

GLENDIA NAILA DE SOUZA

**ASSOCIAÇÃO ENTRE CAPACIDADE FUNCIONAL E FORÇA DE PREENSÃO
MANUAL EM PACIENTES COM DIABETES MELLITUS ATENDIDOS EM UM
AMBULATÓRIO HOSPITALAR**

MESTRADO EM TECNOLOGIA EM SAÚDE

CURITIBA

2020

GLEND A NAILA DE SOUZA

**ASSOCIAÇÃO ENTRE CAPACIDADE FUNCIONAL E FORÇA DE PREENSÃO
MANUAL EM PACIENTES COM DIABETES MELLITUS ATENDIDOS EM UM
AMBULATÓRIO HOSPITALAR**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde da Escola Politécnica da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Auristela Duarte de Lima Moser.

Coorientadora: Profa. Dra. Cristina Pellegrino Baena.

CURITIBA

2020

Dados da Catalogação na Publicação
Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/PUCPR
Biblioteca Central
Luci Eduarda Wielganczuk – CRB 9/1118

S729a Souza, Glenda Naila de
2020 Associação entre capacidade funcional e força de preensão manual em
pacientes com diabetes mellitus atendidos em um ambulatório hospitalar /
Glenda Naila de Souza; orientadora: Auristela Duarte de Lima Moser;
coorientadora: Cristina Pellegrino Baena. – 2020.
78 f.: il.; 30 cm
Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná,
Curitiba, 2020
Bibliografia: f. 54-64
1. Diabetes mellitus. 2. Força muscular. 3. Assistência ambulatorial.
I. Moser, Auristela Duarte de Lima. II. Baena, Cristina Pellegrino. III. Pontifícia
Universidade Católica do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia
em Saúde. IV. Título.

CDD 20. ed. – 616.462



Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Escola Politécnica
Programa de Pós Graduação em Tecnologia em Saúde

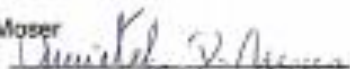
**ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE Mestrado
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA EM SAÚDE**

DEFESA DE DISSERTAÇÃO Nº 274


ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: TECNOLOGIA EM SAÚDE

Aos vinte e oito dias do mês de janeiro de 2020 às 14.00h no Auditório, Bento Munhoz da Rocha, 1º Andar-Bloco 9 (Parque Tecnológico - Bloco Mecânica), realizou-se a sessão pública de Defesa da Dissertação: - **ASSOCIAÇÃO ENTRE CAPACIDADE FUNCIONAL E FORÇA DE PREENSAO MANUAL EM PACIENTES COM DIABETES MELLITUS ATENDIDOS EM UM AMBULATÓRIO HOSPITALAR** apresentada pela aluna Glenda Naila de Souza sob orientação da Prof. Dr. Auristela Duarte de Lima Moser e coorientação da Prof. Dr. Cristina Pellegrino Baena como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Tecnologia em Saúde**, perante uma Banca Examinadora composta pelos seguintes membros:

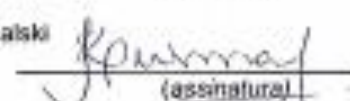
Prof. Dr. Auristela Duarte de Lima Moser
PUCPR (Presidente)


(assinatura) Aprovada
(Aprov/Reprov.)

Prof. Dr. Eduardo Mendonça Scheeren
PUCPR (Examinador)


(assinatura) Aprovada
(Aprov/Reprov.)

Prof. Dr. Solena Ziemer Kusma Fidalski
UFPR (Examinador)


(assinatura) Aprovada
(Aprov/Reprov.)


Início: 14h4 Término: 14.32

Conforme as normas regimentais do PPGTS e da PUCPR, o trabalho apresentado foi considerado Aprovado (aprovado/reprovado), segundo avaliação da maioria dos membros desta Banca Examinadora.

Observações: _____

O(a) aluno(a) está ciente que a homologação deste resultado está condicionada: (I) ao cumprimento integral das solicitações da Banca Examinadora, que determina um prazo de _____ dias para o cumprimento dos requisitos; (II) entrega da dissertação em conformidade com as normas especificadas no Regulamento do PPGTS/PUCPR; (III) entrega da documentação necessária para elaboração do Diploma.

ALUNO(A): GLENDA NAILA DE SOUZA


Prof. Dr. Percy Nohama,
Coordenador do PPGTS PUCPR




(assinatura)

AGRADECIMENTOS

Sou grata a VIDA! Por colocar os desafios a minha frente e junto com eles pessoas tão maravilhosas que me ajudaram, passo a passo, em rumo a conquista.

Agradeço aos meus pais (Adilson José de Souza e Izabel Siqueira de Castro), por sempre me guiarem pelo caminho do conhecimento. Ao meu irmão Jódy Mairon de Souza e minha cunhada Daniele de Souza, por todo apoio e incentivo, ao meu sobrinho Samuel Henrique de Souza que ainda sem saber me traz energia e vontade de prosseguir.

Agradeço ao meu namorado Alessandro Ledra e minha sogra Vera Lucia Rodrigues da Costa por me ajudarem de todas as formas possíveis, sempre com muito amor.

Agradeço a minha gestora Flávia Andres, a equipe da DDHO e todo o Grupo Marista pelo programa de incentivo a educação aos colaboradores, é um privilégio fazer parte de um dos sonhos de Marcelino Champgnha.

Agradeço as minhas colegas do Hospital Universitário Cajuru, Cleidimara Scremin por me apresentar ao grupo de pesquisa do PPGTS, a Jennifer Rabbers e Camila Mazzarin por todo apoio durante a pesquisa.

Agradeço a minha querida orientadora Auristela Duarte de Lima Moser, você pra mim é uma inspiração, obrigada por todos os conselhos, pela paciência e pela sensibilidade na percepção dos direcionamentos que deveriam ser dados.

Agradeço a minha coorientadora Cristina Pelegrino Baena, sua ampla visão a respeito da pesquisa me encanta, foi um privilégio contar com a sua parceira nesse estudo.

Agradeço aos docentes que contribuíram com o meu processo de formação, especialmente ao professor Eduardo Schereen, Deborah Carvalho e Marcia Olandoski.

Agradeço a todos os pacientes que se voluntariaram a participar dessa pesquisa, vocês foram essenciais, o meu desejo é que vocês venham a desfrutar das descobertas desse projeto, o meu muito obrigada para os funcionários do Ambulatório do Hospital Universitário Cajuru, sem vocês essa pesquisa não aconteceria.

Agradeço as parceiras do grupo de pesquisa, pela solidariedade ao me apoiar, incentivar, escutar, como foi bom aprender e partilhar do LAIS com vocês! Bruna Isadora Thomé, Fernanda Teigão, Maria Isabel Silveira, Keroleen Scharan, Rafaela S. Bernadeli, Katren Côrrea.

Agradeço a toda a minha família e amigos que nesse tempo me enviaram boas energias, em forma de oração e pensamentos positivos, a todos vocês muito obrigada, porque eu CONSEGUI!

***“Sempre fica um pouco de perfume nas
mãos de quem oferece flores”***

Ditado chinês

RESUMO

INTRODUÇÃO: o termo Diabetes Mellitus (DM) descreve uma desordem metabólica, que em longo prazo afeta o sistema muscular e a capacidade funcional. Os componentes da funcionalidade contemplam os aspectos biopsicossociais da vida do indivíduo. O rastreamento destes efeitos, incluindo todas as esferas da capacidade funcional, torna-se fundamental, pois podem influenciar o autocuidado e manejo do DM. **OBJETIVO:** investigar a associação entre a capacidade funcional e a força de preensão manual em pessoas com diabetes do tipo 1, tipo 2 e outros tipos específicos. **MATERIAIS E MÉTODO:** pesquisa quantitativa de caráter observacional e transversal. Realizada em um ambulatório de um hospital de alta complexidade de Curitiba, Paraná, Brasil, com sujeitos diabéticos com idade ≥ 20 anos, e destes foram coletados: dados clínicos, sociodemográficos e estado de saúde autodeclarado; por meio de entrevista e busca em prontuário. Os testes realizados foram: *World Health Organization Disability Assessment Schedule (WHODAS 2.0)*, *Timed Up and Go (TUG)* sem e com associação de tarefa motora e cognitiva, e a Força de Preensão Manual (FPM) por meio do dinamômetro mecânico manual. **RESULTADOS:** participaram do estudo 168 pessoas, com idade média de 59,4 anos \pm 13,2 composta por 93 mulheres e 75 homens, na amostra foi observado diminuição da FPM (32,9 Kg/F \pm 9,8), considerando os valores de FPM para a população brasileira. As correlações entre FPM e as variáveis da funcionalidade foram: WHODAS 2.0 ($r = -0,3$, $p < 0,01$), TUG ($r = -0,38$, $p < 0,01$), TUG com tarefa cognitiva ($r = -0,34$, $p < 0,01$) e TUG com tarefa motora ($r = -0,25$, $p < 0,01$). Na regressão linear múltipla a FPM junto com outras covariáveis explicaram menos de 30% da variabilidade da funcionalidade. **CONCLUSÃO:** para obtenção de uma avaliação completa da funcionalidade e assim otimizar a pesquisa e a prática clínica, há a necessidade da combinação do dinamômetro com outros instrumentos de avaliação funcional, que contemplem aspectos da funcionalidade não abordados pela FPM.

PALAVRAS CHAVE: Diabetes Mellitus, força muscular, funcionalidade, assistência ambulatorial.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The term Diabetes Mellitus (DM) describes a metabolic disorder, which in the long term affects the muscular system and functional capacity. The components of functionality include the biopsychosocial aspects of the individual's life. The tracking of these effects, including all spheres of functional capacity, is essential, as they can influence self-care and management of DM. **OBJECTIVE:** to investigate the association between functional capacity and handgrip strength in people with type 1, type 2 diabetes and other specific types. **MATERIALS AND METHOD:** quantitative research of observational and transversal character. Performed in an outpatient clinic of a highly complex hospital in Curitiba, Paraná, Brazil, with diabetic subjects aged ≥ 20 years, and from these were collected: clinical, sociodemographic data and self-reported health status; through interviews and search of medical records. The tests carried out were: World Health Organization Disability Assessment Schedule (WHODAS 2.0), Timed Up and Go (TUG) without and with association of motor and cognitive task, and the Handgrip Strength (HS) through the manual mechanical dynamometer. **RESULTS:** 168 people participated in the study, with an average age of 59.4 years ± 13.2 composed of 93 women and 75 men, in the sample a decrease in HS (32.9 Kg/F ± 9.8) was observed, considering the HS values for the Brazilian population. The correlations between HS and functionality variables were: WHODAS 2.0 ($r = -0.3$, $p < 0.01$), TUG ($r = -0.38$, $p < 0.01$), TUG with cognitive task ($r = -0.34$, $p < 0.01$) and TUG with motor task ($r = -0.25$, $p < 0.01$). In the multiple linear regression, the HS together with other covariables explained less than 30% of the variability in functionality. **CONCLUSION:** in order to obtain a complete assessment of functionality and thus optimize research and clinical practice, there is a need to combine the dynamometer with other functional assessment instruments, which include aspects of functionality not addressed by the HS.

