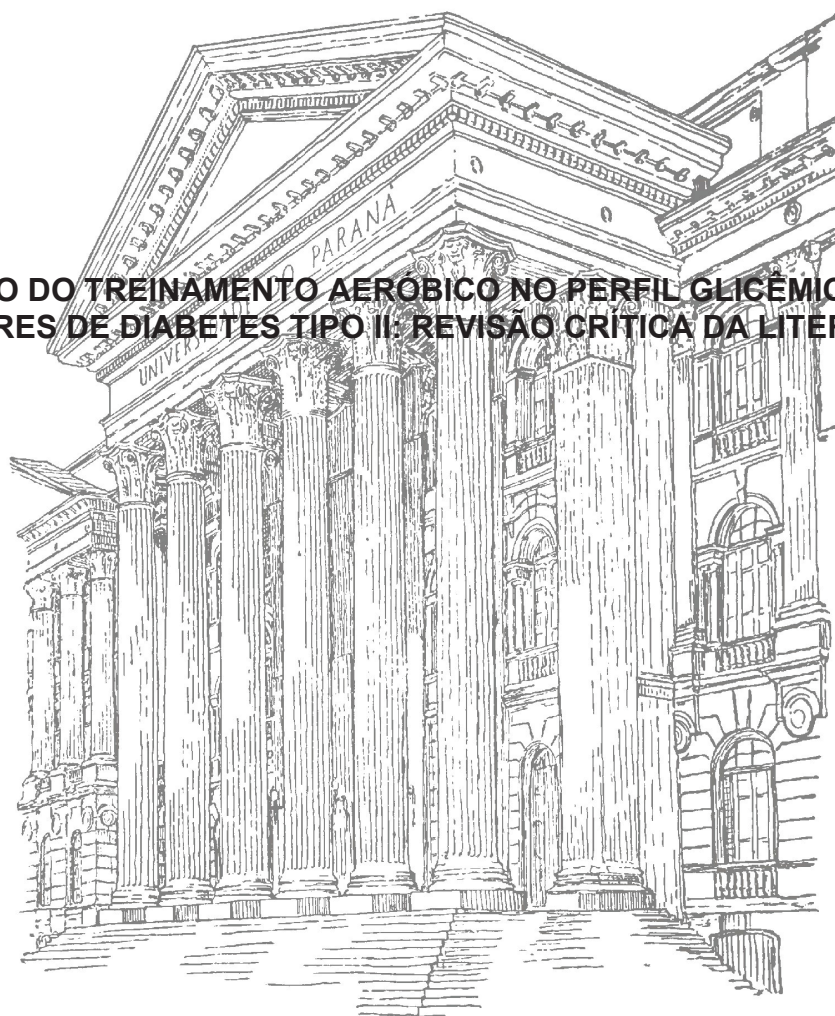


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LEANDRO GONÇALVES PAOLINI

**O EFEITO DO TREINAMENTO AERÓBICO NO PERFIL GLICÊMICO DE
PORTADORES DE DIABETES TIPO II: REVISÃO CRÍTICA DA LITERATURA**



**CURITIBA, PR
2024**

LEANDRO GONÇALVES PAOLINI

**O EFEITO DO TREINAMENTO AERÓBICO NO PERFIL GLICÊMICO DE
PORTADORES DE DIABETES TIPO II: REVISÃO CRÍTICA DA LITERATURA**

TCC apresentado como requisito parcial
para a conclusão do Curso de
Especialização em Fisiologia do
Exercício, Setor de Ciências Biológicas,
Universidade Federal do Paraná.
Orientador: Dr. Américo Agostinho
Rodrigues Walger.

**CURITIBA, PR
2024**

Dedico este trabalho aos meus maiores
incentivadores: “Meus filhos.”

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos profissionais da área que contribuem para o crescimento da profissão, a minha família e aos professores do curso.

RESUMO

Este trabalho teve o objetivo de analisar o efeito do treinamento aeróbico no perfil glicêmico de pacientes portadores de diabetes tipo 2. A metodologia usada foi baseada nos estudos de SAMPAIO e MACINI(2006) para desenvolvimento da revisão sistemática, o qual determinam 5 passos da revisão, sendo esses: Definição da pergunta; Busca de evidências; Seleção e revisão dos estudos; Análise da qualidade metodológica dos estudos e apresentação dos resultados. Foi realizada uma busca de evidências por meio de pesquisa nas bases de dados, utilizando os sites de busca científica da LILACS, PubMed e Scielo. Foram utilizados os seguintes descritores: diabetes tipo 2, exercício aeróbico e perfil glicêmico. Foram encontrados mais de 1.000 artigos relacionados a portadores de diabetes tipo II. Dentro dos critérios estabelecidos foram selecionados 9 artigos e 2 livros para análise e discussão.

