Anais do Congresso Brasileiro de Iniciação Científica
(https://periodicos.unisanta.br/COB)

ISSN 2317-1316

ANÁLISE DA CAPACIDADE FUNCIONAL DE INDIVÍDUOS DIABÉTICOS FISICAMENTE ATIVOS

ANALYSIS OF THE FUNCTIONAL CAPACITY OF PHYSICALLY ACTIVE INDIVIDUALS WITH DIABETES

Vitória Chiarioni Martins, Ana Carolina Rodrigues Silva, Maria Clara Soares Esper, Tayna Da Silva Aguiar, Alexandre Galvão da Silva, Debora Dias Ferraretto Moura Rocco

Universidade Santa Cecília, Faculdade de Educação Física e Esporte
E-mail para contato: vitoriachiarioni@gmail.com

RESUMO – Este estudo teve como objetivo analisar a capacidade funcional de indivíduos com diabetes mellitus e pré-diabéticos fisicamente ativos. A amostra foi composta por 17 participantes, sendo 15 mulheres e 2 homens. A avaliação incluiu medidas antropométricas, análise de exames laboratoriais, teste de sentar e levantar, teste de caminhada de 6 minutos e teste Romberg. Os resultados indicaram desempenho semelhante na capacidade funcional enquanto, ambos obtiveram resultado inferior no teste de caminhada. A hemoglobina glicada apresentou média superior no grupo de indivíduos com diabetes. Os achados permitem descrever aspectos da capacidade funcional da população avaliada e reforçam a importância da prática regular de exercício físico, além dos indicadores de controle glicêmico.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus; Pré-diabetes; Capacidade Funcional; Exercício Físico; Controle Glicêmico.

ABSTRACT – This study aimed to analyze the functional capacity of physically active individuals with diabetes mellitus and prediabetes. The sample consisted of 17 participants, including 15 women and 2 men. The assessment included anthropometric measurements, laboratory test analysis, the sit-to-stand test, the 6-minute walk test, and the Romberg test. The results indicated similar performance in functional capacity, while both groups had lower performance in the walking test. Glycated hemoglobin showed a higher mean in the group of individuals with diabetes. The findings allow the description of functional capacity aspects in the evaluated population and reinforce the importance of regular physical exercise, alongside glycemic control indicators.

Keywords: Diabetes Mellitus; Prediabetes; Functional Capacity; Physical Exercise; Glycemic Control.

ISSN 2317-1316

1 INTRODUÇÃO

A diabetes mellitus (DM) é uma doença metabólica crônica caracterizada pela hiperglicemia persistente, resultante de defeitos na secreção de insulina, na ação desse hormônio ou em ambos. Essa alteração compromete o metabolismo dos carboidratos, lipídios e proteínas, quando não controlada, favorece o desenvolvimento de complicações microvasculares e macrovasculares (American Diabetes Association, 2026). A DM é uma das doenças crônicas não transmissíveis de maior impacto na saúde pública mundial, apresentando elevada prevalência e importantes repercussões clínicas, sociais e econômicas. A prevalência desta doença tem aumentado de forma expressiva nas últimas décadas, impulsionada principalmente pelo envelhecimento populacional, mudanças no estilo de vida, aumento da obesidade e redução dos níveis de atividade física (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2024).

Dados publicados pela International Diabetes Federation (2025) mostram que cerca de 1 em cada 9 indivíduos adultos vive com diabetes no mundo, sendo que 90% dessas pessoas têm DM tipo 2. Nesse contexto, estratégias voltadas para promoção da atividade física, alimentação saudável e controle do peso corporal constituem importantes medidas para reduzir a incidência da doença e minimizar suas complicações em longo prazo (Negrão, Barretto, Rondon, 2019).

Os dois principais tipos da doença são: diabetes mellitus tipo 1 (DM1) e diabetes mellitus tipo 2 (DM2). O DM1 é decorrente da destruição autoimune das células beta pancreáticas, levando à deficiência absoluta da secreção de insulina. Já o DM2, responsável pela maioria dos casos, caracteriza-se pela combinação entre resistência à insulina nos tecidos periféricos e redução progressiva da função das células beta, culminando na incapacidade do organismo em manter a homeostase glicêmica (Defronzo *et al.*, 2021).

