



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA –
PPGEF

Fatores relacionados à capacidade funcional e controle glicêmico como preditores da Qualidade de Vida Relacionada à Saúde em indivíduos com diabetes Tipo 2 numa cidade do Norte do Brasil

Linha de pesquisa: exercício físico e reabilitação para populações especiais

Brasília, 2021

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA –
PPGEF

Fatores relacionados à capacidade funcional e controle glicêmico como preditores da Qualidade de Vida Relacionada à Saúde em indivíduos com diabetes Tipo 2 numa cidade do Norte do Brasil

Orientador: Prof. Dr. Wagner Rodrigues Martins

Discente: Prof. Me. Joana Marcela Sales de Lucena

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física (PPGEF) da Universidade de Brasília (UnB), como requisito de avaliação para obtenção do título de Doutora.

Brasília, 2021

Prof^a. Me. Joana Marcela Sales de Lucena

Fatores relacionados à capacidade funcional e controle glicêmico como preditores da Qualidade de Vida Relacionada à Saúde em indivíduos com diabetes Tipo 2 na cidade de Tocantinópolis (TO)

Data da avaliação: ____/____/____

Conceito: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Wagner Rodrigues Martins
(PPGEF/UNB – Orientador)

Luiz Guilherme Grossi Porto
(PPGEF/UNB – membro interno)

Prof^a. Dr^a Denise Maria Martins Vancea
(ESEF/UPE – membro externo)

Prof. Dr. Jorge Luiz de Brito Gomes
(UNIVASF – membro externo)

Prof^a Dr^a Patrícia Azevedo Garcia
(FCE/UNB – membro suplente)

Apresentação

Este trabalho de tese tem uma história anterior ao curso de doutorado em Educação Física e mistura-se à minha história de vida. Cursei a graduação na Escola Superior de Educação Física (ESEF), na Universidade de Pernambuco (UPE), entre 2008 e 2012. Lá participei de um grupo de pesquisa, o “Doce Vida”, que me encantou ao utilizar o exercício físico como tratamento para o diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2). Tive também contato com outros grupos de pesquisa, por fim, me apaixonei pelo processo de construção da ciência.

Busquei entender o método científico, principalmente a análise de dados, ao longo do mestrado acadêmico e pude aprender sobre análise de regressão linear múltipla e regressão logística. Ao final do mestrado, em 2016, fui chamada para me tornar docente na Universidade Federal do Tocantins (UFT), na cidade de Tocantinópolis.

Minha busca constante pelo processo de construção da ciência me levou a elaborar uma pesquisa para pessoas com diabetes naquela cidade, pois ainda queria explorar a relação de diversas variáveis na vida de pessoas com DM2. Assim, surgiu o projeto “Prática de exercício físico e diabetes *mellitus*”. Ao mesmo tempo, fiz a seleção e fui aprovada para o doutorado em Educação Física da Universidade de Brasília (PPGEF), quando conheci meu orientador e resolvemos manter a ideia de pesquisa que foi apresentada na seleção.

Logo, vejo esta tese de doutorado não como um fim, mas como mais uma etapa do processo científico. Não se encerra aqui este problema de pesquisa, mas faz parte da minha jornada acadêmica em busca de maneiras de melhorar a qualidade de vida da população com DM2. O primeiro passo (muito pequeno neste mundo de possibilidades) foi identificar fatores relacionados à QVRS, porém ainda existem outras etapas para explorar o repertório de fatores que são importantes para a saúde do diabético e de que formas poderemos intervir para ajudar essas pessoas. Mas, essas são cenas dos próximos capítulos!

Boa leitura!

Agradecimentos

A Deus, que me guiou por lugares desconhecidos e colocou anjos em meu caminho.

Aos meus pais pelos ensinamentos e base familiar que me proporcionaram. Aos meus sogros, que coincidentemente conheci melhor neste período do doutorado e me acolheram em sua família com o mesmo carinho de pais. Assim como, à minha família pelo suporte constante, pelo amor e cuidados diários. Ao meu esposo pela dedicação à nossa família e à nossa relação em momentos tão turbulentos. Ao meu filho, Samuel, por ser minha motivação nesta caminhada.

Ao meu orientador, por acreditar neste projeto científico que desejo levar por toda a vida, também por confiar em minha capacidade e em meu compromisso em executar esta pesquisa, por se mostrar uma pessoa que trabalha com seres humanos, sempre respeitar os meus limites e ser um parceiro no processo de construção da ciência.

Aos meus alunos de iniciação científica: Raylane Carneiro de Souza, Helizângela Morais Milhomem, Tácia Marques, Samuel Carvalho e Benemara Araújo, Rosely e Sônia. Todos me ajudaram no dia a dia desta pesquisa, se mostrando prestativos e compromissados com o trabalho científico. Me sinto honrada pela oportunidade de ensinar vocês.

Aos colegas do grupo Rede, em especial Alexandre Araújo e Daltro Izaias de Oliveira, pelas caronas e passeios em Brasília, pelas conversas e pela parceria nos estudos.

Ao Colegiado de Educação Física da Universidade Federal do Tocantins (UFT), que me recebeu na Universidade e apoiou minha licença para este doutorado, sendo terreno fértil para este e outros projetos de pesquisa.

Aos membros da banca, por se disponibilizarem a ler e contribuir com seu conhecimento para elaboração deste trabalho.

Aos participantes da pesquisa, que se disponibilizaram a responder questionário, fazer testes e exames e ouvir as orientações que demos para melhorar sua qualidade de vida. Aos meus amigos, parentes e vizinhos que estão sempre me apoiando, conversando, orientando, incentivando.

À secretaria acadêmica do PPGEF, que sempre foi prestativa nas minhas solicitações, desde a minha entrada no curso.

A todos que, de maneira direta ou indireta, contribuíram para a construção deste trabalho de tese.

Meu sincero muito obrigada!

“Nada é tão nosso como os nossos sonhos.”
(Friedrich Nietzsche)

RESUMO

Introdução: O diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) afeta a saúde, relações sociais, aptidão física e funcional e qualidade de vida. O objetivo deste estudo foi verificar se variáveis relacionadas à capacidade funcional e controle glicêmico são preditores da qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) de pacientes com DM2 da cidade de Tocantinópolis (TO). **Métodos:** Este é um estudo transversal e preditivo. A amostra foi selecionada por conveniência. Participaram da amostra pessoas com DM2, do sexo masculino e feminino, acima de 40 anos de idade o que correspondeu a 16% da população de pessoas com DM2 e hipertensão atendidos pelo SUS na cidade de Tocantinópolis, Tocantins, Brasil. Todos responderam a um questionário contendo informações sociodemográficas, características do diabetes (tempo de diagnóstico e complicações crônicas), prática de atividade física, uso de cigarro e/ou álcool, qualidade do sono e saúde e um questionário de QVRS próprio para o DM2 (DQOL). Adicionalmente, foram realizados testes relacionados à capacidade funcional (preensão manual com dinamômetro, sentar e levantar, caminhada de seis minutos) mobilidade (*Timed up and go* (TUG)) e controle glicêmico (hemoglobina glicada - HbA1c). Para avaliar se variáveis relacionadas à capacidade funcional e controle glicêmico predizem a QVRS foi utilizada a regressão linear múltipla. As análises foram realizadas no programa estatístico R v. 3.6.3; para todas as análises, foi adotado nível de significância para o ajuste das variáveis no modelo em 20%. **Resultados:** a amostra de respondentes ao questionário foi de 100 pessoas com DM2, uma subamostra de 32 pessoas realizou todos os testes funcionais que foram analisados por regressão linear múltipla. Não ter complicações do DM2 ($\beta = 7,9$; $p = 0,197$) e ter mais força de membros superiores ($\beta = 2,5$; $p = 0,074$) e inferiores ($\beta = 0,360$; $p = 0,2$) foram associados ao domínio Satisfação com o tratamento do DM2. Força de membros inferiores ($\beta = 2,104$; $p = 0,094$) foi associado a uma diminuição na percepção do Impacto na QVRS. Flexibilidade também foi associada ao domínio de Preocupações sociais/vocacionais. Ter mais Força de membros inferiores ($\beta = 1,932$; $p = 0,067$) e flexibilidade ($\beta = 0,318$; $p = 0,142$) foi associada a uma melhor QVRS em geral. A HbA1c foi inversamente associada à QVRS geral ($\beta = -1,307$; $p = 0,198$), à maior percepção de Impacto da doença ($\beta = -2,109$; $p = 0,070$) e à pior percepção de Preocupações sociais/vocacionais ($\beta = -0,955$; $p = 0,138$). **Conclusão:** o modelo preditivo com as variáveis não ter complicações, força de membros superiores e inferiores predisse em 12% a satisfação com o tratamento em pessoas com DM2. Hemoglobina glicada e força de membros inferiores prediz 14% da percepção do impacto do DM2. O domínio preocupações sociais/vocacionais teve um poder de predição menor (0,125%) influenciado pelas variáveis flexibilidade e hemoglobina glicada. Por fim, 12,5% da QVRS geral é predita pela força de membros inferiores, flexibilidade e hemoglobina glicada.

Palavras-chave: diabetes *mellitus* Tipo 2. Qualidade de Vida Relacionada à Saúde. Complicações do Diabetes. Aptidão física. Controle glicêmico. Teste *Timed up and go*.

ABSTRACT

Introduction: Type 2 diabetes mellitus (DM2) affects health, social relationships, physical fitness and functionality and quality of life. The aim of this study was to verify whether variables related to functional capacity and glycemic control are predictors of health-related quality of life (HRQOL) of DM2 patients in the city of Tocantinópolis (TO). **Methods:** This is a cross-sectional and predictive study. The sample was required for convenience. The sample included people with DM2, male and female, over 40 years of age, which corresponded to 16% of the population of people with DM2 and hypertension treated by the SUS in the city of Tocantinópolis, Tocantins, Brazil. All answered a questionnaire containing sociodemographic information, diabetes characteristics (time since diagnosis and chronic complications), physical activity, smoking and/or alcohol use, sleep quality and health and a HRQL questionnaire specific for DM2 (DQOL). Additionally, tests related to functional capacity (handgrip with a dynamometer, sitting and standing, walking for six minutes), mobility (Timed up and go Test (TUG)) and glycemic control (glycated hemoglobin - HbA1c) were performed. To assess whether variables related to functional capacity and glycemic control predict HRQoL, multiple linear regression was used. Analyzes were performed using the statistical program R v. 3.6.3; for all analyses, the significance level for adjusting the variables in the model at 20% was adopted. **Results:** the sample of respondents to the questionnaire was 100 people with DM2, a subsample of 32 people performed all the tests provided that were motivated by multiple linear regression. Not having DM2 complications ($\beta = 7.9$; $p = 0.197$) and having more strength in the upper ($\beta = 2.5$; $p = 0.074$) and lower limbs ($\beta = 0.360$; $p = 0.2$) were associated with Domain Satisfaction with DM2 treatment. Lower limb strength ($\beta = 2,104$; $p = 0.094$) was associated with a decrease in perceived impact on HRQOL. Flexibility also associated with the domain of Social / Vocational Concerns. Having more lower limb strength ($\beta = 1,932$; $p = 0.067$) and flexibility ($\beta = 0.318$; $p = 0.142$) was associated with better overall HRQoL. HbA1c was inversely associated with general HRQOL ($\beta = -1.307$; $p = 0.198$), higher perception of the Impact of the disease ($\beta = -2.109$; $p = 0.070$) and worse perception of Social / vocational concerns ($\beta = -0.955$; $p = 0.138$). **Conclusion:** the predictive model with the variables not having complications, strength of upper and lower limbs predicted 12% satisfaction with the treatment in people with DM2. Glycated hemoglobin and lower limb strength predict 14% of the perceived impact of DM2. The social/vocational concerns domain had a lower predictive power (0.125%) influenced by the variables flexibility and glycated hemoglobin. Finally, 12.5% of overall HRQOL is predicted by lower limb strength, flexibility and glycated hemoglobin.

Keywords: Type 2 diabetes mellitus. Health-Related Quality of Life. Diabetes Complications. Physical fitness. Glycemic control. Timed up and go test.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resultados dos estudos transversais sobre diabetes <i>mellitus</i> tipo 2 e capacidade funcional realizados a partir de 2010.....	26
Tabela 2. Estudos sobre a capacidade funcional e a qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) de diabéticos tipo 2 publicados no Pubmed a partir de 2010.....	35
Tabela 3. Instrumentos de avaliação de QVRS em pessoas com diabetes <i>mellitus</i> tipo 2 (DM2).....	39
Tabela 4. Características sociodemográficas dos pessoas com diabetes tipo 2 da cidade de Tocantinópolis (TO), em 2018.....	52
Tabela 5. Classificação de prática de atividade física, índice de massa corporal, uso de cigarro, consumo de álcool, percepção de sono, saúde e qualidade de vida referida de pessoas com diabetes tipo 2 da cidade de Tocantinópolis (TO), em 2018.....	53
Tabela 6. Características físicas de pessoas com diabetes tipo 2 da cidade de Tocantinópolis (TO), em 2018.....	54
Tabela 7. Características do tratamento e complicações crônicas dos diabéticos tipo 2 da cidade de Tocantinópolis/TO, em 2018	55
Tabela 8. Qualidade de vida relacionada à saúde e seus respectivos domínios na amostra de pessoas com diabetes tipo 2 da cidade de Tocantinópolis (TO), em 2018.....	56
Tabela 9. Modelos de regressão linear (de base e ajustados) entre a Qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) e as variáveis independentes de pessoas com diabetes tipo 2 do município de Tocantinópolis (TO/Brasil)	59

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADDQoL – <i>Audit of Diabetes Dependent Quality of Life</i> (ADDQoL)	IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ADS – <i>Appraisal of Diabetes Scale</i> (ADS)	IMC – Índice de massa corporal
AF – Atividade física	IRS – Substratos de receptores de insulina
AVD – Atividades da vida diária	LPL – Lipoproteína lipase
AIVD – Atividades instrumentais da vida diária	LPL – <i>Low density lipoprotein</i>
CS – Comportamento sedentário	METS – Equivalente Metabólico da Tarefa
D-39 – <i>Diabetes 39 Questionnaire</i>	NPKC – Proteína Kinase N
DAG – Diacilgliceróis	PAID – <i>Problem Areas in Diabet</i>
DCCT – <i>Diabetes Control and Complications Trial</i>	PKC – Proteína Kinase C
DHP – <i>Diabetes Health Profile</i>	PKCd – Proteína Kinase D
DIMS – <i>Diabetes Impact Measurement Scales</i>	PKCq – Proteína Kinase Q
DM – <i>Diabetes mellitus</i>	QV – Qualidade de vida
DM1 – <i>Diabetes mellitus</i> tipo 1	QVRS – Qualidade de vida relacionada à saúde
DM2 – <i>Diabetes mellitus</i> tipo 2	TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
DQOL – <i>Diabetes Quality of Life Questionnaire</i>	TDDM – Tempo de diagnóstico de <i>diabetes mellitus</i>
DSQOLS – <i>Diabetes-Specific Quality of Life Scale</i>	TUG – <i>Timed Up and Go Test</i>
FATP – Proteína transportadora de ácidos graxos (<i>fatty acid transport protein</i>)	UBS – Unidade Básica de Saúde
FRT – <i>Functional Reach Test</i>	VLDL – <i>Very low density lipoprotein</i>
GLUT-4 – <i>Glucose Transporter-4</i>	V _{o2máx} – Consumo máximo de oxigênio
HbA1c – Hemoglobina glicosilada	WED – <i>Well-Being Enquiry for Diabetics</i>
HDL – <i>High density lipoprotein</i>	

SUMÁRIO

1. Introdução.....	13
2. Objetivos.....	16
2.1 Objetivo geral.....	16
2.2 Objetivos específicos.....	16
3. Fundamentação teórica.....	16
3.1 Introdução à qualidade de vida relacionada à saúde na perspectiva do diabetes <i>mellitus</i> tipo 2.....	16
3.2 Qualidade de vida e qualidade de vida relacionada à saúde.....	17
3.3 Diabetes <i>mellitus</i> tipo 2 e sua fisiopatologia.....	19
3.4 Fatores associados ao diabetes <i>mellitus</i> tipo 2.....	21
3.5 Aptidão física e capacidade funcional.....	30
3.6 Qualidade de vida relacionada à saúde, diabetes <i>mellitus</i> tipo 2 e variáveis relacionadas à capacidade funcional.....	32
3.7 Avaliação da qualidade de vida relacionada à saúde.....	38
4. Materiais e métodos.....	42
4.1 Tipo de estudo.....	42
4.2 População.....	42
4.3 Amostra.....	42
4.4 Instrumentos de pesquisa e variáveis coletadas.....	43
• Características sociodemográficas.....	43
• Características do diabetes mellitus tipo 2.....	44
• Atividade física.....	44
• Uso de cigarro e consumo de álcool.....	44
• Qualidade do sono e saúde.....	44
• Qualidade de vida relacionada à saúde.....	45
4.4.1 Variáveis relacionadas à capacidade funcional.....	45
• Força muscular.....	46
• Flexibilidade.....	47
• Aptidão Cardiorrespiratória.....	47
• Teste de Mobilidade.....	48

• Medidas hemodinâmicas e bioquímica.....	48
4.5 Procedimentos de coleta de dados e aspectos éticos	49
4.6 Análise estatística	50
5. Resultados.....	51
5.1 Resultados descritivos	51
5.2 Preditores da qualidade de vida relacionada à saúde.....	56
6. Discussão	61
Qualidade de vida relacionada à saúde e complicações do diabetes <i>mellitus</i> tipo 2.	61
Qualidade de vida relacionada à saúde e força muscular em diabetes <i>mellitus</i> tipo 2	63
Qualidade de vida relacionada à saúde e flexibilidade em diabetes <i>mellitus</i> tipo 2	65
Qualidade de vida relacionada à saúde e controle glicêmico em diabetes <i>mellitus</i> tipo 2.....	67
Pontos fortes e limitações do estudo	68
7. Conclusão	69
8. Referências	70
Apêndices e anexos	83

1. Introdução

A diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) é uma doença crônica com alto impacto negativo na vida e bem-estar das pessoas, na sociedade como um todo. O DM2 está entre as 10 principais causas de morte em todo o mundo; estima-se que, em 2017, o diabetes causou cerca de quatro milhões de mortes no mundo ¹. A prevalência global de diabetes em 2019 foi estimada em 9,3% (463 milhões de pessoas), sendo previsto uma ascensão para 10,2% (578 milhões) até 2030 e para 10,9% (700 milhões) até 2045. A prevalência é maior nas áreas urbanas e em países de alta renda ².

Sendo uma doença altamente incapacitante, principalmente em relação aos gastos com saúde pública; os custos econômicos globais absolutos passaram de US\$ 1,3 trilhões para US\$ 2,2 trilhões, em 2015, podendo chegar a US\$ 2,1 trilhões até 2030 ³. Na América Latina e no Caribe, os custos com insulina e medicamentos orais foram de US\$ 4.720 milhões, com hospitalizações é de US\$ 1.012 milhões, com consultas chega a US\$ 2.508 milhões e, por último, US\$ 2.480 milhões, com cuidados para as complicações ⁴. No Brasil, a prevalência do DM2 é de 8,4% de pessoas com Hemoglobina Glicada acima do recomendado (6,5 a 7%)⁵.

Um dos principais objetivos do tratamento do DM2 é manter um bom controle glicêmico; maior índice glicêmico está associado a morbimortalidade nessa população e ao surgimento de complicações agudas e crônicas⁶. As complicações agudas incluem a hipoglicemia e a hiperglicemia, cetoacidose e síndrome hiperosmolar não-cetótica. As complicações crônicas são classificadas como microvasculares: retinopatia, nefropatia e neuropatia; e macrovasculares: doença arterial coronariana, doença cerebrovascular e doença vascular periférica ⁷. Os dois tipos de complicações geram uma sobrecarga física e psicológica extremamente alta e impacto negativo sobre a qualidade de vida desses pacientes^{8,9}.

Considerando os dados sobre complicações do DM2, o diagnóstico da doença vem acompanhado de uma série de recomendações e modificações comportamentais necessárias para o seu gerenciamento que podem aumentar o nível de estresse psicológico do paciente. As recomendações incluem a organização do uso de medicamentos, mudanças na alimentação, manutenção do monitoramento da glicose e a prática de atividades físicas ¹⁰. Essas atitudes visam melhorar a qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) do paciente, que requerem um esforço mental do paciente e apoio de

familiares e amigos. No caso de um gerenciamento inadequado da doença, o paciente pode adotar outros comportamentos de alto risco, como uma dieta ruim, uso de cigarro e consumo de álcool e baixo nível de atividade física, que podem piorar o controle glicêmico e diminuir os níveis de QVRS ¹¹.

A qualidade de vida refere-se à satisfação e percepção pessoal sobre diversos aspectos do bem-estar de um indivíduo, tais como liberdade, felicidade, relações sociais e disposição física. Esses aspectos ou domínios variam de acordo com cada população e as áreas de interesse de sua vida ^{12,13}. A QVRS tem um sentido mais restrito, pois envolve a avaliação, do ponto de vista do paciente, sobre a percepção do impacto da uma doença nos aspectos físicos e psicossociais de sua vida. Essa percepção pessoal torna possível o conhecimento dos indivíduos sobre sua condição e pode auxiliar as decisões do paciente e as condutas dos profissionais de saúde ¹³.

Existem diversos estudos que buscam identificar variáveis preditoras da QVRS em pacientes com DM2. Fatores associados, como ser do sexo feminino ¹⁴⁻¹⁶, ter idade avançada ^{16,17} e classe econômica mais baixa ^{17,18} já foram evidenciados. De maneira adicional, usar insulina ^{14,16} ou terapia medicamentosa mais complexa (envolvendo mais de um medicamento) ¹⁹, ter maior tempo de diagnóstico (TDDM2) ^{20,21}, apresentar comorbidades ou complicações ^{22,23} e ter passado por um maior número de hospitalizações também são documentados ¹⁷. Além de fatores psicossociais, como baixo apoio social de familiares e de amigos ^{17,24}, ambiente hostil ou desfavorável, atitude desfavorável frente a desafios (comportamento de enfrentamento) e baixa avaliação cognitiva também foram associados à diminuição da QVRS. Adicionalmente, aspectos físicos que podem ser piorados pelo DM2 como o índice de massa corporal (IMC) ^{25,26}, flexibilidade ²⁷, aptidão cardiorrespiratória ²⁷⁻²⁹, força muscular ³⁰, presença de síndrome metabólica ²⁵, dores físicas ³¹ e incidência de quedas³² apresentaram associação negativa com vários domínios da QVRS. Esses estudos foram realizados na Europa ^{17,22,23,27}, Ásia ^{16,21}, Estados Unidos ³³, Canadá ³⁴ e na América Latina ^{19,31,35}. No Brasil, a realidade é de escassez de estudos sobre esse tópico, sendo que em apenas um foi realizada a associação entre QVRS e variáveis relacionadas à capacidade funcional ³¹ utilizando um questionário genérico de QVRS e o outro realizou apenas a descrição dos resultados da QVRS de pessoas com diabetes tipo 2 atendidas na atenção primária em uma cidade do interior de

Minas Gerais, sem que houvesse uma análise sobre a relação daquela variável com outros fatores, como idade, uso de medicamentos e/ou hábitos de vida ³⁵.

Além das complicações advindas de um controle glicêmico ruim ou do tempo de diagnóstico, outros fatores como a capacidade funcional evidenciados como fatores que podem interferir na QVRS dessa população. A capacidade funcional pode ser estudada em um sentido restrito, envolvendo componentes da aptidão física relacionada à saúde como aptidão cardiorrespiratória, flexibilidade, força muscular e mobilidade. Em pessoas com DM2, já foi demonstrada que a capacidade funcional pode ser reduzida devido ao baixo controle glicêmico, redução da flexibilidade muscular ²⁷, da capacidade cardiorrespiratória ²⁷⁻²⁹ ou força muscular ³⁰.

Entretanto, apesar dos estudos supracitados mostrarem o impacto de fatores relacionados à capacidade funcional na QVRS de pessoas com DM2, nenhum deles avaliou os efeitos que o conjunto desses fatores, tais como aspectos físicos ou características da doença podem trazer para a QVRS de diabéticos. Essa avaliação em conjunto pode fazer mais sentido uma vez que a QVRS é um construto multidimensional. Assim, é importante investigar qual o impacto de variáveis associadas à capacidade funcional e às características do DM2 que podem ter em conjunto na QVRS do diabético, tornando-se possível conhecer a carga física, social e psicológica desses aspectos e direcionar as ações de saúde pública.

Adicionalmente, cada estudo utilizou um questionário diferente para avaliar a QVRS e associá-la a outros fatores; cada questionário segue sua própria lógica e apresenta dimensões selecionadas conforme a teoria que o sustenta. Isso dificulta a comparação dos resultados e o estabelecimento de dimensões básicas que comporiam a QVRS dessa população. Sem a determinação de quais dimensões devem ser avaliadas, torna-se mais difícil encontrar os fatores que afetam a QVRS, sendo imprescindível o uso de um questionário específico, testado e validado, para a população em questão.

Nesse sentido, é possível que variáveis relacionadas à capacidade funcional possam ter repercussões na QVRS em indivíduos com DM2, bem como características da doença podem interferir nessas variáveis. Ademais, tais fatores podem ser modificados conforme os fatores sociodemográficos e culturais, sendo importante considerar que o Brasil é um país repleto de diferenças regionais, econômicas e sociais. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi investigar se as características do DM2, variáveis

relacionadas à capacidade funcional e controle glicêmico são preditores da QVRS de pacientes com DM2, no contexto de uma pequena cidade na região Norte do Brasil.

2. Objetivos

2.1 Objetivo geral

Verificar se características do DM2, variáveis relacionadas à capacidade funcional e controle glicêmico são preditores da qualidade de vida relacionada à saúde de pacientes com DM2 da cidade de Tocantinópolis (TO).

2.2 Objetivos específicos

- Descrever as características sociodemográficas de indivíduos com DM2.
- Verificar se características do DM2 (tempo de diagnóstico de DM2 – TDDM e complicações crônicas) são preditoras da qualidade de vida relacionada à saúde de pacientes com DM2.
- Verificar se variáveis relacionadas à capacidade funcional (aptidão cardiorrespiratória, força muscular, flexibilidade e mobilidade) predizem a qualidade de vida relacionada à saúde de pacientes com DM2.
- Verificar se o controle glicêmico (hemoglobina glicada) prediz indicadores da qualidade de vida relacionada à saúde de pacientes com DM2.

3. Fundamentação teórica

3.1 Introdução à qualidade de vida relacionada à saúde na perspectiva do diabetes *mellitus* tipo 2

Compreender a interrelação entre qualidade de vida relacionada à saúde e diabetes *mellitus* tipo 2 requer conhecimento sobre conceitos de aspectos que envolvem tanto a QVRS quanto o DM2. A relação é complexa, visto que envolve a adaptação de uma vida inteira à uma nova e difícil condição de uma doença crônica. Significa que, mais do que aderir ao tratamento, a pessoa que se encontra com DM2 pode perceber a mudança em algumas áreas de sua vida e, conseqüentemente, pode ocorrer ou não uma mudança de atitude frente à sua condição.

Do ponto de vista clínico, é importante que os profissionais que atuarão com esse público tenham conhecimentos específicos sobre uma série de conceitos envolvidos no tratamento. Tal conhecimento é ainda mais necessário do ponto de vista científico, pois evitará confusão sobre o que está sendo estudado, o porquê é necessário essa investigação e como isso pode contribuir para o tratamento do diabetes *mellitus* tipo 2.

A contribuição desta tese deverá auxiliar não apenas profissionais de saúde que atendem esse público em compreender o que está relacionado à melhora da QVRS do diabético, mas também olhar de maneira abrangente para os caminhos que levam à aderência ao tratamento, ao comportamento do seu paciente e, finalmente, ao objetivo final, que é a melhora do controle glicêmico e a prevenção das complicações da doença.

3.2 Qualidade de vida e qualidade de vida relacionada à saúde

Prioritariamente, deve-se definir a que se refere a qualidade de vida (QV) e a qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS). A Organização Mundial de Saúde ³⁶ propõe a definição de qualidade de vida como “a percepção do indivíduo de sua inserção na vida no contexto da cultura e sistemas de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações”, conceito adquirido após estudos e a criação do instrumento de avaliação de qualidade de vida com 100 questões, o WHOQOL – 100.

Por se tratar de um campo de estudo comum a diversas áreas do conhecimento, ao longo dos anos diversos autores propuseram diferentes conceitos de qualidade de vida. Wallander e Schimdt³⁷ consideram a qualidade de vida como “a percepção de bem-estar em diversos aspectos da vida, considerados importantes em determinada cultura e tempo”. Cumins³⁸ defende os princípios da conceitualização da qualidade de vida como um construto multidimensional (influenciado por fatores intrapessoais, interpessoais, ambientais e a interação destes) e que sofre influência de autodeterminação, recursos, sentido da vida e percepção de pertinência. E, finalmente, Gaspar *et al.*³⁹ propõe a compreensão do conceito de “qualidade de vida” de forma holística, relacionado com experiências atuais, entretanto cita que existem muitas dificuldades na operacionalização e uma série de dúvidas na literatura que dificultam a definição deste conceito.

Diferente do conceito de QV, existem ainda outros conceitos como o de qualidade de vida no trabalho e o de qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) ¹³, este último

extensamente utilizado na clínica e em estudos da área da saúde. Enquanto a QV envolve aspectos amplos, sem fazer referência a disfunções ou agravos, é consenso na literatura que a QVRS tem um sentido relacionado à alguma condição específica de saúde ou doença, o que implica na percepção de aspectos mais diretamente associados à saúde¹³.

Embora existam diferentes conceitos de QV, é possível notar que, dentre a maioria desses conceitos, dois aspectos estão presentes: a subjetividade e a multidimensionalidade. A subjetividade está relacionada à percepção e aos valores não materiais, como bem-estar, felicidade, liberdade e inserção social, a partir de uma ótica pessoal, de forma que a qualidade de vida somente pode ser avaliada pela própria pessoa¹². A multidimensionalidade refere-se aos vários aspectos da vida de uma pessoa que interferem no seu bem-estar, esses aspectos ou domínios variam de acordo com a população estudada e as áreas de interesse de sua vida^{12,40}.

Pode-se conceituar a QVRS como um construto subjetivo e multidimensional que apresenta componentes relacionados ao bem-estar ou percepção de saúde de acordo com as funções físicas, emocionais, mentais, sociais e comportamentais¹² em uma condição específica de saúde ou doença. Em geral, os domínios de QVRS compreendem o domínio físico, que envolve a percepção do indivíduo sobre sua condição física, imagem corporal e percepção de aptidão física, o domínio social que refere-se a percepção sobre o convívio social, relação com amigos e parentes e os papéis adotados na vida, o domínio psicológico, que está relacionado à percepção de sentimentos de alegria, tristeza e satisfação consigo mesmo, o domínio ambiental, que trata da percepção sobre os diversos aspectos do ambiente (transporte, opções de lazer e moradia)^{13,41} e, em populações que apresentam doenças ou condições clínicas especiais, um domínio sobre aspectos relacionados a essa doença e sua capacidade de lidar com ela⁴¹.

A compreensão do conceito de QVRS implica que é necessário uma avaliação, do ponto de vista do paciente, sobre o impacto da doença em aspectos físicos e psicossociais. Essa avaliação pessoal torna possível o conhecimento dos indivíduos sobre sua condição, além de influenciar decisões e condutas do paciente e dos profissionais de saúde responsáveis. É imprescindível que o conceito de qualidade de vida adotado em determinado estudo esteja claro e coerente com o instrumento utilizado, pois isso tem implicações sobre a forma como os dados de qualidade de vida serão analisados, o instrumento de medida, a forma de aplicação e os componentes que formarão o construto.

3.3 Diabetes *mellitus* tipo 2 e sua fisiopatologia

Em uma condição saudável, as células β do pâncreas secretam a insulina, hormônio responsável pela captação de glicose. A insulina realiza uma série de reações enzimáticas quando em contato com seu receptor transmembrana ⁴². Este receptor apresenta uma subunidade α , localizada no exterior da célula, e uma subunidade β , localizada no citoplasma da célula. A subunidade α possui o sítio de ligação para a insulina e a subunidade β transmite os sinais para a enzima tirosina quinase, essa enzima se autofosforila e fosforila a família IRS (substratos de receptores de insulina). O IRS ativa a PI 3-quinase (fosfatidilinositol 3 quinase), o qual por sua vez, ativa a translocação do GLUT – 4 (*Glucose Transporter – 4*) para a superfície da membrana celular, possibilitando a captação de glicose ⁴³.

