



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

COLEGIADO DE NUTRIÇÃO

JULIETE TOSTA FRAGA

***DIABETES MELLITUS TIPO 2 E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM  
ADULTOS E IDOSOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA***

Santo Antônio de Jesus

2013

JULIETE TOSTA FRAGA

***DIABETES MELLITUS* TIPO 2 E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM  
ADULTOS E IDOSOS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca examinadora da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia como requisito para obtenção do título de graduação em Nutrição.

Orientadora: Profa. Dra. Priscila Ribas de Farias  
Costa

Santo Antônio de Jesus

2013

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo da Publicação  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Fraga, Juliete Tosta.

*Diabetes Mellitus* tipo 2 e Nível de Atividade Física em adultos e idosos: uma revisão sistemática. Juliete Tosta Fraga; Orientadora Priscila Ribas de Farias Costa. – Santo Antônio de Jesus, 2013.

36 f

Trabalho de Conclusão de Curso- Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Nome: FRAGA, Juliete Tosta

Título: Diabetes Mellitus tipo 2 e Nível de Atividade Física em adultos e idosos: uma revisão sistemática.

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado à banca examinadora da  
Universidade Federal do Recôncavo  
da Bahia como requisito para  
obtenção do título de graduação em  
Nutrição.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_  
Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_  
Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_ Instituição: \_\_\_\_\_  
Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, meu guia em todos os momentos.

À minha família por todo apoio.

À minha orientadora Priscila, pela dedicação, pelo cuidado e todo aprendizado.

Às minhas amigas Rosana, Naiane e Jamile por compartilharem das minhas alegrias, aflições e pelas palavras de conforto e incentivo.

Por fim, e não menos importante agradeço a todos que caminharam comigo neste momento da minha vida.

*“Três homens trabalhavam numa construção importante.  
Foi perguntado ao primeiro deles o que estava fazendo, ao que ele respondeu:  
- Eu estou colocando pedra sobre pedra...  
Para o segundo homem foi feita a mesma pergunta, ao que ele respondeu:  
- Eu estou fazendo este muro, porque me pagam para isto...  
Mas o terceiro, ao ser interrogado, compreendendo a magnificência de sua tarefa,  
respondeu:  
- Eu ajudo a construir catedrais.”*

(História do folclore medieval – O Livro dos Signos)

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	08
2. Objetivos .....	10
3. Quadro teórico .....	11
4. Metodologia .....	18
5. Resultados (Artigo Científico) .....	21
6. Considerações finais .....	32
7. Referências .....	33

O aumento da expectativa de vida ocasionado pelo desenvolvimento das condições de vida da população tem causado um risco maior de ocorrência das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT's). Essas doenças chegam a ocupar as primeiras posições nas estatísticas de morbimortalidade mundiais, tanto em países desenvolvidos quanto naqueles em desenvolvimento. Estudos mostram que em 2020 a mortalidade por DCNT's representará cerca de 73% dos óbitos (CAMPOS *et al.*, 2013).

No Brasil, as DCNT's são a principal causa de morte em adultos, com destaque para as doenças cardiovasculares, *diabetes mellitus*, câncer e as doenças respiratórias crônicas. Esse fato se deve à urbanização acelerada, aumento da expectativa de vida, hábitos alimentares inadequados, uso do tabaco e inatividade física (MALTA *et al.*, 2011).

O *diabetes mellitus* tipo 2 (DM2) decorre da combinação entre a resistência à ação da insulina e a disfunção das células beta pancreáticas. Ocorre durante um longo período de tempo modificável, passando por estágios que são denominados por tolerância reduzida à glicose e glicemia de jejum alterada (SBD, 2012). Constitui a forma presente em 90 a 95% dos casos desta doença, sendo que a maioria dos pacientes apresenta sobrepeso ou obesidade e geralmente é diagnosticada após os 40 anos de idade (SBD, 2009).

O relatório da Organização Mundial da Saúde (OMS) demonstra que o ganho ponderal, obesidade abdominal e a inatividade física estão diretamente relacionados ao desenvolvimento do DM2 e ressalta que o consumo alimentar constitui um importante fator de risco modificável (CAROLINO *et al.*, 2008).

A obesidade é responsável pela morte de 2,8 milhões de pessoas no mundo. Esses efeitos podem causar alterações diversas no metabolismo sobre a pressão arterial, os níveis de triglicérides e colesterol, e causar o *diabetes*. Assim, o sobrepeso e a obesidade são considerados fatores que predisõem a ocorrência desta doença (WHO, 2012).

Segundo o Plano Nacional de Saúde 2012-2015, o *diabetes mellitus* é considerado uma epidemia mundial e tem se tornado um grande desafio aos sistemas de saúde, uma vez que, juntamente com a hipertensão arterial, constitui a primeira causa de hospitalização do Sistema

Único de Saúde (SUS). No Brasil, estima-se a existência de cerca de seis milhões de portadores desta doença e os custos do tratamento devido às complicações caracterizam um elevado impacto econômico. Em 2007, o *diabetes* foi responsável por 4,6% das mortes no país, sendo que a taxa de mortalidade aumentou em 10% de 1996 para 2007, sendo quase nove vezes maior entre os homens que entre as mulheres (BRASIL, 2011).

Modificações no padrão alimentar como uma dieta rica em alimentos de alta densidade calórica e nutrientes reduzidos, aumento do consumo de alimentos processados e o excesso de gorduras saturadas, sódio e carboidratos simples associado à redução da prática de atividade física têm relação direta com o desenvolvimento do *diabetes* e explicam sua prevalência crescente (BRASIL, 2012).

A atividade física constitui um comportamento importante para proteção e promoção da saúde, uma vez que promove efeitos positivos como a elevação do gasto energético, modificação da composição corporal, benefícios relacionados ao metabolismo dos carboidratos e dos lipídios, dos níveis pressóricos, assim como na densidade óssea (SOUSA; NOGUEIRA, 2011).

Em relação à inatividade física, dados da OMS revelaram que 17% da população mundial é considerada sedentária e 60% não atinge o mínimo de atividade física recomendado para ser considerado ativo (OMS, 2004). Por isso, cada vez mais se torna importante mensurar o nível de atividade física da população, sendo que o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) constitui a proposta mais recente e internacionalmente conhecida. Trata-se de um instrumento proposto pela OMS, preciso, de fácil aplicação e reduzido custo (PARDINI *et al.*, 2001).

Estudo realizado em São Leopoldo, Rio Grande do Sul, avaliou a prevalência de sedentarismo e fatores associados em mulheres adultas, onde 37% foram classificadas como sedentárias. Além destas, 59,3% relataram praticar atividades físicas moderadas ou vigorosas no lazer menos de três vezes por semana (MASSON *et al.*, 2005).

Outro estudo de mesmo objetivo, realizado em sete estados do Brasil identificou prevalência de sedentarismo de 31,8% e 58% para adultos e idosos respectivamente, sendo sempre maior na Região Nordeste e nos homens. A prevalência de sedentarismo se mostrou muito elevada e

os grupos socioeconômicos mais desfavorecidos apresentaram menor nível de atividade física (SIQUEIRA *et al.*, 2008).

Modificações no estilo de vida, incluindo a prática regular de atividade física, têm demonstrado benefícios relacionados à prevenção do desenvolvimento do DM2, efeitos positivos em pacientes com intolerância à glicose e redução da mortalidade por esta doença. Estudos mostram que um treinamento físico bem estruturado, seja aeróbico ou de resistência, principalmente se realizado em um tempo maior que 150 minutos por semana e associado a uma alimentação saudável promove diminuição da hemoglobina glicada em pacientes diabéticos tipo 2 (NICOLUCCI *et al.*, 2012).