Uma das principais complicações decorrentes da DM, é a neuropatia diabética, caracterizada pelo comprometimento dos nervos periféricos e por alterações predominantemente sensitivas. Entre as manifestações mais frequentes estão dor, parestesia, sensação de queimação, formigamento, redução da sensibilidade e perda da sensibilidade protetora. O comprometimento das fibras nervosas de maior calibre pode ainda provocar alterações no equilíbrio e aumentar a ocorrência de quedas, especialmente em indivíduos idosos (American Diabetes Association, 2026). Em idosos com diabetes, essas alterações podem ser somadas às modificações próprias do envelhecimento, como redução da força muscular,

ISSN 2317-1316

diminuição da mobilidade e alterações do controle postural, potencializando o risco de limitações funcionais e quedas (Khan e Andersen, 2022).

A combinação entre alterações metabólicas e vasculares contribui para a disfunção progressiva das fibras nervosas, inicialmente podendo afetar fibras de menor calibre e, com a progressão da doença, comprometer fibras de maior calibre responsáveis por informações relacionadas à sensibilidade tátil, propriocepção e percepção da posição corporal (Feldman *et al.*, 2019)

A prática regular de atividade física é reconhecida como um dos pilares no tratamento da diabetes, especialmente entre indivíduos idosos. Além de contribuir para o controle glicêmico, o exercício físico promove melhorias na capacidade cardiorrespiratória, força muscular, equilíbrio, mobilidade funcional e composição corporal, favorecendo a manutenção da independência funcional (Wang *et al.*, 2024).

Programas de exercícios que associam treinamento aeróbio, resistido, de equilíbrio e flexibilidade promovem benefícios significativos para pessoas com DM. Além disso, a prática regular de atividade física auxilia na prevenção da progressão das complicações crônicas, contribuindo para um envelhecimento mais saudável e ativo (Bertoluci *et al.*, 2023).

A avaliação das capacidades físicas e funcionais na população idosa permite analisar diferentes componentes relacionados à funcionalidade, contribuindo para a identificação de possíveis limitações que podem interferir na autonomia do indivíduo (Amorim, 2023). A capacidade cardiorrespiratória é um importante componente da aptidão física, está relacionada à capacidade do organismo sustentar demandas físicas durante um período. Em indivíduos diabéticos, a atenção se torna mais importante diante das possíveis mudanças metabólicas associadas à doença.

Segundo Matsudo (2019), a avaliação física e funcional do idoso deve considerar componentes relacionados ao equilíbrio e à estabilidade postural, uma vez que essas capacidades participam diretamente da funcionalidade dessa população. A força muscular dos membros inferiores exerce papel fundamental, especialmente durante o envelhecimento, Segundo Rikli e Jones (2015), constitui um importante componente da aptidão funcional de idosos, estando relacionada ao desempenho de tarefas necessárias à manutenção da

ISSN 2317-1316

independência. Em idosos com diabetes, a preservação da força é de extrema relevância, considerando limitações funcionais e fragilidade.

O presente estudo tem como objetivo comparar a capacidade funcional entre indivíduos diabéticos e pré-diabéticos fisicamente ativos com o padrão de capacidade funcional esperado para idade de indivíduos não diabéticos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram avaliados 17 indivíduos, de ambos os sexos, com idade entre 60 e 76 anos, diagnosticados com diabetes mellitus ou pré-diabetes, praticantes de atividade física num programa de reabilitação cardiovascular fase 3. Foram excluídos indivíduos que apresentam limitações ortopédicas ou qualquer condição que impossibilite a realização das avaliações propostas.

Como etapa inicial da coleta de dados, foi aplicado um questionário composto por questões abertas aos participantes da pesquisa. O instrumento contemplou informações referentes à identificação e ao estado de saúde dos participantes e realização de acompanhamento médico.

Sobre dados antropométricos, foram coletados a massa corporal e estatura, seguindo os procedimentos padronizados descritos por Petroski (2011). Utilizando esses dados, foi realizado o cálculo do índice de massa corporal (IMC), por meio da fórmula: IMC = massa corporal /estatura^2.

A circunferência da cintura foi mensurada conforme recomendação da World Health Organization (2011).

O teste de sentar e levantar, utilizado para avaliar a força dos membros inferiores, constitui uma medida de desempenho funcional em indivíduos idosos (Rikli e Jones, 1999).

Seguindo recomendações da ATS (2002), o teste de caminhada de 6 minutos (TC6M) foi utilizado neste estudo como forma de avaliação da capacidade funcional dos participantes.

