

THE USE OF YOGA AS A NON-DRUG THERAPEUTIC TOOL FOR PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES MELLITUS: A NARRATIVE LITERATURE REVIEW



A UTILIZAÇÃO DO YOGA COMO FERRAMENTA TERAPÊUTICA NÃO-MEDICAMENTOSA EM PACIENTES COM DIABETES MELLITUS TIPO 2: UMA REVISÃO NARRATIVA DE LITERATURA

CASTRO, Arthur de Carvalho; MIRANDA, Douglas Meira; SOUZA, Aline Cristina d'Ávila

 **Arthur de Carvalho Castro**, UNIFENAS, Brasil

 **Douglas Meira Souza**, UNIFENAS, Brasil

 **Aline Cristina d'Ávila Souza**, UNIFENAS, Brasil

Revista Científica da UNIFENAS

Universidade Professor Edson Antônio Velano, Brasil

ISSN: 2596-3481

Publicação: Mensal

vol. 6, nº. 4, 2024

revista@unifenas.br

Recebido: 01/08/2024

Aceito: 04/08/2024

Publicado: 30/08/2024

ABSTRACT: Objective: The practice of yoga, rooted in ancient Indian traditions, has emerged as a noteworthy non-pharmacological alternative for managing type 2 diabetes mellitus. This article explores the impact of yoga on the health of T2DM patients, addressing its relation to glycemic control, lipid profile and other markers. Methods: The narrative literature review, conducted through searches on databases such as PubMed and BVS, highlights 11 relevant studies from the last 5 years. Results: The results demonstrate significant improvements in glycemic control, reduction of oxidative stress, benefits in lipid profile and body mass index (BMI), along with positive impacts on quality of life and treatment adherence. Conclusion: The analysis also considers the effectiveness of yoga at different times and its application in the context of the Unified Health System (SUS). It is concluded that yoga is a safe, low-cost, and efficient therapeutic tool, offering substantial benefits in the adjuvant treatment of T2DM patients, suggesting its potential expansion within SUS.

KEYWORDS: Yoga; Diabetes Mellitus, Type 2; Treatment Adherence and Compliance; Biomarkers.

RESUMO: Introdução: A prática do yoga, enraizada em antigas tradições indianas, tem emergido como uma alternativa não medicamentosa considerada pelo Ministério da Saúde, no contexto das Práticas Integrativas e Complementares, para o manejo de diversas condições clínicas. Este artigo explora o impacto do yoga na saúde de pacientes com Diabetes Mellitus Tipo 2, abordando sua relação com o controle glicêmico, perfil lipídico e outros marcadores. Metodologia: A revisão narrativa de literatura, conduzida através de buscas em bases como PubMed e BVS, destaca 11 estudos relevantes nos últimos 5 anos. Resultados: Os resultados evidenciam melhorias significativas no controle glicêmico, redução do estresse

oxidativo, benefícios no perfil lipídico e no índice de massa corporal (IMC), além de impactos positivos na qualidade de vida e na adesão ao tratamento. A análise também considera os efeitos do yoga em diferentes horários e sua aplicação no contexto do Sistema Único de Saúde (SUS). Conclusão: O yoga é uma ferramenta terapêutica segura, de baixo custo e boa adesão, que oferece benefícios substanciais no tratamento adjuvante de pacientes com DM2, apontando para sua potencial ampliação no SUS.

PALAVRAS-CHAVE: Yoga; Diabetes Mellitus tipo 2; Adesão terapêutica; Marcadores bioquímicos.

1 INTRODUÇÃO

A prática do yoga remonta a antigas tradições indianas e seu impacto na saúde e no bem-estar dos indivíduos tem sido alvo de variados estudos.¹ Um grupo particular desses estudos, têm sinalizado uma importante relação entre essa prática e o diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2), demonstrando ser essa uma excelente alternativa de tratamento adjuvante não-medicamentoso para indivíduos diabéticos.