KEY WORDS: Diabetes Mellitus, muscle strength, functionality, outpatient care.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 — Estágios do desenvolvimento do diabetes.....	21
Figura 2 — Cálculo do tamanho da amostra.....	31
Figura 3 — World Health Disability Assesment Schedule (WHODAS 2.0)	35
Figura 4 — Aplicação do TUG.....	36
Figura 5 — Posição recomendada para utilização do dinamômetro	37
Quadro 1 — Classificação da pressão arterial sistêmica	33
Quadro 2 — Graduação da força do coeficiente de correlação	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 — Características gerais da amostra.....	41
Tabela 2 — Características da funcionalidade e força de preensão manual.....	42
Tabela 3 — Correlação de Spearman entre as variáveis dependentes (funcionalidade) e a variável independente FPM.....	43
Tabela 4 — Modelo de regressão linear múltipla, que melhor explicou a variabilidade da funcionalidade auto referida.....	44
Tabela 5 — Modelo de regressão linear múltipla, que melhor explicou a variabilidade da mobilidade funcional.....	44
Tabela 6 — Regressão linear multivariada para a relação da mobilidade funcional com associação da tarefa motora e outras variáveis.....	45
Tabela 7 — Modelo de predição da mobilidade funcional com associação da tarefa cognitiva, gerado com base, em duas variáveis explicativas.....	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADA	<i>American Diabetes Association</i>
CA	Cintura Abdominal
CIF	Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DM	Diabetes Mellitus
DM2	Diabetes Mellitus tipo 2
FPM	Força de Preensão Manual
IDF	<i>International Federation Diabetes</i>
IMC	Índice de Massa Corporal
SBD	Sociedade Brasileira de Diabetes
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TUG	<i>Timed Up e Go</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
SUS	Sistema Único de Saúde
WHODAS	<i>World Health Organization Disability Assessment Schedule</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	18
2.1 OBJETIVO GERAL	18
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
3 REFERENCIAL TEÓRICO	19
3.1 DIABETES MELLITUS	19
3.2 CAPACIDADE FUNCIONAL E SUA AVALIAÇÃO	24
3.2.1 Funcionalidade auto referida - <i>World Health Disability Assessment Schedule (WHODAS 2.0)</i>	25
3.2.2 Mobilidade funcional – <i>Timed Up and Go (TUG)</i>	26
3.3 FORÇA MUSCULAR.....	27
4 MATERIAIS E MÉTODOS	30
4.1 TIPO DE ESTUDO	30
4.2 AMOSTRA.....	30
4.2.1 Cálculo para o tamanho da amostra	30
4.2.2 Critérios de Inclusão	31
4.2.3 Critérios de Exclusão	31
4.3 LOCAL DO ESTUDO	32
4.4 ETAPAS DO ESTUDO	32
4.4.1 Etapa I — Recrutamento e seleção	32
4.4.2 Etapa II — Coleta de dados e aplicação dos protocolos	32
4.4.2.1 Ficha de avaliação	33
4.4.2.2. <i>World Health Organisation Disability Assessment Schedule II (WHODAS 2.0)</i>	34
4.4.2.3 <i>Timed Up and Go (TUG)</i>	35
4.4.2.4 Dinamometria Manual	37
4.5 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS	38
5 RESULTADOS	40
5.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	41
5.2 CARACTERÍSTICAS RELACIONADAS A FUNCIONALIDADE E FPM.....	42
5.3 CORRELAÇÕES ENTRE FUNCIONALIDADE E FPM	43
5.4 MATRIZ DE CORRELAÇÃO	43

6 DISCUSSÃO	47
6.1 CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA	47
6.2 FUNCIONALIDADE DOS PARTICIPANTE	48
6.3 ASSOCIAÇÕES ENTRE A CAPACIDADE FUNCIONAL E A FPM EM CONJUNTO COM OUTRAS COVARIÁVEIS	49
7 CONCLUSÃO	53
REFERÊNCIAS	54
APÊNDICE A	65
APÊNDICE B	68
APÊNDICE C	71
ANEXO A	72
ANEXO B	76
ANEXO C	77

1 INTRODUÇÃO

O termo Diabetes Mellitus (DM) descreve uma desordem metabólica de etiologia múltipla caracterizada por hiperglicemia crônica com distúrbios de carboidratos, lipídeo e metabolismo proteico resultante de defeitos na secreção de insulina, na ação da insulina, ou ambos. Em longo prazo os efeitos do DM incluem disfunção de vários órgãos (OMS, 1999).

O DM está incluso no grupo de Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNT), essas doenças são responsáveis por cerca de 70% de todas as mortes no mundo, estimando-se 38 milhões de mortes anuais (OMS, 2018). No Brasil foram aproximadamente 105 mil adultos de 20-79 anos que morreram como resultado do DM, 5,5% de todas as causas de morte (IDF, 2017).

A epidemia de DCNTs resulta em consequências devastadoras para os indivíduos, famílias e comunidades, além de sobrecarregar os sistemas de saúde (OMS, 2018).

Os custos socioeconômicos associados com as DCNTs têm repercussão na economia dos países, estimando-se em US\$ 7 trilhões, durante 2011 - 2025, em países de baixa e média renda (OMS, 2018).

A carga epidemiológica e econômica do DM representa um dos principais desafios para os sistemas de saúde em todo o mundo. Isso é particularmente relevante nos países de renda média, devido às constantes tendências crescentes observadas nos últimos anos (ARREDONDO, et al., 2018).

Estimativas recentes dos custos do tratamento ambulatorial de pessoas com DM pelo Sistema Único de Saúde (SUS) brasileiro são da ordem de R\$ 8.853,60 por paciente, dos quais R\$ 5.481,00 são relativos a custo diretos. Dados de 2013 reportados pela Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) em 2017, indicam que os gastos com a saúde de indivíduos com DM são duas a três vezes maiores do que daqueles sem a doença. A Pesquisa Nacional de Saúde em 2013 identificou que 45% da população adulta brasileira referiu ter pelo menos uma, das DCNTs, sendo o DM a terceira mais frequente (MALTA, et al., 2015).

Por ser um importante e crescente problema de saúde mundial, independentemente do grau de desenvolvimento do país, a *International Diabetes Federation* (IDF), alertou para a urgência de um maior planejamento para melhorar os resultados relacionados ao DM, esperando uma redução nos números de casos, visto

que 425 milhões de pessoas viviam com DM no ano de 2017, alertando que se as tendências atuais persistirem, estima-se uma projeção de 629 milhões em 2045.

Ocupando o quarto lugar no ranking mundial de maior número de pessoas que desconhecem seu diagnóstico e que são acometidas por DM entre 20 a 79 anos, o Brasil apresentou 12,5 milhões (11.4 a 13.5) de casos em 2017, representando 8% da população brasileira nessa faixa etária. Se 20,3 milhões (18.6 a 22.1) casos, forem reportados, conforme projeção da IDF, alternaria sua posição no ranking mundial para o quinto país com maior número de diabéticos (IDF, 2017), sendo que 75% dos casos são de países em desenvolvimento, nos quais deverá ocorrer o maior aumento dos casos de DM nas próximas décadas (IDF, 2017).

O DM desencadeia outras doenças como: cegueira; insuficiência renal; infarto agudo do miocárdio; acidente vascular encefálico; amputação de membros inferiores, além de alterações funcionais como: déficit de força muscular e mobilidade funcional; dificuldade no auto cuidado e atividades de vida diária, podendo inclusive restringir a participação social que em longo prazo afetam significativamente a qualidade de vida (SBD, 2017).

Todos esses desdobramentos citados reduzem a expectativa de vida em 10 - 15 anos em média devido às comorbidades macro vasculares que surgem de forma mais precoce e frequente em pacientes com DM. Essas complicações afetam a capacidade física diária e a qualidade de vida, com sérios desdobramentos na capacidade funcional desses indivíduos (KUZIEMSKI, et al., 2019).

Redução da capacidade funcional dos pacientes com DM, foi relatada em estudos que encontraram associação positiva entre a dependência tanto nas atividades instrumentais de vida diária como nas atividades básicas de vida diária, independentemente de outras variáveis (BARBOSA, et al., 2014). Isso mostra a necessidade do rastreamento dessas limitações, pois, estas podem afetar o autocuidado e o manejo do DM.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) por meio da Classificação Internacional de Funcionalidade e Incapacidade e Saúde (CIF), preconiza o modelo biopsicossocial como um modelo conceitual de funcionalidade, no qual há uma dinâmica multidirecional entre seus componentes, que são: funções e estruturas do corpo; atividade e participação e fatores contextuais, composto pelo ambiente e por fatores pessoais (OMS, 2003), o qual pode ser representado pela ferramenta *World Health Organization Disability Assessment Schedule* (WHODAS 2.0), desenvolvido

pela OMS, para acessar os componentes de funcionalidade da CIF. (ÜSTÜN, et al., 2010)

É notório na literatura o interesse e a relevância em investigar características específicas da capacidade funcional como a mobilidade funcional. No Japão, um estudo observacional transversal, ao comparar participantes sem e com Diabetes Mellitus 2 (DM2), inscritos no Departamento de Medicina Metabólica de dois hospitais, mostrou uma capacidade de equilíbrio significativamente pior no grupo de diabéticos, quando comparado ao grupo com indivíduos hígidos, segundo o tempo de execução do teste *Timed Up and Go* (TUG) e nos outros testes, sendo encontrada associação significativa entre a capacidade de equilíbrio e à progressão das complicações microvasculares diabéticas e a propensão a terem uma história de quedas, isso em todos os grupos etários (KUKIDOME, et al., 2017).

Outros fatores de influência na funcionalidade devem ser investigados, como, por exemplo, a Força de Preensão Manual (FPM), que é considerada um indicador de saúde por ser capaz de prever a força da extremidade superior, da força muscular global (NOFUJI, et al., 2016; SANTOS, et al., 2018) e da própria capacidade funcional (DIAS, et al., 2019). As condições e mecanismos que tangem a força muscular são multifatoriais, sendo assim, percebe-se a necessidade de mais pesquisas sobre sua produção em indivíduos diabéticos (FERREIRA, et al., 2017).

Estudos apontaram a baixa força de preensão manual como um indício de doenças cardiometabólicas, limitações funcionais e de incapacidades, além de distúrbios inerentes ao sistema musculoesquelético (ALONSO, et al., 2018; WANG, et al., 2019). Outros têm associado a incidência do DM a baixos níveis de força de preensão manual, como a diferentes morbidades e como importante preditora de mortalidade, embora os mecanismos dessas relações ainda não sejam bem compreendidos (OLIVEIRA, et al., 2016; PETERSON, et al., 2016; NOFUJI, et al., 2016).

Oliveira et al. (2016), supõem que este declínio da força de preensão manual em diabéticos, decorre das anormalidades metabólicas, como o controle glicêmico desregulado. Essa relação pode ser verificada por meio da avaliação da força de preensão manual, por meio do dinamômetro manual, em conjunto com a avaliação do controle glicêmico, observado por meio da média da Hemoglobina Glicada (HbA1c), a glicemia em jejum e o tempo do DM.