O teste Romberg foi utilizado para avaliar o equilíbrio estático e a capacidade de manutenção da estabilidade postural dos participantes (Prasad e Galloway, 2016).

ISSN 2317-1316

Os dados foram organizados em planilhas do software Microsoft Excel e estão apresentados como média e desvio padrão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características antropométricas da amostra, incluindo peso, estatura, índice de massa corporal (IMC) e circunferência de cintura (C.C.), estão presentes na Tabela 1.

Tabela 1. Características da Amostra

	Idade (anos)	Sexo	Peso (kg)	Estatura	IMC	C.C.
Pré-Diabéticos	69 ± 5,8	Fem - 7 Mas - 1	66 ± 8,8	161 ± 10,2	25,4 ± 3,8	82 ± 8,9
Diabéticos	65 ± 4,6	Fem - 8 Mas - 1	76 ± 26,4	159 ± 9,3	29,9 ± 8	95 ± 19,9

Os valores médios de C.C. e IMC no grupo de diabéticos mostram maior atenção nas medidas antropométricas associadas à adiposidade. Contudo, Santos *et al.* (2014), ao analisar 51 idosos com DM, investigaram que em 16 semanas de treinamento resistido não obtiveram alterações significativas em aspectos antropométricos. Porém, foram observadas melhorias na eficiência do desempenho funcional, sobretudo no teste de sentar e levantar. Alterações na composição corporal podem estar relacionadas a muitos fatores. Já a capacidade funcional é causada por adaptações neuromusculares, coordenação motora, aumento da ativação muscular, aumentar a capacidade de produzir e utilizar força e maior eficiência na execução das tarefas.

Além disso, a C.C é uma avaliação que mede a adiposidade central pois reflete no acúmulo de gordura na região abdominal, o qual apresenta relação com resistência à insulina, alterações metabólicas e maior risco cardiovascular (Neeland *et al*., 2019; Rossen *et al*., 2020). A organização mundial da saúde (OMS) considera valores a partir de 94 cm para homens e de 80 cm para mulheres como indicativos de aumento do risco de doenças cardiovasculares, nesse contexto, a média de 95 cm observada no grupo de diabéticos ultrapassa o ponto de corte para ambos os sexos, no grupo de pré diabéticos a média é de 82 cm que ultrapassa o ponto de corte feminino, mas não o masculino, esse indivíduo apresentou uma C.C acentuada em relação aos demais participantes do grupo, o que pode ter elevado a média dos pré diabéticos. Portanto, a

ISSN 2317-1316

diferença entre os grupos, tanto no IMC e C.C, indica um perfil antropométrico de maior adiposidade central, mas o presente estudo possui amostra reduzida, tendo interpretações como característica da amostra e não em relação de causa e efeito.

A análise dos exames laboratoriais apresentados pelos participantes, considerando os valores de glicemia em jejum, hemoglobina glicada (HbA1c), colesterol total, lipoproteína de alta densidade (HDL) e lipoproteína de baixa densidade (LDL), permitiu caracterizar o perfil metabólico dos participantes e complementar a análise da capacidade funcional dos indivíduos avaliados. Os resultados referentes aos parâmetros glicêmicos e ao perfil lipídico dos participantes estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Dados laboratoriais

	Glicemia (mg/dL)	**Hemoglobina Glicada (%)**	**Colesterol Total (mg/dL)**	**HDL (mg/dL)**	**LDL (mg/dL)**
Pré-Diabéticos	90,3 ± 7,5	5,7 ± 0,4	188,1 ± 24,5	63,5 ± 14,5	115,2 ± 27
Diabéticos	117 ± 33,8	8 ± 2	71,8 ± 36,1	56,3 ± 8,8	96,6 ± 29,8

Os exames laboratoriais destacam que a média observada no grupo diabético se encontra acima da faixa considerada normal, embora abaixo do ponto de corte diagnóstico de 126 mg/dL. É importante destacar que a média do grupo representa o conjunto dos participantes e não permite afirmar que todos apresentavam o mesmo nível de controle glicêmico.

A hemoglobina glicada apresentou diferença mais evidente entre os grupos. Nesse sentido, a média de 5,7% observada no grupo pré-diabético está no limite inferior da faixa de pré-diabetes, enquanto a média de 8,0% observada entre os indivíduos diabéticos indica maior exposição à hiperglicemia ao longo dos meses anteriores à avaliação.