De acordo com dados da Federação Internacional do Diabetes (*International Diabetes Federation* - IDF), atualmente, 537 milhões de indivíduos adultos vivem no mundo com DM, sendo que, desse total, cerca de 90% dos casos são do tipo 2.³ Um dado ainda mais alarmante é a estimativa de que o número total de pessoas com DM, no mundo, aumente para 578 milhões em 2030 e para 700 milhões em 2045.⁴

O DM2, portanto, é o tipo mais comum da doença, sendo caracterizado por um estado de hiperglicemia, resistência insulínica e comprometimento parcial da secreção do hormônio insulina pelas células β -pancreáticas.⁵ Sua patogênese é complexa e suas causas ainda não são completamente elucidadas. Entretanto, o que se sabe é que o DM2 está associado a fatores genéticos e ambientais, sendo exemplos deste último a alimentação desbalanceada e o sobrepeso.^{3,6}

O tratamento dos pacientes com DM2 visa o controle glicêmico e todo o planejamento terapêutico deve ser individualizado.⁷ Nesse contexto, umas das ferramentas utilizadas para o manejo desses pacientes é o exercício físico, por auxiliar no controle da glicemia, reduzir o risco de doenças cardiovasculares (DCV) ^{8,9} e possuir baixo custo.

Recomenda-se a prática combinada de exercícios de resistência e exercícios aeróbicos, este último de intensidade moderada a alta, por, no mínimo, 150 minutos semanais.⁸ Contudo, pacientes com DM2 apresentam níveis de desempenho físico inferiores se comparados a indivíduos saudáveis. Possíveis explicações para essa diferença são o Índice de Massa Corporal (IMC) elevado, menor aptidão cardiorrespiratória e uma força muscular menor dos indivíduos com DM2. Esse fato culmina na não adesão ou interrupção da terapia com atividade física por esses indivíduos.^{9,10,11}

A partir disso, encontra-se uma janela interessante para a inserção da prática do yoga como uma ferramenta terapêutica não-medicamentosa auxiliar no manejo desses pacientes. Os estudos vêm demonstrando que sua utilização tem sido bem aceita e produzido respostas consideráveis no que diz respeito ao alcance dos escores terapêuticos propostos para esse grupo de indivíduos.¹

O yoga tem sua origem datada há 3000 mil anos e, desde então, vem sendo utilizado com o intuito de promover melhoria postural, controle respiratório e meditação.¹⁰ Atualmente, no Brasil, a técnica é ofertada como parte das Práticas Integrativas e Complementares em Saúde (PICS), pelo Sistema Único de Saúde (SUS), visando a promoção, prevenção e recuperação da saúde dos brasileiros.¹²

O objetivo da presente revisão de literatura é explorar o impacto do yoga enquanto ferramenta terapêutica não farmacológica e medida adjuvante no tratamento do DM2. Desse modo, o trabalho aborda o seu impacto sobre os marcadores do tratamento da doença e sua perspectiva de adesão.

2 METODOLOGIA

O presente estudo se trata de uma revisão narrativa de literatura acerca da utilização do yoga como ferramenta terapêutica adjuvante não-medicamentosa em pacientes com DM2. As bases de dados utilizadas para as buscas foram o National Library of Medicine (PubMed) e a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), utilizando os descritores Diabetes Mellitus Tipo 2 e Yoga, e suas respectivas traduções em Inglês e Espanhol, cadastrados na plataforma Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH).

Foram utilizados como critérios de inclusão artigos gratuitos disponíveis na íntegra, publicados nos últimos 5 anos e nas Línguas Portuguesa, Inglesa e Espanhola. Além disso, foram definidos como critérios de exclusão artigos de revisão, revisões sistemáticas e meta-análises. Após prévia aplicação dos filtros e critérios de exclusão descritos, os resultados foram extraídos para um gerenciador de referências, Zotero, para exclusão dos artigos duplicados. O resultado total obtido foi de 53 artigos. Por fim, após a leitura do título e resumo dos trabalhos, foram excluídos todos os artigos que tangenciam o tema, obtendo-se, ao final, 11 artigos. A presente revisão foi realizada entre os meses de setembro e novembro de 2023.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estratégia inicial de busca dos artigos nas bases de dados referidas, utilizando-se as palavras-chave anteriormente descritas, resultou em 322 estudos, sendo que a disponibilidade de acesso gratuito aos artigos reduziu boa parte deles. As línguas estrangeiras, por sua vez, não foram um fator limitante.

