



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ  
FACULDADE DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA  
Graduação em Fisioterapia

ANA CAROLINE COSTA DA SILVA

**IMPACTO DO EXERCÍCIO AERÓBICO SOBRE A FUNCIONALIDADE E  
GLICEMIA EM DIABÉTICOS COM NEUROPATIA – REVISÃO  
SISTEMÁTICA**

Fortaleza

2022

ANA CAROLINE COSTA DA SILVA

**IMPACTO DO EXERCÍCIO AERÓBICO SOBRE A FUNCIONALIDADE E  
GLICEMIA EM DIABÉTICOS COM NEUROPATIA – REVISÃO  
SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao curso de graduação em  
Fisioterapia da Universidade Federal do  
Ceará como requisito para aprovação na  
disciplina de Pesquisa em Fisioterapia III.

Orientador(a): Prof. Daniela Gardano Bucharles Mont'Alverne

Fortaleza

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

S578i Silva, Ana Caroline Costa da.  
Impacto do exercício aeróbico sobre a funcionalidade e glicemia em diabéticos  
com neuropatia – Revisão Sistemática  
/ Ana Caroline Costa da Silva. – 2022.  
18 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará,  
Faculdade de Medicina, Curso de Fisioterapia, Fortaleza, 2022.  
Orientação: Profa. Dra. Daniela Gardano  
Bucharles Mont'Alverne .

1. Neuropatia Diabética. 2. Exercício. 3. Reabilitação.

CDD 615.82

---

ANA CAROLINE COSTA DA SILVA

**IMPACTO DO EXERCÍCIO AERÓBICO SOBRE A FUNCIONALIDADE E  
GLICEMIA EM DIABÉTICOS COM NEUROPATIA – REVISÃO  
SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao curso de graduação em  
Fisioterapia da Universidade Federal do  
Ceará como requisito para aprovação na  
disciplina de Pesquisa em Fisioterapia III.

Data de aprovação: 21/01/2022

Banca Examinadora:

---

Prof<sup>a</sup> Dra. Daniela Gardano Bucharles Mont'Alverne (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará

---

Prof. Dr. Magno Markus Ferreira Formiga Gonçalves de Oliveira  
Universidade Federal do Ceará

---

Prof. Dra. Andrea Felinto Moura  
Centro Universitário Maurício de Nassau

**IMPACTO DO EXERCÍCIO AERÓBICO SOBRE A FUNCIONALIDADE E  
GLICEMIA EM DIABÉTICOS COM NEUROPATIA – REVISÃO  
SISTEMÁTICA**

*Impact of aerobic exercise on functionality and glycemia in diabetes with neuropathy -  
systematic review*

Ana Caroline Costa da Silva<sup>1</sup>, Daniela Gardano BucharlesMont'Alverne<sup>2</sup>

1. Graduanda em Fisioterapia pela Universidade Federal do Ceará (UFC), E-mail: [carolinefisio2015@gmail.com](mailto:carolinefisio2015@gmail.com)
2. Fisioterapeuta, Docente do curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Ceará e Doutora em Ciências pela Universidade de São Paulo, E-mail: [daniela.gardano@hotmail.com](mailto:daniela.gardano@hotmail.com)

Endereço para correspondência:  
carolinefisio2015@gmail.com  
Tel.: (085) 91601464

## RESUMO

O Diabetes Mellitus (DM) é considerado como um conjunto heterogêneo de distúrbios metabólicos, que apresenta como consequência a hiperglicemia, causada pela disfunção da secreção e/ou ação da insulina, o que pode levar ao desenvolvimento de doenças e complicações associadas, como a neuropatia periférica. As mudanças no estilo de vida, incluindo dieta e exercícios aeróbicos, reduzem a prevalência de diabetes e de suas complicações. Este estudo teve como objetivo analisar a influência do exercício aeróbico sobre a neuropatia periférica diabética. Revisão sistemática com busca realizada nas bases de dados Cochrane, Medline, PEDro e Pubmed no período dezembro de 2021 usando os termos "Diabetic Neuropathies", Exercise Therapy, Rehabilitation com seus respectivos MeSh. Os artigos selecionados tinham como critério: ser estudos clínicos randomizados, publicados nos últimos 10 anos, acesso livre, em idioma inglês e português que incluíssem exercício físico aeróbico e Neuropatia Diabética em humanos, adultos, de ambos os sexos. A busca inicial resultou em 347 artigos, sendo 5 deles compatíveis com o objetivo do estudo. As amostras utilizadas pelos estudos utilizaram um mínimo de 24 e um máximo de 84 sujeitos. A duração dos protocolos de exercício aeróbico variou de 8 a 12 semanas, com frequência semanal mínima de 3 vezes e máxima de 6 vezes por semana. A intensidade dos exercícios variou de 50% a 75% da reserva de frequência cardíaca de cada indivíduo e o material mais utilizado foi a esteira. Após análise dos estudos, foi possível concluir que o exercício aeróbico impacta positivamente nos níveis de glicemia e no tratamento dos sinais e sintomas causados pela neuropatia diabética periférica.