Em uma pesquisa desenvolvida com pacientes diabéticos tipo 2 atendidos em ambulatório de um hospital universitário no Rio de Janeiro, 85,42% dos participantes apresentavam glicemia de jejum acima do valor de referência e taxa de HbA1c acima da meta clínica almejada (CARVALHO, et al., 2018). Recentemente, Lyra e Silva et al. (2019), advertiram que DM2 e obesidade estão relacionadas ao aumento do risco de neuropsiquiátricos e do humor, e mais especificamente ao desempenho cognitivo diminuído e taxas aumentadas de depressão, ansiedade e demência. Conexões moleculares entre transtorno depressivo, DM2 e obesidade foram estabelecidas, uma vez que a resistência à insulina, também se desenvolve no cérebro de pacientes com depressão.

A variável percepção subjetiva de saúde representa a forma de autoavaliação e compreensão da doença pelo indivíduo, sendo considerado marcador de risco de mortalidade (BORBA, et al., 2018). Num estudo na Índia, os participantes que consideravam sua saúde “ruim”, na questão sobre percepção subjetiva de saúde, obtiveram baixo nível de força de preensão manual, no teste de dinamometria (AROKIASAMY, SELVAMANI, 2018). É uma medida importante e integra a percepção biopsicossocial do indivíduo, proporcionando indicadores para a assistência à saúde (MACEDO et al., 2019).

Desse modo, informações epidemiológicas clínicas do indivíduo diabético, tais como: o auto manejo da doença; a percepção subjetiva de saúde; história de DM na família; comorbidades associadas; estilo de vida; dados antropométricos e hemodinâmicos, podem estar associadas à capacidade funcional e força de preensão manual dessa população.

Estudos com o intuito de identificar as características dos usuários que são encaminhados pelas Unidades Básicas de Saúde e Hospitais vinculados ao SUS para acompanhamento ambulatorial, são relevantes, tornando possível orientar, a partir de então, decisões relativas às prioridades de ação, sendo as contribuições desenvolvidas de acordo com os problemas e características de cada localidade onde o serviço de saúde é ofertado.

O conhecimento desses elementos corrobora ainda, para subsidiar processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas e ações de cunho preventivo, relacionadas ao DM e doenças associadas fortalecendo os sistemas de saúde e suas linhas de cuidado (BORGES, LACERDA, 2018).

Os efeitos diretos da doença e suas complicações prejudicam a funcionalidade e a força muscular, desses indivíduos. Há uma relação recíproca entre suas interações de causalidade, uma baixa força muscular pode desencadear limitações funcionais, assim como, o declínio funcional pode gerar redução da força muscular.

Conhecendo que a funcionalidade abrange os aspectos biopsicossociais e que a força de preensão manual tem sido considerada um indicador de capacidade funcional, observa-se a necessidade de verificar essas relações, para obtenção de uma avaliação completa da funcionalidade e assim otimizar a pesquisa e a prática clínica, beneficiando essa população.

A força de preensão manual é um método prático e fidedigno para avaliação da força muscular, ela está contemplada nos componentes funções e estruturas do corpo segundo o conceito da CIF.

Esta visão defendida pela OMS nem sempre é contemplada nas avaliações da funcionalidade, ficando restritas a variáveis representativas das funções e estruturas do corpo sem estabelecer uma relação com a participação social e demais fatores contextuais que influenciam a capacidade funcional, o que pode ser dirimido por meio da associação de medidas que contemplem aspectos mais abrangentes da funcionalidade, caso do WHODAS 2.0 (*World Health Organization Disability Assessment Schedule*).

Em resumo, a capacidade funcional tem sido relacionada à força muscular global, devido aos desdobramentos que esta última tem na aptidão para realizar as atividades básicas e instrumentais de vida diária. Visto que a funcionalidade engloba além dos aspectos biológicos dos indivíduos, as suas atividades e participação no entorno social e ambiental e como tudo isso influencia o dia-a-dia e a saúde deles (OMS, 2015).

Diante do exposto, o conhecimento da relação entre capacidade funcional e força de preensão manual de pacientes com DM, pode contribuir na atenção básica à saúde, e na avaliação e prevenção de casos de DM.

Diante disso justifica-se a realização dessa pesquisa que investiga a associação da funcionalidade com a força de preensão manual, em pacientes diabéticos, segundo o modelo biopsicossocial, contemplando a funcionalidade auto declarada e teste de mobilidade funcional.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Investigar a associação entre a capacidade funcional e a força de preensão manual de pacientes com Diabetes Mellitus em um ambulatório de referência na cidade de Curitiba, PR - BR.

2.2 Objetivos específicos

- a) Obter o perfil clínico epidemiológico dos pacientes.
- b) Avaliar a capacidade funcional deles.
- c) Identificar possíveis associações entre a capacidade funcional e a força de preensão manual, em conjunto com os dados clínicos e aos relacionados ao estilo de vida de pacientes com DM.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Diabetes Mellitus

O DM é uma condição de saúde que possui 69 classificações diferentes no Código Internacional de Doenças, respectivos a seus tipos, suas complicações, rastreamento e a pré-existência do DM (CID-10, 2009), o que mostra sua complexidade e relevância.

Atualmente, a classificação do DM se dá pela etiologia, e não pelo tipo de tratamento, como acontecia anteriormente. De acordo com a OMS (1999) e a Associação Americana de Diabetes, o DM se divide em quatro classes clínicas, Diabetes Mellitus tipo 1, Diabetes Mellitus 2, outros tipos específicos de Diabetes Mellitus e Diabetes Mellitus gestacional. Além da glicemia de jejum alterada e tolerância diminuída à glicose, ambas são condições conhecidas como pré-diabetes e consideradas fatores de risco para o desenvolvimento do DM e de doenças cardiovasculares.

DM tipo 1 (insulinodependente), é uma das doenças crônicas mais comuns na infância, é causada pela deficiência de insulina após a autoimunidade, destruição das células beta pancreáticas. A única opção terapêutica é a suplementação de insulina ou seus análogos ao longo da vida. Embora extensas investigações sobre a patogênese, as causas e os mecanismos subjacentes ainda estão longe de ser completamente entendidos. A consequência é a escassez de estratégias de prevenção ou de terapias resolutivas (FRESE, SANDHOLZER, 2013).

O tipo mais comum, representando cerca de 90% de todos os casos de DM é o DM2, que envolve um declínio da função das células β e aumento da resistência à insulina, é uma doença progressiva, onde uma das principais causas de morte é decorrente da doença cardiovascular (FONSECA., 2009; REACH, et al., 2017).

É mais prevalente em adultos mais velhos, mas a prevalência em crianças, adolescentes e adultos mais jovens tem aumentado devido à elevação dos níveis de obesidade, inatividade física e má alimentação (HOLMAN, *et al.*, 2015).

Há fatores de risco referentes ao ambiente, hábitos de vida e suscetibilidade genética relacionados ao desenvolvimento do DM2, a Sociedade Brasileira de Diabetes (2019), recomenda que pessoas que tenham um dos pais ou irmão

diagnosticados com a doença, realizem consultas médicas periódicas e exames com frequência.

A otimização dos níveis de glicose no sangue continua sendo o alvo terapêutico primário, as etapas de intervenção, inclui as desafiadoras modificações no estilo de vida, incluindo a cessação do tabagismo, inserção da atividade física e adequação dos hábitos alimentares, (SBD, 2017; TAYLOR, et al., 2019), introdução de terapia farmacológica, com variedade de medicamentos, com mecanismos de ação diferentes para manter o controle glicêmico, uso de terapia combinada quando necessário e início de insulina (ALCANCE, et al., 2017).

A hiperglicemia é o resultado de uma produção inadequada de insulina e incapacidade do corpo para responder plenamente a ela, definida como resistência à insulina. Durante um estado de resistência à insulina, a insulina é ineficaz e, inicialmente, estimula-se um aumento da produção de insulina para reduzir o aumento dos níveis de glicose, mas ao longo do tempo uma inadequada produção de insulina pode se desenvolver (IDF, 2017).

Segundo a Secretaria de Estado da Saúde do Paraná (2018), outros tipos específicos de DM envolvem formas menos comuns da doença, cujos defeitos ou processos causadores podem ser identificados. São os defeitos genéticos na função das células beta, defeitos genéticos na ação da insulina, doenças do pâncreas exócrino, endocrinopatias, infecções entre outros.

É reconhecido que o DM passa por estágios em seu desenvolvimento, como ilustrado na Figura 1. Os vários tipos de DM podem progredir para estágios avançados de doença, em que é necessário o uso de insulina para o controle glicêmico. Além disso, antes de o DM ser diagnosticado, já é possível observar alterações na regulação glicêmica (tolerância à glicose diminuída e glicemia de jejum alterada), esse reconhecimento permite a orientação de intervenções preventivas (BRASIL, 2013).

processo saúde - doença e do estágio de desenvolvimento da população (SILVA, et al., 2013).

O conhecimento do perfil epidemiológico e das características clínicas é essencial para o desenvolvimento de ações de saúde mais efetivas e voltadas à realidade do DM (ARAUJO, et al., 2017).

Estudos sobre a definição do perfil epidemiológico de diabéticos, tem sido realizados, em países distintos e regiões e estados brasileiros, como por exemplo nos territórios e ilhas do pacífico (TIN, et al., 2015), na região nordeste (MACEDO, et al., 2019), nos estados do Piauí (ARAUJO FILHO, et al., 2017; SANTOS, SOUZA, BARROS, 2018) e Minas Gerais (MUNARETTO, et al., 2018), em populações amplas e mais específicas, como pacientes cadastrados na atenção básica (FAGUNDES, et al., 2017), ambulatório (AMORIN, et al., 2017) e hospital (PRAZERES, VARGAS, 2019), analisando a condição de saúde, DM, ou o perfil dessa condição associada a complicações (MENDES, BELTRAME, 2018 e ARAUJO, et al., 2017).

Em uma análise epidemiológica do DM na região Nordeste do Brasil no ano de 2012, por meio de dados disponibilizados pelo DATASUS, foram registrados 9.305 casos, sendo as complicações mais frequentes o pé diabético, acidente vascular encefálico e a doença renal. Os fatores de riscos com maior prevalência foram o sedentarismo, tabagismo e sobrepeso (MACEDO, et al., 2019).

Almeida et al. (2017) em uma pesquisa documental realizada no ambulatório de endocrinologia de um hospital de referência em Fortaleza, Ceará, Brasil, associaram o surgimento de complicações com o tempo de doença. A análise demonstrou que o grupo com mais de 10 anos de DM apresentou maior frequência de neuropatia, pé diabético e retinopatia.

Em adultos de 20-65 anos a retinopatia diabética é a primeira causa de perda de visão e aproximadamente uma a cada três pessoas vivendo com DM tem algum grau de retinopatia diabética, sendo que uma a cada dez evolui com comprometimento grave da visão (IDF, 2017).

Essas comorbidades podem ser prevenidas com um regime de tratamento medicamentoso complexo, podem envolver a poli farmácia, com várias administrações diárias das medicações e dificuldades associadas à via de administração, que podem constituir barreira importante à adesão ao tratamento (TAVARES et al, 2016), resultando num controle glicêmico dificultoso, propiciando o

surgimento de complicações que podem vir a interferir negativamente na autonomia do indivíduo.