Assim, diante da relevância do *Diabetes Mellitus* tipo 2 no perfil epidemiológico brasileiro, este estudo tem como objetivo realizar uma revisão sistemática sobre a associação entre *diabetes mellitus* e o nível de atividade física, segundo o IPAQ, de estudos conduzidos em indivíduos adultos e idosos.

### 2.1. Objetivo Geral

Realizar uma revisão sistemática sobre a associação entre *diabetes mellitus* tipo 2 e o nível de atividade física, medido pelo Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em indivíduos adultos e idosos.

### 2.2. Objetivos Específicos

Identificar a presença de *diabetes mellitus* no Brasil e no mundo;

Descrever o nível de atividade física de indivíduos portadores de *diabetes mellitus* tipo 2;

Apresentar os benefícios da prática regular de atividade física nesses indivíduos.

### 3. QUADRO TEÓRICO

---

Embora em 1970, o Brasil sob regime militar, tenha apresentado um dos maiores crescimentos econômicos do mundo, as melhorias na qualidade de vida aconteceram de maneira desproporcional nos setores privilegiados da população. Devido à restauração da democracia em meados de 1980 o crescimento econômico e a expansão das políticas sociais só foram retomados no século XXI (PAIM *et al.*, 2011).

Ocorreram também dois processos no Brasil que produziram mudanças significativas no perfil das doenças ocorrentes em sua população, e que tem seguido tendência mundial. O primeiro processo, a “Transição Demográfica”, com redução importante das taxas de natalidade, fecundidade, e progressivo aumento na expectativa de vida. E o segundo processo, caracterizado por importante mudança no perfil de morbimortalidade, chamado de “transição epidemiológica” que se apresenta no Brasil ainda com importantes características regionais decorrentes das diferenças socioeconômicas e de acesso aos serviços de saúde. Sendo assim, tem-se nessa transição, em diferentes regiões, a ocorrência ainda alta de doenças infecciosas e o crescimento da morbidade e mortalidade por DCNT's (BRASIL, 2005).

O plano de ação 2008- 2013 da OMS para as DCNT's destaca quatro destas doenças: as cardiovasculares, *diabetes mellitus*, câncer e as doenças respiratórias crônicas (SCHMIDT *et al.*, 2011).

Os casos de *diabetes mellitus* (DM) têm aumentado devido ao crescimento e envelhecimento da população, a maior urbanização, como já relatado anteriormente, e também devido à crescente prevalência da obesidade e inatividade física, e devido à maior sobrevivência dos próprios pacientes diabéticos. Assim, estudo demonstrou associação direta entre a idade e a prevalência de DM, em que se observou uma taxa de 2,7% com idade entre 30 a 59 anos e 17,4% entre 60 a 69 anos, ou seja, 6,4 vezes maior (SBD, 2009).

A prevalência de DM no final da década de 80 em indivíduos com idade entre 30 e 69 anos era de 7,6% nos moradores de áreas metropolitanas, e a prevalência autorrelatada era de 4,1% nessa mesma época. Dados de 2008, referente a brasileiros com 20 anos ou mais de idade demonstraram aumento do diabetes autorrelatado (5,3%) quando comparado a 1998 (3,3%). Fato explicado pelo aumento da obesidade e maior acesso a testes diagnósticos. Houve

elevação de 11% do *diabetes* como causa de morte no período de 1996 e 2000, e no ano de 2007 reduziu para 8%. Segundo o registro nacional de *diabetes*, em 2002, computaram 1,6 milhões de casos registrados, onde 4,3% dos casos apresentavam pé diabético e 2,2% alguma amputação prévia (SCHMIDT *et al.*, 2011).

De acordo com o Plano Nacional de Saúde (PNS) 2012-2015, o DM constitui a 4ª causa de todos os óbitos declarados, representando cerca de 4,6%. Logo, o Brasil irá apresentar impactos significantes na saúde populacional e isso terá repercussão importante no Sistema Único de Saúde/SUS devido à rápida transição demográfica observada (BRASIL, 2011). Devido às mudanças segundo os padrões de ocorrência das doenças é que são lançados novos desafios para os gestores, governo e responsáveis do setor da saúde, uma vez que as ações constituem repercussão importante em sua ocorrência (MALTA *et al.*, 2006).

Segundo a OMS, o DM também corresponde a 4ª causa de mortalidade, porém, constituindo cerca de 3,5% das causas de óbitos (WHO, 2012). É responsável ainda por alta morbimortalidade, com perda importante na qualidade de vida. Estima-se que em 2025 sua ocorrência alcançará 5,4%, sendo que a maior parte atingirá os países em desenvolvimento, na faixa etária de 45-64 anos (BRASIL, 2006).

A prevalência de DM tem aumentado de forma crescente em todo o mundo, representando 8% da população americana e 7,6% dos brasileiros, sendo 2,7% nos indivíduos com idade entre 30 a 39 anos e 17,4% entre 60 a 69 anos. E estima-se que a população de diabéticos chegue a 300 milhões em todo o mundo, em 2030 (LIMA *et al.*, 2011).

Os portadores da doença possuem menor expectativa de vida e devido a complicações vasculares mais de 75% deles vão a óbito, sendo necessário que essa questão epidemiológica esteja no centro das políticas preventivas e de promoção da saúde e de hábitos saudáveis (MATTOS *et al.*, 2012).

O DM é um distúrbio metabólico caracterizado por episódios de hiperglicemia associado a complicações, disfunções e levando a um quadro de insuficiência de vários órgãos, principalmente olhos, rins, nervos, cérebro, coração e vasos sanguíneos. Sua causa pode ser resultante de defeitos de secreção e/ou ação da insulina envolvendo processos específicos,

como a destruição das células beta pancreáticas, resistência à ação da insulina, entre outros processos (BRASIL, 2006).

De acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes (2012-2013) são considerados os três seguintes critérios aceitos para o diagnóstico de *diabetes mellitus* utilizando a glicemia: sintomas de perda de peso, poliúria, polidipsia acrescentado a uma glicemia casual, aquela realizada a qualquer hora do dia, independente das refeições  $> 200$  mg/dL; glicemia de jejum  $\geq 126$  mg/dL, sendo que nos casos em que houver pequenas elevações da glicemia o teste deve ser repetido em outro dia, confirmando ou não o diagnóstico; e glicemia de 2 horas pós-sobrecarga de 75 g de glicose  $> 200$  mg/dl. São considerados como fatores de risco: idade maior que 40 anos, indivíduos com excesso de peso, sedentários, com história familiar de diabetes, história de macrosomia fetal, que apresentam glicemia de jejum alterada e diminuição da tolerância à glicose (SBD, 2009).

A inatividade física está diretamente relacionada ao desenvolvimento de DCNT's, e pesquisas mostram que maior parte da população não atinge as recomendações atuais quanto à prática de atividade física (HALLAL *et al.*, 2007). Estima-se que o sedentarismo seja uma das principais causas de morte do mundo. Considerando o benefício do exercício físico, torna-se imprescindível que o setor da saúde juntamente com os outros setores, adote práticas de incentivo e promoção da atividade física, implementando espaços saudáveis, ciclovias, informação e educação (MALTA *et al.*, 2013).