**Palavras-chaves:** “Neuropatia diabética”, “Exercício”, “Reabilitação”

## ABSTRACT

Diabetes Mellitus (DM) is considered a heterogeneous set of metabolic disorders, which results in hyperglycemia, caused by dysfunction of insulin secretion and/or action, which can lead to the development of diseases and associated complications, such as peripheral neuropathy. Lifestyle changes, including diet and aerobic exercise, reduce the prevalence of diabetes and its complications. To analyze the influence of aerobic exercise on diabetic peripheral neuropathy. Systematic review with a search carried out in the Cochrane, Medline, PEDro and Pubmed databases in the period December 2021 using the terms "Diabetic Neuropathies", Exercise Therapy, Rehabilitation with their respective MeSh. The selected articles had as a criterion: to be clinical studies randomized trials, published in the last 10 years, free access, in English and Portuguese that included aerobic physical exercise and Diabetic Neuropathy in humans, adults, of both sexes. The initial search resulted in 347 articles, 5 of which were compatible with the objective of the study. The samples used by the studies used a minimum of 24 and a maximum of 84 subjects. The duration of the aerobic exercise protocols ranged from 8 to 12 weeks, with a minimum weekly frequency of 3 times and a maximum of 6 times a week. The intensity of the exercises varied from 50% to 75% of the heart rate reserve of each individual and the most used material was the treadmill. After analyzing the studies, it was possible to conclude that aerobic exercise has a positive impact on blood glucose levels and on the treatment of signs and symptoms caused by peripheral diabetic neuropathy.

**Keywords :** “Diabetic Neuropathies”, “Exercise”, “Rehabilitation”

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 MÉTODOS.....</b>	<b>10</b>
<b>2.1Estratégias de busca .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2 Critérios de inclusão e exclusão.....</b>	<b>11</b>
<b>2.3 Seleção de estudos.....</b>	<b>11</b>
<b>3 RESULTADOS .....</b>	<b>11</b>
<b>4 DISCUSSÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>19</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>20</b>



## 1 INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus (DM) é considerado como um conjunto heterogêneo de distúrbios metabólicos, que apresenta como consequência a hiperglicemia, causada pela disfunção da secreção e/ou ação da insulina (GARBER et al., 2013). É uma síndrome de múltiplas etiologias, resultante da falta de insulina e/ou da incapacidade desse hormônio em exercer adequadamente seus efeitos, o que pode levar ao desenvolvimento de complicações associadas, como retinopatia, nefropatia, neuropatia periférica, perda de mobilidade articular e força muscular (ALVARENGA; PEREIRA; ANJOS, 2010).

A Neuropatia Diabética (ND) é caracterizada pela perda progressiva das fibras nervosas do sistema nervoso periférico somático, o que pode aumentar o risco de desenvolvimento de úlceras plantares, doenças cardiovasculares, quedas, depressão e diminuição da qualidade de vida (BARRILE et al., 2013). Um dos tipos de ND mais comuns no DM é a neuropatia periférica diabética (NPD), estando presente em um terço das pessoas diabéticas com 40 anos ou mais. A perda sensitiva associada à NPD contribui para o déficit de equilíbrio e marcha, além de aumentar a suscetibilidade a lesões nos membros inferiores e amputações, trazendo diversas repercussões físicas e funcionais relacionadas às complicações (KLUDING et al., 2012).