Munaretto et al. (2018), ao elucidar os índices de DM2 com 29.648 casos, no estado de Minas Gerais, num período de 10 anos concluiu a necessidade do acompanhamento no tratamento de indivíduos com DM2, assim como a importância de uma abordagem multiprofissional.

Ressaltando a importância do controle glicêmico para uma melhor qualidade de vida e enfatizando os hábitos de vida como alimentação saudável, prática de atividade física e o correto tratamento medicamentoso como fatores de prevenção de complicações para a saúde destes indivíduos.

A HbA1c é o principal teste para avaliar a qualidade do controle glicêmico. O valor de HbA1c obtido corresponderá, ao controle glicêmico do último mês e, secundariamente, do segundo, terceiro e quarto meses precedentes (SBD, 2017).

A *American Diabetes Association* (2018) publicou os alvos glicêmicos adequados para os diabéticos, onde < 6.5% corresponde à HbA1c de indivíduos não diabéticos; $\geq 6.5\%$ e < 7.0% corresponde à HbA1c de indivíduos diabéticos com bom controle glicêmico; $\geq 7.0\%$ e < 8.0% corresponde à HbA1c de indivíduos diabéticos que necessitam ter um controle glicêmico menos rigoroso, apropriado para pacientes com história de hipoglicemia grave, expectativa de vida limitada, complicações microvasculares ou macrovasculares avançadas ou DM de longa data nos quais a meta glicêmica é difícil de alcançar e $\geq 8.0\%$ a qual corresponde à HbA1c de indivíduos diabéticos com controle glicêmico ruim.

O controle glicêmico inadequado, demonstrado pela HbA1c, associou-se a um decréscimo significativo da FPM no estudo de Nebulone (2018), onde foram utilizados os dados da onda 6 (2012 – 2013) do *English Longitudinal Study of Ageing – ELSA*, na Inglaterra.

Na pesquisa sobre a associação do tempo de diagnóstico de DM e qualidade de vida, realizada por Lima et al. (2018) com 196 idosos diabéticos de uma unidade básica de saúde, o tempo de DM associou-se negativamente nos domínios físico e razão social da qualidade de vida, principalmente nas facetas de autonomia, participação social e morte/morrer. Nesse sentido, o conhecimento do perfil epidemiológico - clínico dos diabéticos, pode quando associado ao perfil de funcionalidade, auxiliar a compreender o comportamento dos indivíduos com relação

à doença, incluindo aspectos culturais que podem influenciar sua percepção e o modo como estes manejam a sua saúde.

Independentemente das comorbidades, tipo e tempo do DM, o acompanhamento ambulatorial permite um monitoramento em longo prazo dos desdobramentos da doença, além de possibilitar o recolhimento de informações clínicas e referentes aos fatores sociodemográficos e ambientais, muito úteis para o conhecimento das condições e estilo de vida e seus desdobramentos na evolução do estado clínico. A interdependência dos elementos citados norteou a escolha das variáveis deste estudo.

3.2 Capacidade funcional e sua avaliação

Segundo a OMS a funcionalidade é o resultado da interação entre o indivíduo e seu ambiente físico e social expressada por comportamentos e atividades que lhe permitem viver com autonomia. Esses são atributos relacionados à saúde que permitem que as pessoas sejam ou façam o que valorizam (OMS, 2015).

A garantia da autonomia se torna real na capacidade de realização das atividades básicas, que são aquelas relacionadas ao autocuidado, e as atividades instrumentais, que exigem maior complexidade funcional para a sua execução. Neste estudo os termos funcionalidade e capacidade funcional serão utilizados como sinônimos.

As medidas preventivas e as intervenções concentradas na melhoria da capacidade funcional e autonomia do paciente vêm sendo recomendadas nos países do Caribe (Cho, et al., 2019). No Brasil a Lei Orgânica da Saúde (Lei 8.080/1990) destaca a necessidade de preservação da autonomia para assegurar a defesa da integridade física e moral do indivíduo.

Os fatores epidemiológicos apresentam potencial moderador e determinante da condição de saúde, assim, podem ser responsáveis pela incapacidade funcional. Em indivíduos que apresentam morbidades crônicas, majoritariamente, o declínio funcional relacionado as condições sociodemográficas e às condições adversas de saúde, dão origem a uma deficiência nas funções e estrutura do corpo, limitações de atividades e restrições à participação (CRUZ, SILVA, 2017).

A execução de uma tarefa ou ação por um indivíduo representa a perspectiva individual da funcionalidade. A perspectiva social da funcionalidade se dá pelo envolvimento do indivíduo em uma situação de vida real (CIF, 2003).

3.2.1 Funcionalidade auto referida - *World Health Disability Assessment Schedule* (WHODAS 2.0)

Para viabilizar um método padronizado de mensuração da saúde por meio da funcionalidade / incapacidade de forma transcultural, a OMS desenvolveu o WHODAS 2.0, publicado em 2010 (ÜSTÜN, et al., 2010), validado em diversos países e traduzido para o português em 2015 (CASTRO, LEITE, 2015), suas propriedades psicométricas foram avaliadas para pessoas com doenças crônicas (CHEUNG, et al., 2015).

O desenvolvimento do WHODAS 2.0 durou mais de dez anos e foram realizadas buscas para a concentração de instrumentos de aferição de funcionalidade ou deficiência usados ao redor do mundo. As questões desses instrumentos foram agrupadas nos domínios de vida que orientam o WHODAS 2.0 e selecionadas segundo a estrutura e o modelo conceitual apresentados pela CIF (ÜSTÜN, et al., 2010).

São seis os domínios que orientam o WHODAS 2.0: a) cognição — compreensão e comunicação; b) mobilidade — movimentação e locomoção; c) autocuidado — lidar com a própria higiene, vestir-se, comer e permanecer sozinho; d) relações interpessoais — interações com outras pessoas; e) atividades de vida — responsabilidades domésticas, lazer, trabalho e escola; f) participação — participar em atividades comunitárias e na sociedade (CASTRO, LEITE, 2015).

Existem três versões do WHODAS 2.0, que diferem em duração e modo de administração pretendido, a versão de 36 itens, 12 itens e 12+24 itens. A versão completa tem 36 questões e a versão resumida 12 questões associadas a condição de saúde, nos 30 dias que antecedem sua aplicação. A versão resumida explica 81% da variância do questionário completo (CASTRO, et al., 2016). Na versão 12+24 são respondidas as 12 questões principais e, caso haja alguma resposta positiva, novas perguntas se abrem para maiores especificações no domínio acometido (ÜSTÜN, et al., 2010).

Foram planejadas três formas de aplicação para esse instrumento: auto aplicação, aplicação por entrevistador (presencial ou por telefone) ou aplicação a um proxy (CASTRO, LEITE, 2015).

É um instrumento de ampla relevância, genérico, simples e de fácil aplicabilidade. Devido ao seu conceito ampliado de saúde e sua capacidade de avaliar a funcionalidade na vida diária, este instrumento é considerado o padrão ouro na

operacionalização da CIF, tendo sido selecionado para uso neste estudo (CASTRO, LEITE, 2015).

O WHODAS 2.0 apresenta o entendimento sobre a funcionalidade humana, a qual a compreende como um *continuum* de estado de saúde, onde todas as pessoas apresentam algum grau de funcionalidade em cada domínio, ao nível do corpo, da pessoa e da sociedade (CIF, 2003).

O agrupamento de saúde derivado dos domínios do WHODAS 2.0 tem o potencial de classificar adequadamente os indivíduos com base no nível de necessidades de saúde e dependência (MALEMBAKA, et al., 2019).

Sua utilização é ampla, podendo ser aplicada em indivíduos saudáveis ou acometidos por alguma condição de saúde. Vários estudos nacionais e internacionais têm utilizado essa ferramenta com os mais diversos objetivos, e a investigação de sua eficácia para populações específicas tem sido publicada, por exemplo, para a aplicação em idosos, em Cingapura (SUBRAMANIAM, et al, 2019), pessoas com 55 anos ou mais (MOREIRA, 2015), para pacientes em terapia dialítica (CASTRO, et al., 2018) e lesionados medular em Taiwan (CHIU, et al., 2019).

Lima Filho et al. (2019) num estudo transversal com 102 participantes no nordeste do Brasil, encontrou a associação entre sintomas depressivos em idosos com DM2 e o déficit da marcha e cognição utilizando como instrumento o WHODAS 2.0, TUG e o TUG com dupla tarefa.

Em proposta de uma nova estratificação da saúde da população baseada na deficiência cognitiva, funcional e social e suas covariáveis, no nível primário de atenção à saúde na República Democrática do Congo, foi realizado um estudo transversal de base comunitária em adultos com DM e/ou hipertensão, onde concluiu-se que o WHODAS 2.0 pode ser uma alavanca poderosa para direcionar a provisão apropriada de serviços de saúde e estabelecer prioridades com base na vulnerabilidade, em vez de apenas na presença de doenças (MALEMBAKA, et al., 2019).

3.2.2 Mobilidade funcional – *Timed Up and Go* (TUG)

A mobilidade funcional é um componente importante da funcionalidade, necessária para a realização das atividades de vida diária (GARCIA, et al., 2017). Podsiadlo e Richardson (1991) desenvolveram o TUG, sendo este um teste muito

utilizado internacionalmente e no âmbito nacional, foi validado por Dutra, Cabral e Carvalho (2016).

Assim, o TUG, que é um teste de mobilidade com aplicação rápida e fácil reprodutibilidade (CADORE, et al., 2015), tem sido associado a tarefas secundárias (motoras e cognitivas), denominadas *Timed Up and Go*-associado com dupla tarefa (GUEDES, et al., 2014; KUZIEWSKI, et al., 2019; LIMA, et al., 2015). Demonstra uma boa confiabilidade e abrange a maioria das atividades básicas (DUTRA, CABRAL, CARVALHO, 2016).

O levantar-se da cadeira é um movimento que gera interesse clínico, pois, é significativo para avaliar o controle motor e a estabilidade em pacientes com limitações funcionais. O levantar-se para a posição em pé requer habilidades como a coordenação entre o tronco e os membros inferiores e a correlação entre a força muscular, o controle do equilíbrio e a estabilidade (ALVARENGA, et al., 2010).

O TUG avalia o equilíbrio do paciente sentado, as transferências desta posição em pé, a estabilidade na deambulação e as modificações do curso da marcha (DUTRA, CABRAL, CARVALHO, 2016). Podendo ainda ser associado com outras atividades motoras e/ou cognitivas, avaliando a funcionalidade, com uma ação mais aproximada ao cotidiano dos participantes (FATORI, et al., 2015; PONTI, et al., 2017), além de aumentar a sensibilidade na detecção de declínios da capacidade funcional (MANCILLA, et al., 2015; VANCE, et al., 2015).

Desta forma, as informações em conjunto sobre o DM e as variáveis de funcionalidade, fornecem uma imagem mais ampla e mais significativa da saúde dessa população, que pode ser utilizada para propósitos de tomada de decisão (OMS, 2003).