Cardoso, Leite e Salles (2024), ao acompanharem 687 indivíduos com DM2, observaram que os valores de HbA1c apresentaram associação com diferentes desfechos adversos, incluindo eventos cardiovasculares, mortalidade, insuficiência renal avançada, retinopatia e neuropatia periférica. Esses achados reforçam a importância da avaliação da HbA1c na caracterização do estado metabólico dos indivíduos, uma vez que a exposição prolongada à hiperglicemia está relacionada ao risco de complicações microvasculares e macrovasculares.

Embora o grupo diabético tenha apresentado glicemia em jejum média de 117 ± 33,8 mg/dL, sua HbA1c média foi de 8,0 ± 2,0%. Essa diferença evidencia a importância de

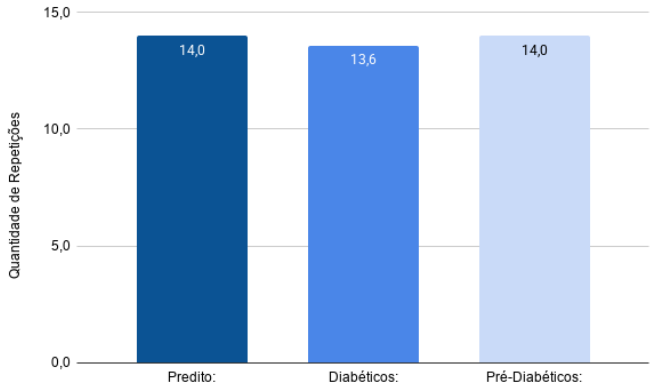
ISSN 2317-1316

interpretar os dois exames de maneira complementar, pois uma medida isolada de glicemia não representa necessariamente o comportamento glicêmico habitual do indivíduo (American Diabetes Association, 2026).

A prática regular de exercícios não garante, isoladamente, que todos os indivíduos apresentem valores de HbA1c dentro das metas de controle glicêmico. O controle metabólico pode ser influenciado por diferentes fatores, como duração do diabetes, tratamento medicamentoso, alimentação, condições clínicas associadas e características individuais. Assim, os resultados encontrados não permitem afirmar que o treinamento físico tenha sido insuficiente para controlar a glicemia, uma vez que o estudo não avaliou longitudinalmente as mudanças nos valores de HbA1c nem isolou a influência dos demais fatores.

Os resultados do teste de Sentar e Levantar, foram expressos em média do número de repetições máximas realizadas durante o período estabelecido para a execução do teste, como demonstrado na Figura 1.

Figura 1: Média de repetições do teste Sentar e Levantar



Observa-se que o grupo pré-diabético apresentou média de 14 repetições, enquanto o grupo diabético apresentou média de 13,6 repetições. O valor esperado para este teste é de 14 repetições. Os resultados mostram que ambos os grupos tiveram médias aproximadas ao predito, embora o grupo diabético esteja levemente abaixo.

Santos et al. (2014) destacam que o envelhecimento está ligado a perda de massa muscular e a redução da qualidade funcional do músculo esquelético, reforçando a importância do treinamento resistido para idosos com DM. Além das mudanças do envelhecimento, o DM pode colaborar para dano da função muscular por meio das variações metabólicas associadas à doença. A hiperglicemia crônica e a resistência à insulina fazem parte da fisiopatologia do

ISSN 2317-1316

diabetes e podem se ligar a complicações que prejudicam diferentes tecidos e sistemas do organismo (Defronzo *et al*., 2021). No entanto, a intensidade dessas alterações muda de acordo com o indivíduo e também pelo controle glicêmico, presença de comorbidades e pelo nível de atividade física.