A prática regular de atividade física é uma estratégia importante para o controle da DM, pois aumenta a captação de glicose pelo tecido muscular, mediante vias independentes da insulina, possibilitando assim, uma melhora no controle glicêmico e da função cardiovascular (BARRILE et al., 2013). O treinamento moderado pode aumentar a atividade do glicogênio sintase e a expressão da proteína GLUT4, assim, pode aumentar a responsividade dos músculos esqueléticos à insulina com aumento da expressão e/ou atividade de proteínas envolvidas no metabolismo da glicose e na sinalização da insulina (COLBERG et al., 2010).

Porém, embora o exercício físico seja uma estratégia eficaz para o controle do DM, seus efeitos na NPD não são claros. Quando se fala no desenvolvimento de NPD, é possível inferir que o exercício pode atrasar ou até mesmo prevenir o aparecimento de NPD já que como o fraco controle glicêmico é considerado uma das causas da NPD, supõe-se que o exercício seja um fator protetor, o que impacta diretamente na funcionalidade dos indivíduos (BALDUCCI et al., 2006; YOO et al., 2013).

As mudanças no estilo de vida, incluindo dieta e exercícios, reduzem a prevalência de diabetes e de complicações, como a neuropatia. Um programa de reabilitação, com

exercícios aeróbicos e resistidos melhora a condição física, o controle glicêmico, a sensibilidade, assim como o equilíbrio, a marcha e a qualidade de vida em pacientes diabéticos (KLUDING et al., 2012). Assim, esta revisão sistemática tem como objetivo analisar se o exercício aeróbico influencia na melhoria da funcionalidade e nos níveis glicêmicos em portadores de neuropatia diabética.

## 2 MÉTODOS

Trata-se de uma revisão sistemática, seguindo critérios do PRISMA “Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis”.

A questão de pesquisa foi formulada seguindo a estratégia PICOS (população, intervenção ou exposição, comparação, objetivos e tipo de estudos) explicitada na Tabela 1. Após a definição dos componentes da questão de pesquisa, a pergunta formulada foi: “O exercício aeróbico influencia na melhora da funcionalidade e nos níveis glicêmicos de pacientes com neuropatia periférica diabética?”

### 2.1 Estratégias de busca

Pesquisa realizada em dezembro de 2021 nas seguintes bases de dados: Cochrane, Pubmed e PEDro. Foram usados os seguintes termos com seus respectivos MESH: “Diabetic Neuropathies”, “Exercise”, “Rehabilitation”

Tabela 1. Definição das componentes PICOS da questão de pesquisa

Acrônimo	Descrição do acrônimo	Critério
P	Participantes	Diabéticos com Neuropatia
I	Intervenção (ou exposição para estudos observacionais)	Exercício Aeróbico
C	Grupo de comparação	Qualquer tipo de comparação
O	Desfecho clínicos	Funcionalidade, Glicemia
S	Tipo de estudo	Estudos clínicos randomizados

## 2.2 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos ensaios clínicos randomizados, publicados no período entre 2011 a 2021, acesso livre, nas línguas portuguesa e inglesa, que incluíssem exercícios físicos aeróbicos e neuropatia diabética; estudos cuja amostra seja exclusivamente constituída por indivíduos adultos, de ambos os sexos, com diagnóstico de diabetes.

Foram excluídos artigos sobre programas de intervenção com inclusão de outras terapias para além das mencionadas nos critérios de inclusão; artigos publicados em outras línguas que não português e Inglês; referências constantes em mais de uma base de dados; publicações como revisões, teses, dissertações, carta ao editor; e que não abordassem o assunto proposto.

## 2.3 Seleção de estudos

A triagem dos artigos considerados elegíveis foi feita através da leitura dos títulos, e resumos, de forma independente, por dois pesquisadores. As referências foram classificadas nas categorias “incluir”, “excluir” ou “talvez”. Foram submetidas a leitura do texto completo para chegar a uma classificação final as classificadas nas categorias “incluir” e “talvez”.

