascunho original: José Cláudio Garcia Lira Neto, Antônia Vitória Elayne Carneiro Araújo, Joana Nágila Ribeiro Figueira.

Escrita – revisão e edição: José Cláudio Garcia Lira Neto, Márcio Flávio Moura de Araújo, Marta Maria Coelho Damasceno, Thatiana Araújo Maranhão.

Investigação: José Cláudio Garcia Lira Neto.

Metodologia: José Cláudio Garcia Lira Neto, Marta Maria Coelho Damasceno.

Obtenção de financiamento: José Cláudio Garcia Lira Neto, Marta Maria Coelho Damasceno.

Recursos: Marta Maria Coelho Damasceno.

Software: José Cláudio Garcia Lira Neto.

Supervisão: Márcio Flávio Moura de Araújo, Marta Maria Coelho Damasceno.

Validação: Marta Maria Coelho Damasceno.

Visualização: José Cláudio Garcia Lira Neto, Marta Maria Coelho Damasceno.

Os autores declaram que não existe nenhum conflito de interesses.

■ **Autor correspondente:**

José Cláudio Garcia Lira Neto

E-mail: jclira@live.com

Recebido: 27.02.2023

Aprovado: 01.06.2023

Editor associado:

Aline Marques Acosta

Editor-chefe:

João Lucas Campos de Oliveira