A atividade e o exercício físico são importantes por seus efeitos benéficos sobre a melhoria da saúde da população, da capacidade funcional, responsável também pelo aumento dos anos de vida ativos e pelo efeito positivo na qualidade de vida dos indivíduos. No entanto para que haja tais benefícios torna-se necessário considerar a frequência, intensidade e duração do exercício (GÓMEZ *et al.*, 2010).

No que se refere aos benefícios sistêmicos da atividade física, têm-se o aumento do consumo de oxigênio e capacidade funcional, aumento de enzimas importantes para melhora das dislipidemias, redução da secreção hepática da glicose, melhora das concentrações e atividade dos hormônios contra regulatórios como cortisol, glucagon e catecolaminas, responsáveis por ocasionar hiperglicemia, além de melhorar as condições de comorbidades (DORNAS; OLIVEIRA; NAGEM, 2011).

Em pacientes diabéticos tipo 2, a hiperglicemia crônica ocorre devido a translocação de GLUT-4 (transportador de glicose 4) e a captação de glicose pelas células ficarem prejudicadas. A insulina, após interação com o receptor de membrana, estimulará os transportadores de glicose (GLUT-4), facilitando a entrada de glicose para a célula, exercendo assim uma ação anabólica. Há uma enzima responsável por promover vasodilatação e diminuir a resistência à insulina nas células musculares, a bradicinina (BK), que está envolvida na sinalização do GLUT-4, ativando sua translocação para a borda da membrana nas células musculares, aumentando a captação da glicose do sangue para o interior das células, além de melhorar a ação da insulina no período pós-exercício (ARSA *et al.*, 2009).

Deste modo, a OMS lançou a Estratégia Global em Alimentação Saudável, Atividade Física e Saúde, considerando que a alimentação e o estilo de vida saudável constituem estratégias capazes de diminuir a ocorrência e a gravidade das doenças crônicas não transmissíveis como o DM, estratégia adotada também pelo Brasil, implementada pelo Ministério da Saúde (COSTA *et al.*, 2009).

Dados da OMS indicam que cerca de 90% dos casos de DM2 poderiam ser evitadas por meio de uma alimentação saudável, maior prática de atividade física e redução do tabagismo (LONGO *et al.*, 2011).

O sedentarismo está diretamente relacionado na progressão do metabolismo normal da glicose para o DM2. Essa relação entre o nível de atividade física e o desenvolvimento do diabetes foi evidenciada uma vez que a população sedentária demonstra maior prevalência desta enfermidade crônica. Os benefícios da atividade física incluem a regulação do peso, dos níveis pressóricos, papel protetor na dislipidemia, regulação da inflamação e função endotelial, além da diminuição da resistência à insulina, que estão envolvidas em complicações vasculares e neurais (DORNAS *et al.*, 2011).

Estudos mostram que o exercício aeróbico produz efeitos melhores, uma vez que permite aumento da captação de glicose através dos músculos esqueléticos. As atividades mais intensas são mais efetivas em aumentar a sensibilidade à insulina, porém as atividades moderadas podem ser recomendadas, pois pode haver situações em que o exercício agudo pode causar piora nesta sensibilidade (GOMEZ *et al.*, 2010).

Um estudo de coorte realizado com pacientes sedentários portadores de DM2 mostrou que o exercício supervisionado tem relação significativa quanto às melhorias da saúde física, mental e conseqüentemente na qualidade de vida, diferente daqueles que não possuíram aconselhamento durante o exercício, que não obtiveram benefícios na qualidade de vida, e sim, muitas vezes, um pior prognóstico (NICOLUCCI *et al.*, 2012).

Dados da Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel) 2011 mostraram que o percentual de adultos que praticam o volume recomendado de atividade física no tempo livre foi de 30,3%, sendo maior entre os homens, correspondendo a 39,6%, e entre as mulheres 22,4%, sendo que foi observado menor percentual entre as mulheres na capital da Bahia (18,6%). O percentual geral de inatividade física foi de 14,0%, entre os homens correspondeu a 14,1% e 13,9% entre as mulheres. Com relação à população que referiu o diagnóstico de diabetes, tem-se em Salvador o percentual de 5% entre os homens e 6% entre as mulheres, sendo que na população geral, o percentual do diagnóstico médico prévio de diabetes foi de 5,6%, sendo de 5,2% entre homens e de 6,0% entre mulheres (BRASIL, 2012).

O Vigitel em suas séries (2006 a 2010) tem demonstrado indicadores adversos quando relacionados aos fatores de risco, como o sedentarismo no lazer. Apresenta também aumento de 19% nos casos de diabetes, condição importante para um quadro de morbimortalidade por DCNT's nos anos seguintes (DUNCAN *et al.*, 2012).

Assim, segundo Siqueira *et al.* (2008), estratégias como diminuir o sedentarismo e a promoção de estilos de vida mais saudáveis com a participação de profissionais e da atenção básica podem representar um impacto significativo na melhoria dos índices de saúde da população e nos custos relacionados à gestão dos serviços, uma vez que o Brasil apresenta alta prevalência de indivíduos sedentários causando aumento dos custos, diretos e indiretos, para o sistema de saúde.

Os custos diretos se referem aos custos materiais relacionados aos pacientes e seus familiares e os custos indiretos são aqueles relacionados à sociedade e ao governo que ocasiona diminuição da carga trabalhista e dias de trabalho, com conseqüente redução da produtividade, gerando assim prejuízos ao setor de produção (MALTA *et al.*, 2013).

Segundo a Federação Internacional de Diabetes, existem 13.5 milhões de pessoas portadoras de DM2 no Brasil, e a expectativa é de crescimento exponencial nos próximos anos. Isto se deve à vida sedentária, ingestão excessiva de bebidas alcoólicas, alimentação inadequada e ao stress da vida urbana. Dentre os indivíduos diagnosticados, poucas mantêm o controle da doença, evoluindo assim com complicações graves, principalmente as cardiovasculares. Contudo esta tendência pode ser revertida com a adoção de hábitos de vida saudável, diagnóstico precoce e tratamento (SBD, 2013).

Assim o monitoramento do diabetes será incluído na Pesquisa Nacional de Saúde de 2013 através das questões inseridas no questionário da PNS e pela medida utilizada internacionalmente, a hemoglobina glicosilada, que demonstra uma média da glicemia durante o período de meses. Uma das metas é também atender 50% dos pacientes de risco com terapia através de medicamentos e aconselhamento no intuito de prevenir os agravos e complicações (MALTA *et al.*, 2013).

A Associação Americana de Diabetes (ADA) preconiza que pacientes portadores de DM devem ser orientados a realizar pelo menos 150 min/semana de exercício físico aeróbico de intensidade moderada, atingindo 50 a 70% da frequência cardíaca máxima. Tem sido mostrado em diversos estudos, que o exercício tem sido associado a uma melhor resposta glicêmica, diminuindo os fatores de risco cardiovasculares, além de contribuir para perda de peso e sensação de bem estar. Um desses estudos em pacientes diabéticos tipo 2 que passaram por intervenções por pelo menos 8 semanas, sendo a atividade física a principal ferramenta, demonstrou diminuição da hemoglobina glicada (HbA1c) em 0,66%, mesmo sem perda significativa de peso. Em contrapartida, alta intensidade durante o exercício tem sido associada com uma maior redução da HbA1c e adesão a atividade física (SBD, 2010).