Resultados: Os autores estudado afirmam que o praticante tem benefícios na redução da glicemia como efeito agudo do exercício aeróbico, benefício no controle da gordura corporal e controle de peso. Os melhores resultados ocorrem quando a prática do exercício é supervisionada e combinada a orientação nutricional.

Conclusão: Os efeitos encontrados demonstraram que o exercício aeróbico tem uma grande contribuição no equilíbrio e na manutenção da saúde do paciente, conservando o mesmo para que consiga adquirir estilos de vida mais saudáveis e ativos ao longo da vida.

Palavras-chave: Diabetes Tipo 2; perfil Glicêmico; exercício aeróbio.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the effect of aerobic training on the glycemic profile of patients with type 2 diabetes. The methodology used was based on the studies of SAMPAIO and MACINI (2006) for the development of the systematic review, which determine 5 steps of the review, these being: Definition of the question; Evidence search; Selection and review of studies; Analysis of methodological quality of studies and presentation of results. A search for evidence was carried out by searching the databases, using the scientific search sites of LILACS, PubMed and Scielo. The following descriptors were used: type 2 diabetes, aerobic exercise and glycemic profile. More than 1.000 articles were found related to patients with type 2 diabetes. Within the established criteria, 7 articles and 2 books were selected for analysis and discussion. **Results:** The authors studied state that the practitioner has benefits in reducing blood glucose as an acute effect of aerobic exercise, benefit in controlling body fat and weight control. The best results occur when the practice of exercise is supervised and combined with nutritional guidance. **Conclusion:** The effects found showed that aerobic exercise has a great contribution to the balance and maintenance of the patient's health, maintaining it so that he can acquire healthier and more active lifestyles throughout his life.

Keywords: Diabetes type 2; glycemic profile; aerobic exercise.

SUMARIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
1.1 OBJETIVOS.....	8
2 METODOLOGIA.....	9
3 DESENVOLVIMENTO.....	10
4 CONCLUSÕES.....	15
REFERÊNCIAS.....	16

1 INTRODUÇÃO

De acordo com BARROS E CATTUZZO (2009), um corpo crescente de evidências indica que a diabetes é uma das doenças não transmissíveis que mais cresce no mundo. A Diabetes Mellitus (DM), também chamada de Diabetes Tipo II, é considerada uma grande epidemia de saúde pública no Brasil e no mundo. A Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) relata, em suas diretrizes mais recentes, que a Diabetes Mellitus (DM) não é uma única doença, mas um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos que apresenta em comum a hiperglicemia resultado de defeitos na ação da insulina, na secreção de insulina ou em ambas. Trata-se de uma desordem de etiologia múltipla caracterizada por uma falha na via insulínica, exigindo um tratamento contínuo, e de necessidade do paciente ser monitorado, cuidado e educado por uma equipe multidisciplinar.

Os valores referenciais para o diagnóstico de diabetes mellitus são: glicemia de jejum ≥ 126 mg/dL, glicemia de 2 horas pós-sobrecarga de 75 g de glicose ≥ 200 mg/dL e glicemia aferida a qualquer hora do dia (casual) ≥ 200 mg/dL (Diretrizes SBD, 2015).

O Ministério da Saúde considera a prevenção do DM e de suas complicações como prioridade de saúde pública em função de sua elevada carga de morbi-mortalidade. Essa prevenção inclui o combate ao sedentarismo, obesidade, hábitos alimentares não saudáveis, a identificação e tratamento de indivíduos de alto risco para D.M (prevenção primária), a identificação de casos não diagnosticados de D.M (prevenção secundária) e intensificação do controle de pacientes já diagnosticados visando prevenir complicações agudas crônicas. (NETO E TOIGO, 2013 in BRASIL 2006).

Considerando a importância destacada pelos estudos na prevenção, controle e monitoramento da Diabetes Mellitus realizou-se uma revisão sistemática de artigos que abordassem casos específicos com a presença da intervenção de exercícios físicos.