## 3 RESULTADOS

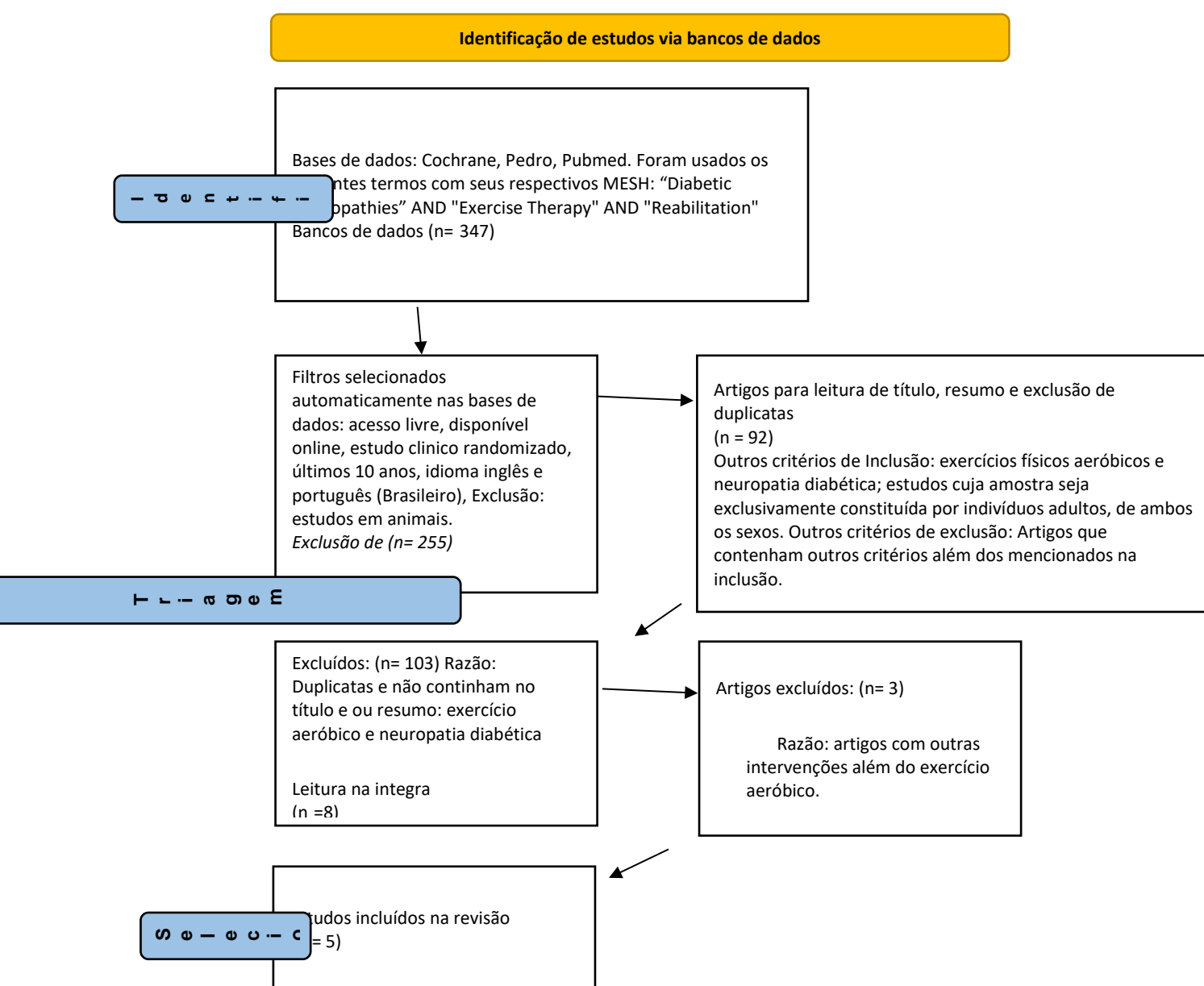
Foram encontrados 347 artigos. Após aplicação dos filtros de acesso livre, disponível online, estudo clínico randomizado, últimos 10 anos, em idioma inglês e português (Brasileiro), exclusão de estudos em animais, foram excluídos 255, restaram 92 para leitura de título, resumo e exclusão de duplicatas.

Após a leitura dos resumos somente 8 estudos foram selecionados para leitura na íntegra, sendo 3 estudos excluídos pois abordavam intervenção além do exercício aeróbico, restando, portanto, 5 estudos selecionados para a revisão sistemática (FIGURA 1). Na Tabela 2 apresenta os objetivos e qualidade metodológica dos artigos.

