

## **IMPACTO DE PROGRAMAS DE EXERCÍCIOS DE TELESSAÚDE NO CONTROLE GLICÊMICO, QUALIDADE DE VIDA, CAPACIDADE CARDIORRESPIRATÓRIA E PRESSÃO ARTERIAL EM INDIVÍDUOS COM DIABETES TIPO 2: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

**BRUNO VEIGA GUTERRES<sup>1</sup>; VICTOR HUGO GUESSER PINHEIRO<sup>2</sup>;  
RODRIGO SUDATTI DELEVATTI<sup>3</sup>; CRISTINE LIMA ALBERTON<sup>4</sup>**

*<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – bveigaguterres@gmail.com*

*<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – victorguesser@gmail.com*

*<sup>3</sup>Universidade Federal de Santa Catarina – rodrigo.delevatti@ufsc.br*

*<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – cristine.alberton@ufpel.edu.br*

### **1. INTRODUÇÃO**

O DMT2 é caracterizado por níveis persistentemente elevados de glicose no sangue e resulta da resistência à ação da insulina ou da produção inadequada desse hormônio pelo pâncreas (ADA, 2025). No entanto, seus impactos vão além do controle glicêmico. Essa condição raramente ocorre de forma isolada, estando frequentemente acompanhada por outras doenças, uma realidade marcada pela multimorbidade que agrava ainda mais o quadro clínico desses indivíduos (ADA, 2025).

As consequências do DMT2 são amplas, envolvendo complicações micro e macrovasculares, prejuízos aos sistemas musculoesquelético e digestivo, além de impactos na função cognitiva e na saúde mental (GREGG et al., 2016). Essas complicações impactam negativamente a qualidade de vida dos indivíduos, aumentando a dor física, os custos relacionados à doença e prejudicando a funcionalidade social e o bem-estar psicológico (JING et al., 2018). Diante desse cenário complexo, o tratamento requer uma abordagem multifatorial, que inclui o uso de medicamentos, alimentação equilibrada e, de forma destacada, a prática regular de exercícios físicos (KANNALEY et al., 2022; ADA, 2025).

Como alternativa, destacam-se os programas de exercícios físicos supervisionados remotamente, que utilizam plataformas digitais para oferecer orientação profissional à distância, permitindo que indivíduos com DMT2 pratiquem exercícios físicos com segurança e acompanhamento, no conforto de suas casas (POON et al., 2024). As intervenções de exercício baseadas em telessaúde têm demonstrado resultados promissores na melhora de desfechos de saúde em diversas condições crônicas, como demonstrado na revisão sistemática de Brown et al. (2022), que avaliou 32 ensaios clínicos. No entanto, apenas um desses estudos foi conduzido com pessoas com DMT2, evidenciando uma lacuna relevante na literatura.

Diante da importância de ampliar o acesso a intervenções eficazes para essa população, esta revisão sistemática teve o objetivo de sintetizar as características metodológicas dos estudos e avaliar a eficácia clínica dos programas de exercícios físicos supervisionados remotamente sobre o controle glicêmico, a capacidade cardiorrespiratória, a qualidade de vida e a pressão arterial em indivíduos com DMT2.

## 2. METODOLOGIA

Esta revisão sistemática seguiu as diretrizes PRISMA (PAGE et al., 2021) e foi registrada no PROSPERO (CRD420251005521). Foram incluídos ensaios clínicos randomizados e estudos quase experimentais que investigaram exercícios físicos supervisionados remotamente por telessaúde e seus efeitos sobre controle glicêmico, qualidade de vida, capacidade cardiorrespiratória e/ou pressão arterial em indivíduos com DMT2. A busca, realizada nas bases PubMed, Embase, Scopus, SciELO e Web of Science até 17 de março de 2025, utilizou termos MeSH estruturados pelo modelo PICOS, combinados com operadores booleanos.

Os estudos foram importados para a plataforma Rayyan, com remoção de duplicatas e triagem independente por dois revisores. Os dados extraídos incluíam características da amostra, da intervenção, instrumentos de avaliação e resultados principais. Os desfechos foram: (1) controle glicêmico (HbA1c, glicemia de jejum/pós-prandial, monitoramento contínuo ou teste oral de tolerância à glicose), (2) qualidade de vida (questionários validados), (3) capacidade cardiorrespiratória (VO<sub>2</sub>máx direto ou indireto, teste de caminhada de 6 minutos, teste do degrau) e (4) pressão arterial (consultório ou monitoramento ambulatorial).