3.3 Força muscular

O músculo esquelético é o tecido mais abundante do corpo humano, totalizando 40 - 45% da massa corporal. Estes músculos além de possuírem funções vitais na locomoção, produção de calor, e na reprodução, desempenham um papel fundamental na regulação da glicose (LANSER et al., 2016). Algumas dessas funções são desempenhadas através da força muscular, que é um componente fundamental no desenvolvimento de diferentes atividades diárias, laborais ou recreacionais no decorrer da vida (FRONTERA, et al., 2000).

Os aspectos da força muscular podem ser conceituados a partir dos eventos fisiológicos microscópicos, considerando os mecanismos contráteis e não contráteis de produção de força, e de outros conceitos baseados nas relações força-comprimento e força-velocidade, nos fatores neurais e hormonais, na arquitetura muscular e tipo de fibra. Uma das representações da força muscular pode ser observada na capacidade do indivíduo vencer, suportar e até mesmo ceder a uma resistência (GUEDES, GUEDES, 2006).

A contração muscular acontece por meio do mecanismo de deslizamentos dos filamentos de actina e miosina, que são proteínas com forte ligação entre si, encontradas nos sarcômeros, estabelecem pontes cruzadas por ciclos de acoplamento-desacoplamento, com conseqüente encurtamento muscular. Esses ciclos acoplamento-desacoplamento dependem da energia metabólica disponível no músculo. Um fator importante para a geração de força, segundo a teoria de pontes cruzadas, é o comprimento da fibra muscular (HUXLEY, HANSON, 1957).

A taxa instantânea de alteração de comprimento muscular gera variação da quantidade de força produzida (FLECK, KRAEMER, 2017), ou seja, um músculo ou grupo muscular num padrão específico de movimento em uma determinada velocidade produz força (HAMILL, et al., 2016).

A força extra que se deve aos componentes capazes de oferecer resistência mecânica ao alongamento sem gasto de energia metabólica, apenas com estruturas não contráteis é chamada de força passiva (WOITTIEZ, et al., 1984). Essas estruturas são a membrana celular, tecido conjuntivo intersticial e componentes do citoesqueleto (PINNIGER, RANATUNGA, OFFER, 2006). A mais nova descoberta a esse respeito é a cadeia proteica da titina, ela possui forte relação com o cálcio intramuscular e é capaz de aumentar sua rigidez durante o alongamento ativo do músculo, ou seja, em contração excêntrica (LEE, JOUMAA, HERZOG, 2007).

A atividade muscular é controlada por meio do sistema nervoso central. Um neurônio motor alfa e as fibras musculares que ele inerva são chamadas de unidade motora, que é um componente funcional básico do sistema neuromuscular. Quanto mais fibras, maior será a força produzida, isso explica por que algumas pessoas desenvolvem mais ou mais facilmente, força e massa muscular. O fator genético é que determina o número de fibras do indivíduo (FLECK, KRAEMER, 2017).

Existe uma relação direta e linear entre a massa muscular e o desempenho de força, ou seja, quanto maior a área de secção transversa de um músculo maior a sua

capacidade de gerar força. Lanser et al. (2016) encontrou que a maior área muscular está associada a um menor risco de DM em mulheres com peso normal, mas não para homens ou mulheres com excesso de peso.

A manutenção adequada da força muscular está diretamente relacionada com a funcionalidade e o equilíbrio. Em estudos recentes foi possível observar que os pacientes diabéticos e hipertensos que praticavam exercício físico apresentavam um valor ideal de força muscular, e seus desempenhos nos testes de equilíbrio eram satisfatórios (AGOSTINI, et al., 2018).

A força de preensão manual é reconhecida como um indicador importante para desfechos em saúde, por sua capacidade de prever a força muscular global (SANTOS, et al., 2018).

O maior nível de força de preensão manual na meia-idade parece atuar na proteção dos agravos desencadeados pelo envelhecimento, indicando que a FPM pode ser usada para a triagem precoce de pessoas com maior risco de incapacidade física na velhice (MARTINELLI, 2014).

Assim utilizar métodos confiáveis que visem a avaliação da força muscular global se faz necessário para gerar dados em saúde que facilitem um prognóstico funcional facilitado e medidas preventivas.

Dessa forma, a dinamometria manual pode ser uma alternativa eficiente, portátil e de baixo custo para avaliação da força muscular, gerando informações que podem ser úteis no diagnóstico diferencial, prognóstico e tratamento das disfunções motoras (CONFORTIN, 2018).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Tipo de estudo

Esta é uma pesquisa quantitativa de caráter observacional, e realizada conforme o *check list* para estudos observacionais *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*, (STROBE) (Vandenbroucke, et al, 2007), conforme demonstrado no ANEXO A.

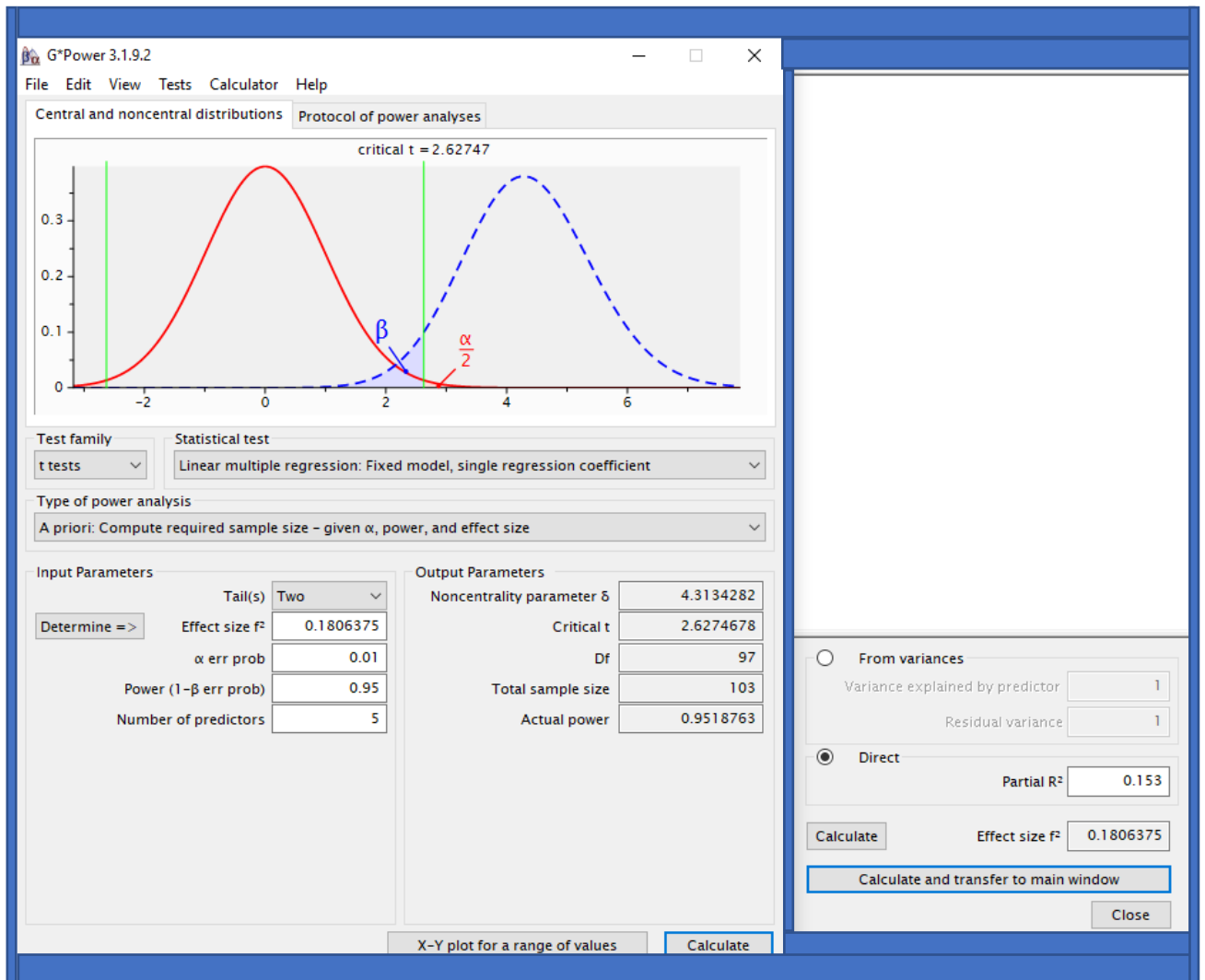
4.2 Amostra

No período de abril a junho de 2019, foram avaliados 168 pacientes voluntários, de ambos os sexos, com diagnóstico clínico de DM; atendidos num ambulatório de especialidades variadas, provenientes, por encaminhamento de Unidades Básicas de Saúde, Hospital Universitário Cajuru, Hospital Santa Casa de Curitiba ou em acompanhamento prévio por condições clínicas diversas, provenientes de Curitiba e demais regiões do estado.

4.2.1 Cálculo para o tamanho da amostra

O cálculo do tamanho da amostra foi realizado para encontrar uma correlação significativa entre a funcionalidade e a FPM, foi considerado o resultado do (R^2), encontrado em estudo piloto, com as 20 primeiras entradas. A análise foi realizada por meio do software Gpower 3.1, foi selecionado o teste estatístico (*statistical test*) regressão linear múltipla (*linear multiple regression*). Conforme os parâmetros aplicados, para encontrar uma correlação significante, seriam necessários no mínimo 103 indivíduos (*total sample size*), usando um poder (*power*) de 95% e um α de 0.01, conforme demonstrado na Figura 2.

Figura 2 – Cálculo do tamanho da amostra



Fonte: a autora, 2019

4.2.2 Critérios de Inclusão

- Idade igual ou superior a 20 anos.
- Diagnóstico de DM confirmado

4.2.3 Critérios de Exclusão

- Incompreensão do teor dos testes propostos
- Déficit auditivo e/ou visual severos;
- Ausência ou deformidade das mãos ou quirodáctilos;
- Incapacidade de levantar-se da cadeira e deambular com independência, com ou sem órtese.

4.3 Local do estudo

O estudo foi realizado no Centro Ambulatorial Cajuru, localizado na rua Rockefeller, 1450 — Rebouças — Curitiba/PR. O Ambulatório realiza atendimentos de segunda a sexta, das 7h às 17h45 e são realizadas consultas de diversas especialidades e exames. Por ser vinculado a uma Universidade há o desenvolvimento de pesquisas e são exercidas atividades acadêmicas variadas, em prol do conhecimento, da saúde dos indivíduos e do bem-estar da comunidade. O paciente deve chegar em no máximo 20 minutos de antecedência para a consulta médica, e seu retorno ao ambulatório depende do controle do DM, podendo variar entre 3 a 6 meses. Atualmente há aproximadamente 300 pacientes registrados com DM acompanhados pela especialidade de endocrinologia e outras.