Fisiologicamente, o DM2 ocorre devido a um defeito na ação ou secreção da insulina. Um dos principais fatores que podem desencadear o DM2 é a diminuição das células β do pâncreas devido ao envelhecimento, e conseqüentemente, menor secreção de insulina pelo pâncreas. Outro fator é a redução da sensibilidade tissular relativa à insulina circulante. A capacidade de metabolizar a glicose diminui, o que pode ocasionar níveis elevados e prolongados de glicose sanguínea⁴⁴.

Adicionalmente, pode ocorrer a resistência das células musculares e adiposas à insulina, na presença de um estado de sobrepeso e obesidade, que pode elevar a secreção de insulina e, ao mesmo tempo, gerar resistência a esse hormônio⁴⁵. A resistência à insulina, uma das principais causas do DM2 em associação com a obesidade, é um ciclo vicioso no qual o aumento da glicose sanguínea gera uma demanda prolongada de produção de insulina para compensar a resistência periférica. O acúmulo de metabólitos lipídicos ectópicos, ativação da resposta proteica e vias imunes inatas, que participam na patogênese da resistência à insulina, como acúmulo de metabólitos lipídicos específicos no fígado e no músculo⁴⁶ desencadeiam o excesso de glicose sanguínea, conhecido como hiperglicemia. Isso pode levar ao esgotamento das células β , à dessensibilização dos receptores de insulina e à uma deficiência secundária na produção e secreção deste hormônio ⁴⁷.

Um dos mecanismos de resistência à insulina deve-se ao acúmulo de lipídios ectópicos. Aparentemente, a resistência à insulina não tem relação com a quantidade de

triglicerídeos ou ácidos graxos circulantes no sangue, mas com os diacilgliceróis (DAG), que são sinalizadores intermediários que ativam membros da família da Proteína Kinase -C (PKC). O acúmulo de lipídios musculares está associado à ativação da nova PKC (nPKC) isoforma PKCq, proporcionando uma ligação potencial entre acúmulo de lipídio e alteração da sinalização intracelular. Esse *link* entre a ativação mediada por DAG de nPKCs e resistência à insulina foi replicada em estudos com seres humanos ^{48,49}. Embora ambos os estudos tenham associado o acúmulo de diacilglicerol muscular com a ativação de nPKC, existem algumas diferenças. Lipídios inseridos com a insulina durante mais de 6 horas resultam na ativação de PKCd ⁴⁸. Em contraste, a ativação de PKCq predomina quando os lipídios são infundidos durante 4 horas antes da infusão de insulina ⁴⁹. Juntos, esses estudos sustentam o paradigma de que o acúmulo de diacilglicerol muscular pode levar à resistência à insulina muscular através da ativação de nPKCs.

Outro mecanismo está relacionado às proteínas transportadoras de lipídios e sua relação na acumulação ectópica de lipídios e na patogênese da resistência à insulina. A lipoproteína lipase (LPL) é uma enzima chave que hidrolisa os triglicerídeos em circulação, permitindo que haja a absorção dessas substâncias pelos tecidos através do transporte específico de ácidos graxos (FATP) em conjunto com CD36. O aumento substancial de lipoproteína lipase (LPL) no músculo promove a absorção de lipídios musculares. Em contraste, a deleção de LPL ou de outras proteínas envolvidas no transporte de gordura, tais como CD36 ou FATP1, aumenta o acúmulo de moléculas lipídicas e, conseqüentemente a resistência à insulina ⁵⁰⁻⁵³. Isto pode ser explicado considerando que a maior atividade LPL é no músculo oxidativo lento, possuindo um limiar relativamente baixo para ativação. Durante períodos de inatividade contrátil aguda e durante a redução ambulatorial de atividade muscular, associada ao envelhecimento, a atividade da LPL diminui significativamente, mas principalmente nos músculos oxidativos lentos nos quais suas ações são normalmente mais importantes.

Dado o papel central da LPL na hidrólise dos triglicerídeos no plasma e várias outras alterações no metabolismo lipídico, distúrbios da LPL no músculo esquelético têm frequentemente implicado em múltiplos processos metabólicos e fatores de risco. Por um lado, há evidências de que baixos níveis da LPL são a causa de menor conteúdo mitocondrial no músculo esquelético e de descendentes resistentes à insulina cujos pais têm ou tiveram DM2. Deficiências de LPL também têm sido ligadas a parâmetros

lipoproteicos, processos inflamatórios e pressão arterial. Por exemplo, fortes evidências indicam que condições, como resistência à insulina, pré-diabetes e diabetes tipo 2 são frequentemente associados com alterações em subclasses de partículas da lipoproteína específica, além de elevados níveis de triglicérides plasmáticos e colesterol HDL baixo. Tomados em conjunto, esses resultados podem explicar as ligações entre comportamentos sedentários, processos locais relacionados à necessidade de oxidação das fibras lentas para contrair por muitas horas por dia e a regulação de fatores de risco metabólicos presentes em pessoas com risco para o tipo 2 de diabetes ⁵⁴.

3.4 Fatores associados ao diabetes *mellitus* tipo 2

A prevalência de DM2 é mais alta em mulheres, pessoas acima dos 40 anos de idade, pessoas com pouca escolaridade e de baixa renda ^{10,55}, que realizam trabalhos manuais ¹⁰. Cerca de 80% das mortes por DM2 são em países subdesenvolvidos ¹⁰. Essas associações refletem as desigualdades sociais em saúde que ocorrem na população, de forma que determinado grupo apresenta maior risco para desenvolver a doença e, quando diagnosticada, maior susceptibilidade para desenvolver complicações do DM2.

O principal objetivo do tratamento do DM2 é manter um bom controle glicêmico, representado pela glicemia de jejum de até 100 mg/dL e glicemia pós-prandial até 140mg/dL ⁵⁶. Os fatores associados ao pior controle glicêmico podem ser sociodemográficos (idade avançada, baixo nível socioeconômico, menor grau de escolaridade, carga horária de trabalho ou trabalho manual), relacionados à doença (maior tempo de diagnóstico da doença, regime terapêutico complexo), psicossociais (suporte social precário, eventos estressantes, depressão, ansiedade) e físicos (obesidade, IMC elevado, complicações agudas e crônicas, baixo nível de atividades físicas e menor nível de aptidão física).

Os fatores sociodemográficos associados ao DM2 e a um pior controle glicêmico são: ser do sexo feminino, ter idade mais avançada, possuir renda mais baixa, ter menor escolaridade, trabalhar mais de 40 horas por semana e ser solteiro/viúvo/divorciado ⁵⁷. É possível que o pior controle glicêmico em mulheres ocorra por duas razões: questões fisiológicas/hormonais, as quais influenciam o controle glicêmico e a resistência à insulina; ou por questões sociais e comportamentais, uma vez que são um grupo que tem menor renda e menos tempo livre para gerenciar seu DM2 ⁵⁸.

Em relação à idade, existem controvérsias nos resultados dos estudos ⁵⁹. Alguns demonstram que o aumento da idade piora o controle glicêmico, e isto estaria relacionado ao envelhecimento e à morte natural das células β do pâncreas ^{59,60}; por outro lado, com o avançar da idade, é comum que ocorra a aposentadoria, o que melhora o tempo livre para gerenciamento da doença e regularidade no seu tratamento e, uma provável melhora do controle glicêmico ¹⁹.

É comum que pessoas de renda mais baixa tenham menor escolaridade e, na maioria das vezes, trabalhem mais de 40 horas semanais em trabalhos formais e não formais. À baixa escolaridade pode-se associar um menor acesso à informação e pouco conhecimento sobre as consequências que a falta de cuidado com a doença pode trazer. Se essa pessoa tem uma renda mais baixa, terá ainda menos condição de investir em ações de saúde ou mesmo deslocar-se para um local que proporcione essas ações. Se for uma pessoa que trabalha mais de 40 horas semanais, poderá ter o recurso financeiro para gerenciar a doença, mas possivelmente está investindo todo o tempo livre em trabalho e descanso, o estudo de Lima *et al.* (2016) demonstra que, pessoas mais velhas e com maior grau de instrução conseguem aderir melhor ao tratamento do DM2, enquanto que as mais jovens têm mais dificuldade em administrar as questões referentes ao tratamento da doença, e isso também está associado à maior jornada de trabalho¹⁹. Ainda, as pessoas que vivem sozinhas, como as solteiras/divorciadas/viúvas podem ter menor apoio social para práticas saudáveis, o que dificulta o tratamento.

O suporte social é um dos fatores psicossociais associados ao menor controle glicêmico em pessoas com DM2. Pietrukowicz (2001)⁶¹ define o suporte social como um processo de interação entre pessoas ou grupos que por meio do contato sistemático estabelecem vínculos, podendo ser de amizade ou de informação. Essa interação lhes proporciona apoio material, emocional, afetivo, contribuindo para seu bem-estar, por esse motivo o suporte social assume um papel preventivo e de manutenção da saúde. Provavelmente, é por meio do suporte social que pessoas com DM2 conseguem manter hábitos saudáveis, como alimentação regular e prática de atividades físicas. O estudo de Chida e Hamer (2008)¹¹ demonstrou que o baixo suporte social contribuiu mais para um controle glicêmico ruim de forma mais forte do que traços da personalidade ou eventos pontuais estressantes. Para além das questões do suporte social, o estresse também tem

sido apontado como um componente decisivo no controle glicêmico do DM2 e surgimento de complicações crônicas ⁶².

No entanto, em relação ao estresse, ter o DM2 já se configura um agente estressor, devido à alta comorbidade da doença e à complexidade do tratamento, sendo difícil saber se o DM2 leva ao estresse (causa) ou se o estresse leva ao DM2 (efeito). É possível que, eventos pontuais, como morte na família, mudança de local de moradia ou perda de emprego, tornem o estresse sofrido a causa do DM2. Por outro lado, a carga psicológica e social que a doença e o tratamento trazem podem ativar o eixo hipotálamo-pituitária-adrenal e o Sistema Nervoso Simpático e levar ao aumento de cortisol, adrenalina e neuropeptídeo Y. O cortisol e a adrenalina aumentam a produção da glicose, a lipólise, a secreção de NEFA e diminuem a secreção e sensibilidade à insulina; o neuropeptídeo Y aumentam a lipólise e a adipogênese, podendo levar à obesidade induzida pelo estresse e piorar o quadro do DM2¹⁰.

Em termos de saúde física, pessoas com DM2 podem desenvolver complicações decorrentes da doença, classificadas como agudas e crônicas. As complicações agudas do DM2 incluem hiperglicemia, que pode rapidamente evoluir para cetoacidose diabética e síndrome hiperosmolar hiperglicêmica não cetótica; e a hipoglicemia, definida como a descida excessiva de glicemia para valores inferiores a 50 mg/dl (2,75 mmol/L). A hipoglicemia traduz-se em um conjunto de sintomas e sinais de natureza reativa-vegetativa e/ou por carência de glicose na célula nervosa, que melhora com a administração de glicose, mas que caso não tratada pode conduzir à lesão neurológica e à morte.

As complicações crônicas do DM2 são classificadas em macrovasculares, que incluem a doença arterial coronariana, doença cerebrovascular e doença vascular periférica⁴; e microvasculares, relacionadas à retinopatias, nefropatia e neuropatias, que podem piorar e levar o diabético a desenvolver cegueira, doença renal crônica e pé diabético, respectivamente.

Além dessas complicações, os principais aspectos físicos associados ao DM2 e a um controle glicêmico ruim são: obesidade, pior aptidão cardiorrespiratória, menor flexibilidade, doenças articulares, níveis mais baixos de prática de atividades físicas, e, mais recentemente foi incluído, longos períodos de comportamentos sedentários ⁶³. Além

disso, os níveis de força de diabéticos também podem ser afetados, uma vez que existe diminuição da massa muscular devido à doença.

Embora a temática sobre capacidade funcional e DM2 seja atual e relevante, a produção científica sobre este tema ainda é incipiente e insuficiente. Foi realizado um levantamento no PubMed utilizando as seguintes palavras-chaves: *type 2 diabetes and Physical fitness and functional capacity*. A busca resultou em 125 manuscritos publicados a partir de 1984, com distribuição temporal ilustrada na Figura 1. No período de 2010 a 2020, foram publicados 65 desses estudos, dos quais apenas 14 são estudos originais que verificaram a associação entre alguma medida de capacidade funcional e DM2 (Tabela 1).

A maioria dos estudos realizados a partir de 2010 utilizaram os testes de aptidão física, como teste ergométrico ou ciclo ergométrico, para se referir à capacidade funcional de pessoas com DM2. Os estudos de Pinheiro *et al.* (2014)⁶⁴, Porto *et al.* (2018)⁶⁵ e Ferreira *et al.* (2014)³² foram os únicos que utilizaram outras medidas para verificar capacidade funcional, tais como testes cognitivos (Miniexame do Estado Mental – MEEM) ou testes de mobilidade (*Timed Up and Go – TUG – Functional Reach Test*).

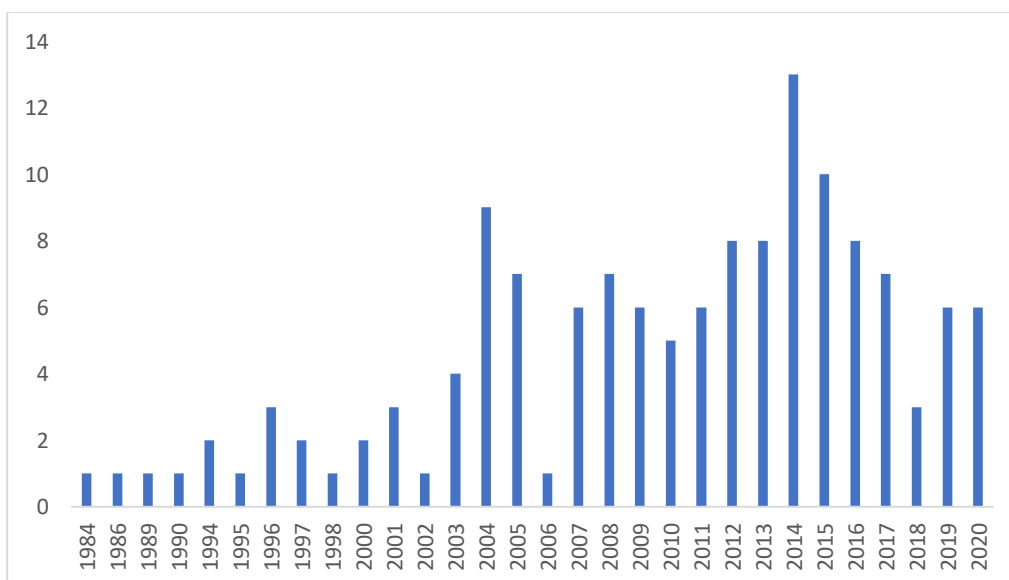


Figura 1 – Distribuição temporal de publicação de estudos transversais sobre capacidade funcional e DM2 publicados no PubMed.

De maneira geral, a maioria dos estudos verificou que a capacidade funcional é reduzida ou prejudicada em pacientes diabéticos quando comparados a amostras pareadas de pessoas sem DM2. Apenas os estudos de Wilms *et al.* (2017)⁶⁶ e Bavaresco *et al.*

(2019) ⁶⁷ não encontraram associação de pior capacidade funcional e DM2. Por outro lado, os resultados dos outros estudos indicam: associação entre DM2 e capacidade cardiorrespiratória ⁶⁸⁻⁷¹, pior mobilidade avaliada pelo TUG ^{32,68,72} e maior risco de quedas ^{32,6532}.

Alguns estudos foram além e verificaram o que estaria associado à menor capacidade funcional dessa população. O estudo de Pinheiro *et al.*, 2014 verificou que diabéticos neuropatas que realizavam exercícios terapêuticos tinham melhores resultados no deslocamento em comparação com os que não praticavam. Awotidebe *et al.* (2014)⁷³, constatou que o índice de massa corporal alto e glicemia em jejum foram significativamente associados a menor capacidade funcional, enquanto Isomaa *et al.* (2010) ⁷⁴ percebeu que o histórico familiar de DM2 aumentava em duas vezes o risco de ter menor condicionamento físico. Em termos de saúde vascular, o estudo de Brinkman *et al.* (2011)⁷⁵ notou que uma boa aptidão física em pessoas com DM2 está associada ao aumento da peroxirredoxina, o que reduz o estresse oxidativo nos vasos sanguíneos.

Os estudos de revisão sobre fatores associados ao DM2 sugerem que a aptidão cardiorrespiratória está associada à neuropatia autonômica ⁷⁶, que a variabilidade da glicose sanguínea está associada à incidência de complicações microvasculares ⁷⁷ e que a prática de atividade física no lazer diminui os riscos de DM2 ⁷⁸. Entretanto, não foi encontrada uma revisão sistemática sobre capacidade funcional e DM2.

Tabela 1. Resultados dos estudos transversais sobre diabetes *mellitus* tipo 2 e capacidade funcional realizados a partir de 2010.

Nº	Autor (ano)	Cidade/país	Amostra (N)	Variáveis analisadas	Instrumento de coleta de dados	Principais resultados
1	Alvarenga <i>et al.</i> , 2010 ⁶⁸	Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil	40 idosos (20 com DM2 e 20 sem DM2)	Mobilidade funcional Risco de quedas Função executiva	<i>Timed Up and Go</i> (TUG) Teste de fluência verbal (categoria animal).	Os diabéticos apresentaram pior desempenho no teste de fluência, no TUG e no TUG _{cognitivo} . Correlação significativa entre o TUG _{cognitivo} e o teste de fluência verbal no grupo com DM2.
2	Oliveira <i>et al.</i> , 2012 ⁷²	Chapecó, Santa Catarina, Brasil	118 pessoas (50 com DM2 e 68 sem DM2)	Risco de quedas Mobilidade	Questionário Exame físico <i>Timed Up and Go</i> (TUG)	Pessoas com DM2 tiveram pior desempenho no TUG, menor acuidade visual e a dificuldade para levantar.
3	Kuziemski <i>et al.</i> , 2019 ⁶⁹	Gdansk, Gdynia, e Sopot, Polônia	131 pessoas (64 com DM1 e DM2 e 67 saudáveis).	Variáveis bioquímicas Proteína C reativa (PCR) Fibrinogênio HbA1c Capacidade de difusão do monóxido de carbono (DLCO) Aptidão cardiorrespiratória	Hemograma completo Ergoespirometria Teste de caminhada de 6 minutos	O grupo DM apresentou valores mais baixos de volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) e capacidade pulmonar total (CPT (l) e diminuição da capacidade de difusão.
4	Pinheiro <i>et al.</i> , 2014 ⁶⁴	Brasília, Distrito Federal, Brasil	50 idosos com neuropatia diabética (NPD) (24 realizavam exercício terapêuticos e 26 não realizavam).	CTOA: trajetória do deslocamento com olhos abertos APOA: deslocamento anteroposterior com olhos abertos; MLOA: deslocamento médio-lateral com olhos abertos VMOA: velocidade média com olhos abertos CTOF: trajetória do deslocamento com olhos fechados;	Escala de Equilíbrio de Berg Escala de Eficácia de Quedas	Foram encontradas diferenças entre G1 e G2 nos parâmetros comprimento da trajetória (CT) e estabilidade médio-lateral (ML), ambos com os olhos fechados (OF). Idosos com NPD que realizam exercícios terapêuticos apresentam melhor estabilidade ML e no CTOF que idosos sedentários. Não foram observadas associações com o exercício terapêutico, risco de quedas e medo de cair.

				<ul style="list-style-type: none"> · APOF: deslocamento anteroposterior com olhos fechados · MLOF: deslocamento médio-lateral com olhos fechados · VMOA: velocidade média com olhos fechados 		
5	Porto <i>et al.</i> , 2018 ⁶⁵	Zona Sul de São Paulo, SP, Brasil	149 pessoas (120 com DM2 e 29 sem DM2)	Equilíbrio postural Acidentes por quedas	<i>Dizziness Handicap Inventory</i> Escala de Chalder Escala de equilíbrio de Berg <i>Test Timed Up and GO</i> (TUG) Avaliação da marcha e do equilíbrio orientada pelo desempenho de POMA Teste do alcance funcional <i>London Chest Activity of Daily Living</i> <i>Clinical Test for Sensory Interaction in Balance</i> <i>Dynamic Gait Index</i> <i>Falls Efficacy Scale-International</i>	A prevalência de quedas foi significativamente maior no grupo diabético. O risco de quedas em qualquer situação cotidiana também é maior entre diabéticos. Diabéticos apresentaram desequilíbrio 65%; 13,7% dos indivíduos não diabéticos tinham desequilíbrio postural dinâmico.
6	Bavaresco <i>et al.</i> , 2019 ⁶⁷	Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brasil	64 indivíduos (34 com DM2 e 30 sem DM2)	Pico de torque Flexibilidade dos membros inferiores	Dinamômetro isocinético	Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ao comparar os grupos de expostos e não expostos ao DM2 e diabéticos neuropatas e não neuropatas.
7	Ferreira <i>et al.</i> , 2014 ³²	São Paulo, Brasil	118 indivíduos (50 com DM2)	Avaliação cognitiva Mobilidade funcional	Miniexame do Estado Mental (MEEM); Teste do relógio (TDR);	A associação entre declínio cognitivo e dismobilidade foi positiva nos indivíduos com DM2;

			e 68 no grupo controle)		<i>Teste Timed Up and GO (TUG).</i>	No subgrupo que apresentou dismobilidade e declínio cognitivo associados, 18% eram portadores de DM2 e 1,6% era do grupo sem DM2.
8	Allet <i>et al.</i> , 2016 ⁷⁰	Geneva, Suíça	185 pessoas com DM2	Aptidão física	Teste de esteira Teste de sentar e levantar Teste de caminhada de 10 minutos Teste de equilíbrio de uma perna Teste de distância dedo-chão	No geral, o condicionamento aeróbico foi de 46%, força muscular funcional de membros 16% e velocidade de caminhada 11% maior em diabéticos de classe econômica mais alta em comparação com os de classe econômica mais baixa.
9	Awotidebe <i>et al.</i> , 2014 ⁷³	Nigeria	70 pessoas (35 com DM2 e 35 sem DM2).	Aptidão cardiorrespiratória Força de preensão manual	Teste de caminhada de 6 minutos Dinamômetro eletrônico.	Índice de massa corporal alto e glicemia em jejum foram significativamente associados a menor capacidade funcional.
10	Wilms <i>et al.</i> , 2017 ⁶⁶	Saint Gallen, Alemanha	130 pessoas (65 com DM2 e 65 sem DM2)	Aptidão cardiorrespiratória	Teste de bicicleta ergométrica	Não há diferença entre pessoas com DM2, exceto quando obesas. Pessoas com DM2 obesas tem menor aptidão cardiorrespiratória.
11	Bacha <i>et al.</i> , 2016 ⁷¹	Texas, EUA	233 pessoas entre 12 e 24 anos com DM (1 e 2)	Medidas ecocardiográficas da massa do ventrículo esquerdo (VE) Fração de ejeção, dimensões do átrio esquerdo Função diastólica do VE Função ventricular direita Composição corporal Capacidade física de trabalho	Ecocardiografia com Doppler tecidual; Absortometria de raios-x de dupla energia – DEXA Teste ergométrico	Em jovens com diabetes tipo 2, o tamanho do VE está relacionado à aptidão física. A fração de ejeção do VE está dentro dos limites normais. A função diastólica do VE está inversamente relacionada à FM. Maior condicionamento físico pode neutralizar efeitos adversos do controle glicêmico inadequado na função ventricular direita.
12	Isomaa <i>et al.</i> , 2010 ⁷⁴	Finlândia	4.693 do estudo Botnia	Atividade física Hábitos alimentares	Questionários Teste de caminhada validado de 2 km	Histórico familiar de diabetes tipo 2 foi associada com risco 2,4 vezes maior de diabetes e menor condicionamento físico.

				<ul style="list-style-type: none"> · Histórico familiar de DM2 · Aptidão cardiorrespiratória · Controle glicêmico · Resistência à insulina 	Glicemia de jejum Teste de tolerância oral à glicose (TTOG)	Os mesmos indivíduos também reduziram a secreção de insulina ajustada à insulina resistência, isto é, índice de disposição ($p < 0,001$) apesar de ter maior IMC.
13	Brinkmann <i>et al.</i> , 2011 ⁷⁵	Alemanha	22 homens com DM2	<ul style="list-style-type: none"> · Estresse oxidativo · Aptidão cardiorrespiratória 	Isoformas de peroxirredoxina (PRDX1 e PRDX2) Teste ergométrico de esteira.	O controle glicêmico pode aumentar o estresse oxidativo nos eritrócitos de homens diabéticos tipo 2. Boa aptidão física parece estar associada ao aumento da peroxirredoxina conteúdo.
14	Guerrero <i>et al.</i> , 2016 ⁷⁹	Santiago, Chile	139 pessoas (100 com DM2 e 39 sem DM2)	<ul style="list-style-type: none"> · Composição corporal · HbA1c · Aptidão cardiorrespiratória · Mobilidade · Força de membros superiores e inferiores 	DEXA Teste de caminhada de 12 minutos TUG Dinamômetro eletrônico Contração máxima voluntária	

3.5 Aptidão física e capacidade funcional

Historicamente, a preocupação em manter uma boa aptidão física surgiu dos estudos dos norte-americanos Kraus e Hirschland, na década de 50, os quais compararam os resultados de uma bateria de teste de aptidão entre jovens europeus e americanos concluindo que o baixo nível de aptidão física dos jovens americanos ocorreu devido à excessiva mecanização da época e diminuição da atividade física ⁸⁰.

A partir disso, diversos estudos surgiram na tentativa de conceituar e demonstrar o conteúdo da aptidão física. A interpretação mais extensivamente encontrada para o termo aptidão é “capacidade de um indivíduo em atender as exigências diárias para a sobrevivência”⁸⁰ e quase todos os conceitos de aptidão física têm em comum o fato de que ela é formada por vários componentes fisiológicos, motores, cognitivos e físicos. Para Pate (1988), Heyward e Stolarczyk (2000), Winnick e Short (2005), a aptidão física é a habilidade de uma pessoa desempenhar tarefas diárias com vigor e sem fadiga excessiva, com baixo risco de desenvolvimento de doenças e de possuir amplas reservas de energia para fins recreativos e necessidades de emergência⁸¹⁻⁸³.

Com o avanço dos estudos sobre aptidão física, houve uma divisão entre aptidão física relacionada ao desempenho esportivo e relacionada à saúde⁸⁴. A aptidão física relacionada ao desempenho esportivo refere-se à capacidade de realização ótima de trabalho muscular nas tarefas do cotidiano, na prática desportiva e maximização da performance atlética ⁸⁵ e possui alguns componentes como agilidade, velocidade, potência, equilíbrio e coordenação ⁸².

A aptidão física relacionada à saúde pode ser definida como a capacidade que cada indivíduo possui para realizar atividades físicas, cuja capacidade pode derivar de fatores genéticos, do atual estado de saúde, dos níveis de nutrição e, principalmente da prática regular de atividades físicas ⁸⁶. São considerados componentes da aptidão física relacionada à saúde níveis adequados de:

- a) aptidão cardiorrespiratória, indicativo de saúde cardiovascular e essencial para prevenção de eventos cardiovasculares, geralmente apresentado pela medida do $V_{O_{2m\acute{a}x}}$;
- b) força e resistência muscular, mensurado por dinamômetros (isocinéticos ou não) ou testes físicos, indica a capacidade de realizar movimentos com eficiência e pouca fadiga;

- c) flexibilidade ou mobilidade corporal, inclui amplitude de movimentos articulares e depende da elasticidade de músculos e tendões, bem como da estrutura das articulações;
- d) composição corporal, que pode ser dividida em massa muscular e massa de gordura, ambas devem estar em níveis adequados para cada faixa etária para promover saúde física ⁸⁶.

Segundo Barbanti (1986)⁸⁰, é possível visualizar a aptidão física também como um *continuum*, em que em um extremo está o adoecimento e a pessoas acamada, com níveis absolutamente baixos de aptidão física, e no outro extremo a pessoa que executa suas capacidades físicas ao máximo, em nível atlético. No meio desses extremos podemos inserir a aptidão física relacionada à saúde como níveis aceitáveis de realização das capacidades físicas o suficiente para manutenção de atividades funcionais.

Capacidade funcional, no sentido da palavra, significa a competência para exercer uma função. Em um sentido amplo pode significar a realização de atividades diárias, como atividades de higiene pessoal, cozinhar, trabalhar e cuidar de uma casa; a manutenção da saúde física e mental em níveis adequados para a condição de cada ser humano, com a prática de atividades físicas e uma dieta adequada; a competência para exercer funções sociais, respeitando os próprios limites e os dos próximos; entre tantas outras funções que uma pessoa deve realizar sem dificuldade.

Entretanto, a capacidade funcional também tem sido estudada em um sentido mais restrito, geralmente envolvendo componentes da aptidão física relacionada à saúde para examinar características dessa capacidade funcional separadamente e de acordo com cada população. Foster e colaboradores, por exemplo, determinam em 1984 que a capacidade funcional é um termo associado ao consumo máximo de oxigênio ($VO_{2m\acute{a}x.}$), o qual representa o sistema integrado, produto do débito cardíaco máximo e da diferença arteriovenosa máxima de oxigênio ⁸⁷, de forma que está relacionada a um componente da aptidão física relacionada à saúde – a aptidão cardiorrespiratória. Outros autores realizam essa relação entre a capacidade funcional e um componente da aptidão física relacionada à saúde. Um estudo em uma população sueca com mais de 77 anos de idade mensurou a capacidade funcional com medidas objetivas de função pulmonar e cognição e demonstrou que essas variáveis foram significativamente piores em 2002 em comparação

a 1992⁸⁸. Por outro lado, uma coorte que acompanhou idosos de mais de 90 anos de idade avaliou a capacidade funcional pela realização de atividades básicas da vida diária, testes de desempenho físico (força de preensão manual, postura ao sentar numa cadeira e velocidade da marcha), funcionamento cognitivo (mini exame do estado mental e um composto de cinco testes cognitivos sensíveis a alterações relacionadas à idade)⁸⁹.

De fato, quando um estudo se refere à avaliação da capacidade funcional pode estar se referindo desde uma avaliação de atividades da vida diária até a mensuração de capacidades físicas presentes no que se diz aptidão física relacionada à saúde. Este universo de possibilidades dificulta não apenas a definição do tema “capacidade funcional”, mas também reunir as evidências sobre o que já foi estudado em populações específicas. Portanto, neste estudo, consideraremos capacidade funcional como a competência para executar um conjunto de testes de aptidão física relacionada à saúde dentro dos níveis adequados de saúde.

3.6 Qualidade de vida relacionada à saúde, diabetes *mellitus* tipo 2 e variáveis relacionadas à capacidade funcional

Considerando a qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) como um construto multidimensional, é possível que diversos fatores possam influenciá-la. Os instrumentos de avaliação de QVRS de pessoas com DM, no geral, consideram pelo menos 4 domínios: bem-estar físico, bem-estar psicológico, impacto da doença e relações sociais. Assim, qualquer alteração nesses domínios pode levar à uma alteração de maneira geral na QVRS. Por exemplo, fatores sociodemográficos como sexo, idade, estado civil, renda e raça^{15,18,24,33} podem alterar o domínio social; fatores relacionados ao DM como complicações micro e macrovasculares, comorbidades^{22,23}, restrição alimentar e vida sexual¹⁵ e tempo de diagnóstico do DM²¹ podem afetar o domínio impacto da doença e/ou bem-estar físico. Além disso, tanto aspectos pessoais, tais como ansiedade, depressão⁹⁰, personalidade³⁴ e aceitação da doença³³ quanto aspectos de estilo de vida como uso de álcool¹⁶, prática de atividade física e comportamentos sedentários^{91,92} têm sido associados à QVRS de pessoas com diabetes *mellitus*.

Duas revisões sistemáticas com metanálise foram publicadas em 2018 sobre os fatores associados à QVRS de pessoas com DM^{62,93}. A revisão de Jing *et al.* (2018)⁶² reuniu 18 estudos, encontrados nas bases de dados *Cochrane Library*, *EmBase*, *PubMed*

e CNKI (*China National Knowledge Infrastructure*), totalizando uma amostra de 57.109 pacientes e concluiu que fazer mais exercícios físicos e monitorar frequentemente a glicose estão associados à melhor QVRS. Por outro lado, a presença de complicações, como hipertensão, dieta rica em carne vermelha, maior duração de DM e depressão foram associados a menor QVRS. A revisão publicada por Mokhtari *et al.* (2019)⁹³, teve como objetivo verificar a QVRS de pacientes iranianos com DM2, o estudo elegeu 17 artigos totalizando uma amostra de 5472 pacientes, e concluiu que a dimensão física de QVRS tem escore menor que a dimensão mental (ou psicológica) em iranianos com DM2 e que o escore geral de QVRS tende a diminuir com o aumento da idade nesses pacientes.

