



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
EDUCAÇÃO FÍSICA – BACHARELADO

EVELLYN HELEN BEZERRA MATOS

**EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO NA QUALIDADE DO SONO DE MULHERES
COM DIABETES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Recife
2023

EVELLYN HELEN BEZERRA MATOS

**EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO NA QUALIDADE DO SONO DE MULHERES
COM DIABETES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Disciplina de TCC II, do Curso de Educação Física
(Bacharelado) da Universidade Federal de
Pernambuco, como requisito para conclusão do curso
de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Ozeas de Lima Lins Filho

Recife
2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Matos, Evellyn Helen Bezerra.

Efeitos do exercício físico na qualidade do sono de mulheres com diabetes:
uma revisão sistemática / Evellyn Helen Bezerra Matos. - Recife, 2023.
26 p., tab.

Orientador(a): Ozeas de Lima Lins Filho

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Educação Física - Bacharelado,
2023.

1. Exercício físico. 2. Qualidade do sono. 3. Mulheres. 4. Diabetes. I. Lins
Filho, Ozeas de Lima . (Orientação). II. Título.

610 CDD (22.ed.)

EVELLYN HELEN BEZERRA MATOS

**EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO NA QUALIDADE DO SONO DE MULHERES
COM DIABETES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Disciplina de TCC II, do Curso de Educação Física
(Bacharelado) da Universidade Federal de
Pernambuco, como requisito para conclusão do curso
de Bacharel em Educação Física.

Aprovado em: 29/09/2023

BANCA EXAMINADORA

Prof^o Dr. Ozeas de Lima Lins Filho (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

José Lucas Porto Aguiar
Universidade Federal de Pernambuco

José Ricardo Vieira de Almeida
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

“Palavras são, na minha nada humilde opinião, nossa inesgotável fonte de magia. Capazes de causar grandes sofrimentos e também de remediá-los. Não tenha pena dos mortos, tenha pena dos vivos e acima de tudo daqueles que vivem sem amor”.

-Alvo Dumbledore, Harry Potter e as Relíquias da Morte.

É improvável que qualquer coisa escrita nessa parte seja capaz de ser suficiente em agradecer às pessoas que fizeram tanto por mim e que me ajudaram a ser quem sou hoje, mas tenho que começar por algum lugar.

Agradeço primeiramente a Deus por ter possibilitado, mesmo com todas as dificuldades da vida, que esse momento da minha formação chegasse.

Agradeço imensamente aos meus pais por cada momento de ensinamento, suporte em todos os âmbitos, carinho, acolhimento e incentivo, principalmente nos momentos em que a angústia reinava sobre mim. Eu amo muito vocês e obrigada por acreditarem no meu potencial!

Agradeço também ao meu irmão, por ser esse menino único, esperto e acolhedor.

Agradeço à minha única avó viva, Maria, por todo carinho e suporte.

Agradeço à minha família, a cada um que me acompanhou sempre de perto, por todo apoio e cuidado.

Agradeço às minhas amigas/irmãs (E, D, V), que estiveram ao meu lado em absolutamente tudo. Conhecer vocês foi uma das melhores coisas que já me aconteceu.

Agradeço às minhas/meus amiga(o)s/companheira(o)s de formação, que enfrentaram comigo toda a jornada de aulas, provas, projetos, seminários, etc, e os desafios do cotidiano no NEFD. Conhecer vocês foi uma honra. Obrigada por toda parceria.

Agradeço demais ao meu orientador, Professor Ozeas, por todo auxílio, empatia e dedicação; Assim como agradeço a todos os professores da UFPE que dedicam suas vidas à formação de Profissionais de Educação Física capacitados.

Por último, mas não menos importante, gostaria de agradecer a mim mesma por toda coragem e persistência, porque só eu sei os leões que tive que enfrentar para chegar a esse momento, mas que sei que ainda tenho muito a aprender.

E a todos que torcem por mim, eu agradeço de coração! Que Deus abençoe grandemente cada um de vocês.

Atenciosamente, Evellyn.

RESUMO

INTRODUÇÃO: A diabetes representa ameaça significativa para aumento da insônia, e fatores como idade e sexo apontam riscos demográficos evidentes, com maior prevalência em mulheres e idosos. A qualidade e quantidade de sono devem ser equacionadas na concepção de abordagens terapêuticas ou de prevenção, como a prática de exercícios físicos. O presente estudo visa analisar o efeito do exercício físico na qualidade do sono de mulheres com diabetes.

MÉTODOS: Trata-se de uma revisão sistemática, sendo realizadas buscas nos bancos de dados Pubmed e Google Scholar, utilizando descritores relacionados a exercício físico, qualidade do sono e mulheres diabéticas. No total 5 estudos foram obtidos, pelos critérios de elegibilidade.