1.1 OBJETIVO

Objetivo Geral:

Analisar o efeito do treinamento aeróbico no perfil glicêmico de portadores de diabetes tipo 2.

Objetivos Específicos:

Auxiliar portadores de diabetes tipo 2 a melhorarem seu perfil glicêmico através do exercício aeróbico.

Identificar fatores causadores da desordem metabólica diabetes mellitus.

Verificar o aumento de caso de portadores de diabetes mellitus.

2 METODOLOGIA

A metodologia usada foi baseada nos estudos de SAMPAIO E MANCINI (2007) para desenvolvimento da revisão sistemática, o qual determinam 5 passos para elaboração da revisão, sendo esses;

- Definição da pergunta;
- Busca de evidências;
- Seleção e revisão dos estudos;
- Análise da qualidade metodológica dos estudos e;
- Apresentação dos resultados.

Dessa maneira, primeiramente foi definida a pergunta problema do estudo, a qual norteou o desenvolvimento da pesquisa.

Em seguida, foi realizada revisão sistemática da literatura por meio de pesquisa nas bases de dados, utilizando os sites de busca científica da LILACS, PubMed e Scielo, mediante dos seguintes descritores: diabetes tipo II, exercício aeróbio e perfil glicêmico. Foram encontrados mais de 1.000 artigos com os descritivos selecionados. A partir da busca de evidências, utilizaram-se critérios específicos para inclusão e exclusão dos artigos relevantes ao tema abordado, sendo esses:

1. Artigos originais e de revisão publicados.
2. Artigos sobre;
3. Efeito do exercício físico (aeróbio) em portadores de diabetes tipo II;
4. Artigos com os descritores “ diabetes tipo II, exercício aeróbio, perfil glicêmico.

Foram inicialmente encontrados 256 artigos, dos quais inúmeros foram excluídos devido a não apresentarem informações relevantes sobre as aplicações em exercício e/ou sobre seus resultados no perfil glicêmico. Desta forma a presente revisão se estrutura com base nas informações disponíveis em 8 artigos, diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes, um dissertação de mestrado: Respostas Metabólicas e atividade da calicreína plasmática em indivíduos com diabetes tipo 2 e em não diabéticos: efeitos de diferentes tipos de exercício aeróbio(LIMA, 2008), Atualização em atividade física e saúde (BARROS E CATTUZZO, 2009) e Diabetes e exercício (LIMA, 2018).

3 DESENVOLVIMENTO

Dentre os inúmeros artigos relacionados a exercício físico com portadores de DT2 encontrou-se uma vasta literatura descrevendo a importância da prática regular do exercício físico, devido aos bons resultados e baixo custo. Dentre os artigos avaliados que tratam sobre o tema, a sua grande maioria mostra que o exercício físico deve ser considerado um fator importante no tratamento da DM. Ainda observamos uma quase unanimidade de que o exercício físico é uma ferramenta importante no controle da DM, na melhora da qualidade de vida, do controle glicêmico, na redução da quantidade diária de insulina e medicamentos, no aumento da sensibilidade dos receptores em músculos e tecido gorduroso e previne os efeitos da aterosclerose; contribui, ainda, na redução do colesterol e triglicérides. É de suma importância o conhecimento dos mecanismos que envolvem essa patologia crônico-degenerativa que acomete grande parte da sociedade mundial.

3.1 DIABETES MELLITUS

Trata-se de uma doença do metabolismo caracterizada pela presença de hiperglicemia crônica, capaz de promover lesões em órgãos e descompensações metabólicas. O resultado final sempre é a diminuição da utilização periférica e um aumento da produção hepática de glicose.

A Diabetes aparece como a sexta causa mais frequente de diagnóstico primário para a internação hospitalar. 30% a 40% dos indivíduos hospitalizados apresentam cardiopatias isquêmica, insuficiência cardíaca, colecistopatias, acidente vascular cerebral e hipertensão arterial. É a principal causa de amputações de membros inferiores e de cegueira adquirida. Além disso, cerca de 26% dos pacientes que ingressam em programas de diálise são diabéticos. (SBD, 2002)

3.1.1 Fisiopatologia da Diabetes Tipo II

Os fatores ambientais possuem um importante papel no desenvolvimento da DMII, destacando-se o sedentarismo e a ingestão de alimentos com excessiva concentração

calórica. Estas situações convergem para que o indivíduo saia da condição eutrófica e atinja níveis de sobrepeso e obesidade, hipertrofiando o tecido adiposo branco.