Mais especificamente, além de fatores sociodemográficos e de estilo de vida, os fatores psicossociais, como a depressão, têm demonstrado associação direta com a QVRS. A revisão sistemática publicada por Ali *et al.* (2010)⁹⁰ demonstrou que, entre os quatorze estudos revisados, os sintomas de depressão estão associados à QVRS em domínios específicos, como domínio físico, percepção geral de bem-estar e satisfação com o tratamento. Por fim, uma busca no PubMed realizada em 2019 com os termos “*type 2 diabetes and health related quality of life*” apresentou 5.310 estudos realizados desde 1986; filtrando a busca por estudos observacionais, esse total foi reduzido a 119 estudos, publicados a partir de 2012, o que demonstra que a temática teve uma redução em termos de produção científica.

Além de fatores gerais associados à QVRS de pessoas com DM2, aspectos físicos e relacionados à capacidade funcional também têm sido pesquisados nesta população. Pessoas com DM2 apresentam menores níveis de aptidão física, especialmente aptidão cardiorrespiratória, equilíbrio, força muscular e composição corporal, quando comparadas a indivíduos sem a doença^{28,94}. A tendência atual é ter um número crescente de indivíduos que apesar de viverem mais, apresentam maiores condições crônicas, cujo aumento em de incidência está diretamente relacionado com maior incapacidade funcional⁹⁵. O estudo de Wei *et al.* (2000)⁹⁴ verificou que a baixa aptidão cardiorrespiratória e a inatividade física foram preditoras de mortalidade em homens com DM2, já o estudo de Özdirenç *et al.* (2003)²⁸ demonstrou que as pessoas com DM2 tinham um perfil de aptidão física pior do que pessoas saudáveis, com maior percentual de gordura e dobras cutâneas e menor aptidão cardiorrespiratória, equilíbrio, flexibilidade e força muscular. Tanto o excesso de peso corporal e maior circunferência

de cintura, quanto menor aptidão física^{91,96}, demonstrada pela aptidão cardiorrespiratória e força muscular, por exemplo, estão associados a menores níveis de qualidade de vida relacionada à saúde^{27,30,95}.

Tabela 2. Estudos sobre a capacidade funcional e a qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) de diabéticos tipo 2 publicados no *Pubmed* a partir de 2010.

	Autor (ano)	Cidade/ país	Amostra (N)	Idade em anos (DP) ou faixa etária	Variáveis analisadas	Instrumento de coleta de dados	Domínios de QVRS	Fatores associados à QVRS
1	Eckert, 2012 ⁹⁷	Leipzig, Alemanha	370 pessoas com DM2	63,2 (7,6)	QVRS Capacidade de resistência Atividade física IMC	SF-36; Teste de caminhada de 2km; <i>Freiburger Questionnaire for Physical Activity</i> (FFkA).	Domínio físico Domínio mental	Obesidade grau II e menor tempo de AF foi associado à menor QVRS. A atividade física foi um significante preditor do domínio físico e mental, da vitalidade e do bem-estar psicológico.
2	Alfonso- Rosa <i>et al.</i> (2013) ³⁰	Sevilha/ Espanha	42	70,31 (6,99)	Variáveis sociodemográficas Variáveis clínicas Atividade física Estado nutricional Capacidade funcional QVRS	<i>European Quality of Life Questionnaire</i> (EuroQoL-5)	Mobilidade Cuidados pessoais Tarefas diárias Dor/desconforto Ansiedade/depressão Qualidade de vida funcional	Estado nutricional e força muscular dos membros inferiores. Estado nutricional e QVRS: força corporal, agilidade e aptidão cardiorrespiratória.
3	Bourdel- Marchasso <i>n et al.</i> (2013) ¹⁷	Bordeaux/ França	2832	63,8 (10,8)	Variáveis sociodemográficas Variáveis clínicas Atividade física Estado nutricional Complicações do DM Capacidade funcional QVRS	Versão francesa <i>Short Form- Health Survey – 12 (SF-12)</i>	Domínio físico Domínio mental	Baixa renda, episódios de hipoglicemia, hospitalização, restrição de AIVD**, baixo apoio social e HbA1c, idade, sexo, IMC**, complicações macrovasculares.
4	Daniele <i>et al.</i> (2013) ³¹	Ceará/ Brasil	200	Entre 40 e 60 anos de idade	Dados demográficos Hábitos Comorbidades Atividade física Sintomas de depressão.	<i>Short Form – 36 (SF – 36)</i>	Capacidade funcional Limitação física Dor Estado geral de saúde Vitalidade Aspectos sociais	Capacidade funcional, limitação física, dor, estado geral de saúde e limitações emocionais.

					Limitações emocionais Saúde mental				
5	Sañudo <i>et al.</i> (2013) ²⁷	Sevilha/ Espanha	150	70,3 (7,0)	Força muscular Capacidade Cardiovascular Flexibilidade	Questionário sobre saúde do estudo de resultados médicos espanhóis de 36 itens (VC-36).	Funcionamento físico Papel físico Saúde mental Papel emocional Funcionamento social Dor física Vitalidade Saúde geral	Flexibilidade cardiorrespiratória.	aptidão
6	Reis <i>et al.</i> , 2019 ⁹⁸	São Paulo/ Brasil	100 pacientes (50 usavam insulina e 50 não usavam)	56,12 (13,78)	Perfil Socioeconômico QVRS Ansiedade e depressão Dor Desempenho ocupacional Nível de atividade física	SF-36; Escala Hospitalar de Ansiedade e Depressão; Escala Visual Analógica de Dor; Medida Canadense de Desempenho Ocupacional; Questionário Internacional de Atividade Física.	Capacidade funcional Limitação em aspectos físicos Dor Condição geral de saúde Vitalidade Aspectos sociais Limitação em aspectos emocionais Saúde mental	Há comprometimento de todos os domínios da qualidade de vida, sendo mais intenso nos insulinizados em: capacidade funcional, limitação por aspectos físicos, dor, aspectos sociais, limitação por aspectos emocionais e saúde mental (P<0,05).	

*mediana (amplitude interquartil); ** QAD: Questionário de Atividades de Autocuidado com o Diabetes; AVD: atividades da vida diária; IMC: índice de massa corporal.

Fonte: próprio autor.

A tabela 2 apresenta os resultados de estudos que avaliaram variáveis relacionadas à capacidade funcional e a QVRS de pessoas com DM2. Recentemente, Awotidebe *et al.* (2017) ²⁹ publicou um estudo sobre a relação entre capacidade funcional e QVRS de pessoas com DM2 em um hospital da Nigéria. A amostra de 150 pacientes com idade média de 63 anos realizou o teste de caminhada de 6 minutos, com base em que foi realizada a estimativa do $Vo_{2máx.}$, e mediu componentes de saúde física e mental por meio do *Medical Outcomes Study Short-Form 12 questionnaire* (SF-12), além de medidas de frequência cardíaca, pressão sistólica e diastólica e IMC. Os resultados indicaram associação entre frequência cardíaca, pressão sistólica e diastólica, distância do teste de 6 minutos e $Vo_{2máx.}$ estimado e os componentes físico e mental da QVRS de pessoas com diabetes.

Apenas os estudos de Sañudo *et al.* (2013) e Alfonso – Rosa *et al.* (2013) ^{27,30}, ambos realizados na cidade de Sevilha (Espanha) com 42 e 150 pessoas com DM2, respectivamente, avaliaram todos os aspectos da aptidão física relacionada à saúde, como IMC, força muscular, agilidade e aptidão cardiorrespiratória, e sua associação com a QVRS¹¹. Outros estudos, realizados na Alemanha ²⁶, França ¹⁷ e Brasil ³¹, limitaram-se a verificar a capacidade funcional com escalas específicas, IMC, flexibilidade e aptidão cardiorrespiratória. Ainda, o estudo de Franchi *et al.* (2008) ⁹⁵ mostrou que a capacidade funcional e, conseqüentemente, a autonomia para realização de atividades da vida diária (AVD) são menores no grupo de pessoas com DM2.

Ao realizar uma investigação mais ampla, envolvendo não só aspectos da aptidão física e o impacto desses aspectos na QVRS de diabéticos, os estudos de Eckert *et al.* (2012), Pereira *et al.* (2012) e Bennett *et al.* (2008) ^{97,99,100} elucidam o papel mediador de um dos componentes da aptidão física relacionada à saúde, a composição corporal, na associação entre comportamento sedentário, aptidão física e QVRS. Seus resultados indicam que o impacto do DM2 pode ser menor ou maior sobre a QVRS do indivíduo de acordo com o estado nutricional, a composição corporal e outros componentes da aptidão física relacionada à saúde.

Considerando as evidências a respeito das associações entre QVRS, aptidão física e QVRS, mais estudos que compreendam todas essas variáveis em conjunto deveriam ser realizados, uma vez que ainda não está esclarecido o quanto a aptidão física media ou modera essas associações. Além disso, os estudos que fizeram essas associações

verificaram apenas composição corporal, aptidão cardiorrespiratória, força de membros superiores e inferiores, agilidade e flexibilidade, não havendo estudos que investigam todos esses componentes juntos; foram realizados na Europa, América do Norte e América Latina, e os estudos realizados no Brasil não apresentam uma avaliação ampla das variáveis de aptidão física e apenas foram realizados em Estados da região Nordeste e Sudeste; ainda, tanto os instrumentos para mensurar aptidão física quanto para mensurar QVRS são diferentes, o que dificulta a comparação de resultados.

3.7 Avaliação da qualidade de vida relacionada à saúde

A avaliação da QV é reconhecida como importante área do conhecimento científico, em razão de o conceito de QV se interpor ao de saúde: satisfação e bem-estar nos âmbitos físico, psíquico, socioeconômico e cultural ¹⁰¹. Em decorrência dos diversos fatores que podem afetar a QV de uma pessoa com diabetes *mellitus*, quando comparada a uma pessoa sem a doença, os instrumentos buscam alcançar os mais diversos aspectos que possam estar relacionados ao DM.

Os instrumentos para avaliação da Qualidade de Vida dividem-se em dois tipos: questionários genéricos, que consideram diversos aspectos da vida de maneira geral, como o impacto causado por uma doença, a capacidade funcional, aspectos físicos, dor, estado geral de saúde, vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais e saúde mental. Esse tipo de instrumento também é frequentemente utilizado para avaliar a eficácia de políticas e programas de saúde, como a alocação de recursos a serem utilizados, ou para comparar duas enfermidades diferentes. Os instrumentos específicos, também são multidimensionais e avaliam ainda a percepção geral da QV, mas a ênfase está em sintomas e incapacidades ou limitações relacionadas a determinada enfermidade. Eles têm a vantagem de analisar mais detalhadamente as alterações na QV em determinadas situações (patologias) ¹⁰¹.

Existem diversos instrumentos específicos para avaliação da qualidade de vida de pessoas com DM. A tabela 3, apresenta os principais questionários para medida de QVRS em pessoas com DM2 e suas características. Inicialmente, alguns instrumentos foram criados para pessoas com DM1, como o *Diabetes-Specific Quality of Life Scale (DSQOLS)*, desenvolvido na Alemanha. No entanto, a maioria dos instrumentos apresenta, atualmente, uma versão para cada tipo de diabetes *mellitus*. O *Diabetes Health*

Profile (DHP), por exemplo, apresentou inicialmente uma versão para pessoas com DM1, o DHP – 1, com 32 questões dividida em três domínios. Posteriormente, foi desenvolvido o DHP – 18, que é uma adaptação do DHP – 1 para pessoas com DM2, com 18 itens devido à retirada de questões que não se aplicavam à nova população.

O Diabetes Quality of Life Measure (DQOL), *Diabetes Impact Measurement Scales (DIMS)*, *Appraisal of Diabetes Scale (ADS)*, *Well-Being Enquiry for Diabetics (WED)*, *Diabetes 39 (D-39)*, *Problem Areas in Diabetes (PAID)* são instrumentos que avaliam a QVRS de pessoas com DM1 e DM2. Contudo, tanto o Diabetes 39 (D-39) quanto o *Problem Areas in Diabetes (PAID)*, são considerados medidas de impacto do DM sobre a vida das pessoas e não uma avaliação da QVRS.

Tabela 3. Instrumentos de avaliação de QVRS em pessoas com diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2).

Instrumento	País	Questões	Domínios	Escala	Confiabilidade (alfa de Conbrach)
<i>Audit of Diabetes Dependent Quality of Life (ADDQoL)</i> ¹⁰²	Reino Unido	18	18 itens sobre impacto do DM	De -3 a +3	0,84
<i>Diabetes Care Profile (DCP)</i> ¹⁰³	Estados Unidos	234	Controle de problemas (18); fatores sociais e pessoais (13); atitude negativa (6); autocuidado (4).	Escala <i>Likert</i> de 5 pontos	0,60-0,95
<i>Diabetes Quality of Life Measure (DQOL)</i> * ⁴¹	Estados Unidos	46	Satisfação (15), Impacto (18), Preocupações vocacionais (7) e preocupações relacionadas ao diabetes. (4)	Escala <i>Likert</i> de 5 pontos	0,67-0,92
<i>Diabetes Health Profile – 1 (DHP – 1)</i> ¹⁰⁴	Reino Unido	18	angústia psicológica (6), barreiras para atividade (7) e comer sem inibição (5).	Escala <i>Likert</i> de 4 pontos	0,71-0,88
<i>Diabetes Impact Measurement Scales (DIMS)</i> * ¹⁰⁵	Estados Unidos	44	Sintomas específicos da DM (6), sintomas não-específicos, bem-estar (11), moral relacionada ao DM (11) e desempenho social (5).	Escala <i>Likert</i>	0,60-0,85
<i>Appraisal of Diabetes Scale (ADS)</i> * ¹⁰⁶	Estados Unidos	7	Fator único	Escala <i>Likert</i> de 5 pontos	0,73

<i>Well-Being Enquiry for Diabetics (WED)*¹⁰⁷</i>	Itália	50	Sintomas (10), impacto (20), desconforto (10) e Tranquilidade (10)	Escala <i>Likert</i> de 4 pontos	0,81-0,84
Diabetes 39 (D-39)* ¹⁰⁸	Estados Unidos	39	Energia e mobilidade (15), controle do DM (12), ansiedade e preocupação (4), carga social (5) e funcionamento sexual (3)	Escala analógica visual de 7 pontos	0,81-0,93
<i>Problem Areas in Diabetes (PAID)*¹⁰⁹</i>	Estados Unidos	20	Fator único	Escala <i>Likert</i> de 6 pontos	0,95

*instrumentos criados e validados para DM1 e DM2. Fonte: próprio autor.

Entre os instrumentos específicos para avaliação de QVRS de diabéticos, o *Audit of Diabetes Dependent Quality of Life (ADDQoL)*, que tem 18 questões entre itens físicos, sociais e psicológicos, desenvolvido para pessoas com DM dependente e não dependente de insulina, é um dos instrumentos mais utilizados. O ADDQoL apresenta aspectos únicos, como perguntas que pedem que o indivíduo imagine sua QV se não tivesse DM, ele ainda permite que só sejam respondidos os itens considerados de fato aplicáveis ao indivíduo e, por último, ele tem um sistema de escores complexo que considera item por item (26). Outro instrumento, o *Diabetes Care Profile (DCP)*, avalia fatores psicológicos e sociais relacionados à doença e ao tratamento, mediante 234 questões autoadministradas, sendo aplicável em qualquer faixa etária ¹⁰¹, assim como o *Diabetes Impact Measurement Scales (DIMS)*, que possui menos questões distribuídas em cinco domínios, ambos apresentam boas qualidades psicométricas e foram validados nos Estados Unidos.

Apesar de ter sido construído na Língua Inglesa, o *Well-Being Enquiry for Diabetics (WED)* foi validado no Itália. O WED possui 50 questões, utilizando a escala *Likert* de cinco pontos, em quatro domínios. O propósito do WED é realizar a medida da saúde mental geral em relação aos outros domínios da QVRS. Apesar de apresentar boas qualidades psicométricas, esse questionário apresenta como limitação alguns itens inseridos em determinados domínios que não são considerados específicos para o DM.

O questionário *Diabetes Quality of Life Measure (DQOL)* foi desenvolvido pelo grupo *Diabetes Control and Complications Trial (DCCT)*, em inglês, para pessoas com diabetes *mellitus* tipo 1 (DM1) e, posteriormente, utilizado também para diabetes *mellitus*

tipo 2 (DM2) ⁴¹. O DQOL contém 46 questões organizadas em quatro domínios: satisfação (15 questões), impacto (20 questões), preocupações sociais/vocacionais (7 questões) e preocupações relacionadas ao diabetes (4 questões). Por essa forma de abordagem, o DQOL pode ser considerado uma série de subtestes relacionados. As respostas estão organizadas em uma escala *Likert* de cinco pontos, considerando uma escala de intensidade (1 = muito satisfeito; 2 = bastante satisfeito; 3 = médio satisfeito; 4 = pouco satisfeito; 5 = nada satisfeito). As respostas dos domínios de impacto e das preocupações estão distribuídas em uma escala de frequência (1= nunca; 2 = quase nunca; 3 = às vezes; 4 = quase sempre; 5 = sempre). O resultado do DQOL, seja geral ou por domínio, irá variar entre 20 e 100 pontos, em que quanto mais próximo a 20, pior a avaliação da qualidade de vida ⁴¹.

O DQOL é um dos poucos instrumentos de avaliação da QVRS em pessoas com DM2 traduzido e validado para a população brasileira ¹¹⁰, apresenta boas qualidades psicométricas e seu uso é gratuito, mediante autorização do autor, Mr. Jacobson, integrante do *Diabetes Control and Complications Trial* (DCCT), sendo escolhido para o presente estudo por esses motivos.

Quadro 1 - Características dos domínios de qualidade de vida do questionário Diabetes *Quality of Life Measure* (DQOL).

Domínios	Quantidade de itens	Objetivo
Satisfação com o tratamento	15 itens	Avaliar a satisfação com o tratamento do DM2, satisfação geral com a vida e com as relações familiares, sociais e com a vida sexual.
Impacto do Diabetes <i>Mellitus</i>	18 itens	Avaliar a percepção do impacto sobre dor física, sono, sentimentos negativos (constrangimento, angústia, incômodo), atividades laborais e sociais.
Preocupações sociais/vocacionais	7 itens	Avaliar preocupações relacionadas à manutenção ou incertezas sobre emprego, segurança/plano de saúde, família (casamento e filhos).
Preocupações sobre os futuros efeitos do diabetes	4 itens	Avaliar possíveis efeitos físicos, sociais ou complicações decorrentes da doença.

Fonte: elaboração do autor.

4. Materiais e métodos

4.1 Tipo de estudo

Este é um estudo descritivo correlacional com delineamento transversal e preditivo ¹¹¹, submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Tocantins – UFT (CAAE: 59157316.2.0000.5519) (Anexo 1).

4.2 População

A população deste estudo foram pessoas com diabetes *mellitus* tipo 2 atendidos pelo Sistema único de Saúde (SUS) em Tocantinópolis (TO/Brasil) . O município de Tocantinópolis está localizado na região conhecida como “bico de papagaio” e se estende por 1.077.073 km²; apresenta um índice de desenvolvimento humano (IDHM) de 0,681 e um produto interno bruto (PIB per capita/ IBGE, 2015) de R\$ 10.487,43. A população residente é estimada em 23.119 pessoas, 11.200 são homens dos quais 1.107 tem idade entre 40 e 49 anos, e 11.419 são mulheres, das quais 1.241 tem idade entre 40 e 49 anos.

4.3 Amostra

Para cálculo do tamanho da amostra foi utilizado o software G-Power[®]. As Unidades Básicas de Saúde (UBS) entregaram listas que totalizavam 624 diabéticos e hipertensos atendidos em Unidades Básicas de Saúde de Tocantinópolis (TO). A amostra foi selecionada por conveniência, de forma que todas as seis UBS da cidade e as pessoas com DM2 atendidas nelas foram consideradas elegíveis para participação do estudo.

Os critérios de inclusão para participar da amostra foram: ter diagnóstico de DM2, independente de ter ou não outras patologias decorrentes do diabetes (hipertensão, doença cardiovascular, obesidade), idade acima de 40 anos e estar registrado nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) da cidade pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Foram excluídos da amostra pessoas com doenças que impedem ou interferem na resposta ao questionário (deficiência intelectual) ou na execução dos testes de aptidão física (Alzheimer, Parkinson, acidente vascular encefálico – AVE, pessoas com deficiência física, amputados e grávidas).

4.4 Instrumentos de pesquisa e variáveis coletadas

Inicialmente, foi utilizado um questionário estruturado (Apêndice 1), aplicado em formato de entrevista, com uma duração média de aplicação de 25 a 30 minutos; o questionário continha informações sociodemográficas, bens de consumo para determinação da classe econômica, características do DM2, prática de atividade física (IPAQ longo), uso de cigarro e álcool, percepção de saúde e de sono e qualidade de vida relacionada à saúde (*Diabetes Quality of Life Measure - DQOL*). Cerca de uma a duas semanas após a aplicação do questionário, os participantes eram convidados a realizar uma bateria de testes de aptidão física relacionada à saúde, de mobilidade e coleta de sangue para verificar a HbA1c.

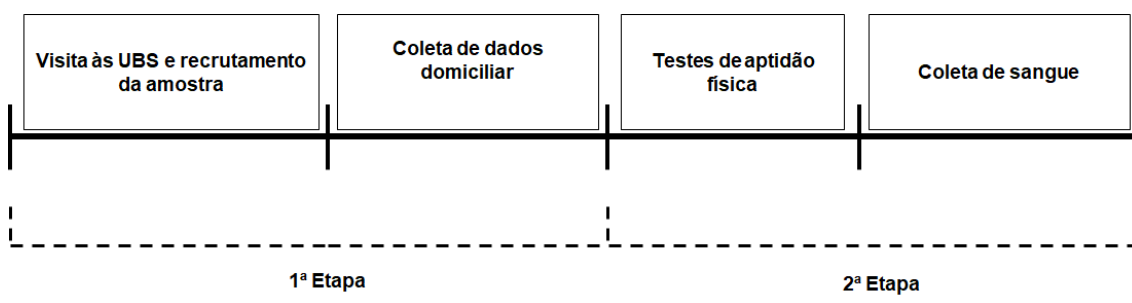


Figura 2: Etapas para os procedimentos de coleta de dados

- **Características sociodemográficas**

Para caracterização da amostra, foram coletadas as seguintes variáveis: sexo (masculino e feminino), idade (de forma centesimal a partir da subtração entre data da coleta e data de nascimento), cor da pele (parda/morena, preta, branca, amarela, indígena – categorias propostas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE), escolaridade (analfabeto, fundamental incompleto, fundamental completo, médio incompleto, médio completo, superior incompleto, superior completo) e quantidade de bens e de empregados na residência. Para classificação da classe econômica, foram seguidos os critérios determinados pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP)⁸², que leva em consideração a presença de bens materiais, o número de empregados mensalistas na residência e a escolaridade do chefe da família, agrupando as pessoas nas classes econômicas A1 (classe econômica mais privilegiada), A2, B1, B2, C1, C2, D e E (classe econômica menos privilegiada).

- **Características do diabetes mellitus tipo 2**

Foram também realizadas questões sobre a) tempo de diagnóstico de diabetes (questão aberta); b) medicamentos utilizados (tipo, dosagem, período de uso), c) uso de insulina (sim ou não); d) presença de complicações crônicas (cardiopatias, retinopatia, hipertensão, nefropatia, neuropatias e pé diabético) com a possibilidade de acrescentar alguma comorbidade que não estivesse na lista; e) uso de outras medicações não relacionadas ao DM2 (sim/não).

- **Atividade física**

A prática de atividade física foi avaliada utilizando a versão longa do IPAQ (Questionário Internacional de atividade física), considerando a semana anterior à coleta de dados. Utilizaram-se os critérios de classificação do IPAQ conforme frequência e tempo de atividades físicas e os participantes foram classificados em “muito ativo”, “ativo”, “irregularmente ativo A ou B” e “sedentário”. Para a exposição do resultado final, os participantes classificados como “muito ativo” e “ativo” foram categorizados em fisicamente ativos e os participantes considerados “irregularmente ativo A ou B” e “sedentário” foram recategorizados como fisicamente inativos¹¹².

- **Uso de cigarro e consumo de álcool**

O consumo de bebidas alcoólicas foi medido pela questão “Nos últimos 30 dias, em quantos dias você consumiu pelo menos uma dose de bebidas contendo álcool?” (0 dias, 1 ou 2 dias, 3 a 5 dias, 6 a 9 dias, 10 a 19 dias, 20 a 29 dias, todos os 30 dias) e para o consumo de cigarro a questão “Nos últimos 30 dias, em quantos dias você fumou cigarros?” (0 dias, 1 ou 2 dias, 3 a 5 dias, 6 a 9 dias, 10 a 19 dias, 20 a 29 dias, todos os 30 dias).

- **Qualidade do sono e saúde**

Foi mensurada a qualidade do sono e da saúde utilizando a seguinte pergunta “Como você avalia sua qualidade do sono/saúde?”, com possibilidade de cinco respostas: “muito ruim”, “ruim”, “regular”, “boa”, “muito boa”.

- **Qualidade de vida relacionada à saúde**

Para avaliar a QVRS, foi utilizado o *Diabetes Quality of Life Measure (DQOL)* que contém 46 questões de múltipla escolha organizadas em quatro domínios: satisfação, impacto, preocupações sociais/vocacionais e preocupações relacionadas ao diabetes. As respostas estão organizadas em uma escala *Likert* de 5 pontos. A satisfação está distribuída em uma escala de intensidade (1 = muito satisfeito; 2 = bastante satisfeito; 3 = satisfeito; 4 = pouco satisfeito; 5 = muito insatisfeito). As respostas dos domínios de impacto e das preocupações estão distribuídas em uma escala de frequência (1= nunca; 2 = quase nunca; 3 = às vezes; 4 = quase sempre; 5 = sempre). Para fins de cálculo final foi adotado o método proposto por Jacobson *et al.*⁴¹, em que as respostas estão apresentadas em escala reversa. Os itens são somados em escala reversa e compreendidos em uma escala de 100 pontos, em que quanto mais próximo o resultado estiver de 0, pior a avaliação da qualidade de vida. Para formar a pontuação bruta foram somados os valores das respostas de cada pergunta. Para cálculo do escore geral da QVRS foi adotado o seguinte cálculo: pontuação bruta – (menor pontuação possível geral ou no domínio / maior pontuação bruta geral ou no domínio) X 100⁴¹.

4.4.1 Variáveis antropométricas

Foi realizada uma avaliação dos seguintes parâmetros antropométricos: Massa corporal (Kg), Estatura (cm), Circunferência de cintura (cm), Percentual de gordura e Índice de massa corporal (IMC).

As medidas antropométricas de massa corporal, circunferência abdominal e estatura foram tomadas em duplicata, sempre pelo mesmo avaliador, e na ocorrência de discrepância de entre as medidas uma terceira medida será realizada. Para medida de massa corporal foi utilizada uma balança digital, da marca TechLine[®], com precisão de 100 gramas. A estatura foi mensurada utilizando-se um estadiômetro portátil preso à uma parede sem rodapé. Para medida da estatura o sujeito foi orientado a se posicionar descalço, de costas para a fita, deixar os pés juntos, os braços ao lado do corpo, a coluna ereta e os joelhos sem dobrar, será solicitado ao sujeito que execute uma inspiração profunda e neste momento será realizada a medida da estatura pelo avaliador. Com base

nas informações de peso e estatura foi determinado o índice de massa corporal (IMC = massa corporal [kg] / estatura [m²]).

A circunferência da cintura foi aferida com uma fita métrica inelástica, no ponto de maior circunferência. Para estimar o percentual de gordura foi utilizada a bioimpedância, utilizando-se uma balança de marca Kikos[®], que fornece essa medida através de placas metálicas localizadas na região plantar do pé, no momento da medida da massa corporal. Todas as medidas antropométricas foram efetuadas seguindo as padronizações descritas por Jackson, Pollock e Wilmore⁸⁴ e foram registradas no questionário de avaliação.

4.4.2 Variáveis relacionadas à capacidade funcional

Foram avaliadas as seguintes variáveis relacionadas à capacidade funcional, na seguinte ordem: massa corporal, estatura, percentual de gordura por bioimpedância, força de membros superiores, força de membros inferiores, flexibilidade, mobilidade e aptidão cardiorrespiratória. Todos os testes de aptidão física foram realizados em triplicata, sendo considerada a melhor das três tentativas, com exceção do teste de aptidão cardiorrespiratória, que foi realizado uma única vez.

- **Força muscular**

Para estimar a força de membros superiores foi utilizado o teste de preensão manual com dinamômetro manual. O teste foi realizado com o sujeito sentado utilizando sua mão dominante. A barra de preensão foi ajustada de forma confortável para a mão do sujeito e o dinamômetro foi posicionado com o antebraço flexionado. Foi pedido que o sujeito apertasse o dinamômetro com o máximo de força sem prender a respiração (manobra de Valsalva), conforme as Diretrizes do *American College of Sports and Medicine* (ACSM)¹¹³.

Para avaliar a força e a resistência dos membros inferiores foi utilizado o teste de “levantar e sentar na cadeira”. Para realizar o teste, o participante se sentava no meio da cadeira, com as costas eretas e os pés afastados à largura dos ombros e totalmente apoiados no solo. Um dos pés ficava ligeiramente avançado em relação ao outro para ajudar a manter o equilíbrio. Os membros superiores eram cruzados ao nível dos punhos e contra o peito. Ao sinal de “partida” o participante elevava-se até à extensão máxima

(posição vertical) e regressava à posição inicial sentado. O participante era encorajado a completar o máximo de repetições em um intervalo de tempo de 30 segundos. Enquanto controlava o desempenho do participante para assegurar o maior rigor, o avaliador contava as elevações corretas. Chamadas de atenção verbais (ou gestuais) podiam ser realizadas para corrigir um desempenho deficiente. A pontuação é obtida pelo número total de execuções corretas em um intervalo de 30 segundos. Se o participante estivesse na metade da elevação no final dos 30 segundos, esta deve contar como uma elevação. O teste de sentar e levantar da cadeira foi realizado de acordo com a bateria de testes de aptidão física de idosos *Senior Fitness Test*, proposto por Rikli & Jones (1997)¹¹⁴.

- **Flexibilidade**

A flexibilidade mensurada pelo teste sentar e alcançar adaptado, de acordo com o Manual do *American College of Sport and Medicine (ACSM)* para Avaliação da Aptidão Física relacionada à Saúde¹¹⁵. Foi colocado um padrão de medida e uma fita métrica no chão formando um ângulo reto na marca de 37,5 cm com o padrão de medida. O sujeito se sentava com o padrão de medida entre as pernas, os calcanhares tocando a borda da linha fixada com a fita métrica e projetava-se lentamente para a frente com as duas mãos até o máximo que poderia alcançar, mantendo essa posição por 1 a 2 segundos. O avaliador registrava a distância alcançada em centímetros (cm).

- **Aptidão Cardiorrespiratória**

Para avaliar a aptidão cardiorrespiratória, foi utilizado o teste de caminhada de 6 minutos. O teste envolve a medição da distância máxima que pode ser caminhada durante seis minutos ao longo de percurso de 50 m, sendo marcados segmentos de 5 m. Os participantes caminharam continuamente em redor do percurso marcado, durante um período de 6 minutos, tentando percorrer a máxima distância possível. Ao sinal de partida, os participantes eram instruídos a caminhar o mais rapidamente possível (sem correrem) na distância marcada à volta dos cones. Quando necessário, os participantes podiam parar e descansar, sentando-se e retomando depois o percurso. O teste de caminhada de 6 minutos foi realizado de acordo com a bateria de testes de aptidão física de idosos *Senior Fitness Test*, proposto por Rikli & Jones (1997)¹¹⁴.