RESULTADOS: As intervenções predominantes foram exercícios aeróbios. Contudo, foram implementados alguns que uniram o treinamento resistido com o aeróbio. Um deles uniu a Ioga com o aeróbio. O exercício aeróbio foi a intervenção que mais apontou concordância no que se refere a sua atuação negativa na qualidade do sono em mulheres diabéticas, tanto tipo 1 quanto tipo 2, com intervenções de intensidade moderada a intensa. A Ioga se provou benéfica, assim como o programa de exercícios aquáticos, a caminhada supervisionada e ginástica com exercícios localizados de fortalecimento dos músculos. Nas intervenções que uniram o treinamento de força com o exercício predominantemente aeróbio pode-se concluir que o treinamento de força contribuiu mais positivamente. **CONCLUSÃO:** De modo geral, ainda existe a necessidade de mais pesquisas sobre o efeito de intervenções de exercício físico na duração e na qualidade do sono em mulheres com diabetes.

Palavras-chave: Exercício físico; Qualidade do sono; Mulheres; Diabetes;

ABSTRACT

INTRODUCTION: Diabetes represents a significant threat to increase insomnia, and factors such as age and sex point to obvious demographic risks, with a higher prevalence in women and the elderly. The quality and quantity of sleep must be considered when designing therapeutic or preventive approaches, such as physical exercise. The present study aims to analyze the effect of physical exercise on the quality of sleep of women with diabetes. **METHODS:** This is a systematic review, with searches being carried out in the PubMed and Google Scholar databases, using descriptors related to physical exercise, sleep quality and diabetic women. A total of 5 studies were obtained, according to the eligibility criteria. **RESULTS:** The predominant interventions were aerobic exercises. However, some that combined resistance training with aerobic training were implemented. One of them combined Yoga with aerobics. Aerobic exercise was the intervention that most showed agreement regarding its negative effect on the quality of sleep-in diabetic women, both type 1 and type 2, with interventions of moderate to intense intensity. Yoga proved beneficial, as did the aquatic exercise program, supervised walking, and gymnastics with localized muscle-strengthening exercises. In interventions that combined strength training with predominantly aerobic exercise, it can be concluded that strength training contributed more positively. **CONCLUSION:** Overall, there is still a need for more research on the effect of physical exercise interventions on sleep duration and quality in women with diabetes.

Keywords: Physical exercise; Sleep quality; Women; Diabetes;

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	07
2 OBJETIVOS.....	08
3 MÉTODOS.....	09
4 RESULTADOS.....	12
5 DISCUSSÃO.....	20
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	23
REFERÊNCIAS.....	24

1 INTRODUÇÃO

Tornou-se trivial, como foco da atenção tradicional, no que se refere ao risco cardiovascular e/ou metabólico dirigir-se para os fatores de risco mais corriqueiros, como a pressão arterial, dislipidemia, tabagismo, diabetes, entre outros, relegando para segundo plano elementos como o sono e a sua ligação com o crescente número de pessoas com diabetes (DA COSTA, CARVALHO E PEREIRA, 2019). Esta última, por exemplo, representa ameaça significativa para aumento da insônia, e fatores como idade e sexo também apontam riscos demográficos evidentes, com maior prevalência em mulheres e idosos (ROTH *et al.*, 2007). Seguindo este viés, de acordo com o IBGE, em 2017, a população biologicamente feminina brasileira superou a marca de 16,9 milhões de indivíduos.

O sono consiste em uma das funções biológicas essenciais, onde o cérebro repousa e se prepara para as atividades cotidianas. Sua abstinência influencia processos metabólicos e inflamatórios com amplos impactos prejudiciais à saúde (ZANCANELLA, 2019 *apud* DA LUZ DUTRA *et al.*, 2021). Segundo Ropke *et al.*, (2017), a percepção de qualidade do sono é descrita a partir do nível de dificuldade para dormir e de manter o sono; acordar muito cedo pela manhã; o quanto renovada a pessoa se sente depois do sono; e a própria percepção do indivíduo sobre sua qualidade de sono.

Consoante aos estudos de Perez (2018) citado por Alarcón-Gómez *et al.*, (2021), a qualidade do sono, um fator determinante no controle glicêmico e no bem-estar, é diminuída entre os pacientes com Diabetes Mellitus tipo 1, com menor duração do sono e mais episódios de apneia do que pessoas saudáveis. Ou seja, as duas estão profundamente ligadas, pois a qualidade do sono se relaciona com o controle de açúcar no sangue e a diabetes tende a se agravar com uma má qualidade do sono (Cauter, Spiegel, Tasali, & Leproult, 2008 citado por Santos, 2014).

Conforme Rossi *et al.*, (2017), o diabetes mellitus tipo 1, existe uma insuficiência do pâncreas endócrino em manter níveis séricos de insulina suficientes para manter uma normoglicemia. Em conformidade com informações da OMS (2016), em conjunto com as da International Diabetes Federation (2019), citados na obra de Alarcón-Gómez *et al.*, (2021), indicam que 25 a 45 milhões de adultos (> 20 anos de idade) sofrem de diabetes tipo 1 em todo o mundo, com previsão de aumento em 25% até 2030.

A produção insuficiente de insulina e/ou a incapacidade da insulina atuar a nível hepático e muscular, fazendo com que as células não consigam captar a glicose circulante, determina a configuração da Diabetes Mellitus Tipo 2, que é uma doença multifatorial.