4.4 Etapas do estudo

Após aprovação do comitê de ética, com número do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE): 01757718200000020 (APÊNDICE A), o estudo foi realizado em duas etapas, as quais são descritas a seguir:

4.4.1 Etapa I — Recrutamento e seleção

Os participantes foram recrutados de maneira aleatória, sendo a sequência de acolhimento organizada por duas recepcionistas que não conheciam o objetivo do estudo, em diferentes dias e horários. Todos receberam orientações sobre o estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE B) previamente à inclusão. A coleta foi realizada antes ou após a consulta médica, e o convite para participação do paciente foi realizado na recepção do ambulatório.

4.4.2 Etapa II — Coleta de dados e aplicação dos protocolos

Os protocolos aplicados pela pesquisadora e apresentados na sequência de execução da pesquisa foram: ficha de avaliação; testes de funcionalidade e aferição da força de prensão manual.

Os testes selecionados para avaliação da funcionalidade foram o WHODAS 2.0, em sua versão abreviada de 12 itens, e o TUG sem associação de dupla tarefa e

com associação da dupla tarefa (cognitiva e motora). Para avaliação da força de preensão manual foi aplicado o Dinamômetro mecânico manual Jamar®.

4.4.2.1 Ficha de avaliação

Foi preenchida uma ficha de avaliação, elaborada pela pesquisadora (APÊNDICE C), contendo os dados sociodemográficos, estado de saúde autodeclarado, dados clínicos e antropométricos.

As informações da ficha de avaliação foram coletadas por meio de entrevista bem como coletadas dos prontuários. Todas as variáveis do estudo foram tabuladas com dupla entrada, utilizando o software *Epi Data Entry*.

Os dados socioeconômicos foram pertinentes à escolaridade, renda mensal e situação ocupacional; os demográficos foram: sexo, idade, faixa etária, estado civil e grupo étnico.

Os dados clínicos e antropométricos foram: percepção subjetiva de saúde, pressão arterial, Índice de Massa Corporal (IMC), circunferência abdominal, tipo do DM, medicação para controle do DM, quantidade de outras medicações, além, das para o controle do DM, história familiar do DM, tempo de DM, complicações presentes (renais, oftálmicas, neurológicas, circulatórias periféricas, especificadas, múltiplas), outras doenças não relacionadas ao DM, episódio de queda no último ano, tabagismo, etilismo e atividade física.

A Pressão arterial foi classificada de acordo recomendação das Diretrizes Brasileiras de Hipertensão para pacientes atendidos em consultório, conforme demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1 — Classificação da Pressão Arterial Sistêmica

Classificação	PAS (mmHg)	PAD (mmHg)
Normal	≤ 120	≤ 80
Pré-hipertensão	121-139	81-89
Hipertensão estágio 1	140-159	90-99
Hipertensão estágio 2	160-179	100-109
Hipertensão estágio 3	≥ 180	≥ 110

Fonte: Adaptado das VII Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2016).

O índice de massa corporal foi calculado dividindo o peso (em quilogramas) pela altura (em metros) ao quadrado, para categoriza-lo foi utilizado a classificação da

OMS (ANEXO B), direcionada para pessoas adultas com idade igual ou maior a 20 anos.

A recomendação da OMS em relação a circunferência abdominal é não ultrapassar 102 cm nos homens e 88 cm nas mulheres. A circunferência abdominal deve ser medida do ponto situado na metade da distância, que separa as últimas costelas, da parte superior do osso íliaco (Diretrizes de Síndromes Metabólicas, 2005).

Para calcular a carga tabágica, o número de cigarros fumados por dia foi dividido por 20 e o resultado foi multiplicado pelo número de anos de uso de tabaco (anos-maço).

Os exames laboratoriais que foram coletados dos prontuários dos participantes para levantamento do controle glicêmico foram: HbA1c e glicemia em jejum, foram consideradas as medições mais recentes dos últimos 4 meses, dos respectivos exames.

4.4.2.2. *World Health Organization Disability Assessment Schedule 2.0* (WHODAS 2.0)

O questionário WHODAS 2.0 fornece um indicador de funcionalidade global. Para este estudo a versão de 12 itens foi escolhida, devido seu tempo abreviado para a coleta de dados. Foi aplicado por meio de entrevista individual, apenas pela pesquisadora do estudo.

A versão de 12 itens contém 2 questões para os seis domínios de vida abordados. Conforme demonstrado na figura 3, todas as questões são respondidas em uma escala de 1 a 5, no qual 1 é considerado sem dificuldades e 5, dificuldade completa, gerando uma pontuação final de 0 a 100, e quanto menor a pontuação melhor será a funcionalidade (CASTRO, LEITE, 2015). O tempo de aplicação variou entre 5 e 20 minutos.

Figura 3 — *World Health Disability Assessment Schedule* - Questionário de Avaliação de Incapacidade da Organização Mundial da Saúde (WHODAS 2.0)

Seção 4 Questões centrais

Mostre o cartão resposta n^o2

Nos últimos 30 dias, quanta dificuldade você teve em:		Nenhuma	Leve	Moderada	Grave	Extrema ou não consegue fazer
S1	Ficar em pé por longos períodos como 30 minutos?	1	2	3	4	5
S2	Cuidar das suas responsabilidades domésticas?	1	2	3	4	5
S3	Aprender uma nova tarefa, por exemplo, como chegar a um lugar desconhecido?	1	2	3	4	5
S4	Quanta dificuldade você teve ao participar em atividades comunitárias (por exemplo, festividades, atividades religiosas ou outra atividade) do mesmo modo que qualquer outra pessoa?	1	2	3	4	5
S5	Quanto você tem sido emocionalmente afetado por sua condição de saúde?	1	2	3	4	5

Nos últimos 30 dias, quanta dificuldade você teve em:		Nenhuma	Leve	Moderada	Grave	Extrema ou não consegue fazer
S6	Concentrar-se para fazer alguma coisa durante dez minutos?	1	2	3	4	5
S7	Andar por longas distâncias como por 1 quilômetro?	1	2	3	4	5
S8	Lavar seu corpo inteiro?	1	2	3	4	5
S9	Vestir-se?	1	2	3	4	5
S10	Lidar com pessoas que você não conhece?	1	2	3	4	5
S11	Manter uma amizade?	1	2	3	4	5
S12	Seu dia-a-dia no(a) trabalho/escola?	1	2	3	4	5

4.4.2.3 Timed Up and Go (TUG)

A aplicação do teste TUG foi realizada num ambiente fechado, dentro de um consultório, onde a pesquisadora tinha acesso restrito para a pesquisa.

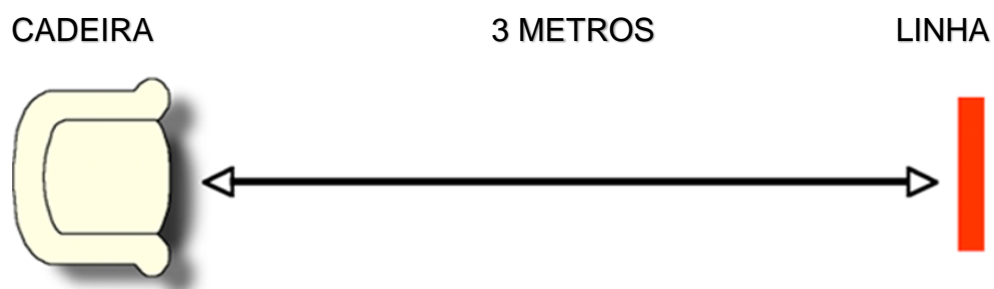
Os participantes realizaram o teste uma vez antes de ser cronometrado, para se familiarizar com o procedimento, havendo um intervalo de um minuto sentado antes do início de cada teste cronometrado (PUERRO, et al., 2015).

Foi aplicado o teste cronometrado três vezes, no primeiro momento o TUG sem associações, no segundo momento o TUG com acréscimo de uma atividade cognitiva durante o teste, e no terceiro momento TUG com junção de uma atividade motora. Foram utilizados os três tempos para a análise dos dados.

Para marcar o tempo do teste, foi utilizado um cronômetro e nenhuma assistência física foi dada. Os participantes começaram o teste com seu calçado habitual e segurando seu auxílio de locomoção, quando utilizavam bengala ou andador, as costas estavam apoiadas na cadeira de aproximadamente 46 cm de altura e os braços apoiados nos braços da cadeira (de 65 cm de altura) (PONTI, et al., 2017).

As instruções dadas aos participantes foram: “ao ouvir a palavra vai, você deve se levantar e andar num ritmo confortável e seguro (no passo do seu dia a dia) até a linha demarcada com fita crepe branca no chão a 3 metros de distância, se virar (girando 180°), retornar à cadeira e sentar-se novamente”, como demonstrado na Figura 4 (DUTRA, CABRAL, CARVALHO, 2016).

Figura 4 — Aplicação do TUG



Fonte: Adaptado de Cabral, Ana Lúcia Lima (2011)

O cronômetro foi disparado imediatamente após o comando da palavra “vai” e interrompido após o contato das nádegas do voluntário com o assento da cadeira, sendo o seu desempenho analisado por meio da contagem do tempo necessário para realizar a atividade (PUERRO, et al., 2015).

No TUG com tarefa cognitiva, os voluntários foram estimulados a repetir a frase “Praticar atividade física faz bem para o corpo e a mente” (PONTI, et al., 2017).

Na associação do TUG com tarefa motora foi solicitado aos participantes que simultaneamente à execução do TUG, associassem a ação de transferência de moedas entre dois bolsos. Assim, durante todo o trajeto, os voluntários transferiam dez moedas de 50 centavos de real do bolso direito para o esquerdo. Os participantes estavam vestidos com avental disponibilizado pela pesquisadora, havia dois tamanhos contendo bolsos, visando a adequação aos diferentes tamanhos corporais dos voluntários (PONTI, et al., 2017).

Quanto menor a capacidade funcional, maior o tempo necessário para concluir o teste. Para realização da tarefa considera-se 10 segundos ou menos, o tempo despendido para pessoas independentes, de 11 a 20 segundo para pessoas com dependência parcial e acima de 20 segundos para dependência total.

4.4.2.4 Dinamometria Manual

O instrumento designado para mensuração da FPM foi o dinamômetro mecânico manual Jamar®. Para o estudo foi realizado a calibração do instrumento, para obtenção de mensuração fidedigna, como visto no ANEXO C.

Os participantes foram posicionados sentados em uma cadeira, com os cotovelos a 90° e olhar horizontalizado (Figura 5). Para todos os participantes, a pegada do dinamômetro foi ajustada individualmente, de acordo com o tamanho da mão dominante, de forma que a haste mais próxima do corpo do dinamômetro estivesse posicionada sobre as segundas falanges dos dedos: indicador, médio e anular. O período de recuperação entre as medidas foi de um minuto. O teste foi realizado em três tentativas na mão relatada como a dominante pelo participante. A melhor marca das três tentativas foi utilizada para análise estatística (SILVA, et al., 2019).

Figura 5 — Posição recomendada para utilização do dinamômetro



Fonte: A autora, (2019)

A diferença de força existente entre as faixas etárias e os sexos feminino e masculino é reconhecida. Por esse motivo nesse estudo essa variável foi estratificada por faixa etária e sexo (YORKE, et al., 2015).