Cerca de 41 artigos foram excluídos, utilizando-se o gerenciador de referências, por estarem duplicados. Posteriormente, após leitura crítica do título e resumo dos

A UTILIZAÇÃO DO YOGA COMO FERRAMENTA TERAPÊUTICA NÃO-MEDICAMENTOSA EM PACIENTES COM DIABETES MELLITUS TIPO 2: UMA REVISÃO NARRATIVA DE LITERATURA

artigos, foram eliminados 30 estudos, incluindo 9 revisões de literatura. Ao final, após leitura na íntegra, 11 artigos se adequaram ao objeto de estudo e preencheram os critérios de busca.

A Figura 1 apresenta o fluxograma a respeito do levantamento bibliográfico realizado nas bases de dados e o número de artigos incluídos nesta revisão. Por sua vez, o resumo das principais informações dos artigos elegíveis encontram-se na Tabela 1.



Figura 1: Fluxograma representando as etapas de seleção dos artigos para análise deste estudo

Título	Autor	Ano de Publicação	Objetivo	Tipo de Estudo
Yoga-based lifestyle treatment and composite treatment goals in Type 2 Diabetes in a rural South Indian setup- a retrospective study	Arumugam G, Raghuram N, Majumdar V, Singh M, Srinivasulu R, Sanjival R. et al ²⁰	2020	Examinar os efeitos do tratamento adjuvante com o yoga no alcance de metas cardiovasculares compostas para diabetes tipo 2 (DT2), estabelecidas pela American Diabetes Association (ADA) em ambientes rurais da Índia.	Estudo Observacional
Yoga as a Therapeutic Intervention for the Management of Type 2 Diabetes Mellitus	Monel S, Kundu B, Saha S ²¹	2018	Estudar o efeito do yoga como intervenção na glicemia e perfil lipídico em mulheres com DM2 por 3 meses.	Ensaio Clínico Randomizado
Role of Yoga and Its Plausible Mechanism in the Mitigation of DNA Damage in Type-2 Diabetes: A Randomized Clinical Trial	Nair RG, Vasudev MM, Mavathur R ²²	2022	Examinar como o yoga modula os danos ao DNA induzidos por estresse oxidativo e a eficiência do reparo do DNA em condições de DM2.	Ensaio Clínico Randomizado
Reduced Glycemic Variability With Yoga in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus: Results of a Pilot Study	Vijayakumar V, Mavathur R, Sharma MNK, Kannan S ²³	2019	Compreender o efeito do yoga na variabilidade glicêmica no DM2.	Estudo Observacional
Influence of Time of Yoga Practice and Gender Differences on Blood Glucose Levels in Type 2 Diabetes Mellitus and Normal Healthy Adult	Vijayakumar V, Mooventhan A, Raghuram N ²⁴	2018	Explorar o efeito do tempo de prática de yoga nos níveis de glicose em adultos residentes na comunidade com e sem DM2.	Estudo Observacional
Influence of 24-Week Yoga Intervention on Cardiovascular Risk Factors and Inflammatory Markers in Type 2 Diabetes	Sharma S, Bhardwaj S, Gupta A, Katoch VM, Sharma KK, Gupta R ²⁵	2023	Avaliar o efeito da intervenção de yoga de 24 semanas na antropometria e nos marcadores bioquímicos em pacientes com DM2.	Ensaio Clínico Randomizado