Significa que embora haja produção de insulina pelo pâncreas, as células do organismo oferecem resistência à sua atuação (SANTOS, 2014). Segundo Barcki (2008) citado por Santos (2014), 30% dos pacientes diabéticos têm problemas de manutenção de sono. Pacientes com diabetes tipo 2 tendem a ter mais privação crônica do sono (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

Os estudos de Barone (2010) citado por Santos (2014), destacam que perturbações de sono, má qualidade de sono e a privação de sono serem um fator de risco para o desenvolvimento da Diabetes Mellitus Tipo 2, uma vez que estão vinculadas a problemas metabólicos e ao aumento de resistência à insulina. Por existir essa associação a múltiplos distúrbios endócrinos e metabólicos, o diabetes mellitus tipo 2 tende a prejudicar a manutenção sérica dos níveis de glicose às custas inicialmente de hiperinsulinemia e, com o avanço da doença, pode levar a uma insuficiência endócrina do pâncreas (ROSSI *et al.*, 2017).

Um estilo de vida saudável, como a inclusão da prática de exercício físico, possibilita diminuir o risco de complicações relacionadas ao diabetes tipo 2 (BONN SE *et al.*, 2018). O exercício aeróbico representa uma estratégia para progressão da qualidade e da duração do sono, porque é uma atividade física repetitiva e estruturada. A adesão e constância melhoram as concentrações de melatonina, atividades endócrinas, frequência cardíaca e sono de ondas lentas (OKECHUKWU CE *et al.*, 2022). O treinamento de força também tem a capacidade de reduzir sinais e sintomas de inúmeras doenças crônicas, como doenças cardíacas, diabetes, além de melhorar o sono. (SYED-ABDUL, 2021).

De acordo com Da Costa, Carvalho e Pereira (2019), existe a relação entre o sono e a diabetes sendo preciso uma maior compreensão dos fatores que interferem nestas patologias. Ademais, ainda são necessários mais estudos, pois observa-se que é uma área que demanda engrandecimento e aprofundamento literário, de maneira mais acurada sobre essas diferentes vertentes.

O presente estudo refere-se a uma revisão sistemática da literatura objetiva analisar os efeitos do exercício físico na qualidade do sono de mulheres com diabetes, de modo que seja possível verificar se há efeitos positivos ou negativos, decorrente da prática, na qualidade do sono do público anteriormente citado.

training"[Title/Abstract]))	OR	(aerobic[Title/Abstract]))	OR
(endurance[Title/Abstract]))	OR	(treadmill[Title/Abstract]))	OR
(workout[Title/Abstract]))	OR	(ergometer[Title/Abstract]))	OR
(exercise[Title/Abstract]))	OR	(walking training[Title/Abstract]))	OR
(walking[Title/Abstract]))	OR	(exercise[Title/Abstract]))	OR
(exercise capacity[Title/Abstract]))	OR	(interval training[Title/Abstract]))	OR
(interval exercise[Title/Abstract]))	OR	(intermittent exercise[Title/Abstract]))	OR
(HIT[Title/Abstract]))	OR	(HIIT[Title/Abstract]))	OR
(high intensity interval training[Title/Abstract]))	OR	(high intensity interval exercise[Title/Abstract]))	OR
(acute exercise[Title/Abstract]))	OR	(resistance exercise[Title/Abstract]))	OR
(strength training[Title/Abstract]))	OR	(resistance training[Title/Abstract]))	OR
(strength exercise[Title/Abstract]))	OR	(physical exercise[Title/Abstract]))	OR
(physical training[Title/Abstract]))			

No Google Scholar foram utilizados os mesmos descritores, o que se alterou foi o idioma, sendo descritos em português, mais especificamente utilizando-se as palavras-chave do título do presente estudo: efeito, exercício físico, qualidade do sono e mulheres com diabetes.

Os critérios de inclusão englobaram a seleção de todos os artigos referentes ao objeto de estudo publicados até Agosto de 2023, originais, e disponibilizados nas línguas portuguesa e inglesa. Além do estudo possuir como público amostral indivíduos acima de 18 anos de idade, ter o componente da dieta como fator não associado ao exercício físico nos resultados dos estudos, ter público de amostra majoritariamente composto por mulheres, assim como a prática com período mínimo de intervenção de 4 semanas estabelecidas no programa de treinamento do estudo, ademais indivíduos que, durante o estudo, estejam em descontinuidade com seu tratamento de insulina para assegurar os resultados provenientes das intervenções.

Os critérios de exclusão englobaram artigos que envolveram o público com menos de 18 anos, gestantes, que tenham como público diabéticos com obesidade extrema (grau 3), além de seu grupo de intervenção ser predominantemente composto por homens, ademais indivíduos que tiverem feito uso de medicamentos para dormir durante a intervenção.

