

## EXERCÍCIO FÍSICO REMOTO EM PESSOAS COM DIABETES MELLITUS TIPO 2 (ESTUDO RED): QUALIDADE DO SONO E ESTRESSE EMOCIONAL RELACIONADO AO DIABETES

BRUNO VEIGA GUTERRES<sup>1</sup>; SAMARA NICKEL RODRIGUES<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](mailto:bveigaguterres@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [samara-nrodrigues@hotmail.com](mailto:samara-nrodrigues@hotmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Santa Catarina – [rsdrodrigo@hotmail.com](mailto:rsdrodrigo@hotmail.com)

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – [tinialberton@yahoo.com.br](mailto:tinialberton@yahoo.com.br)

### 1. INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus tipo 2 (DMT2) caracteriza-se pela insuficiência parcial na secreção de insulina pelo pâncreas e pela resistência à ação da insulina, o que resulta em níveis elevados de glicose no sangue (RODACKI et al., 2022). O tratamento do DMT2 abrange a prática regular de exercícios físicos, alimentação balanceada e uso de medicamentos (IDF, 2022), estratégias que visam controlar a doença e reduzir o risco de complicações decorrentes da hiperglicemia (KANALEY et al., 2022).

As complicações associadas ao DMT2 elevam os níveis de dor corporal, os custos com a doença e negativamente a funcionalidade social e a saúde mental dos pacientes (JING et al., 2018). Comorbidades psicológicas são frequentes, sendo que um terço dos pacientes com DMT2 apresenta sofrimento emocional relacionado à doença (OWENS-GARY et al., 2019). Esse sofrimento inclui preocupações com complicações presentes ou futuras, além de medo, culpa ou vergonha, o que prejudica a aceitação da doença, sua gestão e a capacidade de autocuidado do paciente (PERRIN et al., 2017).

Outro fator importante é a relação entre o DMT2 e a qualidade do sono. A variabilidade e a duração inadequada do sono, especialmente quando inferior a sete ou superior a oito horas por noite, estão associadas a um pior controle glicêmico (BROUWER et al., 2020). Além disso, a má qualidade do sono está relacionada a níveis elevados de hemoglobina glicada (HbA1c), o que agrava o quadro da doença. A coexistência de diabetes e distúrbios do sono também aumenta significativamente o risco de mortalidade por todas as causas (HENSON et al., 2024).

Nesse contexto, a prática regular de exercícios físicos surge como uma estratégia importante para prevenção e tratamento da doença. Entretanto, muitos pacientes com DMT2 enfrentam dificuldades em aderir às recomendações de exercício (PEI et al., 2016), principalmente devido a comorbidades como obesidade e depressão, além de complicações decorrentes da diabetes, como a neuropatia, que frequentemente limitam a capacidade de seguir as diretrizes de atividade física semanalmente.

Uma alternativa para a prática de exercícios físicos por essa população é a realização de exercícios físicos remotos. Esse formato permite a realização de exercícios aeróbicos e de força muscular com o uso de pesos corporais, faixas elásticas e objetos domésticos no próprio domicílio com prescrição e/ou supervisão online (RAIOL et al., 2020). Diversos estudos demonstram que intervenções remotas de exercícios trazem benefícios significativos para essa população, como a melhora do controle glicêmico, a redução do peso corporal e o aprimoramento do

estado psicossocial (BLIUMPA et al., 2023; DURUTURK; ÖZKÖSLÜ, 2019; TERKES et al., 2023).

Apesar dos avanços, o tema ainda é pouco explorado, evidenciando a necessidade de investigações adicionais sobre essa modalidade de intervenção e seu impacto nos desfechos relacionado ao sono e estresse. A prática de exercícios supervisionados remotamente oferece uma abordagem inovadora para superar as limitações associadas ao treinamento presencial, ampliando o suporte aos pacientes com DMT2. Diante disso, o presente estudo visa verificar os efeitos de um programa de exercícios físicos supervisionado remotamente, em comparação a um grupo controle, sobre a qualidade do sono e o estresse emocional relacionado ao diabetes em pacientes com DMT2.