Impact of an Integrated Yoga Therapy Protocol on Insulin Resistance and Glycemic Control in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus.	Gowri MM, Rajendran J, Srinivasan AR, Bhavanani AB, Meena R ²⁶	2022	Explorar os possíveis efeitos benéficos da terapia com yoga integrada com referência ao controle glicêmico e à resistência à insulina (RI) em indivíduos com diabetes mantidos em cuidados médicos orais padrão com terapia de yoga, em comparação com aqueles que receberam apenas cuidados médicos orais padrão.	Ensaio Clínico Randomizado
Feasibility of yoga as a complementary therapy for patients with type 2 diabetes: the <i>Healthy Active and in Control</i> (HAIC) study	Bock BC, Thind H, Fava JL, Dunsiger S, Guthrie KM, Stroud L et al ²⁷	2018	Examinar a viabilidade e aceitabilidade do yoga como terapia complementar para adultos com diabetes tipo 2 (DM2).	Ensaio Clínico Randomizado
Effectiveness of Yoga-based Exercise Program Compared to Usual Care, in Improving HbA1c in Individuals with Type 2 Diabetes: A Randomized Control Trial	Gupta U, Gupta Y, Jose D, Mani K, Jyotsna VP, Sharma G et al ²⁸	2020	Avaliar a eficácia de um programa de exercícios baseado em yoga (YBEP) na melhoria do controle glicêmico em pessoas com diabetes mellitus tipo 2.	Ensaio Clínico Randomizado
Effect of Yoga and Exercise on Glycemic Control and Psychosocial Parameters in Type 2 Diabetes Mellitus: A Randomized Controlled Study	Singh VP, Khandelwal B ²⁹	2020	Avaliar o efeito do yoga e dos exercícios sobre o controle glicêmico, ansiedade, depressão, auto-eficácia no exercício (ESE) e qualidade de vida após um programa de 3 meses.	Ensaio Clínico Randomizado
Effect of Community-Based Structured Yoga Program on HbA1c Level among Type 2 Diabetes Mellitus Patients: An Interventional Study.	Misra P, Sharma G, Tandon N, Kant S, Sangral M, Rai SK et al ³⁰	2021	Avaliar o efeito de programas estruturados de yoga no diabetes.	Ensaio Clínico Randomizado

Tabela 1 - Síntese das principais informações dos artigos elegíveis.

Pacientes submetidos ao tratamento com a utilização do yoga como ferramenta terapêutica adjuvante não-medicamentosa, obtiveram melhores taxas de êxito no alcance dos escores terapêuticos propostos para o manejo do DM2 quando comparados a pacientes submetidos, exclusivamente, ao tratamento habitual, com o uso de hipoglicemiantes.

Dentre os parâmetros, a utilização desta ferramenta pode ser associada à melhora do controle glicêmico, da dislipidemia, do IMC, do *stress* oxidativo, da depressão, da ansiedade e melhora da qualidade de vida.

Quanto ao seu mecanismo de ação, resumidamente, a técnica parece atuar, primariamente, por meio de quatro vias complexas e que interagem entre si: (1) diminuindo os impactos negativos produzidos pelo *stress*, com redução dos níveis de catecolaminas e cortisol, PA e outros índices de ativação simpática; (2) aumentando a estimulação vagal, que culmina na redução da frequência cardíaca (FC) em repouso e melhora da sensibilidade barorreflexa, por exemplo; (3) ativando, seletivamente, estruturas cerebrais específicas e sistemas neuroquímicos relacionados à atenção; e (4) melhorando os perfis de risco metabólico.

Controle Glicêmico

De forma unânime, os estudos demonstraram melhorias significativas no controle da glicemia dos pacientes após implementação da técnica no manejo dos mesmos.

Em seu estudo observacional, Arumugam *et al*¹³ encontraram resultados que sugerem uma eficácia de 26,32%, ao final dos 6 meses de prática do yoga, no controle da glicemia dos pacientes submetidos a esse tratamento. Corroborando este achado, Gupta *et al*²¹, em seu ensaio clínico randomizado, observaram redução de 0,5% na HbA1c em 44,7% dos participantes submetidos ao *Yoga*-

Based Exercise Program (YBEP - Programa de Exercícios Baseado em Yoga).