Para recolhimento dos artigos que integraram o presente estudo foi feita a etapa de leitura dos títulos e resumos na íntegra, e por conseguinte, extração de dados e artigos por meio dos critérios de inclusão e exclusão e em seguida leitura na íntegra dos remanescentes para sua composição. Por conseguinte, foram coletados dados como idade, sexo, frequência de prática, modalidade praticada e os protocolos utilizados. O desfecho pré e pós do público

compõe uma etapa fundamental para composição do estudo, pois a partir dos dados coletados para verificação do efeito do exercício físico na qualidade do sono de mulheres diabéticas será possível obter o recolhimento das informações.

3 RESULTADOS

A partir dos estudos encontrados, somou-se um total de 714, os quais 564 artigos foram obtidos através do PubMed e 150 foram analisados pela base de dados do Google Scholar, obtendo-se no final um total 5 estudos, os quais atenderam aos critérios de elegibilidade. Os artigos e suas características de projeto, amostra e participantes foram organizados em ordem cronológica, conforme a tabela 1.

Tabela 1

Autor, ano	Projeto	Tamanho da amostra	Participantes (idade média *anos)	Média IMC
Ebrahimi M <i>et al.</i> , 2017.	Estudo de intervenção	30 mulheres	38-53 anos	GI (Aeróbio): 29.3±4.5 kg/m ² GI (Ioga): 29.3±5.3 kg/m ²
Reddy R <i>et al.</i> , 2018.	Estudo piloto	10 indivíduos (6 mulheres)	33 ± 6 anos	24.4 ± 2.1 kg/m ²
SILVA D <i>et al.</i> , 2019.	Piloto (Quase-experimental)	54 indivíduos (40 mulheres)	62,1±10,8	29,8±5,8 kg/m ²
Al-Ghafri TS <i>et al.</i> , 2020.	Estudo randomizado controlado	122 indivíduos (66 mulheres)	44,2±8,1 anos	>30 kg/m ²
Silva LAD <i>et al.</i> , 2022.	Estudo clínico longitudinal	30 adultos (25 mulheres)	66 ± 5 anos	≥25 kg/m ²

Nota: GI- grupo de intervenção.

A partir dos estudos selecionados aponta-se que as intervenções predominantes foram as de exercícios aeróbios (Silva LAD *et al.*, 2022; Al-Ghafri TS *et al.*, 2020; e Ebrahimi M, Guilan-Nejad TN, Pordanjani AF, 2017), compondo 3 dos 5 estudos inseridos.

Os estudos de Reddy R *et al.*, (2018) e Silva D *et al.*, (2019) constituíram os estudos que uniram o treinamento resistido com o aeróbio em suas intervenções. O estudo de Ebrahimi M, Guilan-Nejad TN, Pordanjani AF, (2017) uniu a Ioga com um exercício predominantemente aeróbio. Em conformidade com a tabela 2, serão expressas a seguir as características dos protocolos de exercícios utilizados em cada estudo.

Tabela 2. Características dos protocolos de intervenção.

Autor, ano	Grupo controle	Programa de exercícios	Intervenção	Intensidade	Duração	Desistentes	Controle
Ebrahimi M <i>et al.</i> , 2017.	15 mulheres	12 semanas, 3 sessões toda semana.	Ioga: incluiu aquecimento geral (pawanmuktasana), asana (principais movimentos), surya namaskar, pranayama (exercício respiratório), shavasana (relaxamento) e Ioga Nidra; O exercício aeróbio: corrida em esteira	1º mês: 60-65% da FCMR; 2º mês: 60-65% da FCMR; 3º mês: 70-75% da FCMR;	Ioga: 90 minutos por sessão; aeróbio: 1º mês: 25 min; 2º mês: 30 min; 3º mês: 35 min	6	Mesma intervenção que do GI
Reddy R <i>et al.</i> , 2018.	10 participantes (6 mulheres)	2 sessões de treinamento aeróbico durante a semana de E.A e 2 sessões de treinamento de resistência durante a semana de E.R	Exercícios de resistência: três séries de 8–12 repetições de cinco exercícios diferentes [leg press, supino, extensão de perna, flexão de perna e remada sentada] com 90 segundos de descanso entre exercícios e séries.	Resistência: (~60-80% de 1-RM). Exercício aeróbio: 60% do VO2max.	Resistência e Aeróbio: (~45min) cada.	0	dois dias de controle (nenhum exercício era realizado)

			Exercício aeróbio: esteira				
SILVA D <i>et al.</i> , 2019.	58 indivíduos (43 mulheres).	12 semanas, com frequência de três vezes por semana	Aquecimento; Intervenção: caminhada orientada e supervisionada, ginástica aeróbica e resistência muscular localizada e volta à calma.	NE	60 min	NR	Sem exercícios
Al-Ghafri TS <i>et al.</i> , 2020.	110 indivíduos (71 mulheres).	consultas de atividade física, pedômetros (600 equivalentes metabólicos da tarefa (MET).mins/semana)	NR	moderada a vigorosa	150 min por semana	58	Mesma intervenção que do GI
Silva LAD <i>et al.</i> , 2022.	29 idosos sem diabetes (20 mulheres).	treinamento aquático; 12 semanas com sessões a cada quinze dias	aquecimento: 5 min; Parte principal (hidroginástica): 31 min e 30 seg. Relaxamento: 4 min e 30 seg.	FC: 50 a 90%; Borg: entre 11 a 16 pontos.	41 min por sessão	30	Mesma intervenção que do GI

Nota: FCMR- Frequência cardíaca máxima de reserva; FC- Frequência Cardíaca; GI- grupo de intervenção; GC- Grupo controle; NE- Não Especificado; E.A- Exercícios Aeróbios; E.R- Exercícios Resistidos; NR- Não Relatado; DM- Diabetes Mellitus.