Conforme a necessidade de medir o nível de atividade física da população, surgiu o propósito de avaliar o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) quanto a sua reprodutibilidade, como um instrumento possível de ter uso internacional e que possibilitasse a realização de levantamento mundial da prevalência de atividade física. A partir da validação na população brasileira, verificou-se que o IPAQ parece ter validade e reprodutibilidade similares a de outros instrumentos utilizados internacionalmente para medir o nível de atividade física, e possibilitar levantamentos de grandes grupos populacionais tanto na sua

forma curta, como na forma longa, representando uma ótima alternativa para comparações internacionais (MATSUDO *et al.*, 2001).

Assim, este estudo traz contribuição científica significativa, uma vez que seus resultados podem reforçar a adoção da prática regular de exercício físico como prevenção primária do DM e no controle e prevenção das co-morbidades associadas.

#### 4. METODOLOGIA

---

Trata-se de uma revisão sistemática de trabalhos científicos que analisaram a associação entre DM2 e nível de atividade física, avaliado por meio do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em suas versões curta e longa. Este instrumento avalia atividades físicas realizadas no tempo de lazer, como deslocamento de um lugar ao outro, serviços domésticos e atividades ocupacionais contendo perguntas em relação à frequência e duração da realização de atividades físicas moderadas, vigorosas e da caminhada. Para analisar os dados do nível de atividade física utiliza-se o consenso realizado entre o CELAFISCS e o Center for Disease Control (CDC) de Atlanta em 2002 considerando os critérios de frequência e duração, que classifica as pessoas em cinco categorias:

1. **MUITO ATIVO**- aquele que cumpriu as recomendações de

a) VIGOROSA: 5 dias/semana e 30 minutos por sessão e/ou;

b) VIGOROSA: 3 dias/semana e 20 minutos por sessão + MODERADA e/ou CAMINHADA: 5 dias/semana e 30 minutos por sessão.

2. **ATIVO**- aquele que cumpriu as recomendações de

a) VIGOROSA: 3 dias/semana e 20 minutos por sessão; e/ou

b) MODERADA ou CAMINHADA: 5 dias/semana e 30 minutos por sessão; e/ou

c) Qualquer atividade somada: 5 dias/semana e 150 minutos/semana (caminhada + moderada + vigorosa).

3. **IRREGULARMENTE ATIVO**- aquele que realiza atividade física, porém insuficiente para ser classificado como ativo, pois não cumpre as recomendações quanto à frequência ou duração. Para realizar essa classificação soma-se a frequência e a duração dos diferentes tipos de atividades (caminhada + moderada + vigorosa). Este grupo foi dividido em dois subgrupos de acordo com o cumprimento ou não de alguns dos critérios de recomendação.

**IRREGULARMENTE ATIVO A**- aquele que atinge pelo menos um dos critérios da recomendação quanto à frequência ou quanto à duração da atividade

a) Frequência: 5 dias /semana ou

b) Duração: 150 min / semana

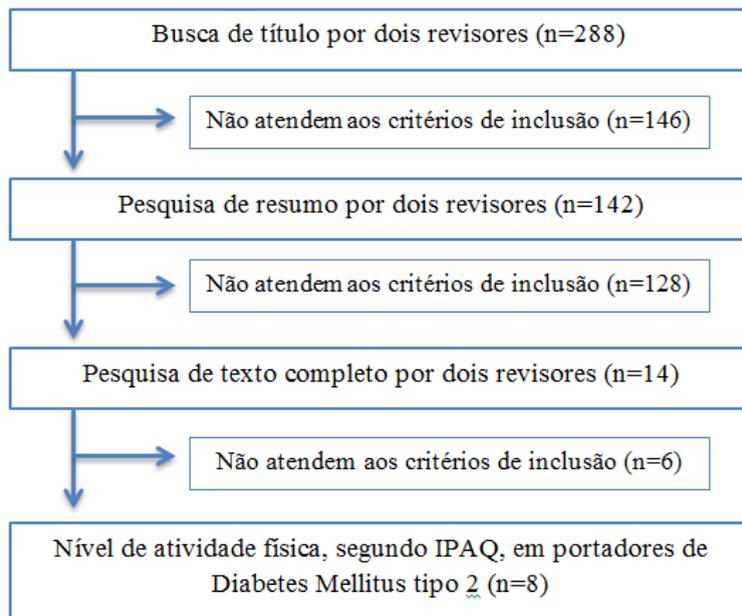
**IRREGULARMENTE ATIVO B-** aquele que não atingiu nenhum dos critérios da recomendação quanto à frequência nem quanto à duração.

4. **SEDENTÁRIO-** aquele que não realizou nenhuma atividade física por pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana. (MATSUDO et al., 2001).

A identificação dos artigos foi feita através de busca bibliográfica na base de dados do Portal de Pesquisa da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), referente aos anos de 2010 a 2013, por se tratar de estudos mais recentes. A seleção dos descritores utilizados no processo de revisão foi efetuada mediante consulta ao DECS (descritores de assunto em ciências da saúde da BIREME). A estratégia de busca utilizada foi: (diabetes AND sedentarismo) OR (diabetes AND atividade física) OR (diabetes AND exercício físico) e o período de busca foi de janeiro a julho de 2013. A seleção dos artigos baseou-se na conformidade dos limites dos assuntos aos objetivos deste trabalho, tendo sido desconsiderados aqueles que, apesar de aparecerem no resultado da busca, não abordavam o assunto.

Através deste procedimento de busca, foram identificadas, inicialmente, 288 publicações potencialmente elegíveis para inclusão nesta revisão. Em seguida, identificaram-se os artigos que atenderam aos seguintes critérios de inclusão: (a) amostras deveriam incluir adultos e idosos; (b) utilizaram o IPAQ para avaliar o nível de atividade física; (c) artigos originais de pesquisa com seres humanos, em português, inglês ou espanhol; e (d) publicações do período de 2010 a 2013. Optou-se por não incluir artigos de revisão, teses, dissertações e monografias, visto que a realização de uma busca sistemática das mesmas é inviável logisticamente.

Após a primeira análise, com avaliação dos títulos, 142 artigos foram considerados elegíveis para a segunda fase desta revisão, que consistiu da leitura dos resumos. Após avaliação dos resumos, 14 estudos que pareciam preencher os critérios de inclusão foram lidos na íntegra. Em todas as etapas a revisão foi efetuada independentemente por dois pesquisadores. Ao final, 08 artigos atenderam a todos os critérios de inclusão. O fluxograma do método de busca está demonstrado na figura 1.



**Figura 1.** Fluxo do método de busca

***Diabetes Mellitus* tipo 2 e Nível de Atividade Física em adultos e idosos: uma revisão sistemática**

Juliete Tosta Fraga<sup>1</sup>

Priscila Ribas de Farias Costa<sup>2</sup>

**Resumo**

Segundo a OMS, o *diabetes mellitus* corresponde a 4<sup>a</sup> causa de mortalidade e estima-se que em 2025 sua ocorrência alcançará 5,4%, sendo que a maior parte atingirá os países em desenvolvimento. O sedentarismo está diretamente relacionado ao acometimento da doença, tornando-se necessário mensurar o nível de atividade física a fim de promover estratégias para minimizar as comorbidades associadas a este fator de risco modificável. O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão sistemática sobre a associação entre *diabetes mellitus* tipo 2 (DM2) e o nível de atividade física em indivíduos adultos e idosos. Foram localizados oito artigos, sendo um de delineamento descritivo exploratório e os demais transversais; todos utilizaram o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) para classificação do nível de atividade física. Dos estudos analisados, metade detectou efeito protetor da atividade física sobre o DM2; um deles não comprovou associação, uma vez que a frequência da doença entre expostos e não expostos foram iguais; e os demais estudos não avaliaram associação, por apresentar caráter exploratório. Os achados desta revisão evidenciam a proteção da prática de atividade física para o DM2, corroborando com os benefícios fisiológicos apresentados na literatura.