Resultados positivos referentes à redução dos valores de HbA1c também foram encontrados em outros estudos, como o ensaio clínico de Sharma *et al*¹⁸, que compararam um grupo de pacientes submetidos a sessões diárias de yoga com outro grupo não submetido a esta intervenção.

Além dos resultados supracitados, a implementação da técnica no manejo dos pacientes com DM2 foi associada a redução significativa da variabilidade glicêmica, em todas as suas medidas, e maior percentual de tempo de permanência dos pacientes dentro dos valores da meta glicêmica propostas para o tratamento, ou seja, na faixa alvo euglicêmica, fatores estes que estão diretamente relacionados à redução do risco de complicações neste grupo de pacientes.¹⁶

É imperioso salientar que estes benefícios promovidos pela utilização desta técnica apresentaram relação direta com a frequência, turno e duração das sessões, sendo observada queda gradual de sua eficácia mediante redução da frequência de assiduidade nas práticas: indivíduos que compareceram a mais de 75% das sessões, ao final, obtiveram os melhores resultados.²¹ Observou-se, ainda, resultados mais satisfatórios nos pacientes submetidos a sessões de yoga realizadas no turno da noite.¹⁷

Perfil lipídico, Índice de Massa Corporal (IMC)

Após a implementação da ferramenta terapêutica, observou-se redução de 2,46% ($P < 0,01$, teste t pareado, pré-teste versus pós-teste) no Colesterol Total, ao final de 12 semanas, no grupo submetido a intervenção. Observou-se, ainda, queda nos valores de Triglicérides, Lipoproteínas de Baixa Densidade (LDL) e Lipoproteínas de Muito Baixa Densidade (VLDL), de 3,00%, 2,98% e 8,15%, respectivamente, e aumento significativo ($P < 0,01$) nos valores de Lipoproteínas de Alta Densidade (HDL).¹⁴ Os mecanismos principais, por meio dos quais a técnica parece atuar, já foram descritos anteriormente.

Redução significativa no IMC e na relação cintura-quadril (RCQ), importantes indicadores de risco cardiovascular, foram observadas nos indivíduos submetidos às intervenções em detrimento daqueles submetidos ao tratamento habitual: IMC ($25,6 \pm 2,9$ vs. $28,0 \pm 3,2$ kg/m²) e RCQ ($0,94 \pm 0,06$ vs. $0,99 \pm 0,05$).¹⁸

Stress Oxidativo, dano e reparo ao DNA

A exposição crônica à hiperglicemia afeta a microvasculatura, conduzindo, eventualmente, à nefropatia diabética, retinopatia e neuropatia, por meio de lesões endoteliais.²⁴ Com isso, a premissa do yoga atuar em marcadores de lesão oxidativa possui grande relevância.

Nair *et al*¹⁵, chamam atenção para a redução significativa nos indicadores de danos ao DNA do grupo intervenção com yoga com relação causal significativa entre o grupo e as variáveis: momento da cauda (TM) ($-5,88$ [IC 95%; $P < 0,05$], definido como o produto do comprimento da cauda e a fração do DNA total na cauda, e momento da cauda oliveira (OTM) ($-2,93$ [IC 95% $P < 0,01$], produto da distância entre

os centróides de intensidade da cabeça e da cauda do cometa e a fração do DNA total na cauda.