Conforme os estudos de Ebrahimi M, Guilan-Nejad TN, Pordanjani AF, (2017); Reddy R *et al.*, (2018); Silva D *et al.*, (2019); e Silva LAD *et al.*, (2022), a Escala de Pittsburgh (PSQI) teve sua importância para medir a qualidade do sono.

De acordo com a obra de Al-Ghafri TS *et al.*, (2020), foi implementado um questionário adaptado, uma versão modificada do curto Questionário SF-20, composto por 13 itens para avaliar a eficácia da intervenção na saúde geral e no sono. A análise de correlação de Spearman também foi utilizada para encontrar associações entre mudanças (como variáveis ordinais) no sono com a mudança nos níveis de atividade física autorreferidos. Sua intervenção consistiu em atividade física de intensidade moderada a vigorosa, (600 equivalentes metabólicos de tarefa (MET).minutos/semana). Pedômetros foram utilizados para automonitorar a etapa de contagem.

No estudo de Silva LAD *et al.* (2022), o controle da intensidade do exercício foi avaliado pela frequência cardíaca máxima (FC): (220 menos a idade do participante, em batimentos por minuto [BPM]), e a pontuação de Borg para a taxa de esforço percebido foi medida nos 20 segundos finais de cada estágio, variando de 6 a 20 na avaliação. Segundo Reddy R *et al.*, (2018), foi realizado um teste de VO₂máx de acordo com o Protocolo Bruce padrão para averiguar a intensidade na intervenção com exercício aeróbio e um teste de uma repetição máxima (1-RM) para supino reto, leg press e remada sentada foi realizado para definir a intensidade do exercício para sessões de treinamento de resistência.

No que se refere ao artigo de Ebrahimi M, Guilan-Nejad TN, Pordanjani AF, (2017), com o exercício aeróbio, a frequência cardíaca máxima de reserva (FCMR) foi o marcador de intensidade do exercício. Este cálculo foi feito pela fórmula de Karvonen. A obra de SILVA D *et al.*, (2019) não apontou dados sobre marcadores específicos de intensidade como os estudos anteriormente citados. Ademais, pode-se afirmar que os estudos apontaram elevada pertinência do exercício físico na melhora da qualidade do sono.

Os dados obtidos sobre qualidade do sono pré e pós-intervenção podem ser observados conforme a tabela 3.

Tabela 3

Artigos	Qualidade do sono	
	Pré	Pós
Ebrahimi M <i>et al.</i> , 2017.	GC: 13.9±5.5 (Ioga) GI: 14.4±5.9 (Aeróbio) GI:14.3±4.7	GC: 13.2±5.5 (Ioga) GI: 3.7±3.4 (Aeróbio) GI: 11.5±6.3
Reddy R <i>et al.</i> , 2018.	N	(±DP): 6,8 (±0,8) h/n durante S.C; (±DP): 5,6 (±1,1)) h/n após E.A e (±DP): 6,4 (±1,5) h/n após E.R
Silva D <i>et al.</i> , 2019.	GI: 8,9±1,9 GC: 8,8±1,5	GI: 7,3±1,9* GC: 10,6±2,6
Al-Ghafri TS <i>et al.</i> , 2020.	GI: 14,7% GC: 22,4%	GI: 54,5% GC: 9%
Silva LAD <i>et al.</i> , 2022.	GI: (7,7 ± 2 escores) GC: (3,5 ± 1,5 escores)	GI: (3,7 ± 1,3 escores) GC: (3,3 ± 2 escores)

Nota: GI- grupo de intervenção; GC- Grupo controle; N- Nenhum participante relatou problemas; (\pm DP)- Duração média do sono; h/n- horas por noite; SC- Semana de Controle; E.A- Exercício Aeróbio; E.R- Exercício Resistido; (*)- $p \leq 0,05$ (ANOVA two way e Post Hoc de Tukey), a- μp^2 efeito baixo (0,1 e 0,24), b- efeito médio (0,25 e 0,39) c- efeito grande (superior a 0,40) (Silva D, 2019).

4 DISCUSSÃO

Pode-se assumir, através dos resultados obtidos, que a média de intervenções que duraram 12 semanas (Ebrahimi M, Guilan-Nejad TN, Pordanjani AF, 2017; Silva D *et al.*, 2019; Silva LAD *et al.*, 2022), ou mais (Al-Ghafri TS *et al.*, 2020), mostraram ter um efeito positivo do exercício físico na qualidade do sono de mulheres com diabetes; A intensidade também foi um ponto fundamental nas intervenções, sendo mais frequente de moderada a intensa (Ebrahimi M, Guilan-Nejad TN, Pordanjani AF, 2017; Reddy R *et al.*, 2018; Al-Ghafri TS *et al.*, 2020; Silva LAD *et al.*, 2022).