O risco de viés foi avaliado com a ferramenta ROB 2.0 (STERNE et al., 2019) para estudos randomizados e, caso houvesse a necessidade, seria utilizada a ferramenta ROBINS-I (STERNE et al., 2016) para estudos não randomizados. Divergências foram resolvidas por consenso, com participação de um terceiro revisor quando necessário. Devido ao número limitado e à heterogeneidade dos estudos, realizou-se apenas síntese qualitativa, com apresentação narrativa e tabular dos achados.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca inicial na literatura resultou em 476 estudos identificados por meio dos bancos de dados eletrônicos. Após a remoção de 51 duplicatas, 425 estudos permaneceram para triagem. Destes, 407 foram excluídos com base na leitura dos títulos e resumos, restando 17 estudos para leitura completa. No entanto, três desses estudos não estavam disponíveis na íntegra, totalizando 14 artigos avaliados conforme os critérios de elegibilidade. Ao final do processo de seleção, quatro estudos atenderam a todos os critérios e foram incluídos na revisão.

Os estudos foram conduzidos na Turquia, Grécia e Arábia Saudita, publicados entre 2019 e 2023. No total, 133 participantes realizaram intervenções com programas de exercícios físicos supervisionados remotamente, enquanto 130 compuseram os grupos controle. Todos os estudos incluídos apresentaram delineamento de ensaio clínico randomizado, portanto apenas RoB 2 foi utilizada para a análise de risco de viés. Dois estudos (DURUTURK et al., 2019; BLIOUMPA et al., 2023) apresentaram alto risco de viés geral, enquanto os outros dois (TERKES et al., 2023; NAMBI et al., 2023) foram classificados com algumas preocupações.

De forma geral, esta revisão indica que intervenções moderadas supervisionadas remotamente, com exercícios combinados, realizadas no mínimo por seis semanas, com frequência de três vezes por semana e progressão gradual do volume ao longo do tempo, são eficazes para melhorar o controle glicêmico, a qualidade de vida e a capacidade cardiorrespiratória em indivíduos com DMT2. Tais desfechos são importantes, pois estão diretamente relacionados à prevenção e ao manejo de diversas complicações associadas ao DMT2, conforme apontada por

estudos anteriores (GREGG et al., 2016; JING et al, 2018; IGLAY et al., 2023; ADA, 2025). Vale destacar que, apesar da relevância da pressão arterial no contexto do DMT2 (IGLAY et al., 2016), nenhum dos estudos incluídos nesta revisão considerou esse parâmetro como desfecho principal.

Os resultados desta revisão estão alinhados a meta-análises anteriores que demonstraram eficácia, adesão e segurança das intervenções supervisionadas remotamente (BROWN et al., 2022; ISERNIA et al., 2022), além de comparabilidade a programas presenciais (MUÑOZ-TOMÁS et al., 2023) em diferentes populações com doenças crônicas.

Indivíduos com DMT2 frequentemente enfrentam barreiras para aderir à prática regular de exercícios físicos tradicionais. Comorbidades como obesidade e depressão, complicações como neuropatia, além de fatores sociais e ambientais, como falta de tempo, motivação e acesso a locais adequados, dificultam a implementação das recomendações de exercícios (PEI et al., 2016; CARTAGENA et al., 2021). Desse modo, o uso de tecnologias digitais e plataformas de telemonitoramento oferece uma alternativa acessível, escalável e individualizada, particularmente útil em contextos com barreiras geográficas, econômicas ou de mobilidade.

Esta é a primeira revisão focada exclusivamente nos efeitos desse tipo de intervenção sobre o controle glicêmico, a capacidade cardiorrespiratória, a pressão arterial e a qualidade de vida em indivíduos com DMT2, incorporando análise crítica de aspectos metodológicos, risco de viés e características das intervenções. Considerando o caráter ainda emergente da literatura sobre o tema, há necessidade de novos ensaios clínicos randomizados, que permitam consolidar evidências, identificar elementos-chave das intervenções eficazes e estabelecer diretrizes mais claras para integrar programas supervisionados remotamente ao cuidado de indivíduos com DMT2.