- **Teste de Mobilidade**

Para estimar mobilidade e agilidade foi utilizado o teste *Timed Up and Go (TUG)*, mensurado conforme as recomendações de Podsiadlo & Richardson¹¹⁶. Uma cadeira foi posicionada contra a parede ou de outra forma que garanta a posição estática durante o teste, em uma zona desobstruída, em frente a um cone à distância de 3 m (medição desde a ponta da cadeira até à parte anterior do marcador). O teste era iniciado com o participante totalmente sentado na cadeira (postura ereta), mãos nas coxas e pés totalmente assentes no solo (um pé ligeiramente avançado em relação ao outro). Ao sinal de “partida” o participante elevava-se da cadeira, caminhava o mais rápido possível ao lado do cone (por qualquer dos lados) e regressava à cadeira. O participante era informado de que se tratava de um teste “por tempo”, sendo o objetivo caminhar o mais depressa possível (sem correr) ao lado do cone e regressar à cadeira. O avaliador iniciava o cronômetro ao sinal de “partida” quer a pessoa tenha ou não iniciado o movimento, e parava no momento exato em que a pessoa se sentava. O resultado correspondia ao tempo decorrido entre o sinal de “partida” e o momento em que o participante voltava a sentar na cadeira. Registam-se os dois valores até ao 0,01 milésimo. Resultado com tempo inferior a 10 segundos são considerados normais, entre 10,01 e 20 segundos apresenta baixo risco de quedas, entre 21 e 29 segundos o risco é moderado e acima de 30 segundos o risco para quedas é considerado alto¹¹⁶.

- **Medidas hemodinâmicas e bioquímica**

As medidas hemodinâmicas consistiram em mensuração da pressão arterial sistólica e diastólica em repouso, realizada antes dos testes de aptidão física. Eram realizadas medidas em triplicata e, para fins de resultado final, foi calculada a média das três medidas. Ainda, foi realizada a coleta de sangue, coletado sempre pelo mesmo técnico de enfermagem, após jejum de 10 a 12 horas e avaliado o nível de hemoglobina glicada (HbA1c) pelo método de turbidimetria, utilizando um analisador bioquímico automático, em um laboratório de análises clínicas da região.

4.5 Procedimentos de coleta de dados e aspectos éticos

A coleta de dados ocorreu entre fevereiro e novembro de 2018, de segunda a sexta-feira, nos dois turnos e foi realizada em duas etapas: a primeira consistiu em entrevista com questionário estruturado nos domicílios dos participantes sorteados. Na segunda etapa, cerca de uma a duas semanas após a coleta com questionários, os participantes realizaram os testes de aptidão física e exame de HbA1c.

Inicialmente, todas as UBS da cidade de Tocantinópolis foram visitadas pelos pesquisadores e na ocasião da visita, de posse do parecer de aprovação do CEP e da carta de aprovação da Secretaria Municipal de Saúde, era o convite para participação no estudo. Mediante o aceite pelo diretor (a) da UBS, era solicitado uma lista de pacientes diabéticos atendidos naquela UBS, como nome, endereço, data de nascimento e telefone (se possível); de posse desta lista, os pesquisadores visitavam os pacientes em sua residência para a coleta de dados.

Na coleta domiciliar com questionário, os pesquisadores apresentavam o estudo e entregavam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice 2) em duas vias, uma do participante e outra do pesquisador responsável. Após o consentimento do participante e assinatura do TCLE, era realizada a entrevista com questionário. Posteriormente, a equipe de coleta de dados entrava em contato com o participante e o convidava para realizar a segunda etapa, caso o participante aceitasse, era agendado o dia dos testes de aptidão física e coleta de HbA1c.

Os testes de aptidão física eram realizados na Universidade Federal do Tocantins (UFT), por uma equipe de estudantes de iniciação científica voluntários, previamente treinados para padronização dos procedimentos, utilizando um Manual para Coleta de dados (Apêndice 3). Antes e após os testes era verificada a pressão arterial e a glicemia dos participantes para, então, liberá-los para execução dos testes. De maneira semelhante, a coleta de HbA1c era agendada uma semana após os testes de aptidão física, por telefone, com informações sobre o jejum de 10 horas prévias à coleta. No dia da coleta da HbA1c, os participantes eram apanhados em sua residência pelo ônibus da UFT, encaminhados ao laboratório de análises clínicas da cidade e, após a coleta de sangue, recebiam um lanche. O material coletado era centrifugado e enviado a outro laboratório para análise da HbA1c por turbidimetria.

Todos os resultados dos testes de aptidão física e medida de HbA1c informados e entregues em formato de relatório às UBS, e em formato de resultado individual aos participantes do estudo.

4.6 Análise estatística

Foi realizada uma análise descritiva dos dados, de modo que, para as variáveis categóricas, foram obtidas tabelas com as frequências absolutas e percentuais e para as variáveis quantitativas, foram obtidas medidas de descrição (mínimo, média, mediana, máximo e desvio padrão)¹¹⁷. Os *softwares* utilizados na execução das análises estatísticas descritivas foram o R v. 3.6.2 e o Microsoft Office Excel.

Com a finalidade de verificar quais variáveis influenciam na qualidade de vida e, também, quantificar esta influência, foram realizados ajustes de modelos de Regressão Normal. O modelo Normal Linear é apropriado quando a variável dependente é do tipo quantitativo contínuo e simétrica, também podendo ser utilizado em casos em que a variável apresente um nível baixo de assimetria¹¹⁸. Na análise do modelo linear, foram consideradas variáveis dependentes dos escores (0 a 100 pontos) de cada domínio de QVRS, nomeadamente: satisfação com o tratamento, impacto do diabetes *mellitus*, preocupações sociais/vocacionais, preocupações relacionadas a diabetes e, por fim, o escore geral de QVRS (0 a 100 pontos) considerando todo o questionário, tratados como variáveis contínuas. As variáveis independentes foram o tempo de diagnóstico de diabetes *mellitus* (anos), presença de complicação decorrente do diabetes *mellitus* (sim/não), teste de prensão manual (Kg), teste de sentar e levantar (repetições/minuto), teste de flexibilidade (centímetros), teste *Timed Up and Go* (TUG/segundos), teste de caminhada de 6 minutos (metros) e a hemoglobina glicada (mg/dL). Deste modo, foram elaborados cinco modelos, um para cada variável independente relacionado às dimensões e ao escore final do questionário, em que inicialmente foi considerado todas as variáveis independentes e, daí, verificou-se quais dessas eram significativas na explicação de cada variável resposta.

Com o intuito de saber se a variável dependente seguia uma distribuição normal de probabilidade, foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov, esse teste também foi utilizado para verificar um dos pressupostos necessários na regressão linear, os resíduos têm que seguir uma distribuição normal de probabilidade. Segundo Moore (2016)¹¹⁹, uma

das melhores formas de se avaliar os modelos estatísticos é por meio do critério de informação de Akaike (AIC), que consiste em encontrar o modelo mais parcimonioso possível, assim quanto menor o valor de AIC melhor o ajuste do modelo. Para verificar se a distribuição utilizada estava bem ajustada, foi verificada a porcentagem de pontos de resíduos fora das bandas de confiança, sendo que o nível de tolerância indicado é de 5%. Para verificar a presença de multicolinearidade foi utilizada a estatística VIF em que o ideal é que as variáveis do modelo apresentem um valor inferior a 4. Para saber se a variância dos erros é constante e se os erros são independentes, foram utilizados os testes de Breusch-Pagan e Durbin-Watson, respectivamente.

Os coeficientes betas (β), são os coeficientes que quantificam a força e o sentido das relações entre as variáveis explicativas e a variável resposta. O erro padrão é uma medida da precisão da média amostral. O *p*-valor é uma estatística utilizada para sintetizar o resultado de um teste de hipóteses. Formalmente, o *p*-valor é definido como a probabilidade de se obter uma estatística de teste igual ou mais extrema que aquela observada em uma amostra, assumindo como verdadeira a hipótese nula. Nesta análise definiu-se o nível de significância para o ajuste das variáveis no modelo em 20%, um *p*-valor maior que 0,20, gera evidências para a não rejeição da hipótese nula do teste, neste caso, a hipótese nula é que o valor de beta é zero (0), em outras palavras, a variável dependente não exerce influência na variável resposta. Esse valor foi escolhido considerando a natureza da variável (score) e os fundamentos teóricos em relação ao valor do nível de significância estatística (*p*)^{120,121}, além da relação entre variáveis relacionadas à capacidade funcional e valores de outras análises de regressão que tinham como variável dependente a QVRS^{27,30,122}.

5. Resultados

5.1 Resultados descritivos

Considerando uma população de 624 diabéticos e hipertensos atendidos em Unidades Básicas de Saúde de Tocantinópolis (TO), foram realizadas 373 visitas, das quais 261 foram consideradas perdas (pessoas ausentes, que ignoraram o fato de ter diabetes ou que já haviam falecido no momento da visita da equipe de coleta de dados) e 12 recusas. No total, 100 pessoas com DM2 participaram da coleta com questionário, o

que corresponde a 16% da população total da cidade e 32 tinham dados completos (questionário, coleta de sangue e testes funcionais), o que corresponde a 5% da população total.

Diante dos resultados apresentados na Tabela 4, a maior parte dos participantes são do sexo feminino (67,7%), 56% dos entrevistados são casados, a maioria tem cor de pele não branca e o ensino médio incompleto (88,89% são escolarizados). Ainda, a idade média dos respondentes é de aproximadamente 64 anos, 50% dos entrevistados têm renda familiar de até 954 reais (Mediana = R\$ 954,00, dados não apresentados em tabela) e o IMC dos entrevistados, em média, é de aproximadamente 27 kg/m².

Tabela 4. Características sociodemográficas de pessoas com diabetes tipo 2 da cidade de Tocantinópolis (TO), em 2018.

Variáveis	Amostra	
	n	%
Sexo	Feminino	67 67,68%
	Masculino	32 32,32%
	Total	99 100
Estado civil	Solteiro	15 15,15%
	Casado	55 55,56%
	Divorciado/separado/viúvo	29 29,29%
	Total	99 100
Cor da pele	Branco	21 22,11%
	Não branco	74 77,89%
	Total	95 100
Escolaridade	Analfabeto	11 11,22%
	Fundamental*	57 58,16%
	Médio*	16 16,33%
	Superior*	14 14,29%
	Total	98 100
Classe econômica	Classe A/B	13 14,94%
	Classe C	47 54,03%
	Classe D/E	27 31,03%
	Total	87 100
	Média	DP
Idade (anos)	64,15	11,88
Renda (reais/mês)	1085,58	385,65
IMC (kg/m²)	27,47	4,33

*completo e incompleto. IMC: índice de massa corporal. DP: desvio padrão.

Conforme a Tabela 5, cerca de 41% dos participantes da pesquisa estão com sobrepeso e a maior parte dos participantes foi classificada como fisicamente inativa, conforme o IPAQ. A maioria dos entrevistados não fumaram cigarro e nem consumiram bebida alcoólica nos últimos 30 dias. Sobre a avaliação da qualidade de vida, do sono e

percepção sobre seu estado de saúde, quase todos os participantes perceberam todos esses aspectos como “regular”.

Tabela 5. Classificação de prática de atividade física, índice de massa corporal, uso de cigarro, consumo de álcool, percepção de sono, saúde e qualidade de vida referida de pessoas com diabetes tipo 2 da cidade de Tocantinópolis (TO), em 2018.

Variáveis	Amostra	
	n	%
Classificação atividade física	Ativo	13 14,13%
	Inativo	79 85,87%
	Total	92 100
IMC	Peso normal	20 27,78%
	Sobrepeso	30 41,67%
	Obesidade	22 30,56%
	Total	72 100
	Muito ruim	0 0,00%
Percepção de qualidade de vida	Ruim	10 10,31%
	Regular	53 54,64%
	Boa	33 34,02%
	Excelente	1 1,03%
	Total	97 100
Percepção de qualidade do sono	Muito ruim	4 4,08%
	Ruim	18 18,37%
	Regular	41 41,84%
	Boa	29 29,59%
	Excelente	6 6,12%
Percepção de saúde	Total	98 100
	Muito ruim	3 3,06%
	Ruim	30 30,61%
	Regular	49 50,00%
	Boa	15 15,31%
Uso de cigarro	Excelente	1 1,02%
	Total	98 100
	Nenhum dia	91 92,86%
Uso de álcool	Mais de um dia	7 7,14%
	Total	98 100
	Nenhum dia	90 91,84%
	Mais de um dia	8 8,16%
	Total	98 100

A tabela 6 mostra as características físicas da amostra. O tempo médio de diagnóstico de diabetes *mellitus* (TMDD) foi de aproximadamente 6 anos, a pressão sistólica média foi de aproximadamente 130 mmHg e a pressão diastólica média dos entrevistados foi de 79,5 mmHg. Quanto às características antropométricas, a circunferência abdominal média foi de aproximadamente 95 centímetros, indicando um valor alto e maior risco de eventos cardiovasculares¹²³; a massa corporal média dos entrevistados foi de aproximadamente 68 kg e o percentual médio de gordura dos

indivíduos foi 32,06%. Em relação às variáveis relacionadas à capacidade funcional, a força média dos membros superiores foi de 21,45 kgf, considerado um valor esperado para a média de idade, conforme a literatura; já a força de membros inferiores teve uma média de nove repetições por 30 segundos, o que pode ser considerada um valor abaixo do esperado¹²⁴. A média de flexibilidade foi de 23,25 cm, considerada uma média de flexibilidade muito boa para a faixa etária desta amostra¹¹⁵. A mobilidade do grupo, mensurada pelo TUG, apresentou um tempo médio de 26 segundos, cujo valor encontra-se numa classificação de risco moderado de quedas¹¹⁴. Enquanto que a aptidão cardiorrespiratória teve uma média de aproximadamente 400 metros em 6 minutos, o qual pode ser considerado um valor abaixo do esperado para a média de idade¹²⁴. Em relação ao controle glicêmico, a glicemia capilar média foi de 237 mg/dL e média da hemoglobina glicada foi de 8,84mg/dL (tabela 6), tais valores estão acima do recomendados para diabéticos que são 115mg/dL e 7% para glicemia de jejum e hemoglobina glicada, respectivamente⁶.

Tabela 6. Características físicas de pessoas com diabetes tipo 2 da cidade de Tocantinópolis (TO), em 2018.

Variáveis	Amostra					Desvio padrão	Valores de referência
	Mínimo	Média	Mediana	Máximo			
Tempo de diagnóstico do DM2 (meses)	1,00	79,62	72,00	360,00	48,51	-	
Pressão sistólica (mmHg)	98,60	131,39	129,80	197,60	17,50	120	
Pressão diastólica (mmHg)	56,00	78,53	79,45	107,30	9,95	80	
Frequência cardíaca (bpm)	52,70	77,95	79,00	150,00	12,17	-	
Estatura (m)	1,40	1,58	1,58	1,78	0,09	-	
Massa corporal (kg)	33,90	68,91	66,65	101,90	11,47	-	
Circunferência abdominal (cm)	66,50	95,25	97,00	119,70	9,65	88 (mulheres) 102 (homens) ¹²³	
Percentual de gordura (%)	16,70	32,06	31,55	52,20	8,81	-	
Força de mm. superiores (Kg)	11,20	21,45	21,20	42,90	6,59	33,14	
Força de mm. inferiores (repetições/30 segundos)	2,00	9,76	10,00	14,70	2,06	10,0 ¹²⁴	
Flexibilidade (cm)	6,00	23,25	24,00	44,60	10,10	10,0 ¹²⁴	
Mobilidade (segundos)	14,00	26,21	25,00	45,00	7,50	10,01 e 20 s (baixo risco de quedas)	
Aptidão cardiorrespiratória (metros)	0,00	433,75	414,50	690,00	106,28	622 (±80) (homens) 551 (±71) (mulheres) ¹²⁵	
Glicemia capilar (mg/dL)	71,00	237,13	230,50	546,00	104,14	-	
Hemoglobina glicada (mg/dL)	4,60	8,69	8,20	17,00	2,40	6,5% a 7%	

A tabela 7 apresenta os resultados do uso de medicamentos, insulina e complicações autorreferidas pelos participantes com DM2. Cerca de 40% utilizava pelo menos 2 medicamentos para controlar o diabetes, apenas nove participantes faziam uso de insulina, 70% referiram fazer uso de outras medicações que não eram para o DM2 e

quase 80% da amostra referiu ter alguma complicação do DM2. Entretanto, quando questionados especificamente sobre qual complicação (problemas nos olhos, nos rins, no coração ou nos pés) a maioria referiu não ter a complicação ou qualquer outro problema de saúde, com exceção da hipertensão que foi a complicação mais referida entre os participantes (63,54%).

Tabela 7: Características do tratamento e complicações crônicas dos diabéticos tipo 2 da cidade de Tocantinópolis/TO, em 2018.

Variáveis	Itens	Amostra		Subamostra	
		n	%	n	%
Quantidade de medicamentos	1	16	16,67%	7	11,11%
	2	40	41,67%	31	49,21%
	3	38	39,58%	24	38,10%
	4 ou mais	2	2,08%	1	1,59%
Tipo de insulina	Basal	1	9,09%	1	16,67%
	NPH	9	81,82%	5	83,33%
	Pidra	1	9,09%	0	0,00%
Uso de outras medicações	Sim	61	70,11%	40	67,80%
	Não	26	29,89%	19	32,20%
Complicações autorreferidas	Sim	76	79,17%	48	75,00%
	Não	20	20,83%	16	25,00%
Retinopatia	Sim	40	41,67%	25	39,06%
	Não	56	58,33%	39	60,94%
Pé diabético	Sim	5	5,21%	3	4,69%
	Não	91	94,79%	61	95,31%
Nefropatia	Sim	17	17,71%	11	17,19%
	Não	79	82,29%	53	82,81%
Hipertensão	Sim	61	63,54%	38	59,38%
	Não	35	36,46%	26	40,63%
Cardiopatia	Sim	12	12,50%	4	6,25%
	Não	84	87,50%	60	93,75%
Neuropatia	Sim	11	11,46%	6	9,38%
	Não	85	88,54%	58	90,63%
Outros problemas de saúde	Sim	4	4,17%	1	1,56%
	Não	92	95,83%	63	98,44%

A QVRS da amostra são apresentados na tabela 8. Os dados mostram que o escore médio da qualidade de vida geral foi de 70,8 pontos, o que indica uma QVRS alta, em um escore de 0 a 100 pontos. Em relação aos domínios, o domínio preocupações sociais/vocacionais teve o escore mais alto, seguido preocupações relacionadas a diabetes e impacto do diabetes. O domínio com escore mais baixo, indicando menor QVRS, foi o domínio Satisfação com o tratamento.

Tabela 8. Qualidade de vida relacionada à saúde e seus respectivos domínios na amostra de pessoas com diabetes tipo 2 da cidade de Tocantinópolis (TO), em 2018.

Domínios	Mínimo	Média	Mediana	Máximo	Desvio padrão
Satisfação	6,67	57,64	56,67	93,33	16,97
Impacto	22,50	71,86	75,00	100,00	17,36
Preocupações sociais/vocacionais	64,29	93,23	100,00	100,00	9,69
Preocupações relacionadas a Diabetes	0,00	72,73	75,00	100,00	25,50
Qualidade de vida geral	41,85	70,81	73,37	96,74	13,44

5.2 Preditores da qualidade de vida relacionada à saúde

Quanto à associação entre a QVRS, características do DM2, variáveis relacionadas à capacidade funcional e controle glicêmico, a Tabela 9 apresenta os modelos de regressão linear de cada domínio e do escore geral da QVRS. Foram consideradas para análise no modelo final, 32 observações que tinham dados completos para compor o modelo de regressão linear múltipla. Considerando o tamanho amostral final, foi realizado o cálculo do Tamanho de efeito, utilizando o teste de Cohen, e o resultado indicou um tamanho de efeito de 1,09, considerado alto para a amostra¹²⁶.

Observando os resultados da tabela 9, diversas variáveis colocadas no modelo foram significativas, considerando um nível de 20% de significância. A seguir, serão apresentados cinco modelos de regressão linear múltipla que abrangem as associações entre a QVRS e seus respectivos domínios, as características do DM2, as variáveis relacionadas à capacidade funcional e o controle glicêmico.

➤ Domínio Satisfação com o tratamento

O modelo 1 analisou as associações entre as variáveis independentes e o domínio satisfação com o tratamento. Não ter complicações do DM2 ($\beta = 7,9$; $p = 0,197$), força de membros superiores ($\beta = 2,5$; $p = 0,074$) e força de membros inferiores ($\beta = 0,360$; $p = 0,2$) foram associados a esse domínio. O modelo ajustado demonstrou que essas variáveis predizem 12,5% do domínio satisfação com o tratamento da QVRS. Foi estabelecida a seguinte equação do modelo preditivo:

$$Y = 21,596 + 7,878 \text{ Complicação decorrente da diabetes (Não)} + 2,489 * \text{Teste de Handgrip} + 0,360 * \text{Teste de levantar e sentar}$$

Os participantes que não tinham complicações apresentaram sete pontos a mais na QVRS do que aqueles que tinham algum tipo de complicação decorrente do DM2. E, aqueles que tem mais força de membros superiores e inferiores também apresentaram melhor percepção de satisfação com o tratamento (Tabela 6).

➤ Domínio Impacto do diabetes *mellitus*

Quanto ao impacto do DM2, os resultados demonstrados no modelo 2 indicaram uma associação positiva com força de membros inferiores ($\beta = 2,104$; $p = 0,094$) e uma associação inversa com a hemoglobina glicada ($\beta = -2,109$; $p = 0,070$), o modelo final explicou 14,4% (R^2) da variação na variável dependente. A cada acréscimo de uma unidade no teste de levantar e sentar, a qualidade de vida impacto aumenta 2,104; enquanto que a cada acréscimo de uma unidade na hemoglobina glicada, ocorre uma diminuição de 2,109 pontos em termos de impacto da doença sobre a QVRS. Para este modelo foi delineada a seguinte equação preditiva:

$$Y = 72,475 + 2,104 * \text{Teste de sentar e levantar} - 2,109 * \text{Hemoglobina glicada}.$$

➤ Domínio Preocupações sociais/vocacionais

O modelo 3 demonstra as associações das variáveis independentes com o domínio preocupações sociais/vocacionais. Apenas a flexibilidade teve uma associação positiva com esse domínio da QVRS ($\beta = 0,260$; $p = 0,071$), enquanto que a associação com a hemoglobina glicada foi inversa ($\beta = -0,955$; $p = 0,138$) e o R^2 foi de 0,125%. A modelo preditivo foi determinado pela seguinte equação:

$$Y = 96,261 + 0,260 * \text{Teste de Wells} - 0,955 * \text{Hemoglobina glicada}$$

➤ Domínio Preocupações relacionadas ao diabetes

O modelo 4 refere-se à associação entre as variáveis independentes e o domínio Preocupações relacionadas ao DM2. Inicialmente foi analisado o modelo de base, porém não foi encontrado um modelo em que as variáveis independentes apresentassem influência na variável dependente e os pressupostos da regressão linear fossem atendidos, mesmo sendo testadas todas as combinações possíveis entre as variáveis para a realização

do modelo, entretanto nenhuma das combinações foram significativas. Desta forma, o modelo normal linear não é o adequado para essa base de dados.

➤ Escore geral de QVRS

Força de membros inferiores ($\beta = 1,932$; $p = 0,067$), flexibilidade ($\beta = 0,318$; $p = 0,142$) e hemoglobina glicada ($\beta = -1,307$; $p = 0,198$) foram associados ao escore geral de QVRS no modelo 5; esse modelo final prediz 12,5% da variação na QVRS. A cada acréscimo de uma unidade no teste de levantar e sentar, a qualidade de vida geral pode aumentar quase dois pontos e a cada acréscimo de uma unidade na hemoglobina glicada, a qualidade de vida geral pode diminuir 1,307 pontos. Para o modelo preditivo da QVRS geral foi delineada a seguinte equação:

$$Y = 53,617 + 0,524 * \text{Há quanto tempo você tem diabetes (anos)} + 1,932 * \text{Teste de levantar e sentar} + 0,318 * \text{Teste de Wells} - 1,307 * \text{Hemoglobina glicada}$$

➤ Exemplo do uso da equação para predição da QVRS

Sujeito com as seguintes características: 2 anos com DM2, teste de sentar e levantar em 6 repetições; teste de flexibilidade em 20 cm e hemoglobina glicada de 7%.

$$Y = 53,617 + 0,524 * (2) + 1,932 * (6) + 0,318 * (20) - 1,307 * (0,07)$$

$$Y = 53,617 + 1,048 + 11,592 + 6,36 - 0,092$$

$$Y = 72,525$$

O resultado indica que a QVRS dessa pessoa apresenta um escore bom, de cerca de 72 pontos.

Tabela 9. Modelos de regressão linear (de base e ajustados) entre a Qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) e as variáveis independentes de diabéticos tipo 2 do município de Tocantinópolis (TO/Brasil).

Variáveis dependentes	Variáveis independentes	β	Erro padrão	t-valor	p
1. Satisfação com o tratamento					
Modelo de base ($R^2 = 11,8\%$)	Intercepto	-109,783	64,379	-1,705	0,102 *
	TDDM2 (anos)	-0,907	1,118	-0,811	0,426
	Não ter complicações do DM2	3,785	7,241	0,523	0,606
	Força de mm. superiores (N)	0,273	0,690	0,397	0,695
	Força de mm. inferiores (rep.)	3,122	1,499	2,082	0,049 *
	Flexibilidade (cm)	0,271	0,287	0,945	0,355
	Mobilidade (segundos)	2,200	1,070	2,056	0,051 *
	Aptidão cardiorrespiratória (m)	0,161	0,084	1,914	0,068 *
	HbA1c (%)	0,195	1,383	0,141	0,889
Modelo final ($R^2 = 12,5\%$)	Intercepto	21,596	14,551	1,484	0,149 *
	Não ter complicações do DM2	7,878	5,955	1,323	0,197 *
	Força de mm. superiores (N)	2,489	1,342	1,855	0,074 *
	Força de mm. inferiores (rep.)	0,360	0,276	1,303	0,200 *
2. Impacto do Diabetes					
Modelo de base ($R^2 = 0,8\%$)	Intercepto	34,366	62,434	0,550	0,587
	TDDM2 (anos)	0,511	1,084	0,471	0,642
	Não ter complicações do DM2	0,186	7,023	0,027	0,979
	Força de mm. superiores (N)	-0,422	0,669	-0,632	0,534
	Força de mm. inferiores (rep.)	2,476	1,454	1,703	0,102 *
	Flexibilidade (cm)	0,233	0,278	0,839	0,410
	Mobilidade (segundos)	0,550	1,038	0,531	0,601
	Aptidão cardiorrespiratória (m)	0,052	0,082	0,638	0,530
	HbA1c (%)	-2,332	1,341	-1,739	0,095 *
Modelo final ($R^2 = 14,4\%$)	Intercepto	72,475	16,245	4,461	< 0,001 *
	Força de mm. inferiores (rep.)	2,104	1,216	1,731	0,094 *
	HbA1c (%)	-2,109	1,122	-1,880	0,070 *
3. Preocupações sociais/vocacionais					
Modelo de base ($R^2 = 14,3\%$)	Intercepto				
	TDDM2 (anos)	0,829	0,557	1,489	0,150 *
	Não ter complicações do DM2	7,066	3,604	1,960	0,062 *
	Força de mm. superiores (N)	0,183	0,343	0,533	0,599
	Força de mm. inferiores (rep.)	0,652	0,746	0,874	0,391
	Flexibilidade (cm)	0,296	0,143	2,075	0,049 *
	Mobilidade (segundos)	-0,605	0,533	-1,135	0,268
	Aptidão cardiorrespiratória (m)	-0,077	0,042	-1,828	0,080 *
	HbA1c (%)	-1,435	0,688	-2,086	0,048 *
Modelo final ($R^2 = 0,125\%$)	Intercepto	96,261	6,893	13,966	< 0,001 *
	Flexibilidade (cm)	0,260	0,139	1,872	0,071 *
	HbA1c (%)	-0,955	0,626	-1,525	0,138 *
4. Preocupações relacionadas ao Diabetes					
Modelo de base ($R^2 = - 0,044\%$)	Intercepto	-18,018	98,268	-0,183	0,856
	TDDM2 (anos)	2,106	1,707	1,234	0,230
	Não ter complicações do DM2	14,331	11,053	1,297	0,208
	Força de mm. superiores (N)	0,550	1,053	0,522	0,607

<i>Continuação...</i>	Força de mm. inferiores (rep.)	2,736	2,289	1,196	0,244
	Flexibilidade (cm)	0,219	0,438	0,501	0,621
	Mobilidade (segundos)	1,521	1,633	0,931	0,361
	Aptidão cardiorrespiratória (m)	0,041	0,128	0,317	0,754
	HbA1c (%)	-2,950	2,110	-1,398	0,176 *
Modelo final*	-	-	-	-	-
5. Escore geral de QVRS					
Modelo de base (R² = 11,8%)	Intercepto	-2,448	49,861	-0,049	0,961
	TDDM2 (anos)	0,236	0,866	0,272	0,788
	Não ter complicações do DM2	3,637	5,608	0,648	0,523
	Força de mm. superiores (N)	-0,019	0,534	-0,035	0,972
	Força de mm. inferiores (rep.)	2,432	1,161	2,094	0,048 *
	Flexibilidade (cm)	0,254	0,222	1,143	0,265
	Mobilidade (segundos)	0,997	0,829	1,203	0,241
	Aptidão cardiorrespiratória (m)	0,067	0,065	1,029	0,314
	HbA1c (%)	-1,425	1,071	-1,331	0,196 *
Modelo final (R² = 12,5%)	Intercepto	53,617	14,777	3,628	0,001 *
	TDDM2 (anos)	0,524	0,724	0,723	0,476
	Força de mm. inferiores (rep.)	1,932	1,013	1,906	0,067 *
	Flexibilidade (cm)	0,318	0,210	1,513	0,142 *
	HbA1c (%)	-1,307	0,990	-1,321	0,198 *

* Não foi encontrado um modelo em que as variáveis independentes apresentassem influência na variável dependente e os pressupostos da regressão linear fossem atendidos. N: newtons; mm.: músculos do membro; TDDM2: tempo de diagnóstico de DM2; rep.: repetições por 30 segundos; m: metros; HbA1c: hemoglobina glicada. Total de observações em cada modelo (n): 32 participantes.

➤ Qualidade dos modelos de regressão linear

Para verificar a qualidade do ajuste dos modelos, foram gerados os resíduos de cada modelo e analisada a distribuição desses resíduos no Diagrama de Envelope. Apenas dois modelos apresentaram resíduos fora das bandas de confiança do envelope para um nível de tolerância de 5%. O ajuste também foi verificado pelo teste de Kolmogorov-Smirnov e todos os resíduos seguem normalidade uma vez que apresentaram p-valor maior que 0,05. Para avaliar se houve problema de multicolinearidade no modelo ajustado, foram obtidos os valores da estatística VIF (*Variance Inflation Factor*) para cada variável independente e nenhuma apresentou valor superior a 1,5. Uma vez que o valor da estatística VIF deve ter o valor inferior a 4, conclui-se que nenhuma das variáveis apresentam multicolinearidade. Para verificar se a variância dos erros era constante foi utilizado o teste de Breusch-Pagan, para o qual a hipótese nula do teste indica que a variância do erro é constante. Todos os modelos apresentaram o p-valor maior que 0,05, não rejeitando a hipótese nula. Para verificar se os erros são independentes foi utilizado o teste de Durbin-Watson, em que a hipótese nula do teste é que a correlação entre os

erros é igual a zero , ou seja, que os erros são independentes, o p-valor para esse teste foi maior que 0,50, assim não se rejeita a hipótese nula de que os erros são independentes. Dessa forma, foi possível concluir que os modelos podem ser validados. As análises do ajuste de cada modelo estão descritas em detalhes no Apêndice 4.

6. Discussão

O objetivo deste estudo foi verificar se características do DM2, variáveis relacionadas à capacidade funcional e controle glicêmico são preditores da qualidade de vida relacionada à saúde de pacientes com DM2 da cidade de Tocantinópolis (TO). As variáveis não ter complicações, força de membros superiores e inferiores predisseram 12% a satisfação com o tratamento em pessoas com DM2. Cerca de 14% da percepção do impacto do DM2 foi predito pela hemoglobina glicada e pela força de membros inferiores. O domínio preocupações sociais/vocacionais teve um poder de predição menor (0,125%) influenciado pelas variáveis flexibilidade e hemoglobina glicada. Por fim, a força de membros inferiores, flexibilidade e hemoglobina glicada foram responsáveis por predizer 12,5% da QVRS.