No estudo de Ebrahimi M, Guilan-Nejad TN, Pordanjani AF (2017), essa melhora na qualidade do sono ocorreu após seis ($p=0,001$) e 12 ($p=0,001$) semanas de exercícios de Ioga. Além disso, foi observado efeito significativo após seis semanas de exercício aeróbio ($p=0,039$). Entretanto, após 12 semanas, o efeito positivo foi diminuído ($p=0,154$). O teste Kruskal-Wallis mostrou diferenças significativas entre os grupos de ioga e aeróbio após 12 semanas de exercício ($p=0,002$). Não foram observadas diferenças significativas nos grupos controle. É apontado que alguns dos fatores que possam ter contribuído para que o exercício predominantemente aeróbio tenha tido essa queda dos efeitos positivos na qualidade do sono de mulheres diabéticas tipo 2, seja pois sua condução foi feita de forma individualizada, em comparação com a Ioga, que foi feita em grupo. Trazendo à tona a hipótese, que precisa de mais aprofundamento, de que exercícios realizados coletivamente trazem ainda mais benefícios para a qualidade do sono. Além disso, a intervenção da Ioga teve sessões mais duradouras que a aeróbia, e isso é apontado como fator possivelmente contribuinte, apesar da intensidade nesta última ter sido mais elevada. É afirmado por Ebrahimi M, Guilan-Nejad TN, Pordanjani AF (2017) que a Ioga estimula a produção de endorfinas, e melhora qualidade do sono durante a noite.

Já de acordo com Reddy R *et al.*, (2018), no que se refere à qualidade do sono de mulheres diabéticas tipo 1, nenhum participante relatou ter, inicialmente, má qualidade do sono neste estudo. Porém houve perda de sono, estatisticamente significativa, de 70 minutos nas noites seguintes ao exercício aeróbico em comparação com as noites de controle ($p = 0,0015$), mas a perda de sono nas noites seguintes ao exercício de resistência em comparação com as noites de controle não foi ($p = 0,3$). Todos os participantes, exceto um, dormiram menos nas noites seguintes ao exercício aeróbio em comparação com a semana de controle. A

latência média para o início do sono foi de 0,5 ($\pm 1,4$) min/noite. Não houve diferença na latência do sono ou na hora de dormir entre as diferentes semanas.

É mencionado que o fator que pode ter contribuído para esses dados é uma maior hipoglicemia após atividade física estruturada. A porcentagem de noites em que ocorreu pelo menos um evento de hipoglicemia foi de 30%, 65% e 70% para as noites seguintes aos dias de controle, aeróbio e de resistência, respectivamente. Embora os exercícios aeróbio e o resistido tenham levado à perda de sono, o impacto do resistido foi menor, mas não estatisticamente significativo neste pequeno tamanho de amostra. O mecanismo exato que justificaria esses achados é citado como incerto pelo coletivo de autores. O estudo de Reddy R *et al.*, (2018), poderia ter sido fortalecido se tivessem incluído um grupo de pessoas saudável para observar se o estresse da atividade física era um potencial fator de confusão que pode ter influenciado o sono. Também é citada a necessidade de uma maior vigilância e melhores recomendações para a administração de insulina pós-exercício para ajudar a superar a hipoglicemia noturna e a perda de sono associada.

De acordo com a intervenção de Al-Ghafri TS *et al.*, (2020), as classificações de sono indicaram melhora 12 meses após o início do estudo (o relato de sono regular/ruim reduziu de 22,4% para 14,7%). Aos 12 meses, as diferenças entre os grupos de estudo nas proporções das avaliações do sono foram significativas ($p = 0,001$). Maiores proporções de participantes no GI (Grupo de Intervenção) versus GC (Grupo Controle) relataram: Sono 'muito bom/excelente' (32,0% vs. 10,0%). Os resultados destacaram o efeito positivo significativo no sono. Porém, a associação entre alteração nos níveis de atividade física e o sono foi positivamente significativa no GC e não no GI. Como limitação pode ser mencionado o fato de a pesquisa ser baseada em entrevistas, onde podem haver influências para os entrevistados darem relatos de resultados positivos. Outrossim, existe a vertente que fatores culturalmente específicos podem ter influenciado a confiabilidade das medidas de avaliação neste estudo, pois o público-alvo do questionário original era árabe e foi adaptado para pesquisa com indivíduos ocidentais.