#### 4. CONCLUSÕES

Esta revisão sugere que programas de exercícios supervisionados remotamente podem melhorar o controle glicêmico, a qualidade de vida e a capacidade cardiorrespiratória em indivíduos com DMT2, especialmente quando têm duração mais longa, são compostos por exercícios combinados e estruturados. A falta de dados sobre pressão arterial, a heterogeneidade e o número reduzido de estudos limitam a generalização, mas reforçam o potencial da estratégia e a necessidade de pesquisas mais robustas.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of care in diabetes – 2025. **Diabetes Care**, v. 48, supl. 1, p. S1–S200, 2025.
- BLIOUMPA, C. et al. Efficacy of supervised home-based, real time, videoconferencing telerehabilitation in patients with type 2 diabetes: a single blind randomized controlled trial. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, v. 59, n. 5, p. 628–639, 2023.
- BROWN, R. C. C. et al. Effectiveness of exercise via telehealth for chronic disease: a systematic review and meta-analysis of exercise interventions delivered via videoconferencing. **British Journal of Sports Medicine**, v. 56, p. 1042–1052, 2022.

- CARTAGENA, M. V.; TORT-NASARRE, G.; ARNALDO, E. R. Barriers and facilitators for physical activity in adults with type 2 diabetes mellitus: a scoping review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 9, p. 4964, 2021.
- DURUTURK, N.; ÖZKÖSLÜ, M. A. Effect of tele-rehabilitation on glucose control, exercise capacity, physical fitness, muscle strength and psychosocial status in patients with type 2 diabetes: a double blind randomized controlled trial. **Primary Care Diabetes**, v. 13, n. 6, p. 542–548, 2019.
- GREGG, E. W.; SATTAR, N.; ALI, M. K. The changing face of diabetes complications. **The Lancet Diabetes & Endocrinology**, v. 4, n. 6, 2016.
- IGLAY, K. et al. Prevalence and co-prevalence of comorbidities among patients with type 2 diabetes mellitus. **Current Medical Research and Opinion**, v. 32, n. 7, p. 1243–1252, 2016.
- ISERNIA, S. et al. Characteristics, components, and efficacy of telerehabilitation approaches for people with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 22, p. 15165, 2022.
- JING, X. et al. Related factors of quality of life of type 2 diabetes patients: a systematic review and meta-analysis. **Health and Quality of Life Outcomes**, v. 152 16, n. 1, 2018.
- KANNALEY, J. A. et al. Exercise/physical activity in individuals with type 2 diabetes: a consensus statement from the American College of Sports Medicine. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 54, n. 2, p. 353–368, 2022.
- MUÑOZ-TOMÁS, T. et al. Telerehabilitation as a therapeutic exercise tool versus face-to-face physiotherapy: a systematic review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 20, n. 5, p. 4358, 2023.
- NAMBI, G. et al. Role of tele-physical therapy training on glycemic control, pulmonary function, physical fitness, and health-related quality of life in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) following COVID-19 infection: a randomized controlled trial. **Healthcare (Basel)**, v. 11, n. 12, p. 1791, 2023.
- PAGE, M. J. et al. PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. **BMJ**, v. 372, n. 160, 2021.
- PEI, L. et al. Individual, social and environmental predictors of regular exercise among adults with type 2 diabetes and peripheral neuropathy in China. **International Journal of Nursing Practice**, v. 22, n. 5, p. 451–460, 2016.
- POON, E. T. C. et al. Effectiveness of tele-exercise training on physical fitness, functional capacity, and health-related quality of life in non-hospitalized individuals with COVID-19: the COFIT-HK study. **Journal of Exercise Science and Fitness**, v. 22, n. 2, p. 134–139, 2024.
- STERNE, J. et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. **BMJ**, v. 366, p. 14898, 2019.
- STERNE, J. et al. ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. **BMJ**, v. 355, p. i4919, 2016.
- TERKES, N.; AKSU, N. T.; YAMAC, S. U. The effect of an online-supervised exercise program in older people with diabetes on fasting blood sugar, psychological resilience and quality of life: a double blind randomised controlled trial. **International Journal of Older People Nursing**, v. 18, n. 5, 2023.