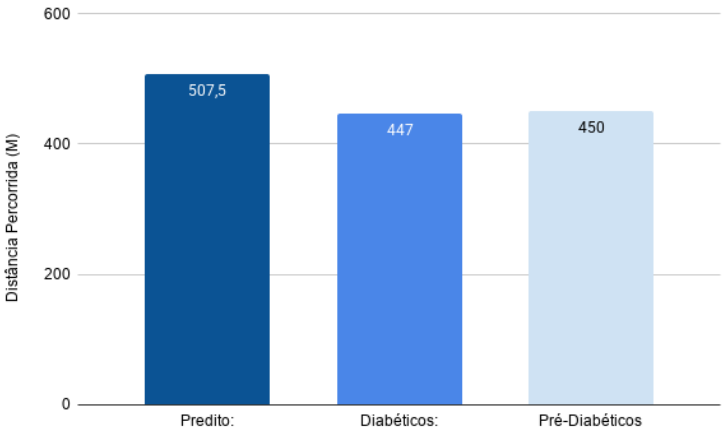
Neste modo, Domínguez-muñoz *et al*. (2021), ao avaliarem 90 indivíduos com DM, identificaram uma associação moderada entre o desempenho no teste de sentar e levantar de 30 segundos e a prática de atividade física (rho = 0,441; o < 0,001). Os autores também destacam a utilização desse teste como medida de força de membros inferiores, isso mostra a importância da força muscular para a funcionalidade de pessoas com diabetes, tanto quer levantar-se repetidamente de uma cadeira exige a participação coordenada dos músculos dos membros inferiores, além de equilíbrio e controle motor.

Outro modo importante nessa população é a neuropatia diabética periférica, complicação que pode afetar a sensibilidade e a própria percepção prejudicando a ligação sensorial necessária ao controle dos movimentos. Podendo interferir na marcha, equilíbrio e mobilidade (Khan; Andersen, 2022). Nesse comprometimento das fibras nervosas motoras também pode ocorrer fraqueza muscular, o que agrava a funcionalidade. Assim, os efeitos da neuropatia envolvem tanto a função sensorial quanto à capacidade de produzir e coordenar movimentos (Feldman *et al*., 2019). Importante citar, que a neuropatia não constitui a única explicação possível para alterações funcionais e indivíduos com diabetes. Neste estudo como a presença da neuropatia diabética não foi especificamente investigada, não é possível destacar resultados do teste a essa complicação, sua interpretação ajuda a contextualizar os possíveis mecanismos que dificultam a funcionalidade dessa população.

A Figura 2 apresenta os resultados do Teste de Caminhada de 6 minutos, foram expressos em metros e apresentados a partir da média obtida pelos grupos pré-diabético e diabético, sendo posteriormente comparados ao valor esperado para o teste (Britto *et al.*, 2013).

ISSN 2317-1316

Figura 2: Média de distâncias percorridas no TC6M



Em relação aos resultados obtidos, o grupo pré-diabético apresentou média de 450 metros, enquanto o grupo diabético apresentou média de 447 metros. O valor esperado para o teste foi de 507,5 metros. Esse achado indica que, na amostra avaliada, não houve uma diferença expressiva na distância média percorrida entre indivíduos pré-diabéticos e diabéticos.

O TC6M é amplamente utilizado na avaliação da capacidade funcional em diferentes populações, incluindo indivíduos saudáveis, pessoas idosas e pacientes com doenças crônicas. Nolen-Doerr et al. (2018), ao estudarem adultos com DM2, identificaram uma correlação significativa entre a distância percorrida no TC6M e a capacidade de exercício estimada por meio de teste ergométrico. Os autores demonstraram que a distância caminhada pode contribuir para a estimativa da capacidade de exercício nessa população, reforçando a aplicabilidade do teste na avaliação funcional de indivíduos com diabetes.

Na investigação de Britto *et al*. (2013), que incluiu 617 indivíduos saudáveis. Os resultados demonstraram que a distância alcançada sofre influência de características individuais, reforçando a importância de utilizar valores de referência compatíveis com as características da população avaliada.

No presente estudo, a menor distância em relação ao valor de referência pode estar relacionada a diferentes fatores. A faixa etária dos participantes deve ser considerada, pois o envelhecimento pode estar associado a modificações na capacidade aeróbica. Embora não seja possível estabelecer uma relação de causa e efeito a partir dos dados coletados, diferenças na

ISSN 2317-1316

composição corporal podem contribuir para o esforço necessário à realização da caminhada e influenciar a distância alcançada.

O Teste Romberg está apresentado na Figura 3 e Figura 4, os dados estão expressos em número de indivíduos que apresentaram resultado negativo em ambos os grupos.