**Palavras-chave:** Revisão sistemática. *Diabetes Mellitus*. IPAQ. Atividade Física.

<sup>1</sup> Discente do curso de Nutrição da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)

<sup>2</sup> Docente do Centro de Ciências da Saúde da UFRB

## Abstract

According to WHO, diabetes mellitus corresponds to the 4th death cause and it is estimated that the occurrence will reach 5.4% in 2025, mostly in developing countries. Physical inactivity is directly related to the involvement of the disease and it is necessary to measure the physical activity level to promote strategies to minimize the comorbidities associated with this modifiable risk factor. The objective was to do a systematic review evaluating the relationship between type 2 diabetes mellitus (DM2) and the physical activity level in adults and elders. Eight articles were located: one of them was a descriptive exploratory study and the others were cross-sectional studies and all them have used the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) for physical activity level classification. Half of the studies found a protective effect of physical activity on the DM2; one of the studies did not identify the association, since the disease frequency were the same between exposed and unexposed individuals; and the other studies have not evaluated the association because they were exploratory studies. This review findings highlight the protective effect of physical activity on DM2, corroborating with the physiological benefits presented in the literature.

**Keywords:** Systematic review. Diabetes Mellitus. IPAQ. Physical Activity.

## Introdução

No Brasil, as Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNT's) são a principal causa de morte em adultos, com destaque para as doenças cardiovasculares, *diabetes mellitus*, câncer e as doenças respiratórias crônicas. Esse fato se deve à urbanização acelerada, aumento da expectativa de vida, hábitos alimentares inadequados, uso do tabaco e inatividade física (MALTA *et al.*, 2011).

Segundo a OMS, o *diabetes mellitus* corresponde a 4<sup>a</sup> causa de mortalidade, porém, constituindo cerca de 3,5% das causas de óbitos (WHO, 2012). É responsável ainda por alta morbimortalidade, com perda importante na qualidade de vida. E estima-se que em 2025 sua ocorrência alcançará 5,4%, sendo que a maior parte atingirá os países em desenvolvimento, na faixa etária de 45-64 anos (BRASIL, 2006).

O *diabetes mellitus* tipo 2 (DM2) decorre da combinação entre a resistência à ação da insulina e a disfunção das células beta pancreáticas. Ocorre durante um longo período de tempo

modificável, passando por estágios que são denominados por tolerância reduzida à glicose e glicemia de jejum alterada (SBD, 2009). O relatório da Organização Mundial da Saúde (OMS) demonstra que o ganho ponderal, obesidade abdominal e a inatividade física estão diretamente relacionados ao desenvolvimento da doença e ressalta que o consumo alimentar constitui um importante fator de risco modificável (CAROLINO *et al.*, 2008).

Em relação à inatividade física, dados da OMS revelaram que 17% da população mundial é considerada sedentária e 60% não atinge o mínimo de atividade física recomendado para ser considerado ativo (OMS, 2004). Por isso, cada vez mais se torna importante mensurar o nível de atividade física da população, sendo que o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) constitui a proposta mais recente e internacionalmente conhecida. Trata-se de um instrumento proposto pela Organização Mundial de Saúde (OMS), de fácil aplicação, preciso e de reduzido custo (PARDINI *et al.*, 2001).

O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão sistemática sobre a associação entre *diabetes mellitus* tipo 2 e o nível de atividade física em indivíduos adultos e idosos.

### **Metodologia**

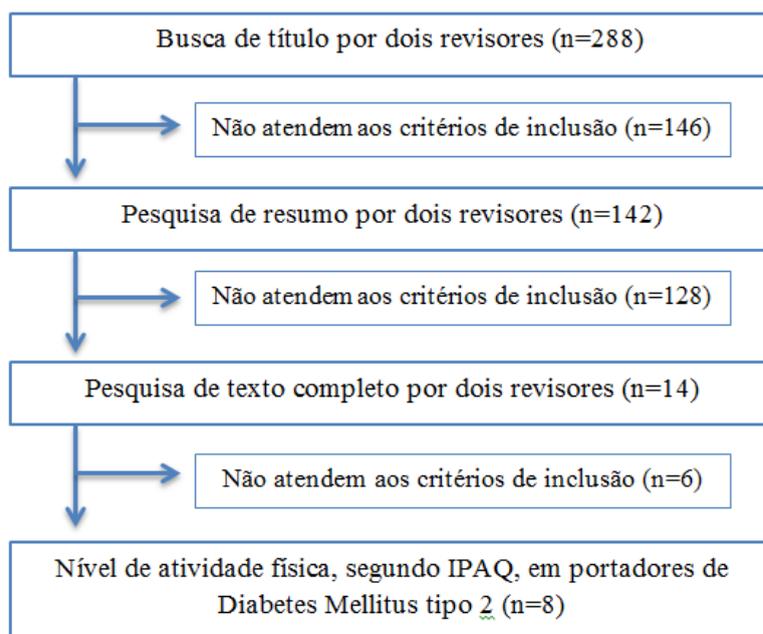
Trata-se de uma revisão sistemática de trabalhos científicos que analisaram a associação entre DM2 e nível de atividade física, avaliado por meio do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em suas versões curta e longa. Este instrumento avalia atividades físicas realizadas no tempo de lazer, como deslocamento de um lugar ao outro, serviços domésticos e atividades ocupacionais contendo perguntas em relação à frequência e duração da realização de atividades físicas moderadas, vigorosas e da caminhada. Para analisar os dados do nível de atividade física utiliza-se o consenso realizado entre o CELAFISCS e o Center for Disease Control (CDC) de Atlanta em 2002 considerando os critérios de frequência e duração, que classifica os indivíduos em cinco categorias: muito ativo, ativo, irregularmente ativo A e B e sedentário.

A identificação dos artigos foi feita através de busca bibliográfica na base de dados do Portal de Pesquisa da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), referente aos anos de 2009 a 2013, por se tratar de estudos mais recentes. A seleção dos descritores utilizados no processo de revisão foi efetuada mediante consulta ao DECS (descritores de assunto em ciências da saúde da BIREME). A estratégia de busca utilizada foi: (diabetes AND sedentarismo) OR (diabetes

AND atividade física) OR (diabetes AND exercício físico). E o período de busca foi de janeiro a julho de 2013. A seleção dos artigos baseou-se na conformidade dos limites dos assuntos aos objetivos deste trabalho, tendo sido desconsiderados aqueles que, apesar de aparecerem no resultado da busca, não abordavam o assunto.

Através deste procedimento de busca, foram identificadas, inicialmente, 288 publicações potencialmente elegíveis para inclusão nesta revisão. Em seguida, identificaram-se os artigos que atenderam aos seguintes critérios de inclusão: (a) amostras deveriam incluir adultos e idosos; (b) utilizaram o IPAQ para avaliar o nível de atividade física; (c) artigos originais de pesquisa com seres humanos, em português, inglês ou espanhol; (d) publicações do período de 2009 a 2013. Optou-se por não incluir artigos de revisão, teses, dissertações e monografias, visto que a realização de uma busca sistemática das mesmas é inviável logisticamente.