## 2. METODOLOGIA

O presente estudo é um ensaio clínico randomizado que utiliza dados secundários do estudo RED, registrado no ClinicalTrials.gov (NCT05362071). Seu protocolo foi recentemente publicado (RODRIGUES et al., 2023). Participaram do estudo homens e mulheres com DMT2, residentes na cidade de Pelotas-RS, com idade superior a 45 anos, que atenderam aos critérios de elegibilidade e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Os participantes foram randomizados em dois grupos: o grupo intervenção (GI) e o grupo controle (GC). O GI participou de um programa de exercícios domiciliares supervisionados remotamente, com duração total de 12 semanas. O GC recebeu apenas recomendações gerais de atividade física. Os desfechos foram avaliados no início do estudo (semana 0) e ao final da intervenção (semana 13) através de questionários autoperenchidos, aplicados online via Google Docs.

Para avaliar a qualidade do sono (QS), utilizou-se o Pittsburgh Sleep Quality Index Self-report Questionnaire, composto por 19 questões sobre a percepção dos participantes e 5 questões relacionadas à percepção de seus companheiros de quarto. Essas perguntas foram agrupadas em sete componentes, com pontuação de zero a três, em que escores mais altos indicam pior qualidade do sono. Para mensurar o estresse emocional relacionado ao diabetes e o impacto da doença e de seu tratamento na vida dos participantes (EERD), utilizou-se a versão brasileira da Problem Areas in Diabetes Scale – B-PAID. Esse questionário foca em aspectos da qualidade de vida e problemas emocionais relacionados ao diabetes e seu tratamento, sendo composto por uma escala Likert de 5 pontos. O escore total varia de 0 a 100, com pontuações mais altas indicando maior sofrimento emocional.

As sessões de exercícios do GI foram aplicadas por videochamadas via WhatsApp, com no máximo 5 participantes por chamada, a fim de garantir uma supervisão adequada. Durante as primeiras 6 semanas, foram realizadas duas sessões semanais em dias alternados, e nas 6 semanas subsequentes, o número de sessões aumentou para três por semana. Cada sessão foi estruturada com aquecimento, parte principal e alongamentos para o retorno à calma. Na parte principal, foi implementado um programa de treinamento combinado, incluindo exercícios de força e aeróbicos, distribuídos em 3 blocos. Utilizaram-se exercícios com peso corporal e materiais alternativos, como garrafas plásticas de 500ml preenchidas com areia. Os participantes do GC receberam recomendações para a prática de atividade física a partir das informações de capítulos do Guia de Atividade Física para a População Brasileira (2021).

A análise dos dados foi realizada por intenção de tratar (ITT), utilizando o teste Generalized Estimating Equations (GEE) com post-hoc de Bonferroni, adotando um nível de significância  $\alpha=0,05$ .

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram do estudo 27 mulheres e 6 homens, recrutados em Pelotas-RS, com idade média de  $55,8 \pm 10,1$  anos, diabetes mellitus tipo 2 e faziam uso de hipoglicemiantes orais, apresentando uma duração média da doença de 8 anos. Os resultados das variáveis QS e EERD estão descritos na Tabela 1.

**Tabela 1.** Descrição das variáveis qualidade do sono e estresse emocional relacionado ao diabetes nos momentos pré e após 12 semanas de ambos os grupos.

Variáveis	Momento	Grupos		Grupo	Valor p	
		GI (n = 17) Média $\pm$ dp	GC (n = 16) Média $\pm$ dp		Momento	Grupo x Momento
QS	Pré	9,76 $\pm$ 4,22	9,00 $\pm$ 4,54	0,54	0,07	<0,001*
	Pós	7,52 $\pm$ 3,00	9,81 $\pm$ 4,42			
EERD	Pré	49,06 $\pm$ 31,35	37,20 $\pm$ 26,16	0,58	0,76	0,11
	Pós	43,87 $\pm$ 33,57	43,87 $\pm$ 22,85			

Análise GEE e post-hoc de *Bonferroni*; N = Tamanho da amostra; E.E.R.D. = Estresse emocional relacionado ao diabetes; QS = Qualidade do sono; GI = Grupo intervenção; GC = Grupo controle; \* Indica interação significativa entre os fatores grupo\*momento;