Estima-se que a prevalência de diabéticos observada como sendo 171 milhões em 2000 vá aumentar para 366 milhões no ano de 2030. As principais características do aumento abrupto do DT2 no mundo têm relação com a idade, obesidade, sedentarismo e alimentação inadequada, além de seu componente genético complexo e ainda não muito bem definido. (BERNARDINI, MANDA, BURINI, 2010).

Disfunções das ilhotas pancreáticas que afetam as células-alfa ou as células-beta, estão associadas a alterações na secreção de glucagon e insulina e, portanto, problemas na homeostase da glicose. (LIMA, 2008)

O DM2 é caracterizado por um distúrbio associado à incapacidade das membranas celulares captarem de forma eficiente a glicose circulante da corrente sanguínea para o interior da célula. (ALVES et al, 2010).

3.2 DIABETES TIPO II E EXERCÍCIO FÍSICO

Em um estudo documental e retrospectivo SILVEIRA e MOLINA (2016) observaram redução significativa da glicemia em todas as 21 sessões de atividade física. Vide Tabela 1

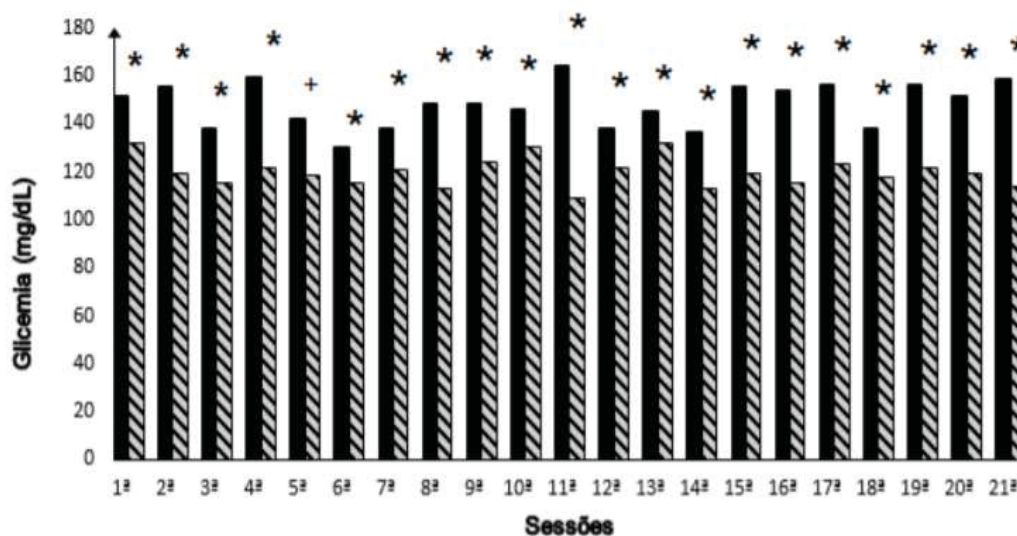


Tabela 1

O exercício sendo ele aeróbico ou de força, leva ao aumento de GLUT 4 no músculo. Este aumento na GLUT 4 contribui para a melhora da capacidade de transporte de glicose estimulada pela insulina em indivíduos treinados. Isto tem importantes implicações terapêuticas para indivíduos insulino-resistentes. (BERNARDINI, MANDA, BURINI, 2010).

De acordo com PEREIRA E SILVA (2016), índices antropométricos foram relacionados com o nível de glicemia. Os autores relatam que foram utilizados índices como BRI (índice de arredondamento do corpo), ABSI (índice de formato corporal), além de IMC e RCQ. Encontravam-se com glicemia normal 32,56% (n=28) dos participantes, e 67,44% (n=58) tinham glicemia elevada (≥ 100 mg/dL), sendo que 66,28% possuíam obesidade.

Em um estudo, NATALI et all (2012) demonstraram que a intervenção de caminhada, 3 vezes por semana durante 50 minutos, aliada a uma mudança no comportamento alimentar teve um impacto positivo sobre os perfis bioquímicos, glicemia de jejum, hemoglobina glicada, colesterol total e LDL.