Após a primeira análise, com avaliação dos títulos, 142 artigos foram considerados elegíveis para a segunda fase desta revisão, que consistiu da leitura dos resumos. Após avaliação dos resumos, 14 estudos que pareciam preencher os critérios de inclusão foram lidos na íntegra. Em todas as etapas a revisão foi efetuada independentemente por dois pesquisadores. Ao final, 08 artigos atenderam a todos os critérios de inclusão. O fluxograma do método de busca está demonstrado na figura 1.



**Figura 1.** Fluxo do método de busca

## Resultados

Seguindo a estratégia definida, a busca bibliográfica resultou em 288 artigos. De acordo com os objetivos do estudo e critérios de inclusão, 08 artigos foram selecionados, todos desenvolvidos no Brasil. Para melhor compreensão e visualização dos resultados da busca bibliográfica, a Tabela 1 apresenta as características dos estudos selecionados segundo autor, ano de realização, tipo de estudo, número da amostra, faixa etária, sexo e o critério de classificação do nível de atividade física. Os oito artigos analisados nesta revisão compreenderam a somatória de 22.797 indivíduos avaliados. Os dados medianos encontrados para a prevalência de DM2 foram de 47,4%.

Apenas um estudo utilizou delineamento descritivo exploratório e os demais foram transversais. A composição das amostras variou quanto à faixa etária, sendo uma variação de 19 a 96 anos. Todos os estudos utilizaram o IPAQ para classificação do nível de atividade física, variando apenas quanto a sua forma longa e curta.

**Tabela 1**– Características metodológicas dos estudos selecionados sobre o nível de atividade física em adultos e idosos portadores de *diabetes mellitus* tipo 2, 2010-2013.

<b>Autor/Ano</b>	<b>Delineamento</b>	<b>Amostra (n)</b>	<b>Faixa etária/Sexo</b>	<b>Critério de classificação NAF</b>
Pitanga <i>et al.</i> , 2010	Transversal	2305	20 a 96 anos/ F e M	IPAQ versão longa
Moraes <i>et al.</i> , 2010	Transversal	930	>30 anos/ F e M	IPAQ versão curta
Duarte <i>et al.</i> , 2011	Transversal	225	>18 anos/ M	IPAQ versão longa
Bonetti <i>et al.</i> , 2012	Transversal	30	>60 anos/ F e M	IPAQ versão curta
Seus <i>et al.</i> , 2012	Transversal	18.926	>20 anos/ F e M	IPAQ versão longa
Cunha <i>et al.</i> , 2012	Descritivo exploratório	80	55 a 75 anos/ F e M	IPAQ versão curta
Modeneze <i>et al.</i> , 2012	Transversal	101	52 a 75 anos/ F e M	IPAQ versão curta
Daniele <i>et al.</i> , 2013	Transversal	200	40 a 60 anos/ F e M	IPAQ

Em seu estudo, Bonetti *et al.* (2012) avaliou 30 pacientes, nos quais 86,7% eram portadores de DM2. Utilizando os critérios fornecidos pelo questionário IPAQ, 43% dos diabéticos entrevistados classificaram-se como ativos, os quais relataram praticar atividade física de dois a sete dias por semana, no mínimo 150 minutos por semana. Quando questionados sobre a prática de atividade física, relataram frequentar academia, hidroginástica e caminhadas leves e/ou moderadas para a prática de exercícios físicos. Os outros 57% da amostra foram categorizados como irregularmente ativos, pois não atingiram o tempo mínimo de 150 minutos semanais de prática de atividade física.

Já o estudo de Pitanga *et al.* (2010) objetivou analisar a intensidade e duração de atividade física como preditor da ausência de diabetes em população de etnia negra. A ausência de *diabetes* apresentou-se em 92,1% da amostra, maior entre as mulheres que os homens. Constatou-se que homens e mulheres ativos,  $\geq 185$  e  $\geq 215$  minutos de atividade física total respectivamente, foram os melhores pontos de corte para predizer a ausência de *diabetes*, porém após análise multivariada encontrou-se associação entre atividade física e diabetes apenas entre os homens.

Seus *et al.* (2012) constataram em seu estudo que a prevalência autorrelatada de DM na população de adultos foi de 3,5%, enquanto nos idosos foi de 16,9%. Em relação à prática de atividade Física (AF), observou-se que entre os indivíduos que relataram ter DM, 82,6% dos adultos e 88,2% dos idosos foram considerados irregularmente ativos. Verificou-se que entre os adultos, 72,5% não realizam nenhuma AF no lazer e 10,1% realiza entre 10 e 149 minutos por semana. No intervalo de tempo de 100 a 149 minutos de AF/semana no lazer, encontrou-se que 3,9% dos adultos estão neste grupo. Os mesmos resultados para o grupo de idosos mostrou que 77,4% não realizam AF e 10,8% estão no intervalo de tempo entre 10 e 149 minutos de AF/ semana. A prevalência de idosos que realiza alguma AF entre 100 e 149 minutos/ semana foi de 4,3%.

Cunha *et al.* (2012) identificou que, dos indivíduos portadores de DM, 11,25 % (9 indivíduos) foram classificados como sedentários, e 63,75 % (51 indivíduos) ativos ou muito ativos. Modeneze *et al.* (2012) demonstrou 100% da sua amostra de estudo como portadores de DM2, destes 21,8% foram considerados muito ativos, conforme critérios de classificação; 65,3% foram consideradas ativos; 11,8% irregularmente ativos e 1% sedentários, sendo sempre maior entre as mulheres que entre os homens.

Daniele *et al.* (2013) realizou um estudo observacional transversal, envolvendo 200 pacientes com DM2 recrutados durante um período de 12 meses e selecionou 50 controles, sendo indivíduos saudáveis. Os dados mostraram que uma proporção significativa de pacientes diabéticos, cerca de 50%, apresentou um estilo de vida sedentário e revelaram ser mais ativos que a população controle. Entre os portadores de DM2, 8% foram classificados como muito ativos, 20% como ativos, 33% irregularmente ativos e 40% sedentários; em relação ao grupo controle 4% foram considerados muito ativos, 4% como ativos, 20% foram classificados como irregularmente ativos e 72% sedentários.

Em seu estudo, Moraes *et al.* (2010) verificou que 15% da sua amostra apresentava DM, destes 11,62% foram classificados como muito ativos, 17,35 moderadamente ativos e 17,42% insuficientemente ativos, sendo que pouco mais de 50% foram considerados sedentários.

Segundo o estudo de Duarte *et al.* (2011), dentre os 225 pacientes com DM avaliados, 52,4% apresentavam DM2. Uma proporção de pouco ativos e uma menor proporção de muito ativos foram observadas no grupo dos pacientes com DM2 em relação ao grupo de pacientes com Diabetes Mellitus tipo 1 (DM1). Dentre os diabéticos tipo 2, 8,7% foram classificados como muito ativos, 60,6% como ativos e 30,7% como irregularmente ativos.

A tabela 2 mostra o resumo da prevalência de DM2 nas amostras dos estudos analisados e sua associação com o nível de atividade física. Já as medidas de associação estão demonstradas na Tabela 3, conforme cada estudo.

**Tabela 2-** Prevalência de *Diabetes Mellitus* tipo 2 na população estudada e nível de atividade física de acordo com os estudos analisados.