Segundo Silva D *et al.*, (2019), a média da qualidade do sono entre os momentos pré e pós, comparando o grupo exercício pós com controle pós, apresentou uma redução ($p < 0,001$ e $\mu p^2 = 0,77$). O grupo experimental melhorou a qualidade do sono em comparação ao grupo controle. Comprovou-se que a prática regular de exercício pelo grupo experimental foi capaz de reduzir a média do escore dos participantes comparando com o controle. A magnitude do presente estudo em discussão teve uma significância ($p < 0,001$ e $\mu p^2 = 0,78$) apontando que a

prática regular de atividade física contribui na melhora do sono. O programa de exercício físico, constituído por caminhada supervisionada e ginástica com exercícios localizados de fortalecimento dos músculos quadríceps, foi eficaz na melhora do sono.

A partir dos estudos de Silva LAD *et al.*, (2022), notou-se uma diferença significativa nos distúrbios do sono ($p < 0,05$) nos idosos com diabetes tipo 2, após o programa de exercícios aquáticos ($3,7 \pm 1,3$ escores), quando comparados com antes do programa de exercícios ($7,7 \pm 2$ escores). Em relação aos idosos não diabéticos, não houve diferença significativa ($p > 0,05$) após o programa ($3,3 \pm 2$ escores) em comparação com antes ($3,5 \pm 1,5$ escores). Clinicamente houve melhora (51%) na qualidade do sono. A explicação para esta constatação, segundo Silva LAD *et al.*, (2022), tem sido apoiada por estudos que sugerem que a temperatura corporal aumenta durante o exercício, o que ajuda a incitar o início do sono, ativando os processos de dissipação de calor regulados pelo hipotálamo, que é também a região responsável pelo sono. Em relação à sonolência, os resultados mostraram que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) em ambos os grupos, após o programa ($4,7 \pm 3$ escores; $6,4 \pm 2$ escores), em comparação com antes do programa ($5,8 \pm 3$ escores; $4,6 \pm$ pontuações). Como limitação foi apontada a falta de uma dieta nutricional balanceada e a ausência de medicamentos para controle do diabetes durante todo o estudo. Porém, esse fato compôs um fator essencial para esse estudo ser incluído no presente estudo.

Ademais, é possível apontar que foram observadas muitas vertentes tanto positivas quanto negativas a respeito dos efeitos do exercício físico na qualidade do sono de mulheres com diabetes, e esse fator pode ser de relevância significativa para o público, independente de qual seja ele, no que se refere a informar-se e utilizar as informações contidas no presente estudo, podendo ser para benefício próprio, ou para aplicação desse conhecimento para benefício de outros indivíduos.

Dessa maneira, pode-se afirmar que os pontos fortes do presente estudo se consiste na busca pelo desdobramento de uma área que tende a crescer devido ao aumento dos casos de distúrbios do sono aliados a doenças crônicas, especialmente a diabetes mellitus. Além disso, vários tipos de intervenções foram explorados no presente estudo. No que se refere a limitações do estudo pode-se afirmar que a escassez de artigos que uniam a prática de exercício físico, sua relação com a qualidade do sono, principalmente associado ao público de mulheres com diabetes, foi um dos fatores que dificultaram maior aprofundamento no estudo e tornaram mais complexo pormenorizar uma conclusão.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sendo assim, é possível concluir que o exercício aeróbio foi a intervenção que mais apontou concordância no que se refere a sua atuação não satisfatória na qualidade do sono em mulheres diabéticas, tanto tipo 1 quanto tipo 2, com intervenções de intensidade moderada a intensa, e que, possivelmente, esses dados se devam à hipoglicemia após o exercício em diabéticos tipo 1, porém precisam-se mais estudos para esta vertente ser claramente destrinchada nos dois tipos de diabetes. A Ioga se provou benéfica na melhora da qualidade do sono, assim como o programa de exercícios aquáticos, a caminhada supervisionada e ginástica com exercícios localizados de fortalecimento dos músculos. Nas intervenções que uniram o treinamento de força com o exercício predominantemente aeróbio pode-se concluir que o treinamento de força contribuiu mais positivamente, sendo necessário mais estudos a respeito do treinamento de força atuando de forma exclusiva. Todavia, é importante salientar que, em grande parte das intervenções foi observado que não havia um Profissional de Educação física cuidando da prática propriamente dita junto à intervenção com os outros profissionais. Pode-se afirmar que a multidisciplinaridade poderia ser uma fator fundamental para garantir mais confiabilidade e segurança nas práticas, por mais que predominantemente não seja obrigatório em certos estudos, garantindo práticas mais seguras, podendo ter impacto nos resultados e conseqüentemente uma extração de informações que levariam em conta vertentes mais confiáveis de acompanhamento das práticas. De modo geral, pode-se dizer que existe a necessidade de mais pesquisas sobre o efeito de intervenções de exercício físico na qualidade do sono de mulheres com diabetes.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA IBGE; Notícias; 01 de Outubro de 2018; Link de acesso: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20980-numero-de-idosos-cresce-18-em-5-anos-e-ultrapassa-30-milhoes-em-2017>>. Data de acesso: 20 de Junho de 2023.

ALARCÓN-GÓMEZ J, CHULVI-MEDRANO I, MARTIN-RIVERA F, CALATAYUD J. Effect of High-Intensity Interval Training on Quality of Life, Sleep Quality, Exercise Motivation and Enjoyment in Sedentary People with Type 1 Diabetes Mellitus. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Nov 30;18(23):12612. doi: 10.3390/ijerph182312612. PMID: 34886337; PMCID: PMC8656786.