De fato, uma única sessão de exercício tem se mostrado eficaz para reduzir a glicemia. As alterações crônicas promovidas pelo treinamento se devem ao acúmulo de respostas metabólicas agudas frente às sessões isoladas de exercício. Desta maneira, o exercício aeróbico tem um efeito hipoglicemiante semelhante a insulina, o que é muito importante para portadores de diabetes tipo II.

Um programa de exercício físico aeróbio, com duração de 10 semanas, sendo 4 sessões semanais de 60 minutos com 50 a 80% da frequência cardíaca máxima predita, é uma boa conduta para os diabéticos do tipo 2, por apresentar melhora na glicemia de jejum, na hemoglobina glicada, na diminuição de triglicerídeos, no aumento do HDL-C, na diminuição da frequência cardíaca de repouso e no IMC. O exercício tem um papel fundamental no controle dos níveis da hemoglobina glicada, sendo ela muito utilizada como recurso de avaliação de longo prazo no controle glicêmico de diabéticos. (ALVES et al, 2009 in Cambri LT, Gevaerd SM).

O treinamento físico geralmente é benéfico para o diabético, porque pode reverter muitos efeitos metabólicos adversos da doença, inclusive a probabilidade da obesidade, uma forma eficiente de se prevenir o diabetes é a prática de atividade física de forma regular, a qual visa manter um equilíbrio metabólico com manutenção do peso corporal que tem como consequência a obesidade. À medida em que o indivíduo se exercita, há tendência da glicose se metabolizar mais rapidamente, podendo reduzir em até 30% a necessidade do uso das terapias preventivas medicamentosas (ALVES et al, 2010)

O gráfico 1 representa o valor de glicose em jejum (mg/dl), basal e após 20 semanas de TC, e do TA. Após 20 semanas de treinamento, houve redução significativa da glicose em jejum do TC e do TA. (MORO et al, 2012). Vide Tabela 2

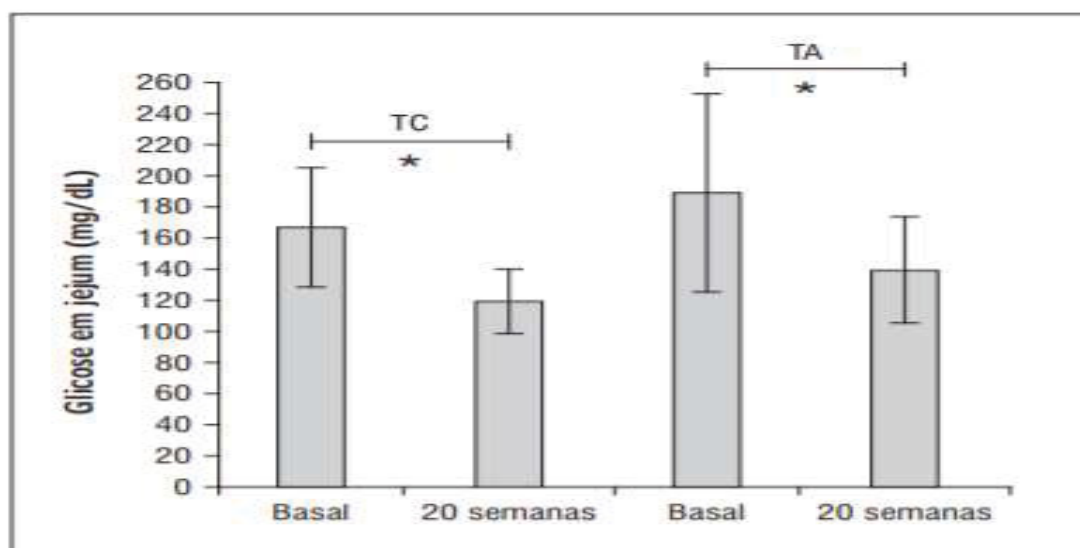


Gráfico 1 - Valores (média e desvio-padrão) da glicose (mg/dL) basal e após 20 semanas de programa de treinamento

Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: TC = treinamento combinado; TA = treinamento aeróbio;
* = $p < 0,05$.