A melhoria dos níveis lipídicos e de glicemia de jejum, já discutidos anteriormente, e a redução no marcador de dano ao DNA (8-OHdG), que são observados de modo relevante a partir da intervenção com yoga, demonstram uma diminuição dos fatores agressores, possibilitando um efeito terapêutico desejado nesse distúrbio metabólico.¹⁵

Outro resultado relevante apontado por Vijayakumar *et al*¹⁶, já anteriormente citado, é o de que a terapia permite importante redução na variabilidade glicêmica, achado esse que possui um alto valor translacional, pois essa diminuição auxilia na redução do *stress* oxidativo, dos marcadores pró-inflamatórios, como uma diminuição expressiva dos níveis de interleucina-6 (IL-6) e proteína C-reativa (PCR), quando comparado com o controle¹⁸, e, por consequência, das complicações cardiovasculares associadas ao DM2.

Depressão e Qualidade de Vida

O yoga atua regulando o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), que fica hiperativado em resposta a uma demanda física ou psicológica anormal, como na ansiedade e no *stress*. A utilização da técnica atenua essa cascata, reduzindo a percepção dessas emoções.²⁵

Além da regulação endócrina, a intervenção com yoga apresentou melhores alterações e diferenças positivas em relação ao exercício não apenas para o controle glicêmico, mas também para todos os parâmetros psicossociais, incluindo a qualidade de vida.

Houve uma redução da ansiedade em 7,8% ao final de 3 meses, enquanto a ansiedade de traço reduziu em 4,4%, com uma redução total da ansiedade em 12,2% no grupo yoga.

A depressão, avaliada pelo Inventário de Depressão Beck, reduziu em 8,6% no grupo yoga ao final de 3 meses. O grupo controle, que correspondia a atividade física padrão, como a caminhada, não obteve reduções estatisticamente significativas no escore de ansiedade-estado e ansiedade-traço reduzindo, respectivamente, 3 e 1 ($p > 0,05$), em comparação com o grupo yoga 7,8 e 4, respectivamente.²³

Adesão ao tratamento e Tempo de Prática

Indivíduos com DM2 apresentam maior adesão aos medicamentos e menor adesão aos exercícios e modificações no estilo de vida. Além disso, o aumento da intensidade do exercício leva a mais desistências de um programa de exercícios. Estudos anteriores mostraram alguma promessa sobre como o yoga pode ser mais eficaz do que apenas exercícios físicos padrões.²⁶

Gupta U *et al*²¹ apresentaram que a modalidade do yoga, enquanto atividade de mudança de estilo de vida, foi viável, com uma adesão favorável com cerca de 82% dos participantes do programa de intervenção e com uma pesquisa de satisfação com o programa, avaliada numa escala de 5 pontos, elevada entre os participantes do yoga ($M=4,63$, $DP=0,57$).

A assiduidade dos participantes nas sessões, como exposto por Gupta *et al*²¹, têm influência direta na eficácia do

tratamento, sendo observada queda gradual da efetividade do controle dos níveis de HbA1c frente a diminuição da frequência de participação das sessões por parte dos pacientes.

Outro fator a ser considerado é o horário da realização das sessões. Foi encontrada uma diferença na glicemia em jejum de pacientes diabéticas, mulheres, com redução significativamente maior nos valores durante a prática de yoga nas sessões noturnas ($142,49 \pm 62,54$) do que nas sessões matinais ($120,49 \pm 32,74$).

Abordagem SUS

O yoga, enquanto parte das PICS ofertadas pelo SUS, é reconhecido e bem utilizado para os tratamentos de dores articulares, ansiedade e depressão.¹² A prática beneficia os cidadãos no cuidado integral à saúde e também os cofres públicos, pois necessita apenas de recurso humano capacitado, o que gera baixo investimento financeiro por parte da gestão.

Misra *et al*²⁴ mostraram que, além dos benefícios nos marcadores de controle do DM2 supracitados, a facilidade de uso, a segurança e os benefícios potenciais do yoga em um ambiente comunitário levaram-no a ser mais amplamente aceito pelos pacientes.

4 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos pelos estudos analisados demonstram que o yoga tem se mostrado uma ferramenta terapêutica não-medicamentosa segura, de baixo custo e boa adesão para o manejo adjuvante de pacientes com DM2, quando comparado com outras terapias não medicamentosas padrão, como os exercícios físicos habituais, sendo um exemplo as caminhadas de baixa e moderada intensidade.