AL-GHAFRI TS, AL-HARTHI SM, AL-FARSI Y, CRAIGIE AM, BANNERMAN E, ANDERSON AS. Perceived Changes in General Well-being: Findings from the 'MOVEdiabetes' Physical Activity Randomized Control Trial. *Oman Med J*. 2020 Jul 20;35(4):e149. doi: 10.5001/omj.2020.68. PMID: 32728484; PMCID: PMC7370892.

BONN SE, ALEXANDROU C, HJÖRLEIFSDOTTIR STEINER K, WIKLANDER K, ÖSTENSON CG, LÖF M, TROLLE LAGERROS Y. App-technology to increase physical activity among patients with diabetes type 2 - the DiaCert-study, a randomized controlled trial. *BMC Public Health*. 2018 Jan 10;18(1):119. doi: 10.1186/s12889-018-5026-4. PMID: 29316905; PMCID: PMC5761151.

DA COSTA, Ana Rita Salvador; CARVALHO, Lucinda Sofia Almeida; PEREIRA, Alexandre José Marques. Qualidade do sono em pacientes insulino-dependentes. **Revista INFAD de Psicologia. International Journal of Developmental and Educational Psychology.**, v. 3, n. 2, p. 253-264, 2019.

DA LUZ DUTRA, Ludmylla et al. Avaliação do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh em estudantes de Medicina: Uma revisão integrativa da literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 8, p. e52410817530-e52410817530, 2021.

EBRAHIMI M, GUILAN-NEJAD TN, PORDANJANI AF. Effect of yoga and aerobics exercise on sleep quality in women with Type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *Sleep Sci*. 2017 Apr-Jun;10(2):68-72. doi: 10.5935/1984-0063.20170012. PMID: 28966742; PMCID: PMC5612039.

LUCENA, Joana Bezerra da Silva. Diabetes mellitus tipo 1 e tipo 2. **Monografia]. São Paulo (SP): Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas, 2007.**

OKECHUKWU CE, MASALA D, D'ETTORRE G, LA TORRE G. Moderate-intensity aerobic exercise as an adjunct intervention to improve sleep quality among rotating shift nurses. *Clin Ter*. 2022 Apr 4;173(2):184-186. doi: 10.7417/CT.2022.2414. PMID: 35385043.

OLIVEIRA RF, DANIELE TMDC, FAÇANHA CFS, FORTI ACE, BRUIN PFC, BRUIN VMS. Adiponectin levels and sleep deprivation in patients with endocrine metabolic disorders. *Rev Assoc Med Bras* (1992). 2018 Dec;64(12):1122-1128. doi: 10.1590/1806-9282.64.12.1122. PMID: 30569989.

REDDY R, EL YOUSSEF J, WINTERS-STONE K, BRANIGAN D, LEITSCHUH J, CASTLE J, JACOBS PG. The effect of exercise on sleep in adults with type 1 diabetes. *Diabetes Obes Metab*. 2018 Feb;20(2):443-447. doi: 10.1111/dom.13065. Epub 2017 Sep 14. PMID: 28718987; PMCID: PMC6314304.

ROPKE, Lucilene Maria et al. Efeito da atividade física na qualidade do sono e qualidade de vida: revisão sistematizada. **Archives of Health Investigation**, v. 6, n. 12, 2017.

ROSSI, Gabriel Rodrigues Espelho et al. Avaliação da qualidade do sono e fatores associados em pacientes diabéticos tipo 2. **O Mundo da Saúde**, v. 41, n. 03, p. 350-358, 2017.

ROTH T. Insomnia: definition, prevalence, etiology, and consequences. *J Clin Sleep Med*. 2007 Aug 15;3(5 Suppl):S7-10. PMID: 17824495; PMCID: PMC1978319.

SANTOS, Filipa. Qualidade de sono em pacientes com Diabetes Mellitus Tipo 2. 2014.

SILVA, Dilton dos Santos et al. Glicemia e qualidade do sono em idosos participantes de um programa de exercício físico: estudo piloto. 2019.

SILVA LAD, MENGUER LDS, DOYENART R, BOEIRA D, MILHOMENS YP, DIEKE B, VOLPATO AM, THIRUPATHI A, SILVEIRA PC. Effect of aquatic exercise on mental health, functional autonomy, and oxidative damages in diabetes elderly individuals. *Int J Environ Health Res*. 2022 Sep;32(9):2098-2111. doi: 10.1080/09603123.2021.1943324. Epub 2021 Jun 21. PMID: 34152875.

SYED-ABDUL MM. Benefits of Resistance Training in Older Adults. *Curr Aging Sci*. 2021;14(1):5-9. doi: 10.2174/1874609813999201110192221. PMID: 33176670.

ZANCANELLA, E. (2019). Qualidade do sono, saúde e bem-estar em estudo de base populacional. *Scopus*, 1–12.