Qualidade de vida relacionada à saúde e complicações do diabetes *mellitus* tipo

2

Pessoas com DM2 que não têm complicações crônicas tinham uma pontuação sete vezes maior no domínio satisfação com o tratamento em relação a quem tem algum tipo de complicação decorrente do DM2 ($\beta = 7,88$, $p = 0,149$). Uma recente revisão sistemática indicou que diabéticos que têm complicações crônicas, tais como retinopatia, nefropatia ou neuropatia diabética, têm três vezes mais chances de apresentar um pior QVRS (OR = 3,038, 95%CI: 1,956 – 4,720) ¹²⁷. O estudo de Papadoulos *et al.* (2008) ¹²⁸ demonstrou que ter complicações, ainda que não sejam do DM2, piora a QVRS dessa população. É possível que, ao notar-se sem doença/complicações, o paciente aumente seus cuidados preventivos ou melhore o gerenciamento da doença. Isso teria um efeito cíclico de padrão de autocuidado no seguinte sentido: aumento do autocuidado – redução ou inexistência de complicações – maior satisfação com o tratamento – reforço do autocuidado para manter este resultado. Orem (1981) ^{129,130} estabeleceu a Teoria do Autocuidado, que conceitua o autocuidado como a atividade que os indivíduos praticam em seu benefício

para manter a vida, a saúde e o bem-estar. Segundo essa teoria, para que uma pessoa tenha a capacidade de manter o autocuidado são necessários três elementos: capacidades básicas (respirar, ouvir, enxergar, por exemplo), conhecimento sobre a saúde/doença e, por fim, realizar as ações de autocuidado propriamente ditas. Em um processo patológico, como no caso do DM2, são ainda necessários requisitos adicionais para que as ações de autocuidado se concretizem, tais como: a) busca e garantia de assistência médica adequada; b) conscientização e atenção aos efeitos e resultados de condições e estados patológicos; c) execução de medidas prescritas pelo médico e conscientização de efeitos desagradáveis dessas medidas; d) modificação do autoconceito (e da autoimagem) na aceitação de si como estando em um estado especial de saúde; e) aprendizado da vida associado aos efeitos de condições e estados patológicos, bem como de efeitos de medidas de diagnósticos e tratamentos médicos, em um estilo de vida que promova o desenvolvimento contínuo do indivíduo^{129,131}.

O autocuidado é, portanto, um dos pilares do tratamento do DM2, pois envolve a educação e o conhecimento necessários para a prevenção de complicações e, assim, melhor QVRS. As ações de autocuidado mais prevalentes nessa população são a aderência ao tratamento medicamentoso¹³², melhora na alimentação e manutenção de autoexame dos pés^{133,134}. Possivelmente essas ações têm como consequência o retardo ou não aparecimento de complicações agudas e crônicas do DM2 e, portanto, uma percepção melhor do domínio tratamento do DM2 como parte de sua QVRS. Em contrapartida, outras ações de autocuidado ainda são menos prevalentes e igualmente desejáveis nesta população, como monitoração da glicemia¹³⁴, escolhas saudáveis na alimentação e prática de atividades físicas^{132,134}; este último tem relação com a melhora de capacidades físicas e funcionais, que podem também reduzir o nível glicêmico e prevenir complicações. Portanto, ainda existem lacunas no manejo do autocuidado do diabético que precisam ser supridas a fim de melhorar cada vez mais sua satisfação com o tratamento.

Neste estudo, a maioria dos participantes referiram ter complicações quando questionados na entrevista “*Você tem complicações do DM2?*”, entretanto, quando o entrevistador perguntou sobre cada tipo de complicação, como por exemplo, a retinopatia (“você tem problemas de visão, como catarata, glaucoma, etc?”), os participantes referiram não ter, e o mesmo ocorreu para todas os questionamentos referentes às outras

complicações. Esses achados podem indicar duas evidências, primeiro de que as pessoas com DM2 deste estudo não sabem identificar ou não são informadas sobre as complicações relacionadas ao DM2 que tem, o que pode indicar uma assistência em saúde deficiente na prestação de informações ao paciente; ou segundo, que embora elas tenham alguma complicação, e isso pode ser evidenciado pelo fato da maioria usar duas medicações para o DM2 e ainda 70% usar outras medicações (tabela 7), a percepção dessas complicações está alterada, de forma que eles não as percebem, e portanto, sentem melhor e mais satisfeitos com o curso e o tratamento do DM2, o que explica a associação positiva com o domínio satisfação com o tratamento (tabela 9).

A alteração da percepção sobre as complicações necessita de outros estudos científicos para compreendê-la, uma vez que refere-se à compreensão do paciente sobre seu estado de saúde. Alguns estudos tem evidenciado que o DM2 pode ser um fator de risco para o desenvolvimento de déficit cognitivo leve e, futuramente, demência¹³⁵. Aparentemente, o aumento da glicemia e a resistência à insulina podem ter um papel que afeta a função executiva da memória, o que pode influenciar no processo cognitivo do paciente com DM2 e, portanto, sua percepção ou lembrança de suas complicações^{136,137}.

Qualidade de vida relacionada à saúde e força muscular em diabetes *mellitus*

tipo 2

Participantes que têm mais força de membros superiores apresentaram melhor percepção de satisfação com o tratamento ($\beta = 2,49$, $p = 0,074$). A força e a massa muscular são reduzidos no início do DM2, devido às alterações fisiológicas que a doença causa no metabolismo das proteínas¹³⁸. É possível ainda que, com a falta de cuidados, a quantidade de massa magra e força muscular se deteriore. O clássico estudo de Parker *et al.* (2006)⁸⁸, com 485 adultos que tinham DM2, verificou que o aumento da idade e do tempo da doença pioravam a força e a qualidade muscular. Além disso, os estudos de Ijzerman *et al.* (2011) e Alfonso-Rosa *et al.* (2013)^{30,139} demonstraram que, pessoas com DM2 têm significativa redução de força muscular e capacidade funcional, que está associado à menor QVRS. Logo, o DM2 é um fator de risco para o desenvolvimento de sarcopenia, risco que pode ser reduzido mediante o aumento de força muscular. McGrath *et al.* (2018) realizou um estudo para verificar se a força de preensão manual estava associada a incidentes nas atividades da vida diária de mexicanos idosos, seu estudo

demonstrou que a fraqueza muscular nos membros superiores foi associada a altas taxas de incapacidade nas atividades da vida diária¹⁴⁰. Nesse mesmo sentido, a revisão sistemática de Kunutsor *et al.* (2021)¹⁴¹ verificou que a redução da força de preensão manual é um fator de risco para o DM2.

Em contrapartida, o estudo de Wander *et al.* (2012)¹³⁸ realizado com japoneses sem diabetes *mellitus*, indicou que maior força de membros superiores prediz menor risco de desenvolver DM2 por pelo menos 10 anos, bem como o estudo de Lee *et al.* (2018)¹⁴², realizado com amostra representativa de diabéticos coreanos, cujo o aumento da força muscular no membro superior foi associado à redução da resistência à insulina. Discordando desses achados, o estudo de Giglio *et al.* (2018)¹⁴³ avaliou 415 brasileiros adultos e idosos que responderam a um questionário em parques públicos e realizaram teste de preensão manual com dinamômetro; as pessoas com DM apresentaram uma força média de membros superiores de 27,2 Kg (desvio padrão = 1,49), e houve uma associação com a hiperglicemia e o DM2, nos modelos de regressão brutos, porém essa associação apresentou um $p > 0,05$ após o modelo ser ajustado pelo sexo, de forma que o estudo concluiu que a força de preensão manual não está associada à hiperglicemia e ao diagnóstico de DM. Esses resultados são preocupantes, primeiro porque foram realizados com pessoas que frequentavam um parque público, o que pode ocasionar um viés de amostragem devido ao fato de serem pessoas mais fisicamente ativas e, portanto, apresentarem melhor força muscular e outros comportamentos saudáveis, de forma que teriam menos repercussões negativas do DM2; segundo, porque uma vez que o estudo é realizado com pessoas possivelmente mais fisicamente ativas, torna difícil a comparação jpa que a maioria da população com DM2, que é fisicamente inativa.

É importante ressaltar que os membros superiores são utilizados em diversas atividades da vida diária, que exigem habilidades motoras finas, como abotoar uma camisa ou cortar as próprias unhas; habilidades motoras grossas, como levantar um botijão ou pegar um objeto no armário. Portanto, manter a força muscular de membros superiores em níveis de saúde adequados tem impacto significativo nessas atividades da vida diária e podem levar o diabético a ter uma percepção positiva do tratamento. Neste estudo, os participantes apresentaram valores moderados de força de membros superiores, quando comparados a outros da mesma idade¹²⁴, sendo um indicativo de que esse fator está associado à melhor QVRS. Entretanto, devido à variedade de métodos e populações

estudadas, o impacto que a força de membros superiores tem sobre a QVRS da pessoa com DM2 ainda precisa ser melhor esclarecido por mais estudos originais.

Neste estudo, a força de membros inferiores foi associada ao domínio impacto da QVRS do DM2 ($\beta = 2,104$, $p = 0,094$). Nesse sentido, os participantes que têm mais força de membros inferiores têm melhor percepção do impacto que o DM2 causa sobre dor física e sobre atividades laborais e têm menos sentimentos negativos. Fatores como resistência à insulina, inflamação, processo de glicosilação acumulado, aumento do estresse oxidativo e complicações vasculares podem afetar vários componentes da saúde muscular em pessoas com DM2¹⁴⁴. Esses fatores podem levar à disfunção muscular nos membros inferiores e prejudicar a mobilidade, o que afeta a autonomia das pessoas (Bianchi, 2016). Os estudos de Nomura *et al.* (2020)¹⁴⁵ e Ijzerman *et al.* (2011)¹³⁹ indicam que as complicações e um controle glicêmico ruim têm efeitos deletérios sobre a força de membros inferiores, assim como o efeito que menor força muscular tem sobre a QVRS dessa população. A força de membros inferiores também foi associada ao escore geral de QVRS. A cada acréscimo de uma unidade no teste de levantar e sentar, a QVRS pode aumentar quase dois pontos no escore geral. Pessoas com DM2 têm maior risco de quedas e medo de cair do que pessoas sem a doença (Vongsirinavarat, 2020)¹⁴⁶. Um estudo que comparou idosos com e sem polineuropatia diabética atendidos em hospitais no Japão, verificou associação estatística significativa entre a baixa qualidade de vida, menor força de extensão do joelho e síndrome locomotiva entre os idosos¹⁴⁵.

É possível que, quanto melhor a força muscular menor o impacto sobre os aspectos físicos, psicológicos e sociais do diabético^{146,147} e isso melhora a QVRS, como demonstrado no presente estudo. Possivelmente, assim como menor força de membros inferiores aumenta o risco de quedas e medo de cair na população idosa e diabética, o contrário também ocorre: estar funcionalmente capaz e fisicamente forte pode melhorar consideravelmente sua QVRS e diminuir o risco de quedas e o medo de cair¹⁴⁶.

Qualidade de vida relacionada à saúde e flexibilidade em diabetes *mellitus* tipo 2

Flexibilidade dos isquiotibiais foi associada positivamente à melhor percepção das preocupações sociais/vocacionais e da QVRS em geral ($\beta = 0,260$, $p = 0,071$). Pessoas com DM2 podem desenvolver doenças reumáticas devido a um controle glicêmico ruim, pois o excesso de glicose pode afetar o tecido conjuntivo causando glicosilação no

colágeno, presente na articulação, acarretando no espessamento das membranas e no aumento das ligações cruzadas, ou seja, esse processo leva à aceleração do envelhecimento do colágeno e maior risco de ruptura dos tendões no diabético, bem como o desenvolvimento de doenças reumáticas como hipomobilidade, capsulite adesiva de ombro (ombro congelado), tendinites (punho e calcanhar) e encurtamento do tendão de Aquiles^{148,149}.

A redução da flexibilidade e o surgimento de doenças reumáticas, como tendinites e encurtamentos, podem gerar alguns sinais, como fadiga, limitação da função física, redução de atividades recreativas e dores articulares e lombares¹³⁷ além de causar impactos na saúde mental gerando transtornos como ansiedade e depressão¹⁵⁰. Todos esses fatores podem afetar negativamente a QVRS, principalmente aqueles que geram sofrimento psicológico devido às características da comorbidade (dor, duração da doença, limitação de função física). Sendo a flexibilidade uma variável que influencia a mobilidade, capacidade de locomoção, o equilíbrio e a execução de atividades da vida diária, possivelmente os participantes deste estudo, ainda que com DM2, tem bons níveis de flexibilidade o que pode levá-los a realizar suas atividades de maneira independente e autônoma, e conseqüentemente, tem uma percepção melhor da sua vida em geral e dos aspectos sociais. Apesar desses fundamentos teóricos, em 2020, foi publicada uma revisão sobre sintomas musculoesqueléticos e reumatológicos em pessoas com DM2 que concluiu que poucos estudos relataram suficientemente os eventos adversos relacionados à dor e, menos ainda, investigaram os efeitos do exercício nos sintomas reumatológicos e musculoesqueléticos e na dor crônica. O estudo de Gundtoft *et al.* (2018)¹⁵¹ verificou a prevalência de ombro congelado em diabéticos (14%) e concluiu que, aparentemente, essa condição não é diferente da população em geral (16%), entretanto, para aqueles com DM2, o prognóstico nos seis meses ($\beta = 3,9$; $p = 0,04$) e dois anos ($\beta = 3,8$; $p = 0,03$) que se seguem após o diagnóstico de ombro congelado, é pior. Por outro lado, o estudo de Kirkness *et al.* (2008)¹⁵² realizado com cerca de 52 mil pessoas que faziam fisioterapia nos Estados Unidos, demonstrou que, desta população, cerca de 80% tinham diabetes, pré-diabetes ou fatores de risco para o DM, de forma que talvez a condição reumatológica pode ser um fator piorado pelo DM, mas que ainda precisa ser investigado por mais estudos, o que limita a discussão sobre os efeitos que a flexibilidade pode ter na QVRS de uma pessoa com DM2.

Qualidade de vida relacionada à saúde e controle glicêmico em diabetes *mellitus* tipo 2

Em relação ao controle glicêmico, taxas mais elevadas de HbA1c mostraram-se inversamente associadas à QVRS neste estudo. A cada acréscimo de uma unidade na hemoglobina glicada, a qualidade de vida geral pode diminuir 1,3 pontos ($\beta = -1,307$, $p = 0,198$) e, em termos de impacto do DM2, o aumento da HbA1c chega a diminuir até 2 pontos da QVRS ($\beta = -2,109$, $p = 0,070$), além de explicar 14% da percepção de impacto do DM2 junto com a força de membros inferiores. Esses resultados são esperados uma vez que um controle glicêmico ruim já foi associado ao maior risco de doenças cardiovasculares²⁶, complicações do DM2¹⁷, aumento do IMC³⁰ e da resistência à insulina¹⁴¹⁶ e, por fim, à resistência ao tratamento farmacológico^{16,34}; esse último interfere no gerenciamento dos níveis de glicemia. O controle glicêmico insuficiente (HbA1c > 7%), principalmente em combinação com baixa QVRS, está associado com um perfil biopsicossocial pior. Outros estudos têm indicado que níveis inadequados de HbA1c são associados a alterações na percepção de QVRS.

O estudo de Anna-Kaisa Aro *et al.* (2017)⁹ avaliou a QVRS, a capacidade funcional e o controle glicêmico de idosos com DM2 atendidos em casa e identificou que os diabéticos com pior controle glicêmico (HbA1c > 7%) têm menor capacidade funcional. Além disso, as áreas de mobilidade e autocuidado da QVRS foram as mais afetadas entre aqueles com baixo controle glicêmico. Neste mesmo estudo, ainda que com significância estatística menor, houve uma tendência que, entre os diabéticos com controle glicêmico ruim, a área de atividades usuais (vida diária) da QVRS também seria afetada. Ainda sobre o controle glicêmico, Mahmoud *et al.* (2018)¹⁵³ realizou estudo quase-experimental com 99 diabéticos da Arábia Saudita; a intervenção consistiu em um programa psicoeducacional com objetivos claros de aprimorar nos pacientes a compreensão sobre a natureza e as causas do diabetes, além de fornecer informações sobre as complicações, ensinar sobre padrões médicos e nutricionais, encorajar o autocuidado, promover modificações no estilo de vida, provocar boa adesão à medicação e ajudar os pacientes a aceitar viver e trabalhar com o DM2. Ao fim da intervenção houve diminuição da HbA1c de 9,8% a 7,7% ($p < 0,001$) e das pontuações médias nas seguintes

escalas de QVRS: limitações do papel social devido a problemas emocionais, energia/fadiga, bem-estar emocional e saúde geral.

A relação entre a compreensão da doença e da carga emocional que ela traz é tão grande que torna-se necessário educar-se para gerenciá-la, para só então poder melhorar a qualidade de vida de uma indivíduo com DM2. A *American Diabetes Association* (ADA) ¹⁵⁴ indica aspectos que podem afetar a qualidade de vida da pessoa com DM: a) as demandas intermináveis de cuidados com o diabetes, como alimentação cuidadosa, exercícios, monitoramento da glicose no sangue e programação e planejamento; b) sintomas de glicose baixa ou muito alta no sangue e c) medos sobre a realidade ou de complicações. Além disso, a percepção do paciente sobre sua condição pode mudar seus comportamentos para o gerenciamento e isso altera seu controle glicêmico e sua QVRS. Existe um ciclo positivo de autorreforço quando se trata de DM2 e QVRS, pois da mesma forma que o diabetes pode afetar a qualidade de vida, a qualidade de vida também pode afetar o diabetes. Quando uma pessoa com DM2 sente-se bem em relação à sua vida em geral e com a diabetes em particular, é mais fácil ter mais energia para cuidar bem do diabetes; se existe autocuidado, é provável que o diabético se sinta melhor no dia a dia e se mantenha mais saudável a longo prazo. Sentir-se melhor e manter-se saudável dá um novo impulso à sua qualidade de vida. O contrário também pode acontecer, gerenciar o DM2 pode ser estressante; a maneira como o diabético se sente quando os níveis de glicose no sangue estão baixos ou muito altos aumenta o estresse; e por fim, ainda existem as preocupações sobre desenvolver complicações e/ou o fardo de lidar com quaisquer complicações que já possam existir¹⁵⁵.

Pontos fortes e limitações do estudo

Este estudo apresenta algumas limitações: a) ter limitado o controle glicêmico apenas à variável hemoglobina glicada, quando outras variáveis também são importantes como a glicemia de jejum; b) quantidade considerável de perdas, devido à uma organização ineficiente do registro de pessoas com DM2 da cidade, o que dificultou encontrar a amostra em tempo hábil durante a coleta de dados; c) impossibilidade de coletar mais pessoas devido à quantidade de pesquisadores insuficiente para realizar as visitas domiciliares.

Em contrapartida, são pontos fortes deste estudo a) ter utilizado um questionário específico para avaliar a QVRS de diabéticos, já traduzido e validado para a população brasileira; b) ter apresentado informações descritivas relevantes sobre a população de diabéticos em uma região do Norte do Brasil; e c) ser o primeiro estudo brasileiro que investiga a relação entre as 4 principais variáveis relacionadas à capacidade funcional e à QVRS de diabéticos. Os resultados aqui encontrados podem ainda direcionar futuras investigações que ampliem a faixa etária e localização da população com DM2 e investigue outros marcadores biológicos para controle glicêmico e doenças reumáticas que interferem em variáveis relacionadas à capacidade funcional de pessoas com DM2.

7. Conclusão

Variáveis relacionadas à características da doença (não ter complicações do DM2) e as variáveis relacionadas à capacidade funcional (força de membros superiores, inferiores e flexibilidade) foram positivamente associadas a melhor QVRS e seus domínios (satisfação com o tratamento, impacto do DM2, preocupações sociais/vocacionais e preocupações relacionadas ao DM2); por outro lado, controle glicêmico ruim pode piorar a percepção do Impacto da doença e das Preocupações sociais de pessoas com diabetes.

Neste estudo, não ter complicações, força de membros superiores e inferiores predisseram em 12% a satisfação com o tratamento em pessoas com DM2. Cerca de 14% da percepção do impacto do DM2 foi predito pela hemoglobina glicada e pela força de membros inferiores. O domínio preocupações sociais/vocacionais teve um poder de predição menor (0,125%) influenciado pelas variáveis flexibilidade e hemoglobina glicada. Por fim, a força de membros inferiores, flexibilidade e hemoglobina glicada foram responsáveis por predizer 12,5% da QVRS.

As evidências do presente estudo evidenciaram que, possivelmente, o gerenciamento da glicemia e níveis saudáveis de aptidão física tem o potencial de melhorar a percepção geral de QVRS em indivíduos com DM2.

8. Referências

1. Federation ID. *IDF Diabetes Atlas Eighth Edition 2017*. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31679-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31679-8).
2. Saeedi P, Petersohn I, Salpea P *et al*. *Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas. 9th ed.* [Publicação online 2019]. *Diabetes Research and Clinical Practice* 2019;107:843. doi:10.1016/j.diabres.
3. Bommer C, Sagalova V, Heesemann E *et al*. *Global Economic Burden of Diabetes in Adults: projections from 2015 to 2030* [Publicação online]. *Diabetes Care* 2018. doi:10.2337/dc17-1962.
4. Barceló A, Aedo C, Rajpathak S, Robles S. *The cost of diabetes in Latin America and the Caribbean* [Publicação online]. *Bulletin of the World Health Organization* 2003. doi:10.1590/S0042-96862003000100006.
5. Malta D, Duncan B, Schmidt M. Prevalência de diabetes *mellitus* determinada pela hemoglobina glicada na população adulta brasileira. *REV BRAS EPIDEMIOL.* 2019;22(Suppl 2).
6. Fox CS, Golden SH, Anderson C *et al*. *Update on prevention of cardiovascular disease in adults with type 2 Diabetes Mellitus in light of recent evidence: a Scientific Statement from the American Heart Association and the American Diabetes Association.* *Diabetes Care* 2015;38(9):1777-1803. doi:10.2337/dci15-0012
7. Antão CF, Gallego R, Caldeira J. Complicações renais da diabetes *mellitus* [Publicação online]. *Revista Portuguesa de Clínica Geral* 2007. doi:10.32385/rpmgf.v23i5.10407.
8. Amiel SA, Aschner P, Childs B *et al*. *Hypoglycaemia, cardiovascular disease, and mortality in diabetes: epidemiology, pathogenesis, and management.* *The Lancet Diabetes & Endocrinology* 2019;7(5):385-396.
9. Aro A-K, Karjalainen M, Tiihonen M *et al*. *Glycemic control and health-related quality of life among older home-dwelling primary care patients with diabetes.* *Primary care diabetes* 2017;11(6):577-582.
10. Joshi SK, Shrestha S. *Diabetes mellitus: a review of its associations with different environmental factors* [Publicação online]. *Kathmandu University Medical Journal* 2010. doi:10.3126/kumj.v8i1.3233.
11. Chida Y, Hamer M. *An association of adverse psychosocial factors with diabetes mellitus: a meta-analytic review of longitudinal cohort studies* [Publicação online]. *Diabetologia* 2008. doi:10.1007/s00125-008-1154-1.
12. Pereira ÉF, Teixeira CS, Santos A. Qualidade de vida: abordagens, conceitos e avaliação [Publicação online]. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte* 2012. doi:10.1590/s1807-55092012000200007.
13. Seidl EMF, Zannon CMLC. Qualidade de vida e saúde: aspectos conceituais e metodológicos [Publicação online]. *Cadernos de Saúde Pública* 2004. doi:10.1590/s0102-311x2004000200027.

14. Leite Ramalho MR, Fontenele Marques T, Silva JMFL, Silva GL. Qualidade de vida em pacientes diabéticos usuários de insulina na atenção secundária do Cariri cearense [Publicação online]. *Revista Brasileira de Qualidade de Vida* 2017. doi:10.3895/rbqv.v9n4.7302.
15. Pichon-Riviere A, Irazola V, Beratarrechea A, Alcaraz A, Carrara C. *Quality of life in type 2 diabetes mellitus patients requiring insulin treatment in Buenos Aires, Argentina: A cross-sectional study* [Publicação online]. *International Journal of Health Policy and Management* 2015. doi:10.15171/ijhpm.2015.80.
16. Lou P, Qin Y, Zhang P *et al.* Association of sleep quality and quality of life in type 2 diabetes mellitus: A cross-sectional study in China [Publicação online]. *Diabetes Research and Clinical Practice* 2015. doi:10.1016/j.diabres.2014.09.060.
17. Bourdel-Marchasson I, Druet C, Helmer C *et al.* Correlates of health-related quality of life in French people with type 2 diabetes [Publicação online]. *Diabetes Research and Clinical Practice* 2013. doi:10.1016/j.diabres.2013.05.011.
18. Bani-Issa W. *Evaluation of the health-related quality of life of Emirati people with diabetes: integration of sociodemographic and disease-related variables* [Publicação online]. *Eastern Mediterranean Health Journal* 2011. doi:10.26719/2011.17.11.825.
19. Lima RF, Fontbonne A, Carvalho EMF, Montarroyos UR, Barreto MNSC, Cesse EÂP. *Factors associated with glycemic control in people with diabetes at the Family Health Strategy in Pernambuco* [Publicação online]. *Revista da Escola de Enfermagem* 2016. doi:10.1590/S0080-623420160000700009.
20. Bernini LS, Barrile SR, Mangili AF *et al.* O impacto do diabetes *mellitus* na qualidade de vida de pacientes da Unidade Básica de Saúde [Publicação online]. *Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional* 2017. doi:10.4322/2526-8910.ctoao0899.
21. Demirci H, Cinar Y, Bayram N, Bilgel N. *Quality of life in type II diabetic patients in primary health care* [Publicação online]. *Danish Medical Journal* 2012.
22. Adriaanse MC, Drewes HW, van der Heide I, Struijs JN, Baan CA. *The impact of comorbid chronic conditions on quality of life in type 2 diabetes patients* [Publicação online]. *Quality of Life Research* 2016. doi:10.1007/s11136-015-1061-0.
23. O'Shea MP, Teeling M, Bennett K. *Comorbidity, health-related quality of life and self-care in type 2 diabetes: a cross-sectional study in an outpatient population* [Publicação online]. *Irish Journal of Medical Science* 2015. doi:10.1007/s11845-014-1190-4.
24. Urzúa MA, Chirino A, Valladares G. *Autoreporte de la calidad de vida relacionada con la salud en diabetes mellitus tipo 2* [Publicação online]. *Revista Médica de Chile* 2011. doi:10.4067/S0034-98872011000300005.
25. Zheng Y, Ley SH, Hu FB. *Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications* [Publicação online]. *Nature Reviews Endocrinology* 2018. doi:10.1038/nrendo.2017.151.
26. Hunger M, Schunk M, Meisinger C, Peters A, Holle R. *Estimation of the relationship between body mass index and EQ-5D health utilities in individuals with type 2 diabetes: Evidence from the population-based KORA studies* [Publicação online]. *Journal of Diabetes and its Complications* 2012. doi:10.1016/j.jdiacomp.2012.05.008.

27. Sañudo B, Alfonso-Rosa RM, del Pozo JC, del Pozo JC, del Pozo BC. Influência do nível de atividade física sobre a aptidão física e qualidade de vida relacionada à saúde em idosos portadores ou não de diabetes *mellitus* tipo 2 [Publicação online]. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 2013. doi:10.1590/S1517-86922013000600006
28. Özdirenç M, Biberoglu S, Özcan A. Evaluation of physical fitness in patients with Type 2 diabetes *mellitus* [Publicação online]. *Diabetes Research and Clinical Practice* 2003. doi:10.1016/S0168-8227(03)00064-0.
29. Awotidebe TO, Adedoyin RA, Oke KI *et al.* *Relationship between functional capacity and health-related quality of life of patients with type 2 diabetes* [Publicação online]. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews* 2017. doi:10.1016/j.dsx.2016.06.004.
30. Alfonso-Rosa RM, del Pozo Cruz B, del Pozo Cruz J, del Pozo Cruz JT, Sañudo B. *The relationship between nutritional status, functional capacity, and health-related quality of life in older adults with type 2 diabetes: a pilot explanatory study* [Publicação online]. *Journal of Nutrition, Health and Aging* 2013. doi:10.1007/s12603-013-0028-5.
31. Daniele TMC, Bruin VMS, Oliveira DSN, Pompeu CMR, Forti AC. *Associations among physical activity, comorbidities, depressive symptoms and health-related quality of life in type 2 diabetes* [Publicação online]. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia* 2013. doi:10.1590/s0004-27302013000100006.
32. Ferreira MC, Tozatti J, Fachin SM, Oliveira PP, Santos RF, Silva MER. Redução da mobilidade funcional e da capacidade cognitiva no diabetes melito tipo 2 [Publicação online]. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia* 2014. doi:10.1590/0004-2730000003097.
33. Misra R, Lager J. *Ethnic and gender differences in psychosocial factors, glycemic control, and quality of life among adult type 2 diabetic patients* [Publicação online]. *Journal of Diabetes and its Complications* 2009. doi:10.1016/j.jdiacomp.2007.11.003.
34. Imayama I, Plotnikoff RC, Courneya KS, Johnson JA. *Determinants of quality of life in adults with type 1 and type 2 diabetes* [Publicação online]. *Health and Quality of Life Outcomes* 2011. doi:10.1186/1477-7525-9-115.
35. Miranzi SSC, Ferreira FS, Iwamoto HH, Pereira GA, Miranzi MAS. Qualidade de vida de indivíduos com diabetes *mellitus* e hipertensão acompanhados por uma equipe de saúde da família [Publicação online]. *Texto & Contexto - Enfermagem* 2008. doi:10.1590/s0104-07072008000400007.
36. WHO. WHOQOL: *measuring quality of life* [Publicação online]. *Psychol Med.* 1998. doi:10.5.12.
37. Wallander JL, Schmitt M, Koot HM. *Quality of life measurement in children and adolescents: issues, instruments, and applications* [Publicação online]. *Journal of Clinical Psychology* 2001. doi:10.1002/jclp.1029.
38. Cummins RA. *Moving from the quality of life concept to a theory* [Publicação online]. *Journal of Intellectual Disability Research* 2005. doi:10.1111/j.1365-2788.2005.00738.x.
39. Gaspar T, Ribeiro JLP, Matos MG, Leal I, Ferreira A. Optimismo em crianças e adolescentes: adaptação e validação do LOT-R [Publicação online]. *Psicologia: Reflexão e Crítica* 2009. doi:10.1590/s0102-79722009000300015.

40. Vasconcelos A. Qualidade de vida no trabalho: origem, evolução e perspectivas [Publicação online]. *Caderno de pesquisas em Administração* 1994.
41. Jacobson AM, Groot M, Samson JA. *The evaluation of two measures of quality of life in patients with type I and type II diabetes* [Publicação online]. *Diabetes Care* 1994. doi:10.2337/diacare.17.4.267.
42. Arsa G, Lima L, Almeida SS, Moreira SR, Campbell CSG, Simões HG. Diabetes mellitus tipo 2: aspectos fisiológicos, genéticos e formas de exercício físico para seu controle [Publicação online]. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano* 2009. doi:10.5007/1980-0037.2009v11n1p103.
43. Savage DB, Petersen KF, Shulman GI. *Mechanisms of insulin resistance in humans and possible links with inflammation* [Publicação online]. *Hypertension* 2005. doi:10.1161/01.HYP.0000163475.04421.e4.
44. Khonsary S. *Guyton and Hall: textbook of Medical Physiology* [Publicação online]. *Surgical Neurology International* 2017. doi:10.4103/sni.sni_327_17.
45. Sartorelli DS, Franco LJ. *Trends in diabetes mellitus in Brazil: the role of the nutritional transition*. Tradução para o português – Tendências do diabetes mellitus no Brasil: o papel da transição nutricional [Publicação online]. *Cadernos de saúde pública* 2003. doi:10.1590/s0102-311x2003000700004.
46. Ashcroft FM, Rorsman P. *Diabetes mellitus and the β cell: The last ten years* [Publicação online]. *Cell* 2012. doi:10.1016/j.cell.2012.02.010.
47. Samuel VT, Shulman GI. *Mechanisms for insulin resistance: common threads and missing links* [Publicação online]. *Cell* 2012. doi:10.1016/j.cell.2012.02.017.
48. Itani SI, Ruderman NB, Schmieder F, Boden G. *Lipid-induced insulin resistance in human muscle is associated with changes in diacylglycerol, protein kinase C, and I κ B- α* [Publicação online]. *Diabetes* 2002. doi:10.2337/diabetes.51.7.2005.
49. Szendroedi J, Phielix E, Roden M. *The role of mitochondria in insulin resistance and type 2 diabetes mellitus* [Publicação online]. *Nature Reviews Endocrinology* 2012. doi:10.1038/nrendo.2011.138.
50. Hajri T, Han XX, Bonen A, Abumrad NA. *Defective fatty acid uptake modulates insulin responsiveness and metabolic responses to diet in CD36-null mice* [Publicação online]. *Journal of Clinical Investigation* 2002. doi:10.1172/JCI0214596.
51. Wang H, Knaub LA, Jensen DR *et al.* *Skeletal muscle-specific deletion of lipoprotein lipase enhances insulin signaling in skeletal muscle but causes insulin resistance in liver and other tissues* [Publicação online]. *Diabetes* 2009. doi:10.2337/db07-1839.
52. Kim HJ, Higashimori T, Park SY *et al.* *Differential Effects of Interleukin-6 and -10 on Skeletal Muscle and Liver Insulin Action In Vivo* [Publicação online]. *Diabetes* 2004. doi:10.2337/diabetes.53.4.1060.
53. Goudriaan JR, Dahlmans VEH, Teusink B *et al.* *CD36 deficiency increases insulin sensitivity in muscle but induces insulin resistance in the liver in mice* [Publicação online]. *Journal of Lipid Research* 2003. doi:10.1194/jlr.M300143-JLR200.