O uso dessa terapia resultou na melhora do controle glicêmico, redução importante da glicohemoglobina e controle no perfil lipídico, com diminuição dos níveis de colesterol total e LDL-colesterol. Uma ressalva deve ser feita, já que a terapia não resultou em aumento significativo do HDL-colesterol.

O estudo apresentou limitações quanto ao aprofundamento e análise comparativa entre pacientes diabéticos e não diabéticos, apesar dos artigos apresentados relatarem uma melhora mais significativa nos grupos com pacientes diabéticos, também não foram estratificados os resultados por categorias de sexo e faixa etária e, por fim, não foram incluídos artigos que abordavam terapias dietéticas e naturopáticas somadas ao yoga para o tratamento não farmacológico.

A prática do yoga, portanto, deve ser mais explorada no SUS, que já a utiliza como ferramenta para o tratamento de dores articulares, ansiedade e depressão, pelo fato de a terapia estimular uma maior adesão como tratamento adjuvante e melhorar o manejo dos pacientes diabéticos, que predisõem a muitas complicações quando não tratados adequadamente.

REFERÊNCIAS

- [1] Barros NF de, Siegel P, Moura SM de, Cavalari TA, Silva LG da, Furlanetti MR, et al. Yoga e promoção da saúde. *Ciência & Saúde Coletiva* [Internet]. Abr 2014;19(4):1305–14.
- [2] Innes KE, Selfe TK. Yoga for Adults with Type 2 Diabetes: A Systematic Review of Controlled Trials. *J Diabetes Res*. 14 dez 2015; 2016: 1-23.
- [3] International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas*, 10. ed. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation; 2021. Disponível em: <https://www.diabetesatlas.org>
- [4] International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas*, 9. ed. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation; 2019. Disponível em: <https://www.diabetesatlas.org>
- [5] Rodacki M, Teles M, Gabbay M, Montenegro R, Bertoluci M, Lamounier R. Classificação do diabetes. *Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes* [Internet]. 2022.
- [6] Mendonça AM, Moura JA, Araújo PBO, Almeida SD. Fatores ambientais e genéticos associados no desenvolvimento de Diabetes mellitus tipo 2: revisão sistemática. *RSD* [Internet]. 7 dez 2022; 11(16):e257111638325.
- [7] Pititto B, Dias M, Moura F, Lamounier R, Calliari S, Bertoluci M. Metas no tratamento do diabetes. *Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes* [Internet]. 2022.
- [8] Júnior WSS, Fioretti A, Vancea D, Macedo C, Zagury R, Bertoluci M. Atividade física e exercício no pré-diabetes e DM2. *Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes* [Internet]. 2022.
- [9] Hamasaki H. Daily physical activity and type 2 diabetes: A review. *World J Diabetes*. 15 dez 2016; 7(12):243-251.
- [10] Jayawardena R, Ranasinghe P, Chathuranga T, Atapattu PM, Misra A. The benefits of yoga practice compared to physical exercise in the management of type 2 Diabetes Mellitus: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Metab Syndr*. Set 2018;12(5):795-805.
- [11] Fagour C, Gonzalez C, Pezzino S, Florenty S, Rosette-Narece M, Gin H, et al. Low physical activity in patients with type 2 diabetes: the role of obesity. *Diabetes Metab*. Fev 2013; 39(1):85-87.

[12] Ministério da Saúde (Brasil), Gabinete do Ministro. Portaria nº 849, de 27 de março de 2017. Inclui a Arteterapia, Ayurveda, Biodança, Dança Circular, Meditação, Musicoterapia, Naturopatia, Osteopatia, Quiropraxia, Reflexoterapia, Reiki, Shantala, Terapia Comunitária Integrativa e Yoga à Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares Diário Oficial da União [Internet]. 27

mar 2017. Disponível em:
https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prt0849_28_03_2017.html