As amostras utilizadas pelos estudos utilizaram um mínimo de 24 e um máximo de 84 sujeitos. Nos protocolos de treinos aeróbicos utilizados, foram analisadas as seguintes variáveis: (1) duração do protocolo de exercício; (2) frequência semanal de aplicação do protocolo; (3) intensidade do treino; (4) materiais utilizados no treino aeróbico. A duração dos protocolos de exercício aeróbico variou de 8 a 12 semanas, com frequência semanal mínima de 3 vezes e máxima de 6 vezes por semana. A intensidade

dos exercícios variou de 50% a 75% da reserva de frequência cardíaca de cada indivíduo. Por fim, os exercícios aeróbicos contaram com dois tipos de materiais: a esteira e o cicloergômetro, sendo a esteira ergométrica o mais utilizado nos estudos. Os detalhes relacionados aos protocolos de intervenção utilizados nos artigos foram sumarizados na Tabela 3. A Tabela 4 apresenta os critérios de avaliação e os desfechos conclusivos dos estudos.

Figura 1. Esquema estratégia de busca.



Fonte: PRISMA 2020

Tabela 2: Objetivo e qualidade metodológica.

<b>Autor (Ano)</b>	<b>Objetivo do Estudo</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Qualidade Metodológica na Escala PEDro</b>
Dixit S et al. (2013) <sup>6</sup>	Avaliar o efeito terapêutico do exercício aeróbico na velocidade de condução nervosa do nervo sensitivo sural e no nervo motor fibular em pacientes com neuropatia periférica diabética	Estudo de caso clínico, controlado, randomizado de grupos paralelos	4
Mohamed MA et al. (2016) <sup>7</sup>	Investigar o efeito de 12 semanas no treinamento físico nas respostas cardiovasculares em pacientes com Neuropatia Diabética	Ensaio Clínico	4
Dixit S et al. (2016) <sup>8</sup>	Investigar o efeito de 8 semanas de exercício aeróbico de intensidade moderada no controle postural de pacientes com neuropatia periférica diabética	Único estudo cego, randomizado e controlado	5
Gholami F et al. (2018) <sup>9</sup>	Examinar o efeito do treinamento aeróbico sobre a velocidade de condução nervosa e amplitude do potencial de ação nos membros inferiores de homens com diabetes tipo 2 e NP.	Estudo controlado, randomizado	5
Gholami F et al (2020) <sup>10</sup>	Investigar o efeito de 12 semanas de treinamento de ciclismo, nas medidas de função vascular na artéria femoral superficial e sintomas neuropáticos em pacientes com diabetes tipo 2 e neuropatia periférica.	Ensaio clínico, controlado, randomizado	6

Tabela 3: Intervenção

<b>Autor (Ano)</b>	<b>Participantes</b>	<b>Intervenção</b>	<b>Controle</b>
Dixit S et al. (2013) <sup>6</sup>	N=87 Participantes com neuropatia diabética periférica definida com uma pontuação mínima de sete no Michigan Diabetic Neuropathy Score (MDNS)	N=40 participantes. Exercícios em esteira, com intensidade moderada (40%–60% da Reserva de Frequência Cardíaca), 3 a 6 dias na semana, acumulando um mínimo de 150 min/semana a um máximo de 360 min/semana	N=47 participantes Cuidados médicos padrão, educação para cuidados com os pés e dieta.
Mohamed MA et al. (2016) <sup>7</sup>	N=50 pacientes com diabetes mellitus tipo 1	N=25 Exercícios aeróbicos com intensidade moderada de 60 a 75% de sua FC máx, 3 sessões/semana durante três meses em esteira eletrônica por quarenta minutos a cada sessão	N=25 Tratamento Médico
Dixit S et al. (2016) <sup>8</sup>	N=64 Participantes com neuropatia diabética periférica definida com uma pontuação mínima de sete no Michigan Diabetic Neuropathy Score (MDNS)	N=28 exercícios em esteira de intensidade moderada (40%–60% da Reserva de Frequência Cardíaca), 3 a 6 dias na semana, mínimo de 150 minutos/semana a um máximo de 360 minutos/semana de treino, durante 8 semanas	N=36 Cuidados médicos padrão, educação para cuidados com os pés e dieta
Gholami F et al. (2018) <sup>9</sup>	N=24 Pacientes homens com diabetes tipo 2 e neuropatia periférica	N=12 20 a 45 minutos de caminhada ou corrida a 50-70% da reserva de frequência cardíaca, três sessões por semana durante 12 semanas	N=12 Manter o nível de atividade física habitual