Tabela 2

O treinamento físico geralmente é benéfico para o diabético, porque pode reverter muitos efeitos metabólicos adversos da doença, inclusive a probabilidade da obesidade, uma forma eficiente de se prevenir o diabetes é a prática de atividade física de forma regular, a qual visa manter um equilíbrio metabólico com manutenção do peso corporal que tem como consequência a obesidade. À medida em que o indivíduo se exercita, há tendência da glicose se metabolizar mais rapidamente, podendo reduzir em até 30% a necessidade do uso das terapias preventivas medicamentosas. (ALVES et al, 2010)

3 CONCLUSÕES

Devido a prevalência de DM2 já ser considerada uma verdadeira epidemia mundial, torna-se crucial aplicar a prática regular de exercício físico para indivíduos portadores da diabetes. Apesar de bastantes estudos referentes ao tema, os efeitos encontrados demonstraram que o exercício aeróbio tem uma grande contribuição no equilíbrio e na manutenção da saúde do paciente, conservando o mesmo para que consiga adquirir estilos de vida mais saudáveis e ativos ao longo da vida.

Podemos afirmar que o exercício aeróbio atua na melhora da saúde do diabético, pois melhora o controle da glicemia em curto prazo, evitando assim as complicações crônicas que uma hiperglicemia pode ocasionar.

Dessa forma, entende-se que os exercícios mais recomendados para determinada população, que de certa forma já são na sua prevalência adultos e/ou idosos, são os do metabolismo aeróbico envolvendo grandes grupos musculares, tendo regularidade diária, com duração de no mínimo 30 min e uma intensidade em torno de 50 a 70% da frequência cardíaca de reserva.

REFERÊNCIAS

ALVES, J. F.; SANTOS, R. C.; FADA, R. B. N.; GOMES, T. R. G.; CASAPONARI, T.; SAMPAIO, K. Treinamento Aeróbio para adultos obesos portadores de diabetes tipo 2. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício** - Volume 9 Número 2 - abril/junho 2010

BARREIRA, E.; NOVO, A.; VAZ, J.; PEREIRA, A. **Treinamento aeróbio para adultos obesos portadores de diabetes mellitus tipo 2.**

BARROS, M. V. G.; CATTUZZO, M. **Atualização em atividade física e saúde.** Recife: Edupe, 2009.256 .

BERNARDINI, A. O.; MANDA, R. M.; BURINI, R. C. **Características do protocolo de exercícios físicos para atenção primária ao diabetes tipo 2. 2010**

LIMA, W. P. **Diabetes e Exercício.** São Paulo: Conselho Regional de Educação Física do Estado de São Paulo (CREF/SP), 2018. 104p

LIMA, L. C. J. **Dissertação de mestrado: Respostas metabólicas e atividade da caliceína plasmática em indivíduos com diabetes tipo 2 e em não diabéticos: efeitos de diferentes tipos de exercício aeróbio.** Universidade Católica de Brasília, 2008.

MENDES, G. F.; RODRIGUES, G. B. A.; NOGUEIRA, J. A. D.; MEINERS, M. M. M. A.; LINS, J. C. L.; DULLIUS, J. Evidências sobre efeitos da atividade física no controle glicêmico: importância da adesão a programas de atenção em diabetes. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, p 412, 413. 2013

NETO, J. H. S.; TOIGO, A. M. Os efeitos do exercício aeróbio no tratamento de diabetes mellitus tipos 1 e 2. **Revista Cippus – UNISALLE V2:** número 1, maio de 2013.

PEREIRA, D.M.G.; SILVA, B.Y.C. **Índices antropométricos tradicionais e novos e sua relação com a glicemia de diabéticos tipo 2. 2017**

NATALI, C. M.; OLIVEIRA, M. C. F.; ALFENAS, R. C. G.; ARAÚJO, R. M. A.; SANTANA, L. F. R.; CECON, P. R.; DRUMMOND, L. R.; NATALI, A. J. **Impactos dos estágios de mudança de comportamentos alimentar e de atividade física nos**

perfis bioquímico e antropométrico de portadores de Diabetes mellitus tipo 2. 2012

SAMPAIO, R. F., & MANCINI, M. C. (2007). **Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica.**

SILVEIRA, A. F. S. MOLINA, G. E. **Influência da atividade física na glicemia de diabéticos participantes de programa em educação e saúde. 2016**

SBD. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes, 2002.** Acesso em fevereiro 2020.

SBD. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes, 2015.** Acesso em fevereiro 2020.