Figura 3: Número de indivíduos que apresentaram resultado negativo no Teste Romberg de Olhos Abertos

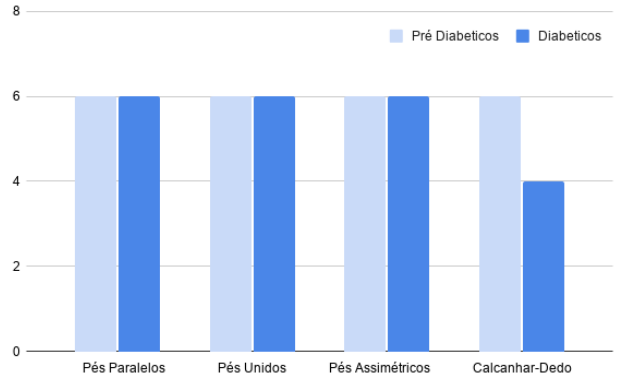
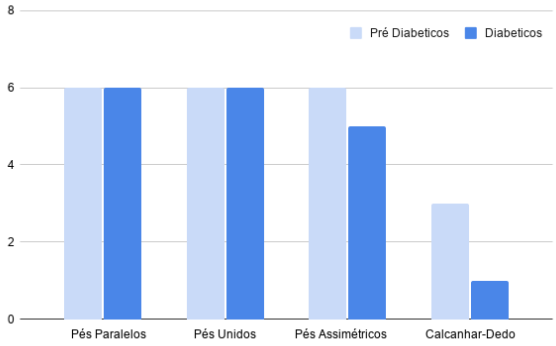


Figura 4: Número de indivíduos que apresentaram resultado negativo no Teste Romberg de Olhos Fechados



A relação entre diabetes mellitus e capacidade funcional foi investigada por Franchi *et al.* (2008), que avaliaram 114 idosos, sendo 70 com DM2 e 44 não diabéticos. Os autores observaram que os participantes diabéticos eram, de maneira geral, independentes para a realização das atividades de vida diária. Além disso, embora não tenha sido identificada diferença estatisticamente significativa entre o nível de capacidade funcional e a prática de atividade física, os indivíduos que realizavam atividade física apresentaram melhor nível de capacidade funcional.

ISSN 2317-1316

Esse achado apresenta importante relação com os resultados do presente estudo, uma vez que a amostra avaliada também era composta por indivíduos fisicamente ativos e inseridos em um programa de condicionamento físico. A presença de diabetes, portanto, não deve ser interpretada isoladamente como determinante de redução da capacidade funcional, uma vez que outros fatores, como idade, presença de comorbidades, nível de atividade física e condição física previamente estabelecida, também podem interferir na funcionalidade.

A prática de atividade física também possui relevância na prevenção e no controle das alterações metabólicas relacionadas ao diabetes. Lyra *et al.* (2006) destacam que o sedentarismo constitui um dos fatores de risco modificáveis para o desenvolvimento do DM2 e que a prática sistemática de exercícios produz adaptações na musculatura esquelética, aumentando a captação de glicose e contribuindo para a melhora da sensibilidade à insulina.

Embora o estudo de Lyra *et al.* (2006) tenha como principal foco a prevenção do diabetes tipo 2, seus achados são pertinentes ao presente trabalho por evidenciarem a importância da atividade física no contexto metabólico da doença e, especialmente, na população com tolerância diminuída à glicose.

Contudo, um ponto a ser melhorado no presente estudo é a adição de um grupo controle, ainda que, mesmo na sua ausência, ainda seja possível fazer uma análise bastante coerente, condizente com a literatura.

4 CONCLUSÃO

Tendo em vista os resultados descritos acima, é possível entender que não há redução da capacidade funcional na população diabética e pré-diabética ativa.

5 DECLARAÇÃO DE USO DE IA

Durante a elaboração deste trabalho, utilizou-se a ferramenta Chat GPT e Gemini para consulta e revisão de referências e formatação. O conteúdo gerado foi revisado, editado e validado pelos autores, que assumem total responsabilidade pelo texto final.

6 REFERÊNCIAS

ISSN 2317-1316

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. 12. Retinopathy, Neuropathy, and Foot Care: Standards of Care in Diabetes—2026. **Diabetes Care**, v. 49, n. 1, p. S261-S276, 2026. Suplemento 1. DOI: https://doi.org/10.2337/dc26-S012.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of Care in Diabetes—2026. **Diabetes Care**, v. 49, n. 1, 2026. Suplemento 1. DOI: https://doi.org/10.2337/dc26-S000.

AMERICAN THORACIC SOCIETY. ATS Statement: guidelines for the six-minute walk test. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 166, n. 1, p. 111-117, 2002. DOI: https://doi.org/10.1164/rccm.166.1.111.