Gholami F et al (2020) <sup>10</sup>	N=31 participantes com neuropatia diabética periférica	N=15 Treino de ciclismo no cicloergômetro (50%–70% da reserva de frequência cardíaca, 30–45 min, 3 sessões/semana ao longo de 12 semanas.	N=17 Atividades físicas habituais
--------------------------------------	--	--	--------------------------------------

Tabela 4: *Crêterios de avalia o e desfechos conclusivos dos estudos*

<b>Autor (Ano)</b>	<b>Crêterios de Avalia�o</b>	<b>Conclusões</b>
Dixit S et al. (2013) <sup>6</sup>	Nervo sensitivo sural, escores médios de MDNS, fun�es nervosas periféricas	O nervo sensitivo sural em oito semanas mostrou uma diferença significativa nos dois grupos para velocidade de condu�o. Exercícios aeróbicos de intensidade moderada podem desempenhar um papel valioso para interromper a progressão normal da neuropatia periférica no diabetes tipo 2
Mohamed MA et al. (2016) <sup>7</sup>	Respostas card�o vasculares, IMC), glicemia de jejum, (FC) respostas � manobra de valsalva, resposta da FC � respira�o profunda, resposta da FC � mudança de posi�o, resposta da pressão arterial sistólica (PA) � manobra de valsalva, resposta da PA sistólica para pressão manual sustentada e resposta da pressão arterial sistólica, �ndice de massa corporal (IMC), glicemia de jejum, respostas da frequência cardíaca (FC) � manobra de valsalva, resposta da FC � respira�o profunda, resposta da FC � mudança de posi�o, resposta da pressão arterial sistólica (PA) � manobra de valsalva , resposta da PA sistólica � pressão manual sustentada e resposta da PA sistólica � mudança de posi�o	O treinamento aeróbico de intensidade moderada pode melhorar as respostas cardiovasculares em diabéticos neuropatia auton�mica. O exercício aeróbico � um bom método que melhora a neuropatia auton�mica cardíaca no diabete melitus tipo 1



Dixit S et al. (2016) <sup>8</sup>	Metitur Good Balance System para avaliação do controle postural. A circunferência da cintura foi avaliada de acordo com STEPwise da Organização Mundial da Saúde.	O treinamento aeróbico pôde exercer um efeito terapêutico apenas no movimento do centro de pressão ao longo do eixo x na condição de olhos fechados em uma superfície de espuma durante uma posição em pé, e estático.
Gholami F et al. (2018) <sup>9</sup>	Alteração na velocidade da condução nervosa e amplitude do potencial de ação entre a linha de base e o final do programa de exercícios supervisionados de 12 semanas. Glicemia de jejum, 2- glicemia pós-prandial, HbA1c, índice de massa corporal (IMC), peso e o tempo do teste ergométrico	Aumento significativo na velocidade de condução do nervo sensitivo sural. Diminuição da HbA1c. O treinamento de exercícios aeróbicos pode ter o potencial de impedir a progressão da Neuropatia periférica diabética
Gholami F et al. (2020) <sup>10</sup>	Mudanças nas medidas vasculares da dilatação fluxo-mediada da artéria braquial, espessura médio íntimal e diâmetro do vaso basal da artéria femoral superficial e Michigan Diabetic Neuropathy Score (MDNS) no final do período experimental. Mudanças na glicemia de jejum e HbA1c.	Melhorou função muscular. Diminuíram os sintomas da Neuropatia. Melhorou significativamente a glicemia em jejum. Nenhuma alteração significativa ocorreu no diâmetro da membrana basal e na espessura médio íntimal

## 4 DISCUSSÃO

Esta revisão sistemática apresentou resultados obtidos através de estudos publicados acerca dos efeitos do exercício aeróbico sobre a neuropatia diabética periférica. A pesquisa demonstrou haver um número reduzido de estudos que avaliaram exclusivamente o efeito do treinamento aeróbico sobre a neuropatia periférica diabética.