4.5 Análise e interpretação dos dados

As análises foram executadas com o pacote estatístico IBM SPSS *Statistics* 21.0.

Variáveis contínuas foram apresentadas como médias e desvios padrões, ou medianas e intervalos interquartil 25%-75%. As variáveis categóricas foram apresentadas como porcentagens.

A funcionalidade foi apresentada pelo escore gerado do WHODAS 2.0 e os tempos em segundos de execução dos TUGs. A força de preensão manual foi apresentada por meio dos valores mensurados na dinamometria.

O teste de *Shapiro-Wilk* foi utilizado para testar a distribuição dos dados. Para avaliar a correlação entre duas variáveis quantitativas foram estimados coeficientes de correlação linear de *Pearson* para as variáveis IMC e CA, e de *Spearman* para as outras variáveis do estudo. Foi utilizada a regra de ouro, para interpretar a magnitude do efeito de um coeficiente de correlação, observado no Quadro 2.

Quadro 2 — Graduação da força do coeficiente de correlação e suas interpretações

Força da correlação	Interpretação
> 0,9 (ou < -0,9)	Correlação muito forte
entre 0,71 e 0,9 (ou -0,71 e 0,9)	Correlação forte
entre 0,51 e 0,7 (ou -0,51 e -0,7)	Correlação moderada
entre 0,31 e 0,5 (ou -0,31 e -0,5)	Correlação fraca
entre 0 e 0,3 (ou 0 e -0,3)	Correlação desprezível

Fonte: Adaptado de Makaka, 2012

Foram consideradas como variáveis dependentes o escore final do WHODAS 2.0, os tempos de execução do TUG, TUG associado à tarefa motora e TUG associado à tarefa cognitiva.

Para a análise multivariada foram ajustados modelos de regressão linear múltipla para cada uma das variáveis quantitativas relativas à capacidade funcional. Em todos os modelos a variável independente FPM foi incluída, em conjunto com as outras variáveis constituintes do perfil clínico-epidemiológico, que apresentaram significância estatística nos testes de correlação e outras variáveis nas quais a pesquisadora

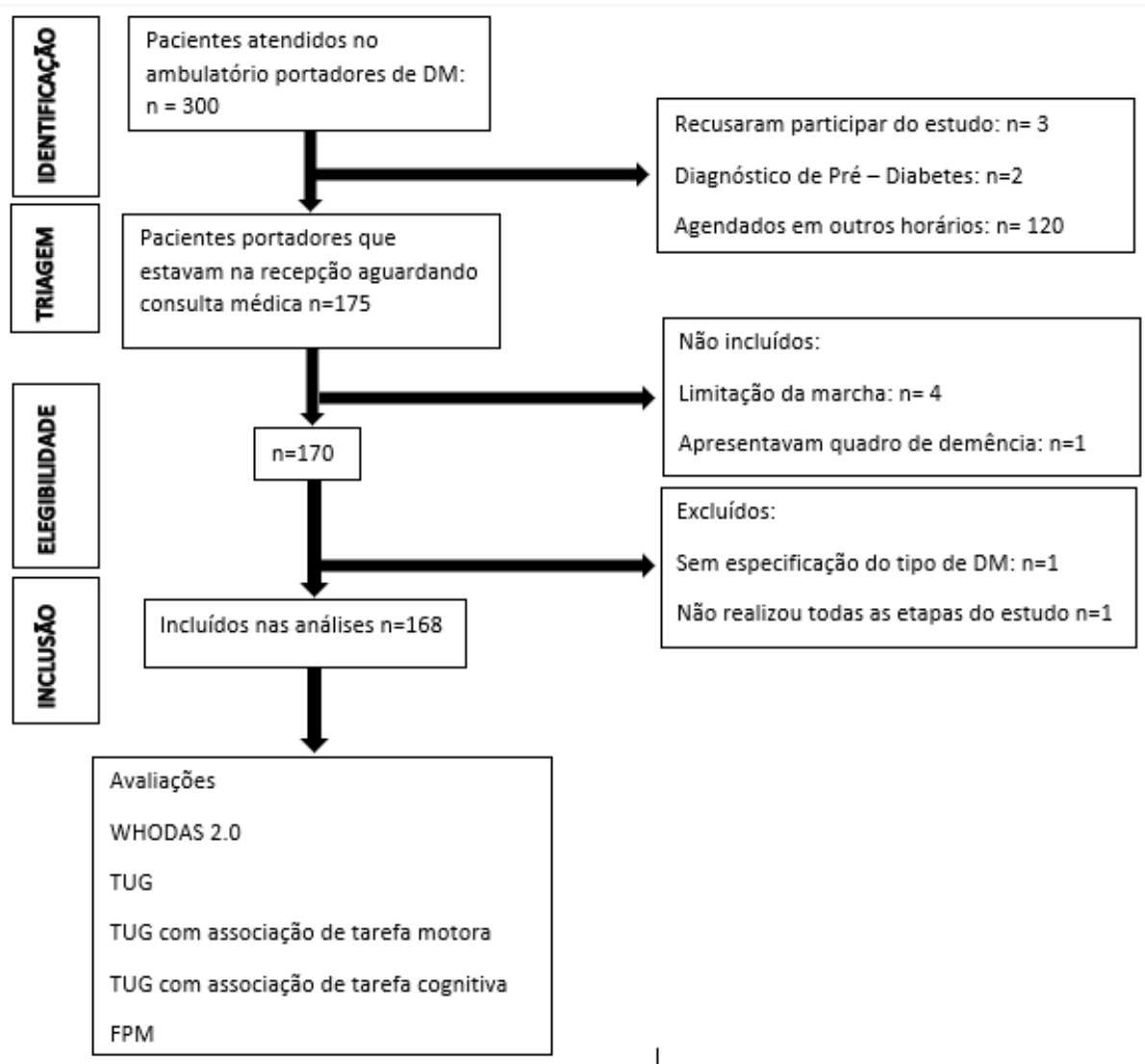
embasada na literatura considerou pertinente. Estas foram incluídas, uma a uma, até encontrar o melhor ajuste, seguindo o esquema *stepwise* e hierárquico

Levando em consideração a proporção de 1 variável independente para aproximadamente 20 medidas de variável dependente. Para avaliação dos ajustes foram estimados coeficientes de determinação (R^2), foram considerados os modelos mais explicativos referentes a cada uma das variáveis dependentes. O nível de significância considerado foi de 5%.

5 RESULTADOS

O número de participantes nas etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão no estudo são demonstradas no Fluxograma 1.

Fluxograma 1 — Coleta de dados seguindo recomendação do STROBE.



DM: Diabetes Mellitus; WHODAS: *World Health Disability Assessment Schedule*; TUG: *Timed Up and Go*; FPM: Força de Preensão Manual.

A aplicação do TCLE e de todos os protocolos ocorreu entre 30 e 40 minutos de duração por paciente. Participaram do estudo 168 diabéticos voluntários, com idade média de 59,38 anos \pm 13,23, a faixa etária predominante foi entre 60 e 79 anos (57,1%), seguida por entre 40 e 59 anos (30,4%), entre 20 e 39 anos (9,5%) e acima de 80 anos (3%), a idade mínima e máxima encontradas foram respectivamente de 21 e 86 anos (Tabela 1).

A maioria eram do sexo feminino (55,4%), grupo étnico branco (79,8%), com vida conjugal (65,5%), nível de escolaridade ensino fundamental 1 (33,3%), aposentados (42,9%), possuindo renda de 1 a 3 salários mínimos (79,2%), com percepção subjetiva de saúde boa (54,2%) e mediana de tempo de diagnóstico de DM de 9 anos.

5.1 Caracterização da amostra

As características gerais da amostra, contendo os dados clínicos e relacionados ao estilo de vida, são demonstradas na Tabela 1.

Tabela 1 — Características gerais da amostra

Variáveis	Mínimo	Máximo	Valores
IMC (kg/m ²)	18,80	50	31,05 ± 5,51
CA (cm)	61	140	104,55 ± 13,32
Pressão Arterial Sistólica (mmHg)	80	230	127,72 ± 19,31
Pressão Arterial Diastólica (mmHg)	50	130	78,84 ± 11,4
Tempo de DM (meses)	1	672	108 [60 – 204]
Quantidade de complicações do DM	0	10	1 [0 – 2]
Quantidade de outras doenças	0	10	3 [2 – 5]
Quantidade de medicamentos em uso	0	20	5,15 ± 3,41
Etilismo (frequência por semana)	0	7	0 [0 – 0]
Tabagismo (Ano/Maço)	0	251,75	0 [0 – 10]
Atividade física (frequência por semana)	0	7	0 [0 – 2]
Quantidade de quedas (último ano)	0	10	0 [0 – 1]
HbA1c (%)	5,3	12,20	8,05 ± 1,74
Glicemia em Jejum (mg/dL)	43	595	169,57 ± 81,19

Valores demonstrados em média e desvio padrão, ou mediana e intervalo interquartil 25-75%; IMC: Índice de Massa Corporal; CA: Circunferência Abdominal; DM: Diabetes Mellitus; HbA1c: Hemoglobina Glicada.

Foram considerados como tempo de DM e quantidade de medicamentos em uso, primeiramente a informação prestada pelo paciente e quando esse não sabia informar, foram considerados as informações contidas na evolução do prontuário médico.

Observa-se que os participantes em média possuíam a medida da circunferência abdominal acima do recomendado e eram obesos grau 1, 59% possuíam algum grau de obesidade, apresentavam sobrepeso 29,2% e apenas 11,9% encontravam-se no peso normal.

Dentre os participantes 70,2% relataram possuir ao menos uma complicação decorrente do DM, as complicações mais frequentes foram as cardiovasculares 29,8%, oftalmológicas 29,2% e circulatórias 23,2% e apenas 33,6% referiram realizar alguma atividade física. Do total, 88% pertenciam a classificação etiológica DM2 e 44% utilizavam medicação via oral associada à insulino terapia para controle do DM.

5.2 – Características relacionadas a funcionalidade e FPM

A amostra foi composta por indivíduos com nível de incapacidade leve, mobilidade funcional reduzida e força de preensão manual, em média discretamente diminuída, considerando os valores para a população brasileira (Tabela 2). Quando a variável foi estratificada por sexo e faixa etária e categorizada em FPM adequada e FPM reduzida, foi observado força de preensão manual adequada, na maioria dos participantes.

Tabela 2 — Características da funcionalidade e força de preensão manual

Variáveis	Valores
WHODAS 2.0 (%)	16,67 [6,25 – 31,25]
TUG (s)	11,85 ± 4,92
TUG - tarefa motora (s)	16,09 ± 7,36
TUG - tarefa cognitiva (s)	13,66 ± 5,93
FPM (kg/F)	32,85 ± 9,78

Valores demonstrados em média e desvio padrão, ou mediana e intervalo interquartil 25-75%; WHODAS: *World Health Disability Assessment Schedule*; TUG: *Timed Up and Go*; FPM: Força de Preensão Manual.

5.3 Correlações entre funcionalidade e FPM

O teste de *Shapiro-Wilk* foi aplicado, para verificar a adesão das variáveis de estudo, a curva de normalidade. As variáveis dependentes não aderiram a distribuição normal ($p < 0,05$).