54. Hamilton MT, Hamilton DG, Zderic TW. *Sedentary behavior as a mediator of type 2 diabetes*. In: *Diabetes and Physical Activity* 2014. doi:10.1159/000357332.
55. Zurita-Cruz JN, Manuel-Apolinar L, Arellano-Flores ML, Gutierrez-Gonzalez A, Najera-Ahumada AG, Cisneros-González N. *Health and quality of life outcomes impairment of quality of life in type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional study* [Publicação online]. *Health and Quality of Life Outcomes* 2018. doi:10.1186/s12955-018-0906-y.
56. Lyra R, Oliveira M, Lins D *et al*. Diretrizes Sociedade Brasileira de Diabetes. In: *Diabetes Mellitus Tipo 1 E Tipo2*; 2016. doi:10.1590/S0102-311X2003000700004.
57. Marinho NBP, Vasconcelos HCA, Alencar AMPG, Almeida PC, Damasceno MMC. *Diabetes mellitus: fatores associados entre usuários da estratégia saúde da família* [Publicação online]. *ACTA Paulista de Enfermagem* 2012. doi:10.1590/S0103-21002012005000018.
58. He C, Zhang C, Hunter DJ *et al*. *Age at menarche and risk of type 2 diabetes: results from 2 large prospective cohort studies* [Publicação online]. *American Journal of Epidemiology* 2010. doi:10.1093/aje/kwp372.
59. Saisho Y, Butler AE, Meier JJ *et al*. *Pancreas volumes in humans from birth to age one hundred taking into account sex, obesity, and presence of type-2 diabetes* [Publicação online]. *Clinical Anatomy* 2007. doi:10.1002/ca.20543.
60. Zoungas S, Woodward M, Li Q *et al*. *Impact of age, age at diagnosis and duration of diabetes on the risk of macrovascular and microvascular complications and death in type 2 diabetes* [Publicação online]. *Diabetologia* 2014. doi:10.1007/s00125-014-3369-7.
61. Pietrukowicz MCLC. Apoio social e religião: uma forma de enfrentamento dos problemas de saúde [Publicação online]; 2001.
62. Jing X, Chen J, Dong Y *et al*. *Related factors of quality of life of type 2 diabetes patients: a systematic review and meta-analysis* [Publicação online]. *Health and Quality of Life Outcomes* 2018. doi:10.1186/s12955-018-1021-9.
63. Liese AD, Ma X, Maahs DM, Trilk JL. *Physical activity, sedentary behaviors, physical fitness, and their relation to health outcomes in youth with type 1 and type 2 diabetes: A review of the epidemiologic literature* [Publicação online]. *Journal of Sport and Health Science* 2013. doi:10.1016/j.jshs.2012.10.005.
64. Pinheiro HA, Vilaça KHC, Carvalho GA. *Postural stability, risk of falls and fear of falling in elderly with diabetic neuropathy who do therapeutic exercises* [Publicação online]. *Fisioterapia e Pesquisa* 2014. doi:10.1590/1809-2950/41121022014.
65. Porto E, Palácio P, Orcesi L, Vieira S, Silva E, Souza A. Equilíbrio postural e acidentes por quedas em diabéticos e não diabéticos. *Revista Brasileira de Saúde Funcional* 2018;5(2):30-44.
66. Wilms B, Ernst B, Thurnheer M, Spengler CM, Schultes B. *Type 2 Diabetes is associated with lower cardiorespiratory fitness independent of pulmonary function in severe obesity* [Publicação online]. *Experimental and Clinical Endocrinology and Diabetes* 2017. doi:10.1055/s-0043-100102.

67. Bavaresco SS, Oliveira LZ, Albarello JCS *et al.* Comparação entre pico de torque e flexibilidade dos membros inferiores de indivíduos com e sem diabetes *mellitus* tipo 2 [Publicação online]. *Fisioterapia e Pesquisa* 2019. doi:10.1590/1809-2950/17024826022019.
68. Alvarenga PP, Pereira DS, Anjos DMC. Mobilidade funcional e função executiva em idosos diabéticos e não diabéticos [Publicação online]. *Revista Brasileira de Fisioterapia* 2010. doi:10.1590/s1413-35552010000600007.
69. Kuziemski K, Słomiński W, Jassem E. *Impact of diabetes mellitus on functional exercise capacity and pulmonary functions in patients with diabetes and healthy persons* [Publicação online]. *BMC Endocrine Disorders* 2019. doi:10.1186/s12902-018-0328-1.
70. Allet L, Giet O, Barral J *et al.* *Educational level is related to physical fitness in patients with type 2 diabetes - A cross-sectional study. PLoS ONE.* [Publicação online] 2016. doi:10.1371/journal.pone.0164176.
71. Bacha F, Gidding SS, Pyle L *et al.* *Relationship of Cardiac Structure and Function to Cardiorespiratory Fitness and Lean Body Mass in Adolescents and Young Adults with Type 2 Diabetes* [Publicação online]. *Journal of Pediatrics* 2016. doi:10.1016/j.jpeds.2016.06.048.
72. Oliveira PP, Fachin SM, Tozatti J, Ferreira MC, Marinheiro LPF. Análise comparativa do risco de quedas entre pacientes com e sem diabetes mellitus tipo 2 [Publicação online]. *Revista da Associação Médica Brasileira* 2012. doi:10.1590/s0104-42302012000200021.
73. Awotidebe TO, Adedoyin RA, Yusuf AO, Mbada CE, Opiyo R, Maseko FC. *Comparative functional exercise capacity of patients with type 2-diabetes and healthy controls: a case control study* [Publicação online]. *Pan African Medical Journal* 2014. doi:10.11604/pamj.2014.19.257.4798.
74. Isomaa B, Forsén B, Lahti K *et al.* *A family history of diabetes is associated with reduced physical fitness in the Prevalence, Prediction and Prevention of Diabetes (PPP)-Botnia study* [Publicação online]. *Diabetologia* 2010. doi:10.1007/s00125-010-1776-y.
75. Brinkmann C, Neumann E, Blossfeld J *et al.* *Influence of glycemic status and physical fitness on oxidative stress and the peroxiredoxin system in the erythrocytes of non-insulin-dependent type 2 diabetic men* [Publicação online]. *Experimental and Clinical Endocrinology and Diabetes* 2011. doi:10.1055/s-0031-1279712.
76. Röhling M, Strom A, Bönhof GJ, Roden M, Ziegler D. *Cardiorespiratory Fitness and Cardiac Autonomic Function in Diabetes* [Publicação online]. *Current Diabetes Reports* 2017. doi:10.1007/s11892-017-0959-z.
77. Palmer JS, Brändle M, Trevisan R, Federici MO, Liabat S, Valentine W. *Assessment of the association between glycemic variability and diabetes-related complications in type 1 and type 2 diabetes* [Publicação online]. *Diabetes Research and Clinical Practice* 2014. doi:10.1016/j.diabres.2014.06.007.
78. Smith AD, Crippa A, Woodcock J, Brage S. *Physical activity and incident type 2 diabetes mellitus: a systematic review and dose–response meta-analysis of prospective cohort studies* [Publicação online]. *Diabetologia* 2016. doi:10.1007/s00125-016-4079-0.
79. Guerrero N, Bunout D, Hirsch S *et al.* *Premature loss of muscle mass and function in type 2 diabetes.* *Diabetes Research and Clinical Practice* 2016;117:32-38.

80. Barbanti V. Aptidão física: conceitos e avaliação [Publicação online]. *Revista Paulista de Educação Física* 1986. doi:10.11606/issn.2594-5904.rpef.1986.138164.
81. Pate RR. *The evolving definition of physical fitness* [Publicação online]. *Quest* 1988. doi:10.1080/00336297.1988.10483898.
82. Hicks VL, Stolarczyk LM, Heyward VH, Baumgartner RN. *Validation of near-infrared interactance and skinfold methods for estimating body composition of American Indian women* [Publicação online]. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2000. doi:10.1097/00005768-200002000-00041.
83. Short FX, Winnick JP. *Test items and standards related to body composition on the Brockport Physical Fitness Test* [Publicação online]. *Adapted Physical Activity Quarterly* 2005. doi:10.1123/apaq.22.4.356.
84. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. *Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. Public health reports* 1985;100(2):126-131.
85. Corbin CB. *A multidimensional hierarchical model of physical fitness: a basis for integration and collaboration* [Publicação online]. *Quest* 1991. doi:10.1080/00336297.1991.10484032.
86. Nahas DEMV *et al.* Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo [Publicação online]. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte* 2012.
87. Foster C, Jackson AS, Pollock ML *et al.* *Generalized equations for predicting functional capacity from treadmill performance* [Publicação online]. *American Heart Journal* 1984. doi:10.1016/0002-8703(84)90282-5.
88. Parker MG, Ahacic K, Thorslund M. *Health changes among Swedish oldest old: Prevalence rates from 1992 and 2002 show increasing health problems* [Publicação online]. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences* 2005. doi:10.1093/gerona/60.10.1351.
89. Christensen K, Thinggaard M, Oksuzyan A *et al.* *Physical and cognitive functioning of people older than 90 years: a comparison of two Danish cohorts born 10 years apart* [Publicação online]. *The Lancet* 2013. doi:10.1016/S0140-6736(13)60777-1.
90. Ali S, Stone M, Skinner TC, Robertson N, Davies M, Khunti K. *The association between depression and health-related quality of life in people with type 2 diabetes: a systematic literature review* [Publicação online]. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews* 2010. doi:10.1002/dmrr.1065.
91. Hu FB, Li TY, Colditz GA, Willett WC, Manson JAE. *Television Watching and Other Sedentary Behaviors in Relation to Risk of Obesity and Type 2 Diabetes Mellitus in Women* [Publicação online]. *Journal of the American Medical Association* 2003. doi:10.1001/jama.289.14.1785.
92. Fritschi C, Park H, Richardson A *et al.* *Association Between Daily Time Spent in Sedentary Behavior and Duration of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes* [Publicação online]. *Biological Research for Nursing* 2016. doi:10.1177/1099800415600065.

93. Mokhtari Z, Gheshlagh RG, Kurdi A. *Health-related quality of life in Iranian patients with type 2 diabetes: An updated meta-analysis* [Publicação online]. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews* 2019. doi:10.1016/j.dsx.2018.10.007.
94. Wei M, Gibbons LW, Kampert JB, Nichaman MZ, Blair SN. *Low cardiorespiratory fitness and physical inactivity as predictors of mortality in men with type 2 diabetes* [Publicação online]. *Annals of Internal Medicine* 2000. doi:10.7326/0003-4819-132-8-200004180-00002.
95. Franchi KMB, Monteiro LZ, Almeida SB *et al.* Capacidade funcional e atividade física de idosos com diabetes tipo 2. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde* 2012;13(3):2008. doi:10.12820/rbafs.v.13n3p158-166.
96. Wilmot EG, Edwardson CL, Achana FA *et al.* *Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: systematic review and meta-analysis* [Publicação online]. *Diabetologia* 2012. doi:10.1007/s00125-012-2677-z.
97. Eckert K. *Impact of physical activity and bodyweight on health-related quality of life in people with type 2 diabetes* [Publicação online]. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy* 2012. doi:10.2147/dmso.s34835.
98. Reis A, Cunha M, Bianchin M, Freitas M, Castiglioni L. *Comparison of quality of life and functionality in type 2 diabetics with and without insulin*. *Rev Assoc Med Bras*. 2019;65(12):1464-1469.
99. Pereira SM, Ki M, Power C. *Sedentary behaviour and biomarkers for cardiovascular disease and diabetes in mid-life: The role of television-viewing and sitting at work* [Publicação online]. *PLoS ONE* 2012. doi:10.1371/journal.pone.0031132.
100. Bennett WL, Ouyang P, Wu AW, Barone BB, Stewart KJ. *Fatness and fitness: how do they influence health-related quality of life in type 2 diabetes mellitus?* [Publicação online]. *Health and Quality of Life Outcomes* 2008. doi:10.1186/1477-7525-6-110
101. Aguiar CCT, Vieira APGF, Carvalho AF, Montenegro RM. Instrumentos de avaliação de qualidade de vida relacionada à saúde no diabetes melito. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*. [Publicação online] 2008. doi:10.1590/s0004-27302008000600004
102. Fung C, Wan E, Yu C, Wong C. *Validity and reliability of the 19-item Audit of Diabetes-Dependent Quality of Life (ADDQoL-19) questionnaire in Chinese patients with type 2 diabetes mellitus in primary care*. *Qual Life Res*. 2016;25(9):2373-2378.
103. Fitzgerald J, Anderson R, Gruppen L *et al.* *The reliability of the Diabetes Care Profile for African Americans*. *Eval Health Prof*. 1998;21(1):52-65.
104. Meadows K, Abrams C, Sandbaek A. *Adaptation of the Diabetes Health Profile (DHP-1) for use with patients with Type 2 diabetes mellitus: psychometric evaluation and cross-cultural comparison*. *Diabet Med*. 2000;17(8):572-580.
105. Hammond G, Aoki T. *Measurement of health status in diabetic patients: diabetes impact measurement scales*. *Diabetes Care* 1992;15:469-477.
106. Carey M, Jorgensen R, Weinstock R *et al.* *Reliability and validity of the Appraisal of Diabetes Scale*. *J Behav Med*. 1991;14:43-51.

107. Mannucci E, Ricca V, Bardini G, Rotella C. *Well-being Enquiry for Diabetics questionnaire (WED)*. *Diabetes Nutr Metab*. 1996;9:89-102.
108. Boyer JG, Earp JAL. *The development of an instrument for assessing the quality of life of people with diabetes: Diabetes-39* [Publicação online]. *Medical care* 1997;440-453.
109. Welch G, Jacobson A, Polonsky W. *The problem areas in diabetes scale: an evaluation of its clinical utility*. *Diabetes Care* 1997;20:760-766.
110. Correr CJ, Pontarolo R, Melchioris AC, Rossignoli P, Llimós FF, Radominski RB. Tradução para o português e validação do instrumento Diabetes Quality of Life Measure (DQOL-Brasil) [Publicação online]. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia* 2008. doi:10.1590/s0004-27302008000300012.
111. Thomas JR, Nelson JK. *Métodos de pesquisa em atividade física*. Porto Alegre: Artmed Editora; 2002.
112. Matsudo S, Araújo T, Marsudo V, Andrade D, Andrade E, Braggion G. *Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil* [Publicação online]. *Rev bras ativ fís saúde*. 2001;5-18.
113. *American College of Sports and Medicine*. *Diretrizes do ACSM para Testes de Esforço e sua prescrição*; 2014.
114. Rikli RE, Jones CJ. *Assessing physical performance in independent older adults: Issues and guidelines*. *Journal of aging and physical activity* 1997;5(3):244-261.
115. ACSM. *Manual do ACSM para avaliação da aptidão física relacionada à saúde*. Rio de Janeiro: Koogan G; 2011.
116. Podsiadlo D, Richardson S. *The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons*. *Journal of the American geriatrics Society* 1991;39(2):142-148.
117. Morettin PA, Bussab WO. *Estatística Básica*. São Paulo: Editora Saraiva; 2017.
118. Charnet R, Freire CA de L, Charnet EMR, Bonvino H. *Análise de Modelos de Regressão Linear Com Aplicações*. Campinas: Unicamp editora; 2008.
119. Moore DF. *Applied Survival Analysis Using R*. Berlin: Springer; 2016.
120. Dahiru T. *P-value, a true test of statistical significance? A cautionary note*. *Annals of Ibadan postgraduate medicine* 2008;6(1):21-26.
121. Nuzzo R. *Statistical errors: P values, the 'gold standard' of statistical validity, are not as reliable as many scientists assume*. *Nature* 2014;506(7487):150-153.
122. Rodríguez-Almagro J, García-Manzanares Á, Lucendo AJ, Hernández-Martínez A. *Health-related quality of life in diabetes mellitus and its social, demographic and clinical determinants: A nationwide cross-sectional survey*. *Journal of clinical nursing* 2018;27(21-22):4212-4223.
123. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. *Diretrizes Brasileiras de Obesidade* [Publicação online]. ABESO 2016.

124. Mazo GZ, Petreça DR, Sandreschi PF, Benedetti TRB. Valores normativos da aptidão física para idosas brasileiras de 60 a 69 anos de idade. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 2015;21:318-322.
125. Iwama AM, Andrade GN, Shima P, Tanni SE, Godoy I de, Dourado VZ. *The six-minute walk test and body weight-walk distance product in healthy Brazilian subjects. Brazilian Journal of Medical and Biological Research* 2009;42:1080-1085.
126. Espírito-Santo H, Daniel F. Calcular e apresentar tamanhos do efeito em trabalhos científicos (3): guia para reportar os tamanhos do efeito para análises de regressão e ANOVAs [Publicação online]; 2018.
127. Jing X, Chen J, Dong Y *et al. Related factors of quality of life of type 2 diabetes patients: a systematic review and meta-analysis. Health and Quality of Life Outcomes* 2018;16(189).
128. Papadopoulos A, Kontodimopoulos N, Frydas A, Ikonomakis E, Dimitris N. *Predictors of health-related quality of life in type II diabetic patients in Greece. BMC Public Health* 2007;7(186).
129. Vitor AF, Lopes MVO, Araújo TL. Teoria do déficit de autocuidado: análise da sua importância e aplicabilidade na prática de enfermagem. *Esc Anna Nery* 2010;14(3):611-616.
130. Timmins F, Horan P. *A critical analysis of the potential contribution of Orem's self-care deficit nursing theory to contemporary coronary care nursing practice. Eur J Cardiovasc Nur.* 2007;6(1):32-39.
131. Orem D. *Nursing: Concepts of Practice*. New York: McGraw-Hill; 1985.
132. Larré MC, Ottero LM, Teixeira CRS, Zanetti ML, Inagaki ADM, Abud ACF. Autocuidado dos pacientes com diabetes *mellitus* tipo 2 em seguimento ambulatorial. *Revista Nursing* 2018;21(245):2385-2390.
133. Borba AKOT, Silva MCS, Santos SBS, Gomes MCR. Conhecimento e autocuidado de indivíduos com diabetes na Atenção Primária à Saúde. *Rev APS.* 2018;21(4):516-533.
134. Souza KOC, Oliveira SCB, Miyar L, Souza MFC, Ribeiro SO. Autocuidado de pacientes com Diabetes *Mellitus* tipo 2. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde* 2019;40(1):75-88.
135. Albai O, Frandes M, Timar R, Roman D, Timar B. *Risk factors for developing dementia in type 2 diabetes mellitus patients with mild cognitive impairment. Neuropsychiatric disease and treatment* 2019;15:167.
136. Mallorquí-Bagué N, Lozano-Madrid M, Toledo E *et al. Type 2 diabetes and cognitive impairment in an older population with overweight or obesity and metabolic syndrome: baseline cross-sectional analysis of the PREDIMED-plus study. Scientific reports* 2018;8(1):1-9.
137. Mansur RB, Lee Y, Zhou AJ *et al. Determinants of cognitive function in individuals with type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis. Annals of clinical psychiatry: official journal of the American Academy of Clinical Psychiatrists* 2018;30(1):38-50.

138. Wander PL, Boyko EJ, Leonetti DL, McNeely MJ, Kahn SE, Fujimoto WY. *Greater hand-grip strength predicts a lower risk of developing type 2 diabetes over 10 years in leaner Japanese Americans. Diabetes Research and Clinical Practice.* 2011;92:261-264.
139. IJzerman TH, Schaper NC, Melai T, Meijer K, Willems PJB, Savelberg HHCM. *Lower extremity muscle strength is reduced in people with type 2 diabetes, with and without polyneuropathy, and is associated with impaired mobility and reduced quality of life. Diabetes Research and Clinical Practice* 2012;95:345-351.
140. McGrath RP, Vincent BM, al Snih S *et al.* *The Association Between Handgrip Strength and Diabetes on Activities of Daily Living Disability in Older Mexican Americans. Journal of Aging and Health* 2018;30(8):1305-1318.
141. Kunutsor SK, Isiozor NM, Khan H, Laukkanen JA. *Handgrip strength – a risk indicator for type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of observational cohort studies. Diabetes/Metabolism Research and Reviews* 2021;37(2):e3365.
142. Lee M-R, Jung SM, Bang H, Kim HS, Kim YB. *Association between muscle strength and type 2 diabetes mellitus in adults in Korea: data from the Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES). VI. Medicine* 2018;97(23).
143. Giglio BM, Mota JF, Wall BT, Pimentel GD. *Low Handgrip Strength Is Not Associated with Type 2 Diabetes Mellitus and Hyperglycemia: a Population-Based Study. Clin Nutr Res.* 2018;7(2):112-116.
144. Mesinovic J, Zengin A, Courten B, Ebeling PR, Scott D. *Sarcopenia and type 2 diabetes mellitus: a bidirectional relationship. Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy* 2019;12:1057–1072.
145. Nomura T, Kawae T, Kataoka H, Ikeda Y. *Loss of lower extremity muscle strength based on diabetic polyneuropathy in older patients with type 2 diabetes: Multicenter Survey of the Isometric Lower Extremity Strength in Type 2 Diabetes: Phase 2 study. J Diabetes Investig.* 2021;12(3):390-397.
146. Vongsirinavarat M, Mathiyakom W, Kraiwong R, Hiengkaew V. *Fear of Falling, Lower Extremity Strength, and Physical and Balance Performance in Older Adults with Diabetes Mellitus* [Publicação online]. *Journal of Diabetes Research* 2020.
147. Jamshidpour B, Bahrpeyma F, Khatami MR. *The effect of aerobic and resistance exercise training on the health-related quality of life, physical function, and muscle strength among hemodialysis patients with type2 diabetes* [Publicação online]. *Journal of Bodywork & Movement Therapies* 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2019.10.003>.
148. Singla R, Gupta Y, Kalra S. *Musculoskeletal effects of diabetes mellitus. JPMA The Journal of the Pakistan Medical Association* 2015;65(9):1024-1027.
149. Lucena JMS, Vancea DMM, Lima NN *et al.* *Nível de flexibilidade do diabético tipo 2 após programa de exercício físico supervisionado. Revista Terapia manual.* 2010;8:421-425.
150. Murillo YA, Rodríguez-Almagro M, Campos-González ID, Cardiel MH. *Health-related quality of life in Rheumatoid Arthritis, Osteoarthritis, Diabetes Mellitus, End Stage Renal Disease and geriatric subjects: experience from a general hospital in Mexico. Reumatología Clínica* 2015;11(2):68-72.

151. Gundtoft PH, Kristensen AK, Attrup M *et al.* *Prevalence and Impact of Diabetes Mellitus on the Frozen Shoulder. Southern medical journal* 2018;111(11):654-659. doi:10.14423/smj.0000000000000886
152. Kirkness CS, Marcus RL, LaStayo PC, Asche CV, Fritz JM. *Diabetes and associated risk factors in patients referred for physical therapy in a national primary care electronic medical record database. Physical therapy.* 2008;88(11):1408-1416.
153. Mahmoud SS, Mahdy MHEL, Mahfouz MS *et al.* *Effects of a psychoeducational program on hemoglobin A1C level and health-related quality of life in patients with type 2 diabetes mellitus, Jazan, Saudi Arabia. BioMed research international* 2018.
154. American Diabetes Association. *Diabetes and Quality of Life. Diabetes Spectrum* 2000;13:48. Disponível em: <http://journal.diabetes.org/diabetesspectrum/00v13n1/pg48.htm>. Acesso em 02 ago 2021.
155. Trikkalinou A, Papazafiropoulou AK, Melidonis A. *Type 2 diabetes and quality of life. World journal of diabetes* 2017;8(4):120.

Apêndices e Anexos

Apêndice 1 – Questionário estruturado

Avaliador: _____ Id.: _____



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS (UFT) - CÂMPUS TOCANTINÓPOLIS
CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO FÍSICA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA – PPGEF



PROJETO PRÁTICA DE EXERCÍCIO FÍSICO PARA DIABÉTICOS

I. Identificação (Características sociodemográficas)

1. Nome: _____

2. Data de Nascimento ____/____/____ 3. Sexo: () Feminino¹ () Masculino²

4. Estado civil: () Solteiro¹ () Casado² () Divorciado³ () Separado⁴ () Viúvo⁵

5. Endereço: _____ 6. Telefone: _____

7. Cor da pele: () Branca¹ () Preta² () Amarela³ () Parda/Morena⁴ () Indígena⁵

8. Escolaridade: () Analfabeto¹ () Médio completo⁴
 () Fundamental completo² () Médio incompleto⁵
 () Fundamental incompleto³ () Superior completo⁶
 () Superior incompleto⁷

9. Renda Familiar (chefe de família): _____

10. Quantos desses itens têm em sua casa? (Não deve inclui o que está quebrado, emprestado ou que é de uso comercial)

a - TV em cores	() 0	() 1	() 2	() 3	() 4 ou mais
b- DVD ou Blue-Ray disc	() 0	() 1	() 2	() 3	() 4 ou mais
c - Aparelho de som	() 0	() 1	() 2	() 3	() 4 ou mais
d – Banheiro	() 0	() 1	() 2	() 3	() 4 ou mais
e - Automóvel (carro ou moto de passeio)	() 0	() 1	() 2	() 3	() 4 ou mais
f - Empregada mensalista	() 0	() 1	() 2	() 3	() 4 ou mais
g - Máquina de lavar roupa ou louça	() 0	() 1	() 2	() 3	() 4 ou mais
h – Geladeira	() 0	() 1	() 2	() 3	() 4 ou mais
i - Freezer (considerar freezer da geladeira)	() 0	() 1	() 2	() 3	() 4 ou mais
j – Videogame	() 0	() 1	() 2	() 3	() 4 ou mais
k - Computador/notebook/tablet	() 0	() 1	() 2	() 3	() 4 ou mais

II. Avaliação da Saúde e do Sono

11. Como você avalia sua qualidade de vida? () muito ruim¹ () ruim² () regular³ () boa⁴ () excelente⁵
 12. Como você avalia sua qualidade do sono? () muito ruim¹ () ruim² () regular³ () boa⁴ () excelente⁵
 13. Como você avalia sua saúde? () muito ruim¹ () ruim² () regular³ () boa⁴ () excelente⁵

III. Uso de cigarro e Álcool

14. Nos últimos 30 dias, em quantos dias você consumiu pelo menos uma dose de bebidas contendo álcool?

() nenhum¹ () 1 a 2 dias² () 3 a 5 dias³ () 6 a 9 dias⁴ () 10 19 dias⁵ () 20 a 29 dias⁶ () os 30 dias⁷

15. Nos últimos 30 dias, em quantos dias você fumou cigarros?

() nenhum¹ () 1 a 2 dias² () 3 a 5 dias³ () 6 a 9 dias⁴ () 10 19 dias⁵ () 20 a 29 dias⁶ () os 30 dias⁷

IV. Características do Diabetes Mellitus

Há quanto tempo você tem diabetes? (TDDM) _____

16. Quantos medicamentos para diabetes você toma? () 1 () 2 () 3 () 4 ou mais

17. Quais: _____

Tipo: _____	Dose: _____	Horário: _____	Horário: _____
-------------	-------------	----------------	----------------

Tipo: _____	Dose: _____	Horário: _____	Horário: _____
-------------	-------------	----------------	----------------

Tipo: _____	Dose: _____	Horário: _____	Horário: _____	
18. Você toma insulina? () Sim ¹ () Não ²				
19. Qual insulina você toma?	Tipo: _____	Dose: _____	Horário: _____	Horário: _____
20. Você toma outras medicações? () Sim ¹ () Não ²				
21. Quais: _____				
Complicações Crônicas				
22. Tem alguma complicação decorrente do diabetes?				
() Retinopatia ¹ (prob. na vista glaucoma etc.)		() Hipertensão ² (Pressão alta)		
() Pé diabético ³ (feridas no pé)		() Cardiopatia ⁴ (coração)		
() Nefropatia ⁵ (rins)		() Neuropatia ⁶ (insensibilidade nas mãos ou nos pés)		
() Outros problemas de saúde? ⁷ _____				
V. Comportamentos Sedentários				
23. Responda sobre quanto tempo por dia você passa em algumas dessas atividades:				
	Dias de semana	Horas	Fim de semana	Horas
a) Assistir televisão	_____	_____ h _____ min.	_____	_____ h _____ min.
b) Usar o computador	_____	_____ h _____ min.	_____	_____ h _____ min.
c) Lendo livros ou revistas	_____	_____ h _____ min.	_____	_____ h _____ min.
d) Conversando com um (a) amigo (a)	_____	_____ h _____ min.	_____	_____ h _____ min.
VI. Prática de Atividade Física				
24. Praticava exercício físico regular antes de iniciar este programa? () Sim ¹ () Não ²				
25. Se sim, qual (is) e quanto tempo as praticava?		26. Se não, há quanto tempo não pratica?		
_____		_____		

VII. Questionário Internacional de Atividade Física – IPAQ®	
DOMÍNIO 1 – ATIVIDADE FÍSICA NO TRABALHO	
Este domínio inclui as atividades que você faz no seu trabalho remunerado ou voluntário, e as atividades na universidade, faculdade ou escola (trabalho intelectual). Não incluir as tarefas domésticas, cuidar do jardim e da casa ou tomar conta da sua família. Estas serão incluídas no Domínio 3.	
1a. Atualmente você tem ocupação remunerada ou faz trabalho voluntário fora de sua casa? Caso você responda não, Vá para o Domínio 2: Transporte As próximas questões relacionam-se com toda a atividade física que você faz em uma semana normal/habitual, como parte do seu trabalho remunerado ou voluntário. Não inclua o transporte para o trabalho. Pense apenas naquelas atividades que durem pelo menos 10 minutos contínuos dentro de seu trabalho:	
() Sim () Não	
1b. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você realiza atividades VIGOROSAS como: trabalho de construção pesada, levantar e transportar objetos pesados, cortar lenha, serrar madeira, cortar grama, pintar casa, cavar valas ou buracos, subir escadas como parte do seu trabalho remunerado ou voluntário, por pelo menos 10 MINUTOS CONTÍNUOS?	
_____ horas _____ min. _____ dias por semana () Nenhum. Vá para a questão 1c.	
1c. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você realiza atividades MODERADAS, como: levantar e transportar pequenos objetos, lavar roupas com as mãos, limpar vidros, varrer ou limpar o chão, carregar crianças no colo, como parte do seu trabalho remunerado ou voluntário, por pelo menos 10 MINUTOS CONTÍNUOS?	
_____ horas _____ min. _____ dias por semana () Nenhum. Vá para a questão 1d.	
1d. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você CAMINHA, NO SEU TRABALHO remunerado ou voluntário por pelo menos 10 MINUTOS CONTÍNUOS? Por favor, não inclua o caminhar como forma de transporte para ir ou voltar do trabalho ou do local que você é voluntário.	

____ horas ____ min. ____ dias por **semana** () Nenhum.

Vá para a **Domínio 2 – Transporte.**

DOMÍNIO 2 – ATIVIDADE FÍSICA COMO MEIO DE TRANSPORTE

Estas questões se referem à forma normal como você se desloca de um lugar para outro, incluindo seu grupo de convivência para idosos, igreja, supermercado, trabalho, cinema, lojas e outros.

2a. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você ANDA DE ÔNIBUS E CARRO/MOTO?

____ horas ____ min. ____ dias por **semana** () Nenhum. **Vá para questão 2b.**

Agora pense somente em relação a caminhar ou pedalar para ir de um lugar a outro em uma semana normal.