Pesquisadores realizaram um estudo com 87 pacientes com NPD que objetivou avaliar o efeito do exercício aeróbico de intensidade moderada (40%–60% da Reserva de Frequência Cardíaca) na neuropatia periférica diabética, mais precisamente no nervo sensitivo sural e no nervo motor fibular. Os dois grupos foram comparados para a diferença de latência, duração, amplitude e velocidade de condução, os resultados mostraram que houve uma diferença significativa nos dois grupos para a velocidade de condução do segmento distal do nervo fibular. Embora nenhuma diferença significativa foi observada nos dois grupos para latência e amplitude. O nervo sensitivo sural na comparação mostrou uma diferença significativa para a velocidade de condução, porém nenhuma diferença significativa foi observada para a latência e amplitude nos dois grupos. (DIXIT; MAIYA; SHASTRY, 2013)

Em outro estudo Dixit, Maiya, Shastry e Guddattu (2016) investigaram o efeito de um programa de 8 semanas de exercícios aeróbicos sobre o controle postural em pacientes com neuropatia periférica diabética tipo 2. Nos resultados, não foram encontradas diferenças significativas nas variáveis de controle postural estático, o autor sugeriu que devem ser realizados outros estudos com treinamentos específicos de equilíbrio além do exercício aeróbico.

Em uma pesquisa com portadores de diabetes tipo 1 com idade entre 45 a 65 anos, os autores chegaram à conclusão que o treinamento aeróbico de intensidade moderada (60 a 75% de sua FC máx) pode melhorar as respostas cardiovasculares nesse indivíduos, inclusive, observou-se uma melhora significativa no (IMC), glicemia de jejum, (FC) respostas à manobra de valsalva, resposta da FC à respiração profunda, resposta da FC à mudança de posição, resposta da pressão arterial (PA) à manobra de valsalva, resposta da pressão arterial sistólica à preensão manual sustentada e pressão arterial sistólica (MOHAMMED; RAHMY; MOHAMED; KADDAH, 2016)

Em uma pesquisa no Irã, onde o objetivo do estudo foi examinar os efeitos de 12 semanas de um programa de exercícios aeróbicos na condução neural de membros inferiores em pacientes diabéticos tipo 2 com neuropatia periférica, os autores

descobriram que o treinamento de exercício aeróbico melhora o controle da glicose e a velocidade de condução nervosa no nervo sensorial sural, embora os mecanismos de relacionadas a melhoria dos exercícios na velocidade de condução nervosa não tenha sido investigado no presente estudo. Contudo, concluíram que pacientes com NP podem se beneficiar de programas de exercícios supervisionados. (GOLAMI et al., 2018)

Em seu outro estudo GOLAMI et al., (2018) investigou o efeito de 12 semanas de treinamento de ciclismo (no ciclômetro) nas medidas de função vascular na artéria femoral superficial e sintomas neuropáticos em pacientes com diabetes tipo 2 e neuropatia periférica. Ao final do estudo observaram uma promoção significativa na hiperemia e dilatação da artéria femoral superficial e melhora do controle glicêmico.

Todos os estudos analisados apresentaram uma frequência semanal de treinamento aeróbico mínima de 3 vezes por semana, com intensidades consideradas moderadas-intensas variando de 50 a 75% da FC, apresentando resultados predominantemente favoráveis ao exercício aeróbico na NDP. Tais indícios, portanto, podem ser considerados norteadores quanto ao desenvolvimento de estudos de maior impacto científico e observou-se que ainda há alguns pontos a esclarecer para que se possa entender melhor o impacto do exercício aeróbico sobre a NDP e sobre a funcionalidade desses indivíduos.

## **5 CONCLUSÃO**

Após análise dos estudos presentes nessa revisão sistemática, foi possível concluir que o exercício aeróbico impacta positivamente nos níveis de glicemia, e mostrou-se ser uma forma de tratar e interromper a progressão dos sinais e sintomas causados pela neuropatia diabética periférica. Logo, o exercício aeróbico deve ser encorajado para essa população, pois apresenta vários benefícios, sem apresentar nenhum evento adverso significativo. Entretanto, foi possível observar a necessidade de mais estudos que verifiquem o impacto do exercício sobre a funcionalidade.

## REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, Patrícia Primo de; PEREIRA, Daniele Sirineu; ANJOS, Daniela Maria da Cruz dos. Functional mobility and executive function in elderly diabetics and non-diabetics. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, Belo Horizonte, v. 14, n. 6, p. 491-496, 31 out. 2010
- BALDUCCI, Stefano et al. Exercise training can modify the natural history of diabetic peripheral neuropathy. **Journal Of Diabetes And Its Complications**, [s.l.], v. 20, n. 4, p. 216-223, jul. 2006
- BARRILE, Silvia Regina et al. Comprometimento sensório-motor dos membros inferiores em diabéticos do tipo 2. **Fisioterapia em Movimento**, [s.l.], v. 26, n. 3, p. 537-548, set. 2013. FapUNIFESP (SciELO).
- COLBERG, Sheri R. et al. Exercício e diabetes tipo 2: o American College of Sports Medicine e a American Diabetes Association: resumo executivo da declaração de posição conjunta. **Cuidados com o diabetes**, v. 33, n. 12, pág. 2692-2696, 2010.
- DIXIT, Snehil; MAIYA, Arun G.; SHASTRY, Barkur A. Effect of aerobic exercise on peripheral nerve functions of population with diabetic peripheral neuropathy in type 2 diabetes: A single blind, parallel group randomized controlled trial. **Journal Of Diabetes And Its Complications**, [s. l.], p. 332-339, 20 dez. 2013
- DIXIT, Snehil; MAIYA, Arun; SHASTRY, Barkur A.; GUDDATTU, Vasudev. Analysis of Postural Control During Quiet Standing in a Population with Diabetic Peripheral Neuropathy Undergoing Moderate Intensity Aerobic Exercise Training. **Am. J. Phys. Med. Rehabil.**, Karnataka, v. 95, n. 7, p. 516-524, jul. 2016.
- GHOLAMI, Farhad et al. Effect of aerobic training on nerve conduction in men with type 2 diabetes and peripheral neuropathy: A randomized controlled trial. **Neurophysiologie Clinique**, v. 48, n. 4, p. 195-202, 2018.
- GHOLAMI, Farhad; NAZARI, Hamieh; ALIM, Milad. Cycle Training melhora a função vascular e os sintomas neuropáticos em pacientes com diabetes tipo 2 e neuropatia periférica: um estudo controlado randomizado. **Gerontologia experimental**, v. 131, p. 110799, 2020.
- GARBER, Alan et al. American Association of Clinical Endocrinologists' Comprehensive Diabetes Management Algorithm 2013 Consensus Statement - Executive Summary. **Endocrine Practice**, [s.l.], v. 19, n. 3, p. 536-557, maio 2013. AACE Corp (American Association of Clinical Endocrinologists)

KLUDING, Patricia M. et al. The effect of exercise on neuropathic symptoms, nerve function, and cutaneous innervation in people with diabetic peripheral neuropathy. **Journal Of Diabetes And Its Complications**, [s.l.], v. 26, n. 5, p. 424-429, set. 2012.

MOHAMMED, Mohamed Abdulsattar; RAHMY, Awny Fouad; MOHAMED, Gihan Sameer; KADDAH, Ayman Fathy. Effect of Exercise Training On Cardiovascular Responses In Diabetic Autonomic Neuropathy. **International Journal Of Pharmtech Research**, Cairo, v. 9, n. 5, p. 110-118, 2016.

SOUSA, Marcos R. de; RIBEIRO, Antonio Luiz P. Revisão sistemática e meta-análise de estudos de diagnóstico e prognóstico: um tutorial. **Arq. Bras. Cardiol.**, São Paulo , v. 92, n. 3, p. 241-251, Mar. 2009 .

YOO, Min et al. Painful Diabetic Peripheral Neuropathy: presentations, mechanisms, and exercise therapy. : Presentations, Mechanisms, and Exercise Therapy. **Journal Of Diabetes & Metabolism**, [s.l.], v. 01, n. 10, 2013. OMICS Publishing Group.