Estudos	Prevalência de DM2	Nível de Atividade Física			
		Muito Ativos	Ativos	Irregularmente Ativos	Sedentários
Pitanga <i>et al.</i> , 2010	7,9%	-	-	-	-
Moraes <i>et al.</i> , 2010	15%	11,62%	3,61%	34,77%	50%
Duarte <i>et al.</i> , 2011	52,4%	8,7%	60,6%	30,7%	-
Bonetti <i>et al.</i> , 2012	86,7%	-	43%	57%	-
Seus <i>et al.</i> , 2012	A: 3,5% I: 16,9%	-	-	82,6% 88,2%	-
Cunha <i>et al.</i> , 2012		-	63,75%	-	11,25%
Modeneze <i>et al.</i> , 2012	100%	21,8%	65,3%	11,8%	1%
Daniele <i>et al.</i> , 2013	100%	8%	20%	33%	40%

\*DM: *diabetes mellitus*; A: adultos; I: idosos.

**Tabela 3-** Medidas de associação dos estudos analisados

Estudos	Medida de Associação	Valor de p/ Intervalo de Confiança
Pitanga <i>et al.</i> , 2010	OR	0,54 (0,30-0,96)
Moraes <i>et al.</i> , 2010	Razão de Prevalência	1,49 (< 0,05)
Duarte <i>et al.</i> , 2011	OR	2,0 (0,293)
Bonetti <i>et al.</i> , 2012	-	-
Seus <i>et al.</i> , 2012	Razão de Prevalência	0,58 (<0,001)
Cunha <i>et al.</i> , 2012	-	-
Modeneze <i>et al.</i> , 2012	-	-
Daniele <i>et al.</i> , 2013	Coefficiente de regressão linear múltipla	2,88 (0,004)

\*OR: Odds Ratio (razão de chances).

## Discussão

De acordo com os estudos analisados, 50% demonstrou uma relação de associação entre a prática de atividade física e o DM2. Destes, Pitanga *et al.* (2010) mostrou em seu estudo 46%, de proteção ao acometimento do DM2, ou seja, ausência da doença em indivíduos considerados muito ativos e ativos segundo IPAQ, sugerindo que aqueles que participaram de qualquer nível de atividade física apresentaram menor risco de diabetes quando comparados aos sedentários. Moraes *et al.* (2010) explanou uma significância estatística conforme valor de  $p < 0,05$  (precisão), assumindo uma probabilidade de apenas 5% de que a diferença encontrada no estudo não seja verdadeira; demonstrou também associação de 49% de proteção ao DM2, ou seja, a frequência da doença foi menor nos expostos em relação aos não expostos à atividade física. Já o estudo de Seus *et al.* (2012) ratificou uma associação de 42%, sendo a exposição um fator protetor para a doença em consideração, como também uma significância estatística de acordo com o valor de  $p < 0,001$ .

Daniele *et al.* (2013) evidenciou em seu estudo uma associação positiva, em que a exposição ao sedentarismo apresentou-se como chance para desenvolver o DM2 em 188%, e demonstrou significância estatística com relação ao valor de  $p$  igual a 0,004.

Já o estudo de Duarte *et al.* (2010) não comprovou associação entre o nível de atividade física e o DM2. A Odds Ratio (OR) apresentou valor nulo, uma vez que a frequência da doença entre expostos e não expostos foram iguais, e apresentou valor de  $p > 0,05$  (imprecisão) apesar das estatísticas terem sido demonstradas. Os demais estudos não avaliaram associação entre o nível de atividade física e o DM2, por apresentar caráter exploratório.

No entanto, como benefícios da atividade física em pacientes diabéticos tipo 2, têm-se o aumento do consumo de oxigênio e capacidade funcional, aumento de enzimas importantes para melhora das dislipidemias, redução da secreção hepática da glicose, melhora das concentrações e atividade dos hormônios contra regulatórios como cortisol, glucagon e catecolaminas, responsáveis por ocasionar hiperglicemia, melhora da ação da insulina no período pós exercício, além de melhorar as condições de comorbidades (DORNAS; OLIVEIRA; NAGEM, 2011).

Embora somente metade dos estudos tenha demonstrado associação entre a atividade física e DM2, o fato pode ter ocorrido devido aos delineamentos, no caso exploratório, ou pelo tamanho e características das amostras, e também por possíveis vieses de seleção ou

informação. Assim, apesar dos resultados encontrados, não se pode afirmar que a associação entre a prática de atividade física em indivíduos portadores de DM2 não tenha importância significativa, visto que os benefícios fisiológicos estão bem descritos na literatura.

### **Considerações Finais**

De maneira geral, a literatura científica demonstra os efeitos benéficos da atividade física e do exercício em indivíduos portadores de DM2. Apesar disso, não há dúvidas quanto à necessidade de mais pesquisas sobre o tema e que apresentem maior rigor metodológico. Sugere-se o uso de amostras maiores e mais representativas, além da utilização de desenhos de estudos que assegurem análises livres de vieses.

Como limitação desta revisão sistemática, considera-se o fato de não terem sido pesquisadas bases de dados diferentes do BVS, o que reduz a identificação de estudos relevantes. Embora metade dos estudos tenha encontrado associação entre atividade física e DM2, o viés de publicação, ou seja, a não publicação de estudos com resultados negativos, também foi considerada uma possível limitação.

### **Referências**

BONETTI, E. *et al.* Atividade física em indivíduos portadores de *diabetes mellitus* do município de Joaçaba, SC. **Evidência**. v. 12 n. 1, p. 41-50, Joaçaba, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diabetes Mellitus**. Brasília, 64 p. (Cadernos de Atenção Básica, n. 16) (Série A. Normas e Manuais Técnicos), 2006.

CAROLINO, I. D. R. *et al.* Fatores de risco em pacientes com diabetes mellitus tipo 2. **Revista Latino-americana Enfermagem**, 16(2), março-abril, 2008.

CUNHA, R. M. *et al.* Nível de atividade física e índices antropométricos de hipertensos e/ou diabéticos de uma cidade do Brasil. **Revista de Saúde Pública**, 2012.

DANIELLE, T. M. C. *et al.* Associations among physical activity, comorbidities, depressive symptoms and health-related quality of life in type 2 diabetes. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, Fortaleza, 2013.

DORNAS, W. C.; OLIVEIRA, T. T.; NAGEM, T. J. Exercício físico e diabetes mellitus tipo 2. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, Umuarama, v. 15, n. 1, p. 95-107, jan./abr. 2011.

DUARTE, C. K. *et al.* Nível de atividade física e exercício físico em pacientes com diabetes mellitus. **Revista de Associação Médica Brasileira**, Porto Alegre, 2012.

MALTA, D. C. *et al.* Fatores de risco e proteção para doenças crônicas não transmissíveis entre beneficiários da saúde suplementar: resultados do inquérito telefônico Vigitel, Brasil, 2008. **Ciência & Saúde Coletiva**, Brasília, 2011.

MODENEZE, D. M. *et al.* Nível de atividade física de portadores de *diabetes mellitus* tipo 2 (DM2) em comunidade carente no Brasil. **Medicina**, Ribeirão Preto, 2012.

MORAES, S. A. *et al.* Prevalência de diabetes mellitus e identificação de fatores associados em adultos residentes em área urbana de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2006: Projeto OBEDIARP. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 2010.

Organização Mundial da Saúde. **Estratégia Global em Alimentação Saudável, atividade Física e Saúde**. Geneva: OMS; 2004.

PARDINI, R. *et al.* Validação do questionário internacional de nível de atividade física (IPAQ - versão 6): estudo piloto em adultos jovens brasileiros. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 9- n. 3, Brasília, 2001.