2b. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você ANDA DE BICICLETA para ir de um lugar para outro por pelo menos 10 minutos contínuos? (Não inclua o pedalar por lazer ou exercício)

____ horas ____ min. ____ dias por **semana** () Nenhum. **Vá para a questão 2d.**

2c. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você CAMINHA para ir de um lugar para outro, como: ir ao grupo de convivência para idosos, igreja, supermercado, médico, banco, visita a amigo, vizinho e parentes por pelo menos 10 minutos contínuos? (NÃO INCLUA as Caminhadas por Lazer ou Exercício Físico)

____ horas ____ min. ____ dias por **semana** () Nenhum. **Vá para o Domínio 3.**

DOMÍNIO 3 – ATIVIDADE FÍSICA EM CASA OU APARTAMENTO: TRABALHO, TAREFAS DOMÉSTICAS E CUIDAR DA FAMÍLIA

Esta parte inclui as atividades físicas que você faz em uma semana **normal/habitual** dentro e ao redor da sua casa ou apartamento. Por exemplo: trabalho doméstico, cuidar do jardim, cuidar do quintal, trabalho de manutenção da casa e para cuidar da sua família. Novamente pense **somente** naquelas atividades físicas com duração **por pelo menos 10 minutos contínuos**.

3a. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você faz Atividades Físicas VIGOROSAS AO REDOR DE SUA CASA OU APARTAMENTO (QUINTAL OU JARDIM) como: carpir, cortar lenha, serrar madeira, pintar casa, levantar e transportar objetos pesados, cortar grama, por pelo menos 10 MINUTOS CONTÍNUOS?

____ horas ____ min. ____ dias por **semana** () Nenhum. **Vá para a questão 3b.**

3b. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você faz atividades MODERADAS AO REDOR de sua casa ou apartamento (jardim ou quintal) como: levantar e carregar pequenos objetos, limpar a garagem, serviço de jardinagem em geral, por pelo menos 10 minutos contínuos?

____ horas ____ min. ____ dias por **semana** () Nenhum. **Vá para questão 3c.**

3c. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal você faz atividades MODERADAS DENTRO da sua casa ou apartamento como: carregar pesos leves, limpar vidros e/ ou janelas, lavar roupas a mão, limpar banheiro e o chão, por pelo menos 10 minutos contínuos?

____ horas ____ min. ____ dias por **semana** () Nenhum. **Vá para o Domínio 4.**

DOMÍNIO 4 – ATIVIDADES FÍSICAS DE RECREAÇÃO, ESPORTE, EXERCÍCIO E DE LAZER

Este domínio se refere às atividades físicas que você faz em uma semana **normal/ habitual** unicamente por recreação, esporte, exercício ou lazer. Novamente pense somente nas atividades físicas que você faz **por pelo menos 10 minutos contínuos**. Por favor, **não inclua atividades que você já tenha citado**.

4a. Sem contar qualquer caminhada que você tenha citado anteriormente, quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal, você CAMINHA (exercício físico) no seu tempo livre por PELO MENOS 10 MINUTOS CONTÍNUOS?

____ horas ____ min. ____ dias por **semana** () Nenhum. **Vá para questão 4c.**

4b. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal, você faz atividades VIGOROSAS no seu tempo livre como: correr, nadar rápido, musculação, canoagem, remo, enfim, esportes em geral por pelo menos 10 minutos contínuos?

____ horas ____ min. ____ dias por **semana** () Nenhum. **Vá para questão 4d.**

4c. Quantos dias e qual o tempo (horas e minutos) durante uma semana normal, você faz atividades MODERADAS no seu tempo livre como: pedalar em ritmo moderado, jogar voleibol recreativo, fazer hidroginástica, ginástica para a terceira idade, dançar... pelo menos 10 minutos contínuos?

____ horas ____ min. ____ dias por **semana** () Nenhum. **Vá para o Domínio 5.**

DOMÍNIO 5 – TEMPO GASTO SENTADO

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado em diferentes locais como exemplo: em casa, no grupo de convivência para idosos, no consultório médico e outros. Isso inclui o tempo sentado, enquanto descansa, assiste a televisão, faz trabalhos manuais, visita amigos e parentes, faz leituras, telefonemas e realiza as refeições. **Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, carro, trem e metrô.**

5a. Quanto tempo, no total, você gasta sentado durante **UM DIA de semana normal?**

UM DIA _____ horas ____ minutos

5b. Quanto tempo, no total, você gasta sentado durante **UM DIA de final de semana normal?**

UM DIA _____ horas ____ minutos

Tempo de Prática de Atividade Física

27. Com relação à prática de atividades físicas, vamos falar sobre o que você fez na semana passada... Na semana passada você:	Quantos dias	Quanto tempo cada dia
	1 a 7 dias	Tempo (horas e minutos)
1 - Foi andando até algum lugar (trabalho, igreja, escola, padaria, casa de parentes, etc).	_____	_____ horas _____ minutos
2 - Foi pedalando até algum lugar (trabalho, igreja, escola, padaria, casa de parentes, etc).	_____	_____ horas _____ minutos
3 - Fez atividades domésticas (lavar louça, roupa, varrer casa)	_____	_____ horas _____ minutos
4 - Fez caminhada (como diversão)	_____	_____ horas _____ minutos
5 - Fez pedalada (como diversão)	_____	_____ horas _____ minutos
6 - Fez caminhada (como exercício físico)	_____	_____ horas _____ minutos
7 - Fez pedalada (como exercício físico)	_____	_____ horas _____ minutos
8 - Praticou algum desses esportes: vôlei, handebol, basquete	_____	_____ horas _____ minutos
9 - Praticou algum desses esportes: futebol ou futsal	_____	_____ horas _____ minutos
10 - Fez jardinagem	_____	_____ horas _____ minutos
11 - Fez musculação (foi à academia)	_____	_____ horas _____ minutos
12 - Dançou (ballet, forró, dança moderna)	_____	_____ horas _____ minutos
13 - Fez natação ou hidroginástica	_____	_____ horas _____ minutos
14 - Fez ginástica de academia (aeróbica)	_____	_____ horas _____ minutos
Fez alguma atividade física que não foi perguntada? (passear com o cachorro, na praça, patinar, etc)	() sim () não	
15 - _____	_____	_____ horas _____ minutos
16 - _____	_____	_____ horas _____ minutos

VIII. Qualidade de vida (Diabetes Quality of Life Measure - DQOL)®

Satisfação O quanto você está satisfeito...	Muito satisfeito	Bastante satisfeito	Médio satisfeito	Pouco satisfeito	Nada satisfeito
1 ... com a quantidade de tempo que leva para controlar seu diabetes?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2 ... com a quantidade de tempo que gasta fazendo exames gerais?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
3 ... com o tempo que leva para verificar seus níveis de açúcar no sangue?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
4 ... com seu tratamento atual?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
5 ... com a flexibilidade que você tem na sua dieta?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
6 ... com a apreensão que seu diabetes gera na sua família?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
7 ... com seu conhecimento sobre seu diabetes?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
8 ... com seu sono?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
9 ... com sua vida social e amizades?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

10	... com sua vida sexual?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
11	... com seu trabalho, escola ou atividades domésticas?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
12	... com a aparência do seu corpo?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
13	... com o tempo que gasta fazendo exercícios físicos?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
14	... com seu tempo de lazer?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
15	... com sua vida em geral?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Impacto Com que frequência...		Nunca	Quase nunca	Às vezes	Quase sempre	Sempre
16	... você sente dor associada ao tratamento do seu diabetes?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
17	... você se sente constrangido (a) em ter de tratar seu diabetes em público?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
18	... você tem baixo açúcar no sangue (hipoglicemia)?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
19	... você se sente fisicamente doente?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
20	... seu diabetes interfere na vida de sua família?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
21	... você tem uma noite de sono ruim?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
22	... você constata que seu diabetes está limitando sua vida social e amizades?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
23	... você se sente mal consigo mesmo (a)?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
24	... você se sente restringido (a) por sua dieta?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
25	... seu diabetes interfere em sua vida sexual?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
26	... seu diabetes o (a) priva de poder dirigir um carro ou usar uma máquina (por exemplo, enceradeira,)?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
27	... seu diabetes interfere em seus exercícios físicos?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
28	... você falta ao trabalho, escola ou responsabilidades domésticas por causa de seu diabetes?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
29	... você se percebe explicando a si mesmo o que significa ter diabetes?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
30	... você acha que seu diabetes interrompe suas atividades de lazer?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
31	... você se sente constrangido de contar aos outros sobre seu diabetes?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
32	... você se sente incomodado por ter diabetes?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
33	... você sente que, por causa do diabetes, você vai ao banheiro mais que os outros?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
34	... você come algo que não deveria, em vez de dizer que tem diabetes?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
35	... você esconde dos outros que está tendo uma reação à insulina?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Preocupações sociais /vocacionais Com que frequência...		Nunca	Quase nunca	Às vezes	Quase sempre	Sempre
36	... te preocupa se você vai se casar?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
37	... te preocupa se você vai ter filhos?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
38	... te preocupa se você não vai conseguir o emprego que deseja?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
39	... te preocupa se lhe será recusado um seguro?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
40	... te preocupa se você será capaz de concluir seus estudos?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
41	... te preocupa se você perderá o emprego?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
42	... te preocupa se você será capaz de tirar férias ou viajar?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Preocupações relacionadas ao diabetes Com que frequência...		Nunca	Quase nunca	Às vezes	Quase sempre	Sempre
43	... te preocupa se você virá a desmaiar?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
44	... te preocupa que seu corpo pareça diferente porque você tem diabetes?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
45	... te preocupa se você terá complicações em razão de seu diabetes?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
46	... te preocupa se alguém não sairá com você por causa de seu diabetes?	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

Apêndice 2 – Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)

1 de 2

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TOCANTINÓPOLIS
CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

Av. Nossa Senhora de Fátima, 1588, Centro | 77.900-000| Tocantinópolis (TO)
(63) 3471-6041 | www.uft.edu.br | joana.sales@uft.edu.br



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos o (a) Sr (a) para participar da Pesquisa “Parâmetros funcionais, clínicos e estilo de vida como preditores da qualidade de vida relacionada à saúde em pessoas com Diabetes *Mellitus* Tipo 2”, sob a responsabilidade do pesquisador Joana Marcela Sales de Lucena, a qual pretende analisar o uso de diferentes formas de exercício físico no tratamento do diabetes *mellitus* de diabéticos tipo 2. A referida pesquisa consiste em responder um questionário sobre informações sociodemográficas, de qualidade de vida relacionada à saúde, características do diabetes, estado nutricional, comportamentos sedentários e prática de atividade física. Adicionalmente, serão realizados testes de aptidão física relacionada à saúde e serão coletadas informações sobre parâmetros clínicos (glicemia de jejum, HbA1c, colesterol total e frações e triglicerídeos), sempre com a supervisão da pesquisadora responsável e acadêmicos treinados do Curso de Licenciatura em Educação Física da Universidade Federal do Tocantins - UFT.

Esclarecemos que sua participação é voluntária. Para participar desta pesquisa o senhor será convidado na sua casa, mediante visita da equipe de coleta de dados em sua residência. Durante as visitas o (a) senhor (a) será esclarecido quanto ao desenvolvimento e procedimentos desta pesquisa em sala reservada na UBS. Durante o convite, será lido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido na íntegra e explicados todos os procedimentos da pesquisa. Será dada ciência de que, todas as informações obtidas por meio desta pesquisa são confidenciais e sigilosas, de forma que a identidade do participante não será revelada em publicações científicas ou quaisquer outros meios. Ao aceitar participar desta pesquisa, será garantido a manutenção do sigilo e da privacidade dos participantes da pesquisa durante todas as fases da pesquisa e garantido que o participante da pesquisa receberá uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O pesquisador responsável compromete-se a prestar informações em linguagem clara e acessível, utilizando-se das estratégias mais apropriadas à cultura, faixa etária, condição socioeconômica e autonomia dos convidados a participar da pesquisa. Além disso, o pesquisador responsável compromete-se também a conceder o tempo adequado para que o convidado a participar da pesquisa possa refletir, consultando, se necessário, seus familiares ou outras pessoas que possam ajudá-los na tomada de decisão livre e esclarecida.

Se você aceitar participar, poderá obter benefícios para o controle do diabetes *mellitus* tipo II e suas comorbidades, além de melhorar a sua saúde cardiovascular, metabólica e psicológica, uma vez que o uso de medicamentos hipoglicemiantes não oferece os benefícios fisiológicos, psicológicos e sociais que a prática de exercícios físicos em grupo pode oferecer.

Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são eventos cardiovasculares durante o teste de aptidão cardiorrespiratória e/ou constrangimento durante o procedimento de avaliação física. Em qualquer momento, se você sofrer algum dano comprovadamente decorrente desta pesquisa, você terá direito a indenização.

Ao aceitar participar desta pesquisa, o (a) senhor (a) terá garantido o ressarcimento de qualquer despesa referente a essa pesquisa (compra de passagem rodoviária e/ou uso de gasolina para deslocamento até o local do estudo ou realização de exames laboratoriais). Todas as despesas referentes à esta pesquisa, tais como exames laboratoriais e testes físicos, exames de glicemia capilar e pressão arterial serão realizadas com recursos do pesquisador responsável. Além, disso, ao assinar este termo de consentimento livre e esclarecido garantimos o direito à indenização diante de eventuais danos decorrentes desta pesquisa.

A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios. Se depois de consentir em sua participação o Sr (a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa.

O (a) Sr (a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, sendo guardada em sigilo. Para obtenção de qualquer tipo de informação sobre os seus dados, esclarecimentos, ou críticas, em qualquer fase do estudo, o (a) Sr (a) poderá entrar em contato com o pesquisador no endereço (Av. Nossa Senhora de Fátima, s/nº, CEP: 77900-000), ou pelo telefone (63) (3471-6041). Em caso de dúvidas quanto aos aspectos éticos da pesquisa o(a) Sr (a) poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFT, (Avenida NS 15, 109 Norte - Plano Diretor Norte, Prédio do Almoxarifado, Campus de Palmas, CEP: 77001-090, Palmas (TO)), telefone (63) 3229 - 4023, de segunda a sexta no horário comercial (exceto feriados).

Eu, _____, fui informado sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração e entendi a explicação, por isso eu concordo em participar do projeto, sabendo que não receberei nenhum tipo de compensação financeira pela minha participação neste estudo e que posso sair quando quiser. Também sei que caso existam gastos adicionais, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador, ficando uma via com cada um de nós.

Reclamações e/ou insatisfações relacionadas à sua participação na pesquisa poderão ser comunicadas por escrito à Secretaria do CEP/UFT.

Data: ____/ ____/ ____

Participante da pesquisa

Joana Marcela Sales de Lucena

Prof. Me. Joana Marcela Sales de Lucena
Pesquisadora Responsável do Projeto

Helizangela Morais Milhomem

Raylane Carneiro de Sousa

Apêndice 3 – Parâmetros físicos, funcionais, clínicos, de atividade física, de comportamento sedentário em pessoas com Diabetes *Mellitus* Tipo 2



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS (UFT) - CAMPUS TOCANTINÓPOLIS
CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UNB) – CAMPUS CEILANDIA
CURSO DE FISIOTERAPIA**

**Parâmetros físicos, funcionais, clínicos, de atividade física de comportamento sedentário
em pessoas com Diabetes Mellitus Tipo 2.**

Tocantinópolis – TO

2018

**MANUAL DE OPERAÇÕES PARA PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS E
AVALIAÇÃO FÍSICA**

Tocantinópolis – TO

2018

SUMÁRIO

COLETA COM QUESTIONÁRIO	95
AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA, HEMODINÂMICA E BIOQUÍMICA	97
Estatura	97
Massa corporal	97
Medidas de Circunferências	99
Medidas de Dobras cutâneas	101
Medidas de Pressão Arterial, Frequência Cardíaca e Glicemia Capilar	104
AVALIAÇÃO DA APTIDÃO FÍSICA.....	105
Teste de Flexão do Antebraço.....	106
Teste de Levantar e Sentar na Cadeira.....	106
Teste de 10 Repetições máximas (10RM)	
Teste de Flexibilidade.....	107
Teste de equilíbrio dinâmico, velocidade e agilidade	
Teste de Resistência aeróbia	108
REFERÊNCIAS	111

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ilustração da prancheta com questionário, termo e caneta.	95
Figura 2. Panfleto de informações do projeto	96
Figura 3. Ilustração fita métrica.	97
Figura 4. Ilustração da balança.	98
Figura 5. Ilustração aferir a massa corporal.	98
Figura 6. Ilustração fita antropométrica.	99
Figura 7. Ilustração compasso de dobras cutâneas e fita antropométrica.	100
Figura 8. Ilustração medindo a circunferência abdominal.	100
Figura 9. Ilustração medindo a circunferência do quadril.	101
Figura 10. Ilustrações de como aferir a Dobra Cutânea Tricipital.	101
Figura 11. Ilustrações de como aferir a dobra cutânea subescapular.	102
Figura 12. Ilustrações de aferir a dobra cutânea torácica.	102
Figura 13. Ilustrações de como aferir a dobra cutânea abdominal.	103
Figura 14. Ilustrações de como aferir a dobra cutânea supra ilíaca.	103
Figura 15. Ilustrações de como aferir a dobra cutânea coxa média.	103
Figura 16. Ilustrações de como aferir a dobra cutânea panturrilha	104
Figura 17. Ilustração do aparelho que se afere a pressão Arterial	104
Figura 18. Ilustração das luvas agulhas, pote com tiras de teste e glicosímetro.	105
Figura 19. Teste de Flexão do Antebraço	106
Figura 20. Teste de sentar e levantar da cadeira	107
Figura 21. Exemplos de execução do teste de 10 RM	Erro! Indicador não definido.
Figura 22. Teste de Sentar e Alcançar Modificado	108
Figura 23. Valores normativos para o teste de Sentar e Alcançar.	108
Figura 24. Teste de equilíbrio dinâmico, velocidade e agilidade	Erro! Indicador não definido.
Figura 25. Valores normativos para o Teste de Cooper, de acordo com o sexo e a faixa etária.	Erro! Indicador não definido.

COLETA COM QUESTIONÁRIO

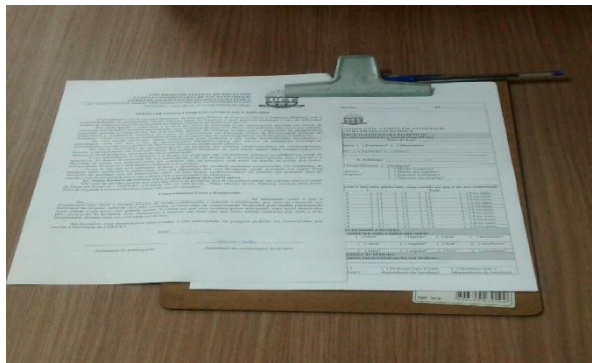
1. Organização do local de coleta de dados

Inicialmente, devem ser organizados os materiais para levar para coleta, de acordo com o *check-list* de todos os materiais a serem levados.

2. Coleta com questionário

Inicialmente, cada avaliador deve organizar sua prancheta com os seguintes materiais:

- Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)
- Panfleto de informações do projeto
- Questionário
- Caneta
- Almofada de carimbo (se necessário, para aqueles que não podem assinar).



Fonte: GPAFD

Figura 1. Ilustração da prancheta com questionário, termo e caneta.

O avaliador deve aguardar o responsável pela coleta de dados levar o participante até a sala de coleta. Ao iniciar a entrevista, o avaliador deve se apresentar como estudante da UFT, apresentar o Projeto de Pesquisa e o Grupo de Pesquisa GPAFD, utilizando o Panfleto de informações do projeto (Figura 16).



Figura 2. Panfleto de informações do projeto

O avaliador deve explicar e entregar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e pedir ao participante para assinar e anotar o número de um documento (CPF ou RG).

Ao terminar de preencher o questionário, realizar primeiro a medida de Pressão Arterial e Frequência Cardíaca, devido o repouso do participante durante a entrevista.

Posteriormente, realizar as medidas de estatura, massa corporal, percentual de gordura (verificável através da balança), circunferências (abdominal e de quadril) e dobras cutâneas (tríceps, subescapular, torácica, abdominal, suprailíaca, coxa média e panturrilha).

OBS.: Reforce que na segunda parte do projeto ele será convidado por telefone a participar de outras avaliações.

Observações Importantes

- Linguagem e Comportamento do Avaliador

Deve se utilizar da linguagem culta e cordial de maneira que o participante se sinta confortável ao ser entrevistado, mantendo-se sempre com um comportamento, respeitável e íntegro.

- Uso de roupas adequadas

O avaliador ao participar das atividades propostas pelo grupo de estudo deve utilizar a camisa do projeto, calça jeans e sapato fechado. Manter a aparência higienizada, cabelos penteados e para as mulheres caso utilizem maquiagem terá que ser tons neutros. Uso de roupas práticas neutras.

AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA, HEMODINÂMICA E BIOQUÍMICA

1. Medida de Massa Corporal, Estatura e Percentual de Gordura por Bioimpedância

Estatura

Para pôr a fita métrica na parede meça iniciando do chão até 100 centímetros marque com caneta ou lápis e deste ponto marcado coloque a fita. O avaliado deve estar na posição ortostática (em pé), pés unidos, procurando pôr em contato o instrumento de medida as superfícies posteriores do calcanhar, cintura pélvica, cinturas escapular e região occipital. A medida é feita com o indivíduo em apneia respiratória, de modo a minimizar possíveis variações sobre esta variável antropométrica¹. O resultado no questionário na página 7.



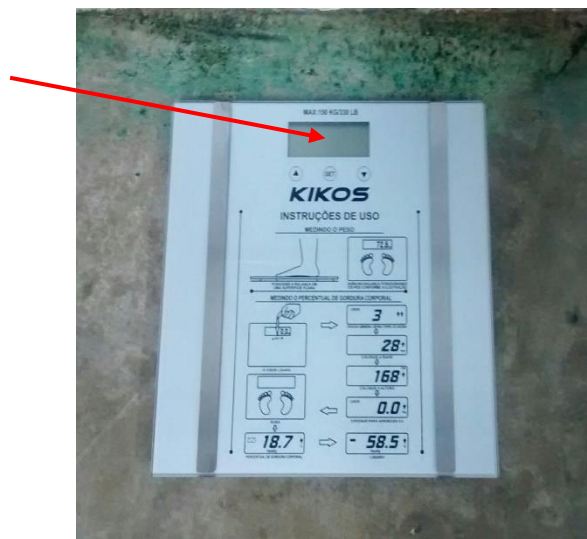
Fonte:GPAFD

Figura 3. Ilustração fita métrica.

Massa corporal

A balança deve ser colocada em superfície plana sem inclinações, próxima a parede, para aferir a massa corporal do participante.

Deve-se apertar o botão SET para definir o perfil do participante, após aperta-se SET novamente usando as setas para definir a idade e, em seguida, a altura. Pedir que o participante suba na balança, ponha os pés nas linhas metálicas mantendo a postura ereta e a cabeça no plano de Frankfurt, informar que o participante não deve movimentar-se até a balança fazer a verificação do peso e percentual de gordura. Anote os resultados no questionário na página 7.



Fonte:GPAFD

Figura 4. Ilustração da balança.



Fonte: google.com.br/imagens

Figura 5. Ilustração aferir a massa corporal.

Medidas de Circunferências

Utilizar uma fita antropométrica inelástica para tirar as medidas de circunferências. Para a realização das medidas de dobras cutâneas é necessário um equipamento denominado compasso de dobras cutâneas (MACHADO, 2008).

Como usar a fita métrica:

- ◆ A fita deve ser comum e bastante flexível. Para medir as dobras é necessário colocar a fita levemente na superfície da pele, de modo a esticá-la, porém sem pressionar a pele. Caso coloque a fita muito justa, comprimirá o tecido mole e fazer com que o valor venha a ser menor do que a realidade. O melhor a fazer para ter certeza do resultado é fazer três vezes a medida de cada local e calcular a média dos valores mensurados ².



Fonte: GPAFD

Figura 6. Ilustração fita antropométrica.

Como utilizar o compasso:

- ◆ O compasso é um aparelho utilizado para medir a distância entre dois pontos. O processo para medir a espessura das dobras cutâneas consiste em pinçar firmemente com o polegar e o indicador formando uma prega cutânea. A espessura da dupla camada de pele e tecido muscular é lida a seguir no mostrador do compasso e registrada em milímetros. Deve-se ter cuidado de não incluir tecido muscular. Se houver dúvida, pedir ao participante que faça contração da musculatura do local. Todas as medidas devem, de preferência ser feitas

de um só lado do corpo, preferencialmente do lado direito, com o indivíduo em pé e com vestimenta apropriada para facilitar as medidas ².



Fonte: GPAFD

Figura 7. Ilustração compasso de dobras cutâneas e fita antropométrica.

- Circunferência abdominal: Medida realizada no plano transversal, na metade da distância entre o último arco costal e a crista ilíaca, com o avaliado em pé, em posição ortostática. Geralmente localiza-se 2 cm acima da cicatriz umbilical.



Fonte: google.com.br/imagens

Figura 8. Ilustração medindo a circunferência abdominal.

Circunferência do quadril: Medida também realizada no plano transverso. Estando o avaliado em pé, em posição ortostática, posicionar a fita métrica no ponto de maior circunferência dos glúteos. Anotar o resultado no questionário na página 7.

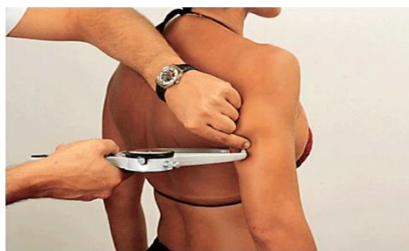


Fonte: google.com.br/imagens

Figura 9. Ilustração medindo a circunferência do quadril.

Medidas de Dobras cutâneas

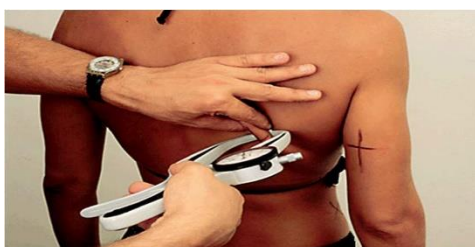
Dobra cutânea Tricipital – fazer a pinça no ponto médio entre o acrômio e o olécrano.



Fonte: google.com.br/imagens

Figura 10. Ilustrações de como aferir a Dobra Cutânea Tricipital.

Dobra Cutânea Subescapular – Dobra localizada abaixo e após 1 a 2 cm do ângulo inferior da escápula. Projeta-se uma linha oblíqua do ângulo inferior da escápula acompanhando o prolongamento oblíquo da borda medial da escápula.



Fonte: google.com.br/imagens

Figura 11. Ilustrações de como aferir a dobra cutânea subescapular.

Dobra Cutânea Torácica – A dobra é realizada verticalmente (Figura 9) ao lado do corpo. Peça ao participante pôr o braço um pouco para trás e faça a pinça na linha de encontro entre o ponto final do externo e da linha axilar.



Fonte: google.com.br/imagens

Figura 12. Ilustrações de aferir a dobra cutânea torácica.

Dobra Cutânea Abdominal – faça a pinça a aproximadamente dois centímetros à direita da cicatriz umbilical.



Fonte: google.com.br/imagens

Figura 13. Ilustrações de como aferir a dobra cutânea abdominal.

Dobra Cutânea Supra ilíaca – faça a pinça obliquamente, no ponto médio entre o último arco costal e a crista ilíaca.



Fonte: google.com.br/imagens

Figura 14. Ilustrações de como aferir a dobra cutânea supra ilíaca.

Dobra Cutânea Coxa média – meça o ponto médio entre a cabeça do fêmur e a patela. Faça a pinça verticalmente.



Fonte: google.com.br/imagens

Figura 15. Ilustrações de como aferir a dobra cutânea coxa média.

Dobra Cutânea Panturrilha – faça a pinça verticalmente na região de maior circunferência da panturrilha.



Fonte: google.com.br/imagens

*Figura 16. Ilustrações de como aferir a dobra cutânea panturrilha
Medidas de Pressão Arterial, Frequência Cardíaca e Glicemia Capilar*

Preferencialmente, colocar o aparelho de aferir a pressão arterial próximo ao glicosímetro.

Com o braço do participante apoiado em uma superfície, de maneira que esteja relaxado e sem pressionar o braço contra o apoio, coloca-se a braçadeira com a seta em direção a artéria braquial. Deve-se pedir ao participante que não cruze as pernas ou fale durante a medida. Ligar o aparelho que fará a devida verificação, após anotar o resultado será repetido mais duas vezes esse procedimento com intervalo de dois minutos entre as verificações.



Fonte: GPAFD

Figura 17. Ilustração do aparelho que se afere a pressão Arterial

Com as mãos enluvasadas, coloca-se a agulha na caneta dosadora, coloca-se a tiras de teste no aparelho, ligando-o em seguida. Utilizar o dedo anelar do participante, furando com a caneta(agulha), e colocando uma gota de sangue (não se deve aperta o dedo do participante, deve-se ordenhar para que o sangue seja utilizado) no local indicado na fita e aguardar o aparelho verificar o resultado, anote no questionário na página 7.



Fonte: GAPFD e google.com.br/imagens

Figura 18. Ilustração das luvas agulhas, pote com tiras de teste e glicosímetro.

AVALIAÇÃO DA APTIDÃO FÍSICA

Todos os testes de aptidão física serão realizados em triplicata, sendo considerada a melhor das três tentativas (kg), com exceção do teste de aptidão cardiorrespiratória e do teste de 10 repetições máximas (10 RM), que terão uma tentativa e até 6 séries de tentativas, respectivamente. Caso não seja possível efetuar o teste após todas as tentativas possíveis, o intervalo entre a aplicação dos testes deverá ser de 7 dias.

Serão avaliadas as seguintes capacidades físicas relacionadas à saúde:

- 1 – Força e Resistência muscular (kg)
- 2 – Flexibilidade (cm)
- 3 – Equilíbrio e Agilidade
- 4 – Aptidão cardiorrespiratória

Teste de Flexão do Antebraço

Para estimar a força de membros superiores será utilizado o teste de preensão manual com dinamômetro manual da marca Jamar[®]. O sujeito deverá ficar em pé e executar o teste na mão dominante. A barra de preensão deverá ser ajustada de forma confortável na mão do sujeito e o dinamômetro deverá ser posicionado paralelo ao lado do corpo do sujeito. Será pedido que o sujeito aperte o dinamômetro com o máximo de força sem prender a respiração (manobra de Valsalva).

O participante está sentado numa cadeira, com as costas eretas, com os pés totalmente no solo e com o tronco totalmente encostado. O dinamômetro está seguro na mão dominante. O teste começa com o antebraço em posição inferior, ao lado da cadeira, perpendicular ao solo.

Ao sinal de “iniciar” o participante aperta o dinamômetro por 5 segundos, contados pelo avaliador no cronômetro, enquanto outro avaliador registra o valor indicado pelo dinamômetro.



Fonte: google.com.br/imagens

Figura 19. Teste de Flexão do Antebraço

Teste de Levantar e Sentar na Cadeira

Para avaliar a força e a resistência dos membros inferiores será utilizado o teste de Levantar e Sentar na Cadeira (Rikli and Jones, 1999). O teste inicia-se com o participante sentado no meio da cadeira, com as costas eretas e os pés afastados à largura dos ombros e totalmente apoiados no solo. Um dos pés deve estar ligeiramente avançado em relação ao outro para a ajudar a manter o equilíbrio. Os membros superiores estão cruzados ao nível dos pulsos e contra o peito.

Ao sinal de “partida” o participante eleva-se até à extensão máxima (posição vertical) e regressa à posição inicial sentado. O participante é encorajado a completar o máximo de repetições num intervalo de tempo de 30 segundos. Enquanto controla o desempenho do participante para assegurar o maior rigor, o avaliador conta as elevações corretas. Chamadas de atenção verbais (ou gestuais) podem ser realizadas para corrigir um desempenho deficiente. A pontuação obtida pelo número total de execuções corretas num intervalo de 30 segundos. Se o participante estiver a meio da elevação no final dos 30 segundos, esta deve contar como uma elevação.

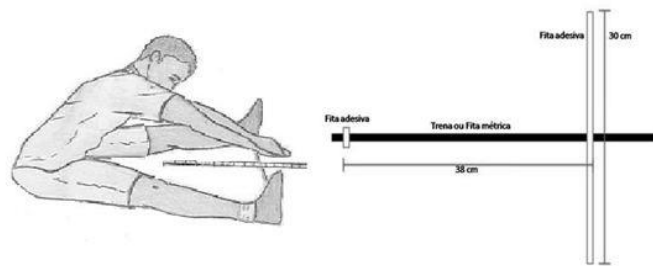


Fonte: google.com.br/imagens

Figura 20. Teste de sentar e levantar da cadeira

Teste de Flexibilidade

Para estimar a flexibilidade será realizado o teste sentar e alcançar modificado. Será colocado um padrão de medida e uma fita métrica no chão formando um ângulo reto na marca de 37,5cm com o padrão de medida. O sujeito deverá sentar com o padrão de medida entre as pernas, os calcanhares devem tocar a borda da linha fixada com a fita métrica e projetar-se lentamente para a frente com as duas mãos até o máximo que alcançar, mantendo essa posição por 1 a 2 segundos. O avaliador deverá registrar a distância alcançada em centímetros (cm) ([ACSM, 2014](#)).