Observou-se uma interação significativa entre grupo e momento para a variável QS ( $p < 0,001$ ), indicando diferenças no padrão de mudança ao longo do tempo entre os grupos. No GI, houve melhoria significativa da QS do momento pré-para o pós-intervenção. Por outro lado, o GC não apresentou mudanças significativas. Essa diferença no padrão de mudança ao longo do tempo destaca a eficácia do programa de exercícios na promoção de melhores hábitos de sono, o que é particularmente relevante, visto que a literatura já demonstra a relação entre a má qualidade do sono e o agravamento de condições relacionadas ao diabetes tipo 2 (BROUWER et al., 2020; SCHIPPER et al., 2021).

Para o EERD, por sua vez, ambos os grupos mantiveram os valores, sem alterações significativas do momento pré- para o pós-intervenção. O impacto negativo do EERD na qualidade de vida de pacientes com DMT2 é amplamente documentado (OWENS-GARY et al., 2019; PERRIN et al., 2017), o que reforça a importância de se investigar intervenções que possam contribuir para a sua redução.

A ausência de estudos sobre os efeitos de programas de exercícios físicos remotos na QS e EERD em pacientes com DMT2 destaca a relevância desta investigação. Ela sugere novas perspectiva de intervenções acessíveis e eficazes para essa população, especialmente em um contexto onde a continuidade de cuidados e a adesão a hábitos saudáveis podem ser desafiadoras.

### 4. CONCLUSÕES

Conclui-se que o programa de exercícios físicos remotos teve impacto positivo na qualidade do sono de pacientes com DMT2, sem alterações significativas no estresse emocional relacionado ao diabetes.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLIOUMPA, Christina 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.
- BROUWER, Annelies et al. Sleep and HbA1c in patients with type 2 diabetes: Which sleep characteristics matter most?. **Diabetes Care**, v. 43, n. 1, p. 235–243, 2020.
- DURUTURK, Neslihan; ÖZKÖSLÜ, Manolya Acar. 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.
- HENSON, Joseph et al. Waking Up to the Importance of Sleep in Type 2 Diabetes Management: A Narrative Review. **American Diabetes Association**, v. 47, n. 3, p. 331-343, 2024.
- IDF. IDF Diabetes Atlas 10th edition. DIABETES ATLAS. **International Diabetes Federation**, 2021. Disponível em: [www.diabetesatlas.org](http://www.diabetesatlas.org).
- JING, Xiyue 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. 16, n. 1, 2018.
- KANALEY, A. et al. Exercise/physical activity in individuals with type 2 diabetes: A consensus statement from the American College of Sports Medicine. **Med Sci Sports Exerc.** v. 54, n.2, p. 353 – 368, 2022.
- PERRIN, N. E. et al. The prevalence of diabetes-specific emotional distress in people with Type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. **Diabetic Med.**, v. 34, n. 11, p. 1508-1520, 2017.
- RAIOL, R. DE A.; SAMPAIO, A. M. L.; FERNANDES, I. D. B. Alternativas para a prática de exercícios físicos durante a pandemia da COVID-19 e distanciamento social. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 4, p. 10232 10242, 2020.
- RODACKI, M. et al. Classificação do diabetes. **Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes 2022** ISBN: 978-65-5941-622-6
- RODRIGUES, Samara Nickel et al. Cardiometabolic, functional, and psychosocial effects of a remotely supervised home-based exercise program in individuals with type 2 diabetes (RED study): study protocol for a randomized clinical trial. **Trials**, v. 24, n. 1, 2023.
- OWENS-GARY, Michelle D. et al. The Importance of Addressing Depression and Diabetes Distress in Adults with Type 2 Diabetes. **Journal of General Internal Medicine**, v. 34, n. 2, p. 320–324, 2019
- PEI, Li 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.
- SCHIPPER, Samantha B.J. et al. Sleep disorders in people with type 2 diabetes and associated health outcomes: a review of the literature. **Diabetologia**, 2021.
- TERKES, Nurten; AKSU, Neriman Temel; YAMAC, Sabriye Ucan. 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.