PITANGA, F. J. G. *et al.* Atividade física na prevenção de diabetes em etnia negra: quanto é necessário? **Revista da Associação Médica Brasileira**, Salvador, 2010.

SEUS, T. L. C. *et al.* Autorrelato de diabetes e atividade física no Brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, Pelotas, 2012.

Sociedade Brasileira de Diabetes. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2009**. 3ed; Itapevi- SP, 2009.

World Health Organization. **World Health Organization 2012**. Geneva: WHO; 2012.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS DO TCC

---

Os estudos analisados que demonstraram a prática de atividade física como proteção ao acometimento do DM2 corroboram com os achados da literatura sobre os benefícios fisiológicos. Como um fator de risco modificável, não farmacológico e de baixo custo, deve então ser incentivado pelos profissionais de saúde como forma de prevenção primária do DM e no controle e prevenção das co-morbidades associadas.

Apesar de somente 50% dos estudos analisados terem encontrado associação, das limitações metodológicas dos demais e da dificuldade de comparação entre eles, não se pode afirmar que a pesquisa de associação entre a prática de atividade física em indivíduos portadores de DM2 não seja importante, uma vez que os benefícios estão bem descritos na literatura. Torna-se necessário, mais pesquisas sobre o assunto, com delineamento livre de viés, a fim de demonstrar a proteção da atividade física ao acometimento do DM2.

## 7. REFERÊNCIAS DO TCC

---

- ARSA, G. *et al.* Diabetes Mellitus tipo 2: Aspectos fisiológicos, genéticos e formas de exercício físico para seu controle. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Brasília, 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **A vigilância, o controle e a prevenção das doenças crônicas não transmissíveis: DCNT no contexto do Sistema Único de Saúde brasileiro**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2005.
- Brasil. Ministério da Saúde. **Diabetes Mellitus**. Brasília, 64 p. (Cadernos de Atenção Básica, n. 16) (Série A. Normas e Manuais Técnicos), 2006.
- Brasil. Ministério da Saúde. **Plano Nacional de Saúde – PNS : 2012-2015**. Brasília, 114 p. (Série B. Textos Básicos de Saúde), 2011.
- Brasil. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição**. Brasília, 84 p. (Série B. Textos Básicos de Saúde), 2012.
- Brasil. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2011: Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico**. Secretaria de Vigilância em Saúde, 132 p. (Série G. Estatística e Informação em Saúde), Brasília, 2012.
- CAMPOS, M. O. *et al.* Impacto dos fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis na qualidade de vida. **Ciência & Saúde Coletiva**, Belo Horizonte, 2013.
- CAROLINO, I. D. R. *et al.* Fatores de risco em pacientes com diabetes mellitus tipo 2. **Revista Latino-americana Enfermagem**, 16(2), março-abril, 2008.
- COSTA, P. R. F. *et al.* Mudança nos parâmetros antropométricos: a influência de um programa de intervenção nutricional e exercício físico em mulheres adultas. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 25(8):1763-1773, ago, 2009.
- DORNAS, W. C.; OLIVEIRA, T. T.; NAGEM, T. J. Exercício físico e diabetes mellitus tipo 2. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, Umuarama, v. 15, n. 1, p. 95-107, jan./abr. 2011.

DUNCAN, B. B. *et al.* Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil: prioridade para enfrentamento e investigação. **Revista de Saúde Pública**, Porto Alegre, 2012.

GÓMEZ, R. *et al.* El Ejercicio Físico y su Prescripción en pacientes com Enfermedades Crónicas Degenerativas. **Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica**, Peru, 2010.

HALLAL, P. C. *et al.* Evolução da pesquisa epidemiológica em atividade física no Brasil: revisão sistemática. **Revista de Saúde Pública**, Pelotas, 2007.

LIMA, J.G., *et al.* **Diabetes Mellitus Tipo 2: Prevenção**. Projeto Diretrizes - Associação Médica Brasileira, 2011.

LONGO, G. Z. *et al.* Prevalência e distribuição dos fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis entre adultos da cidade de Lages (SC), sul do Brasil, 2007. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, Santa Catarina, 2011.

MALTA, D. C. *et al.* A construção da vigilância e prevenção das doenças crônicas não transmissíveis no contexto do Sistema Único de Saúde. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, 2006.

MALTA, D. C. *et al.* Fatores de risco e proteção para doenças crônicas não transmissíveis entre beneficiários da saúde suplementar: resultados do inquérito telefônico Vigitel, Brasil, 2008. **Ciência & Saúde Coletiva**, Brasília, 2011.

MALTA, D. C.; JÚNIOR, J. B. S. O Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil e a definição das metas globais para o enfrentamento dessas doenças até 2025: uma revisão. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, 2013.

MASSON, C. R. *et al.* Prevalência de sedentarismo nas mulheres adultas da cidade de São Leopoldo, Rio Grande do Sul, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 2005.

MATSUDO, S. *et al.* Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): estudo de Validade e Reprodutibilidade no Brasil. **Atividade Física e Saúde**, v. 6- nº 2, São Paulo, 2001.

MATTOS, P. E. *et al.* Tendência da mortalidade por diabetes melito em capitais brasileiras, 1980-2007. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo**, Rio de Janeiro, 2012.

NICOLUCCI, A. *et al.* Relationship of exercise volume to improvements of quality of life with supervised exercise training in patients with type 2 diabetes in a randomised controlled trial: the Italian Diabetes and Exercise Study (IDES). **Diabetologia**, Italy, 2012.

Organização Mundial da Saúde. **Estratégia Global em Alimentação Saudável, atividade Física e Saúde**. Geneva: OMS; 2002.

PAIM, J. *et al.* O sistema de saúde brasileiro: história, avanços e desafios. **Séries TheLancet. Saúde no Brasil 1**, Salvador, 2011.

PARDINI, R. *et al.* Validação do questionário internacional de nível de atividade física (IPAQ - versão 6): estudo piloto em adultos jovens brasileiros. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 9- n. 3, Brasília, 2001.

SCHMIDT, M. I. *et al.* Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: carga e desafios atuais. **Séries TheLancet. Saúde no Brasil 4**, Porto Alegre, 2011.

SIQUEIRA, F. V. *et al.* Atividade física em adultos e idosos residentes em áreas de abrangência de unidades básicas de saúde de municípios das regiões Sul e Nordeste do Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 2008.

Sociedade Brasileira de Diabetes. **Diabetes: Mude seus valores**. Ter. 09 de abril de 2013 22:41. Disponível em:  
<http://www.diabetes.org.br/sala-de-noticias/2331-diabetes-mude-seus-valores>. Acesso em: 18 abr. 2013.

Sociedade Brasileira de Diabetes. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2009**. 3ed; Itapevi- SP, 2009.

Sociedade Brasileira de Diabetes. **Recomendações da “American Diabetes Association” (Sociedade Americana de Diabetes - ADA), quanto à realização de exercício físico, em 2010**. Disponível em:  
<http://nutricao.diabetes.org.br/artigos-cientificos/atividade-fisica/1214-recomendacoes-da-american-diabetes-association-sociedade-americana-de-diabetes-ada-quanto-a-realizacao-de-exercicio-fisico-em-2010>. Acesso em: 18 abr. 2013.

SOUSA, A. F. M.; NOGUEIRA, J. A. D. Intervenções em Atividade Física e seus impactos nos fatores de risco e nas doenças crônicas não transmissíveis em adultos no Brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 16- nº 3, Brasília, 2011.

World Health Organization. **World Health Organization 2012**. Geneva: WHO; 2012.