AMORIM, Juleimar Soares Coelho. **Medidas de desempenho físico e funcional de pessoas idosas.** Rio de Janeiro: MedBook, 2023.

BERTOLUCI, Marcello Casaccia et al. 2022 Position of the Brazilian Diabetes Society on exercise recommendations for people with type 1 and type 2 diabetes**. Diabetology & Metabolic Syndrome**, v. 15, n. 1, p. 1-22, 2023. DOI: https://doi.org/10.1186/s13098-023-01015-3.

BRITTO, Raquel R. et al. Reference equations for the six-minute walk test in healthy Brazilian subjects. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, São Carlos, v. 17, n. 6, p. 556–563, nov./dez. 2013. DOI: https://doi.org/10.1590/S1413-35552012005000122.

DEFRONZO, Ralph A. et al. Type 2 diabetes mellitus. **Nature Reviews Disease Primers**, v. 7, n. 1, p. 1-22, 2021. DOI: https://doi.org/10.1038/s41572-021-00266-7.

FELDMAN, Eva L. et al. Diabetic neuropathy**. Nature Reviews Disease Primers**, v. 5, n. 1, p. 41-58, 2019. DOI: https://doi.org/10.1038/s41572-019-0092-1.

FRANCHI, Kristiane Mesquita Barros et al. Capacidade funcional e atividade física de idosos com diabetes tipo 2. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 13, n. 1, p. 42-50, 2008. DOI: https://doi.org/10.12820/rbafs.v.13n1p42-50.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **IDF Diabetes Atlas**. 11. ed. Brussels: International Diabetes Federation, 2025.

KHAN, K. S.; ANDERSEN, Henning. The impact of diabetic neuropathy on activities of daily living, postural balance and risk of falls: a systematic review. Journal of Diabetes Science and Technology, v. 16, n. 2, p. 289-294, 2022. DOI: https://doi.org/10.1177/19322968211019133.

LYRA, Ruy et al. Prevenção do diabetes mellitus tipo 2. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 50, n. 2, p. 239-249, 2006. DOI: https://doi.org/10.1590/S0004-27302006000200010.

ISSN 2317-1316

MATSUDO, Sandra Marcela Mahecha. Avaliação do idoso: física & funcional. 3. ed. Santo André: Gráfica Mali, 2019.

NEGRÃO, Carlos Eduardo; BARRETTO, Antônio Carlos Pereira; RONDON, Maria Urbana Pinto Brandão. **Cardiologia do exercício: do atleta ao cardiopata**. 4. ed. Barueri: Manole, 2019.

PETROSKI, Antônio Carlos de Moraes. **Antropometria: técnicas e padronizações**. 5. ed. Jundiaí: Fontoura, 2011.

PRASAD, S.; GALLOWAY, R. Balance and its clinical assessment in older adults – a review. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, v. 39, n. 2, p. 104-110, 2016. DOI: https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000050.

RIKLI, Roberta E.; JONES, C. Jessie. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 7, n. 2, p. 129-161, 1999. DOI: https://doi.org/10.1123/japa.7.2.129.

RIKLI, Roberta E.; JONES, C. Jessie. Functional fitness normative scores for community-residing older adults, ages 60-94. **Journal of Aging and Physical Activity**, Champaign, v. 7, n. 2, p. 162-181, abr. 1999. DOI: https://doi.org/10.1123/japa.7.2.162

RIKLI, Roberta E.; JONES, C. Jessie**. Teste de aptidão física para idosos**. 3. ed. São Paulo: Manole, 2015.

SANTOS, Gilberto Monteiro dos et al. Efeito do treinamento resistido ondulatório sobre a aptidão funcional de idosos com diabetes do tipo 2. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 54-59, 2014. Disponível em: https://www.redalyc.org/pdf/4038/403838830009.pdf. Acesso em: 6 jul. 2026.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2024–2025**. São Paulo: Clannad, 2024.

WANG, Wen-Xin et al. Exercise interventions for frail older adults with diabetes: a scoping review. **Geriatric Nursing**, v. 58, p. 200-207, 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2024.05.018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation, Geneva, 8-11 December 2008. **Geneva: World Health Organization, 2011**. Disponível em: https://iris.who.int/handle/10665/44583. Acesso em: 6 jul. 2026.