Fonte: google.com.br/imagens

Figura 21. Teste de Sentar e Alcançar Modificado

Após o registro, o avaliador deverá localizar a categoria em que o participante se encaixa de acordo com a Figura 6.

Tabela 4.16 Categorias de condicionamento para a anteroflexão do tronco utilizando uma caixa de sentar e alcançar (cm)* por idade e gênero.

Categoria	Idade (anos)									
	20 a 29		30 a 39		40 a 49		50 a 59		60 a 69	
Gênero	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Excelente	40	41	38	41	35	38	35	39	33	35
Muito bom	39	40	37	40	34	37	34	38	32	34
	34	37	33	36	29	34	28	33	25	31
Bom	33	36	32	35	28	33	27	32	24	30
	30	33	28	32	24	30	24	30	20	27

Fonte: Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição

Figura 22. Valores normativos para o teste de Sentar e Alcançar.

Avaliação da mobilidade – Timed Up and Go Test (TUG)

Para avaliar o equilíbrio e mobilidade será utilizado o teste “Timed Up and Go Test (TUG)”. Uma cadeira deve ser posicionada contra a parede ou de outra forma que garanta a posição estática durante o teste. A cadeira deve também estar numa zona desobstruída, em frente a um cone à distância de 3m (medição desde a ponta da cadeira até à parte anterior do marcador). O teste é iniciado com o participante totalmente sentado na cadeira (postura ereta), mãos nas coxas, e pés totalmente assentes no solo (um pé ligeiramente avançado em relação ao outro). Ao sinal de “partida” o participante eleva-se da cadeira, caminha o mais rápido possível à volta do cone (por qualquer dos lados) e regressa à cadeira. O participante deve ser informado de que se trata de um teste “por tempo”, sendo o objetivo caminhar o mais depressa possível (sem correr) à

volta do cone e regressar à cadeira. O avaliador deve funcionar como assistente, mantendo-se a meia distância entre a cadeira e o cone, de maneira a poder dar assistência em caso de desequilíbrio. O avaliador deve iniciar o cronômetro ao sinal de “partida” quer a pessoa tenha ou não iniciado o movimento, e pará-lo no momento exato em que a pessoa se senta. O resultado corresponde ao tempo decorrido entre o sinal de “partida” até ao momento em que o participante está sentado na cadeira. Registam-se os dois valores até ao 0,01 milésimo. Resultado com tempo inferior a 10 segundos são considerados normais, entre 10,01 e 20 segundos apresenta baixo risco de quedas, entre 21 e 29 segundos o risco é moderado e acima de 30 segundos o risco para quedas é considerado alto⁸⁵.

- a) menos de 20 segundos para realização, correspondendo a baixo risco para quedas
- b) de 20 a 29 segundos, a médio risco para quedas
- c) 30 segundos ou mais, a alto risco para quedas.

Teste de Resistência aeróbia – Caminhada de 6 minutos (TC6M)



O corredor mais utilizado para realização do TC6M deve ter uma temperatura confortável, podendo ser um ambiente fechado ou ao ar livre, desde que tenha piso nivelado em toda extensão, superfície resistente e raramente percorrida para que não haja interrupções durante a caminhada pelas pessoas que transitam naquele local.

Geralmente utiliza-se um corredor de 30 metros de comprimento, demarcados de 3 em 3 metros sem obstáculos onde o momento de fazer uma curva deve ser marcado com um cone. O objetivo do teste é caminhar em ritmo próprio sozinho o mais longe possível durante os seis minutos, orientar e esclarecer as possíveis alterações cardiorrespiratórias que podem surgir, sendo permitido andar devagar, parar, relaxar quando necessário retornando à caminhada quando sentir-se apto a reassumir a caminhada. Deve caminhar sem falar com as pessoas que estão ao seu redor até os cones e fará a volta rapidamente em torno deles continuando assim a caminhada sem

hesitação. O caminho deve ser demonstrado ao paciente pelo examinador e pode iniciar a caminhada (ATS, 2005).

Durante o teste o paciente deve usar roupas confortáveis, calçados apropriados para caminhada, devem ter feito uma alimentação leve previamente, não devem ter se exercitado vigorosamente duas horas antes do início do teste e caminhar sozinho para não haver alteração dos seus passos, pois estudos mostram que pacientes que caminham em grupo mostram aumento da distância percorrida em seis minutos e caminham em ritmo de competição, o que altera os resultados do teste. Quanto aos pacientes que necessitam de Oxigênio (O₂) durante a caminhada, devem empurrar o suporte de O₂ sozinhos, como fariam se estivessem em casa (ENRIGHT, 2003).

Antes de iniciar o teste são aferidos: frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), pressão arterial (PA), saturação periférica de oxigênio (SpO₂) e a escala de esforço percebido de Borg modificada. A cada minuto em que o paciente caminha pela pista, são aferidas, através do oxímetro de pulso, a FC e a SpO₂, e é feita a marcação de quantos metros o paciente percorreu. Ao final dos seis minutos são aferidos os mesmos parâmetros iniciais e verificam-se quantos metros o paciente percorreu neste tempo. Após dez minutos de repouso, é feita uma nova verificação dos sinais para averiguar a recuperação do paciente ao exercício (RODRIGUES, VIEGAS e LIMA, 2002).

Segundo Moreira, Moraes e Tannus (2001) e Enright e Sherril (1998) as seguintes equações determinam o nível de distância caminhada prevista para cada teste realizado para o paciente: Homens: distância TC6M (m) = (7,57 x altura cm) – (5,02 x idade) – (1,76 x peso Kg) – 309m ; Mulheres: distância TC6M (m) = (2,11 x altura cm) – (2,29 x peso Kg) – (5,78 x idade) + 667.

Segundo Enright e Sherrill (1998) os fatores como sexo, idade, peso, altura, índice de massa corpórea, presença de patologias musculoesqueléticas como artrite, bem como outras patologias limitantes e o encorajamento não padronizado são variáveis independentes que quando associadas podem influenciar o resultado do TC6M.

Preconiza-se a realização do teste motivando o paciente com a utilização de frases padronizadas como: “você está indo bem”, continue com o bom trabalho”, “mantenha o bom trabalho”, “Você está indo bem. Você está na metade do percurso”, “Mantenha o bom trabalho. Você tem somente dois minutos”, não devendo ser usadas outras expressões ou linguagem corporal para acelerar o ritmo do paciente. Caso perceba-se que o paciente precisa descansar pode ser dito: “Você pode encostar-se na parede se quiser, continue a caminhada quando se sentir capaz”, mas nesse instante da parada o relógio continua marcando os seis minutos (ATS, 2005; ENRIGHT; SHERRILL, 1998).

Se o paciente se recusa a continuar o teste coloque-o sentado. Portanto, o tempo da caminhada, a causa da interrupção, bem como a distância caminhada deve ser registrada na ficha de avaliação. Quando estiver próximo aos seis minutos pode-se falar “. Em alguns instantes estarei dizendo para você parar. Quando eu falar, pare imediatamente e eu irei até você”. Quando completar os seis minutos fala-se: “Pare!”, depois se pede para o indivíduo relatar se sentiu algum desconforto e como está sentindo-se. Essas frases utilizadas durante o teste devem funcionar como incentivo para o paciente, não devendo ser utilizadas frases que os instruem a caminhar o mais rápido possível, porque caminhando mais rápido do que deveriam fadigam mais rápido e apresentar sinais e sintomas que impossibilitam a continuidade do teste (ATS, 2005).

REFERÊNCIAS

Machado AF. Dobras Cutâneas: localização e procedimentos. Revista de Desporto e Saúde da Fundação Técnica e Científica do Desporto 2008.

Faria JT. Guia de Antropometria: medidas, indicadores e protocolos. Guia Prático de Antropometria. 2ª Ed.; 2011.

Vasques ACJ e cols. Diferentes aferições do diâmetro abdominal sagital e do perímetro da cintura na predição do HOMA-IR. Antropometria e resistência à insulina 2008.

Apêndice 4 – Análises do ajuste de cada modelo de regressão linear múltipla

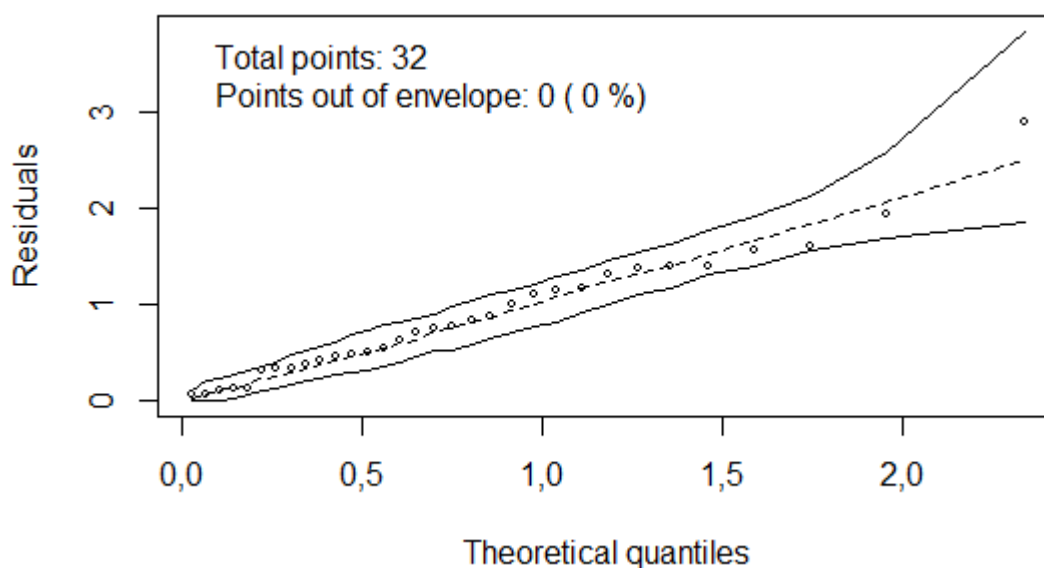
2.1 Qualidade de vida: satisfação

A equação do modelo final é apresentada abaixo:

$$Y = 21,596 + 7,878 \text{ Complicação decorrente da diabetes (Não)} + 2,489 * \text{Teste de Handgrip} + 0,360 * \text{Teste de levantar e sentar}.$$

A seguir é apresentado o diagrama de envelope para o modelo ajustado.

Figura 1: Diagrama de envelope do modelo ajustado.



Pode-se observar no diagrama apresentado na Figura 2, que todos os pontos de resíduo estão dentro das bandas de confiança do envelope, o que equivale a 0%.

Para obtenção do modelo mais parcimonioso, foi utilizado uma sequência de passos afim de selecionar as variáveis que farão parte do modelo final. Desta forma, foi retirado a variável que tem maior p -valor e verificado o comportamento do modelo, caso não houvesse alguma mudança “significativa” em relação aos p -valores, a variável retirada retorna ao modelo e é retirada a variável com segundo maior p -valor, isto foi feito sucessivas vezes até chegar no modelo em que todas as variáveis apresentassem p -valor igual ou menor a 0,20. Esse método de seleção de variáveis é conhecido como Stepwise, e foi aplicado nos demais modelos. Também foi verificado o valor de AIC em cada passo

acima, afim de saber se a retirada da variável tornou o modelo mais parcimonioso. Similarmente foi verificada a existência de multicolinearidade. Desta forma o modelo final está apresentado na Tabela 2. Cabe ressaltar que o r^2 ajustado do modelo foi de 0,125, ou seja, o modelo explica 12,5% da variabilidade do modelo em torno da média.

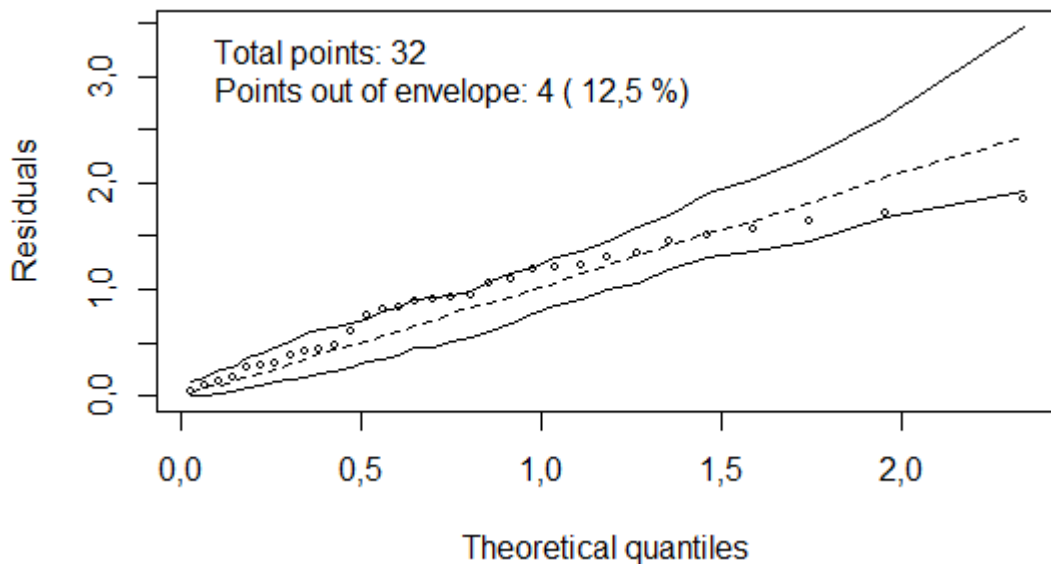
2.2 Qualidade De Vida: Impacto

A equação do modelo final é apresentada abaixo:

$$Y = 72,475 + 2,104 * \text{Teste de sentar e levantar} - 2,109 * \text{Hemoglobina glicada}.$$

A seguir é apresentado o diagrama de envelope para o modelo ajustado.

Figura 2: Diagrama de envelope do modelo ajustado.



Pode-se observar no diagrama apresentado na Figura 3, que 4 (quatro) pontos de resíduo estão fora das bandas de confiança do envelope, o que equivale a 12,5%. Sendo assim, como o nível de tolerância é de 5%, temos indícios que o modelo normal talvez não seja o mais adequado para o ajuste, mas isso só vamos saber com certeza após a verificação dos pressupostos, já que o gráfico de envelope só dá uma ideia e não é um teste estatístico que nos prova algo. Assim, optamos por verificar se os pressupostos do

Modelo Linear são satisfeitos. Logo, foi verificado pelo teste de Kolmogorov-Smirnov que os resíduos seguem normalidade uma vez que o teste apresentou p -valor de 0,861.

Para avaliar se há problema de multicolinearidade no modelo ajustado, foram obtidos os valores da estatística VIF (Variance Inflation Fator) para cada variável independente, de modo que os resultados são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6: Estatística VIF

Componentes do Modelo	VIF
Teste de levantar e sentar	1,009
Hemoglobina glicada	1,009

Tem-se que para o valor da estatística VIF, o ideal é que as variáveis do modelo apresentem um valor inferior a 4. Sendo assim, podemos perceber pelos resultados apresentados na Tabela 6 que nenhuma das variáveis apresentam multicolinearidade.

Para verificar se a variância dos erros é constante foi utilizado o teste de Breusch-Pagan, onde a hipótese nula do teste indica que a variância do erro é constante, para esse teste o p -valor foi de 0,904, não rejeitando a hipótese nula. Para verificar se os erros são independentes foi utilizado o teste de Durbin-Watson, em que a hipótese nula do teste é que a correlação entre os erros é igual a zero, ou seja, que os erros são independentes, o p -valor para esse teste foi de 0,415, assim não se rejeita a hipótese nula de que os erros são independentes. Ou seja, temos que o modelo acima não apresenta problema em relação aos pressupostos da regressão linear, logo, pode ser validado.

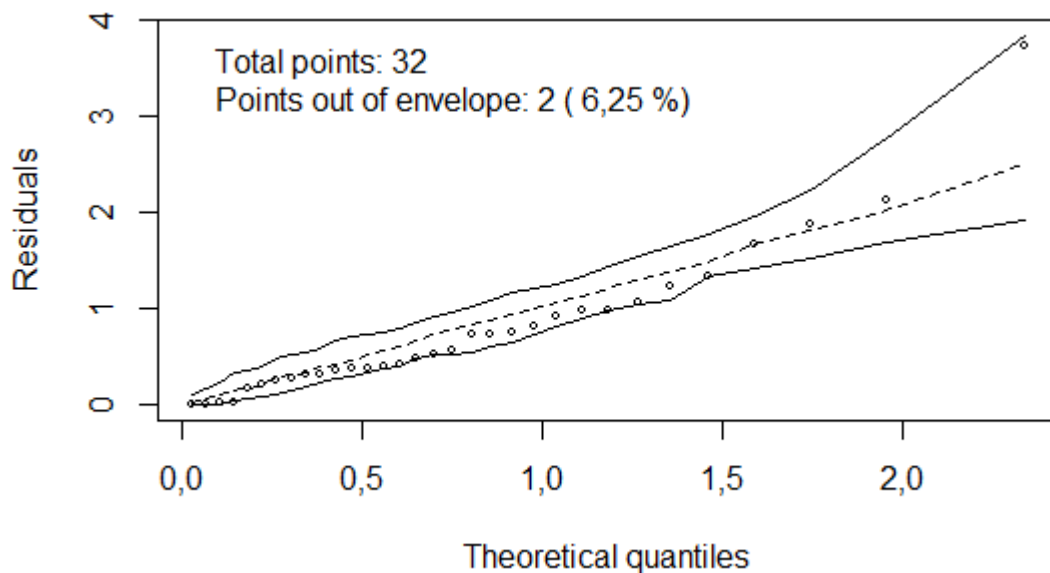
2.3 Qualidade De Vida: Preocupações Sociais/Vocacionais

A equação do modelo final é apresentada abaixo:

$$Y = 96,261 + 0,260 * \text{Teste de Wells} - 0,955 * \text{Hemoglobina glicada}.$$

A seguir é apresentado o diagrama de envelope para o modelo ajustado.

Figura 3: Diagrama de envelope do modelo ajustado.



Pode-se observar no diagrama apresentado na Figura 4, que 2 (dois) pontos de resíduo estão fora das bandas de confiança do envelope, o que equivale a 6,25%. Sendo assim, como o nível de tolerância é de 5%, temos indícios que o modelo normal talvez não seja o mais adequado para o ajuste, mas isso só vamos saber com certeza após a verificação dos pressupostos, já que o gráfico de envelope só apresenta uma ideia e não é um teste estatístico que nos prova algo. Assim, optamos por verificar se os pressupostos do Modelo Linear são satisfeitos. Logo, foi verificado pelo teste de Kolmogorov-Smirnov que os resíduos seguem normalidade uma vez que o teste apresentou p -valor de 0,200.

Para avaliar se há problema de multicolinearidade no modelo ajustado, foram obtidos os valores da estatística VIF (Variance Inflation Fator) para cada variável independente, de modo que os resultados são apresentados na Tabela 9.

Tabela 9: Estatística VIF

Componentes do Modelo	VIF
Teste de Wells	1,009
Hemoglobina glicada	1,009

Tem-se que para o valor da estatística VIF, o ideal é que as variáveis do modelo apresentem um valor inferior a 4. Sendo assim, podemos perceber pelos resultados apresentados na Tabela 9 que nenhuma das variáveis apresentam multicolinearidade.

Para verificar se a variância dos erros é constante foi utilizado o teste de Breusch-Pagan, onde a hipótese nula do teste indica que a variância do erro é constante, para esse teste o p -valor foi de 0,772, não rejeitando a hipótese nula. Para verificar se os erros são independentes foi utilizado o teste de Durbin-Watson, em que a hipótese nula do teste é que a correlação entre os erros é igual a zero, ou seja, que os erros são independentes, o p -valor para esse teste foi de 0,504, assim não se rejeita a hipótese nula de que os erros são independentes. Ou seja, temos que o modelo acima não apresenta problema em relação aos pressupostos da regressão linear, logo, pode ser validado.

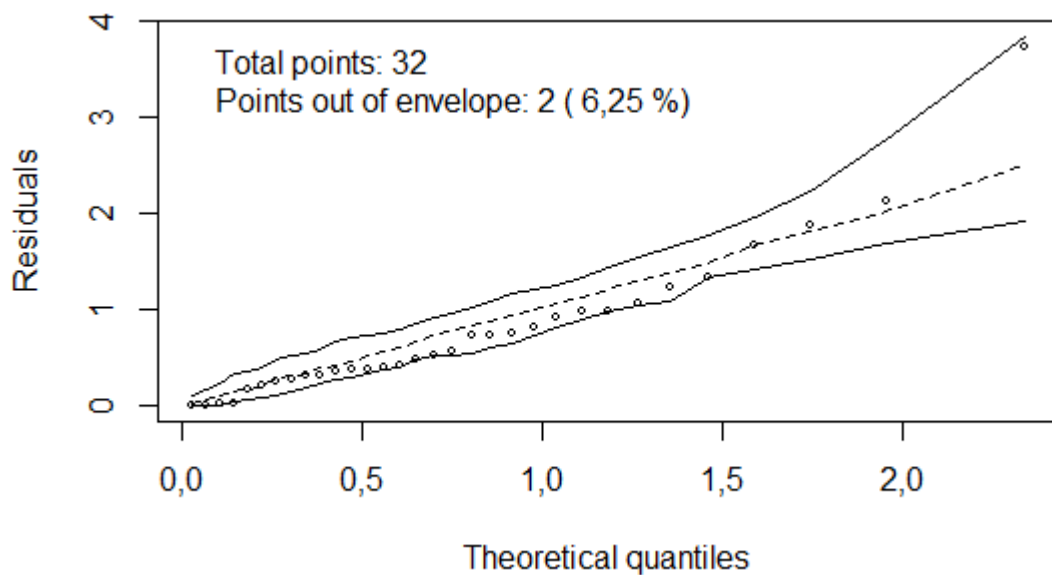
2.4 Qualidade De Vida: Geral

A equação do modelo final é apresentada abaixo:

$$Y = 53,617 + 0,524 * \text{Há quanto tempo você tem diabetes (anos)} + 1,932 * \text{Teste de levantar e sentar} + 0,318 * \text{Teste de Wells} - 1,307 * \text{Hemoglobina glicada}.$$

A seguir é apresentado o diagrama de envelope para o modelo ajustado.

Figura 4: Diagrama de envelope do modelo ajustado.



Pode-se observar no diagrama apresentado na Figura 4, que 2 (dois) pontos de resíduo estão fora das bandas de confiança do envelope, o que equivale a 6,25%. Sendo assim, como o nível de tolerância é de 5%, temos indícios que o modelo normal talvez não seja o mais adequado para o ajuste, mas isso só vamos saber com certeza após a verificação dos pressupostos, já que o gráfico de envelope só apresenta uma ideia e não é um teste estatístico que nos prova algo. Assim, optamos por verificar se os pressupostos do Modelo Linear são satisfeitos. Logo, foi verificado pelo teste de Kolmogorov-Smirnov que os resíduos seguem normalidade uma vez que o teste apresentou p -valor de 0,352.

Para avaliar se há problema de multicolinearidade no modelo ajustado, foram obtidos os valores da estatística VIF (Variance Inflation Fator) para cada variável independente, de modo que os resultados são apresentados na Tabela 13.

Tabela 13: Estatística VIF.

Componentes do Modelo	VIF
Há quanto tempo você tem diabetes (anos)	1,155
Teste de levantar e sentar	1,010
Teste de Wells	1,039
Hemoglobina glicada	1,132

Tem-se que para o valor da estatística VIF, o ideal é que as variáveis do modelo apresentem um valor inferior a 4. Sendo assim, podemos perceber pelos resultados apresentados na Tabela 13 que nenhuma das variáveis apresentam multicolinearidade.

Para verificar se a variância dos erros é constante foi utilizado o teste de Breusch-Pagan, onde a hipótese nula do teste indica que a variância do erro é constante, para esse teste o p -valor foi de 0,716, não rejeitando a hipótese nula. Para verificar se os erros são independentes foi utilizado o teste de Durbin-Watson, em que a hipótese nula do teste é que a correlação entre os erros é igual a zero, ou seja, que os erros são independentes, o p -valor para esse teste foi de 0,138, assim não se rejeita a hipótese nula de que os erros são independentes. Ou seja, temos que o modelo acima não apresenta problema em relação aos pressupostos da regressão linear, logo, pode ser validado.

Anexo 1 – Parecer Consubstanciado de aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa com seres humanos da Universidade Federal do Tocantins – UFT

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE
FEDERAL DO TOCANTINS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Prática de Exercício Físico e Diabetes Mellitus

Pesquisador: Joana Marcela Sales de Lucena

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 59157316.2.0000.5519

Instituição Proponente: Fundação Universidade Federal do Tocantins

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.857.080

Apresentação do Projeto:

O objetivo deste estudo será analisar o uso de diferentes formas de exercício físico no tratamento do diabetes mellitus de diabéticos tipo 2. Trata-se de um estudo experimental. Para compor a amostra deste estudo serão convidados indivíduos com diabetes tipo 2, ambos os sexos, atendidos pelas Unidades Básicas de Saúde da Cidade de Tocantinópolis. Os participantes preencherão um Protocolo de Inscrição contendo informações sociodemográficas e informações sobre qualidade do sono, percepção de saúde, qualidade de vida relacionada à saúde, informações sobre o diabetes e prática anterior de exercícios físicos antes e depois do Programa de Exercício Físico para Diabéticos. Os critérios de inclusão adotados são os seguintes: ter diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2, tempo de diagnóstico clínico do diabetes mellitus tipo 2 inferior a 10 anos, Índice de Massa Corporal (IMC) entre 25 e 35 kg/m², apresentar glicemia de jejum < 250mg/dL, apresentar pressão arterial (PA): sistólica 140 mmHg e diastólica 100 mmHg. Os critérios de exclusão adotados serão: presença de complicações agudas ou crônicas do diabetes mellitus que possam ser prejudicadas pelo programa de exercício físico. O Programa de Exercício Físico será realizado duas vezes por semana (terças e quintas-feiras) das 07h as 09h, com duração de 12 semanas, sempre com a supervisão da pesquisadora responsável e acadêmicos treinados do Curso de Licenciatura em Educação Física da Universidade Federal do Tocantins. As aulas serão realizadas na Academia do idoso de Tocantinópolis. A progressão dos treinamentos será realizada

Continuação do Parecer: 1.857.080

de acordo com as diretrizes da American College Academy of Medicine.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar o uso de diferentes formas de exercício físico no tratamento do diabetes mellitus de diabéticos tipo II.

Objetivo Secundário:

Analisar associação entre sexo, idade, tempo de diagnóstico de diabetes, aparecimento de complicações crônicas e controle lipídico e glicêmico por meio do exercício aeróbico e de força;

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

A realização de exercícios físicos por pessoas pertencentes a grupos especiais (obesos, hipertensos e diabéticos) pode gerar riscos devido à sua condição de saúde, portanto para participar do Programa de Exercício Físico para Diabéticos será realizada a medida de glicemia capilar e pressão arterial antes, durante e após cada sessão do exercício, todos os dias. Para manter os participantes dentro de uma faixa considerada segura para realização dos exercícios físicos e evitar eventos cardiovasculares, não realizarão a sessão de exercícios os participantes que apresentarem glicemia capilar > 200mg/dcl e pressão arterial >140/10mmHg. Estes participantes farão uma sessão de relaxamento à parte, de forma a obterem benefícios a saúde por meio desse relaxamento e evitarem danos à saúde pela prática indevida de exercícios físicos.

Benefícios:

Como benefícios, os participantes do Programa de Exercício Físico para Diabéticos terão a oportunidade de complementar o tratamento do diabetes mellitus com a prática de exercício físico e melhorar a saúde cardiovascular, metabólica e psicológica, uma vez que o uso de medicamentos hipoglicemiantes não oferece os benefícios fisiológicos, psicológicos e sociais que a prática de exercícios físicos em grupo pode oferecer.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A população deste estudo serão pessoas com diabetes tipo 2, de ambos os sexos, atendidos pelas Unidades Básicas de Saúde da Cidade de Tocantinópolis/Tocantins/Brasil. Durante as visitas às UBS, será solicitado uma sala à parte, previamente limpa e arejada, para realização da coleta de dados. O tamanho da amostra foi determinado utilizando o programa estatístico GPower®. Foram considerados os seguintes parâmetros para cálculo da amostra com 4 grupos: tamanho de efeito

Endereço: Avenida NS 15, 109 Norte Prédio do Almoarifado
Bairro: Plano Diretor Norte CEP: 77.001-090
UF: TO Município: PALMAS E-mail: cep_uft@uft.edu.br
Telefone: (63)3232-8023

Continuação do Parecer: 1.857.080

para 80% da FCR. Os participantes do grupo controle receberão palestras e orientações para a prática de exercício físico ou sessões de exercícios de relaxamento sem progressão da intensidade, a fim de que se beneficiem também com este projeto.

O Programa será realizado duas vezes por semana (terças e quintas-feiras) das 07h as 09h, e terá a duração de 12 semanas, sempre com a supervisão da pesquisadora responsável e acadêmicos treinados do Curso de Licenciatura em Educação Física da Universidade Federal do Tocantins (UFT). Durante o preenchimento do protocolo de inscrição o participante será questionado sobre a prática de exercício físico regular anterior à participação no Programa de Exercício Físico para Diabéticos (Anexo 2, Item V). O nível de atividade física poderá ser avaliado usando a versão longa do IPAQ (International Physical Activity Questionnaire - IPAQ) (Anexo 2, Item VII), questionário já testado e validado no Brasil¹⁷. O IPAQ contém 5 questões divididas em 5 domínios de atividade física, que são: domínio 1 – atividade física no trabalho, domínio 2 – atividade física como meio de transporte, domínio 3 – atividade física em casa ou apartamento: trabalho, tarefas domésticas e cuidar da família, domínio 4 – atividades físicas de recreação, esporte, exercício e de lazer e domínio 5 – tempo gasto sentado.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- Cronograma: Documento entregue, e apresenta-se adequado.
- Orçamento: Documento entregue e apresenta-se adequado.
- Folha de Rosto: documento entregue e devidamente preenchido.
- Informações Básicas: documento entregue apresenta-se adequado.
- TCLE: Foi apresentado estando adequado para a execução da pesquisa. Apresenta-se claro quanto ao objetivo, metodologia, benefícios da pesquisa, condição de sigilo, contatos dos pesquisadores, participação voluntária e possibilidade do indivíduo se retirar a qualquer momento da pesquisa.
- Autorização de execução da Pesquisa: Documento entregue e apresenta-se adequado.
- Declaração de fase inicial: Documento entregue e apresenta-se adequado.
- Declaração do orientador: Documento entregue e apresenta-se adequado.
- Instrumento: O instrumento está adequado.
- Carta de apresentação ao CEP: Documento entregue adequado

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Endereço: Avenida NS 15, 109 Norte Prédio do Almoxarifado
Bairro: Plano Diretor Norte CEP: 77.001-090
UF: TO Município: PALMAS
Telefone: (63)3232-8023 E-mail: cep_uft@uft.edu.br

Continuação do Parecer: 1.857.080

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_698672.pdf	13/11/2016 10:57:44		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_diabetes_cep_6.doc	13/11/2016 10:56:44	Joana Marcela Sales de Lucena	Aceito
Cronograma	cronograma_6.pdf	13/11/2016 10:56:15	Joana Marcela Sales de Lucena	Aceito
Outros	instrumentodecoletadedados.pdf	21/10/2016 12:49:43	Joana Marcela Sales de Lucena	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	23/08/2016 14:06:10	Joana Marcela Sales de Lucena	Aceito
Outros	decla_fase_inic.pdf	15/06/2016 15:02:31	Joana Marcela Sales de Lucena	Aceito
Outros	carta_apresen_cep.pdf	15/06/2016 15:02:08	Joana Marcela Sales de Lucena	Aceito
Orçamento	orcamento.pdf	15/06/2016 15:00:12	Joana Marcela Sales de Lucena	Aceito
Outros	decla_orient.pdf	31/05/2016 19:33:28	Joana Marcela Sales de Lucena	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	carta_anuencia.pdf	31/05/2016 19:26:34	Joana Marcela Sales de Lucena	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	31/05/2016 19:17:46	Joana Marcela Sales de Lucena	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PALMAS, 08 de Dezembro de 2016

Assinado por:
Patrick Letouze Moreira
(Coordenador)

Endereço: Avenida NS 15, 109 Norte Prédio do Almoarifado
Bairro: Plano Diretor Norte CEP: 77.001-090
UF: TO Município: PALMAS
Telefone: (63)3232-8023 E-mail: cep_uf@uft.edu.br