Entre a funcionalidade auto relatada e a FPM e mobilidade funcional com associação da tarefa motora e a FPM, foram observadas correlações significativas negativas, porém, com a magnitude do efeito biologicamente insignificante. Houve correlação significativa negativa com magnitude do efeito fraca entre a mobilidade funcional sem e com associação de tarefa cognitiva e a FPM (Tabela 3).

Tabela 3 — Correlação de *Spearman* entre as variáveis dependentes (funcionalidade) e a variável independente FPM

Variáveis	Correlação r	Valor de p
WHODAS 2.0 (%)	-0,296	<0,01
TUG (s)	-0,384	<0,01
TUG - tarefa cognitiva (s)	-0,343	<0,01
TUG - tarefa motora (s)	-0,252	<0,01

WHODAS: *World Health Disability Assessment Schedule*; TUG: *Timed Up and Go*.

5.4 Matriz de correlação

Para verificar quais variáveis poderiam explicar a variabilidade da funcionalidade, foi realizada análise de regressão linear múltipla, considerando seus pré-requisitos, as análises resultaram em modelos estatisticamente significativos.

A FPM, a quantidade de complicações do DM, a frequência semanal de atividade física, a quantidade de outras doenças, e a quantidade de outras medicações em uso, explicaram pouco a variabilidade da funcionalidade auto informada destes indivíduos, apenas 14,1% (Tabela 4).

Tabela 4 — Modelo de regressão linear múltipla, que melhor explicou a variabilidade da funcionalidade auto referida

Modelo	B	SE B	β	t
Constante	18,345	5,728		3,203*
FPM	-0,221	0,133	-0,134	-1,665 ⁺
Complicações do DM	2,337	0,809	0,232	2,888*
Atividade física	-0,455	0,550	-0,064	-0,827 ⁺
Outras doenças	-0,019	0,613	-0,003	-0,032 ⁺
Outras medicações	1,069	0,409	0,225	2,615*

B: coeficientes não padronizados; SE B: erro padrão; β : coeficientes padronizados; t: teste estatístico de significância (⁺não significativo; * $p \leq 0,01$); FPM: Força de Preensão Manual; DM: Diabetes Mellitus.

Na Tabela 5 é apresentado o modelo final para a variável dependente mobilidade funcional, com as variáveis independentes selecionadas para entrada no modelo. O modelo explica 26,6% da variabilidade da mobilidade funcional.

Tabela 5 — Modelo de regressão linear múltipla, que melhor explicou a variabilidade da mobilidade funcional

Modelo	B	SE B	β	t
Constante	7,274	1,722		4,225*
FPM	0,083	0,021	0,298	3,957*
Idade	0,057	0,016	0,268	3,536*
Outras doenças	0,124	0,095	0,101	1,303 ⁺
Outras medicações	0,009	0,065	0,011	0,133 ⁺
CA	0,020	0,015	0,098	1,302 ⁺
Complicações do DM	0,167	0,128	0,094	1,306 ⁺
Quedas	0,169	0,128	0,094	1,322 ⁺

B: coeficientes não padronizados; SE B: erro padrão; β : coeficientes padronizados; t: teste estatístico de significância (⁺não significativo; * $p \leq 0,01$); FPM: Força de Preensão Manual; CA: Circunferência Abdominal; DM: Diabetes Mellitus.

Na análise multivariada considerando a mobilidade funcional com associação da tarefa motora, como variável dependente, o modelo explicou pouco a variabilidade da funcionalidade, apenas 20,2%, a FPM destacou-se como sendo a variável independente mais significativa para o modelo (Tabela 6).

Tabela 6 — Regressão linear multivariada para a relação da mobilidade funcional com associação da tarefa motora e outras variáveis.

Modelo	B	SE B	β	t
Constante	5,773	2,936		1,966 ⁺
FPM	-0,103	0,036	-0,219	-2,842 ^{**}
Pressão Sistólica	0,049	0,018	0,205	2,685 ^{**}
Idade	0,070	0,028	0,202	2,511 [*]
Outras doenças	0,200	0,168	0,096	1,191 ⁺
GJ	0,007	0,004	0,121	1,644 ⁺

B: coeficientes não padronizados; SE B: erro padrão; β : coeficientes padronizados; t: teste estatístico de significância (*não significativo; ** $p \leq 0,01$; * $p \leq 0,05$); FPM: Força de Preensão Manual; GJ: Glicemia em Jejum.

No modelo tendo a mobilidade funcional com associação da tarefa cognitiva, foi explicado 24,2%. A FPM e a idade foram significativas e devem ser consideradas na avaliação desses pacientes (Tabela 7).

Tabela 7 — Modelo de predição da mobilidade funcional com associação da tarefa cognitiva, gerado com base, em duas variáveis explicativas.

Modelo	B	SE B	β	t
Constante	9,660	1,599		6,040 [*]
FPM	-0,106	0,027	-0,285	-3,976 [*]
Idade	0,104	0,020	0,371	5,180 [*]

B: coeficientes não padronizados; SE B: erro padrão; β : coeficientes padronizados; t: teste estatístico de significância (* $p < 0,01$).

A média de explicação da variabilidade dos modelos selecionados foi de 21,3%, um valor de predição baixo, em razão da magnitude dos coeficientes padronizados

encontrados em sua maioria, serem classificados desprezíveis, segundo Makaka et al. 2012 (Quadro 2).

6 DISCUSSÃO

6.1 Características da amostra

Os resultados revelaram que a maior parte da amostra possuía DM2 e faixa etária entre 60 e 79 anos. A elevada incidência do DM na população idosa brasileira é destacada no estudo longitudinal conduzido por Roediger et al. (2016), com utilização de dados do Estudo SABE: Saúde, Bem-estar e Envelhecimento, da Organização Pan Americana de Saúde, que avaliaram 914 idosos, com diagnóstico de DM auto relatado, encontraram maior incidência no sexo feminino, na faixa etária entre 60 e 74 anos e desenvolvimento do DM, especificamente, em indivíduos com os valores da circunferência abdominal acima do recomendado, conforme também constatado nesta pesquisa.

Uma das razões que podem explicar a maior presença do sexo feminino, no estudo, é a incidência subnotificada no sexo masculino, devido a menor frequência de busca a consultas médicas, além das alterações hormonais decorrentes do processo de envelhecimento, no sexo feminino, com consequente aumento do peso corporal e gordura abdominal, considerados fatores de risco para o desenvolvimento dessa doença (MCBEAN, et al., 2004).

Em amostra constituída por 2.566 diabéticos idosos brasileiros, de sete localidades do Brasil, Moretto et al. (2016) verificaram o efeito da cor/raça sob a obesidade, encontraram maiores valores de circunferência abdominal, entre os homens brancos. A cor/raça preta passou a associar-se à ao IMC e a circunferência abdominal elevados, no entanto à cor/raça parda, associou-se à obesidade, apenas entre as mulheres, independentemente da escolaridade e renda. A prevalência do grupo étnico branco deve-se ao aspecto de colonização do Brasil no século XIX, onde a região Sul, obteve maior representatividade pelos Alemães, Italianos e Poloneses respectivamente (SEYFERTH, 2012).

Os sujeitos possuíam, em sua maioria, escolaridade nos primeiros anos do ensino fundamental (1º ao 5º ano), sendo que o baixo grau de instrução pode prejudicar no auto manejo do DM dificultando o controle glicêmico e propiciando as complicações, Rodrigues et al. (2012), num estudo transversal com 123 usuários de uma Unidade Básica Distrital de Saúde, encontrou que a escolaridade e o tempo do DM influenciam no conhecimento e na atitude do paciente com DM2.

A presença de DCNTs, entre os participantes, foi o tipo de doença de maior predomínio, em conjunto com as complicações cardiovasculares, esse resultado justifica a poli farmácia encontrada na amostra (Tabela 1). Isso torna o manejo do DM desafiador, por conta da maior complexidade da terapia medicamentosa. Assim como observado por Zazuli, et al. (2017), ao encontrar correlação significativa entre a quantidade de medicamentos em uso e os problemas relacionados com medicamentos, em um estudo prospectivo, na Indonésia, com pacientes diabéticos hipertensos, enfatizando o risco de comprometimento da qualidade de vida, o aumento da hospitalização, dos custos gerais e da mortalidade.

6.2 Funcionalidade dos participantes

Em relação ao perfil funcional e ao grau de força de preensão manual da amostra, o predomínio de menor limitação, pode ser justificado pelas diferentes faixas etárias incluídas. Participaram do estudo um número significativo de adultos abaixo dos 60 anos (39,9%), sugerindo melhor desempenho funcional e capacidade física.

Os efeitos deletérios decorrentes do envelhecimento de forma isolada são conhecidos, somado as condições clínicas do DM, o avançar dos anos torna-se um potencializador do declínio funcional desses indivíduos.

Ainda que a maioria dos participantes obtiveram no escore geral do WHODAS 2.0, incapacidade leve, 86,3% possuíam algum nível de incapacidade, concordando com o encontrado em diferentes estudos (PRIYAL, STHEH, 2019; LEENDER, et al., 2013; MALTA, et al., 2013; BARBOSA, et al., 2014; AL-BANNA, KHUDER, 2015), que também avaliaram a capacidade funcional dessa população e compararam pacientes com e sem diagnóstico de DM.

Em análise do perfil funcional de diabéticos de outros países, utilizando o WHODAS 2.0, foi observado no estudo de Al Banna e Khuder (2015) com 400 iraquianos, que mais de 50% da amostra apresentaram incapacidade moderada. A caracterização das amostras fora similar, com predomínio do sexo feminino e da faixa etária entre 60 e 74 anos, diferindo na média do tempo de DM, onde no presente estudo foi de aproximadamente 4 anos a mais.

O tempo de diagnóstico de DM na amostra apresentou valores consideravelmente discrepantes, e não obteve correlação significativa com a funcionalidade, sugerindo então, que políticas públicas, hábitos de vida e culturas

diversas, podem influenciar nos níveis de incapacidade independentemente do tempo de diagnóstico.

Os participantes desse estudo apresentaram tempo médio de realização dos TUGs, maior que 10 min, sinalizando deterioração na marcha e indicando capacidade funcional reduzida, como relatado na literatura (KEAR, et al., 2017), embora quando associada a dupla tarefa ao teste de caminhada, os tempos de execução foram maiores, principalmente quando uma tarefa motora foi acrescentada. A coordenação entre os membros superiores que a tarefa exigia pode justificar esse resultado.

Foram encontradas relações significativas entre a incapacidade e a mobilidade funcional com a poli farmácia e as comorbidades associadas ao DM. Esses fatores desencadeiam um ciclo vicioso, devido a presença de diferentes doenças e ao uso de drogas para controlá-las e podem ter contribuído para a presença de incapacidade e redução da mobilidade funcional nessa amostra.

6.3 Associações entre a capacidade funcional e a FPM em conjunto com outras covariáveis

Investigar as associações da capacidade funcional com outros elementos, pode auxiliar no rastreamento das limitações das pessoas com DM. No presente estudo demonstrou-se uma associação entre a funcionalidade com a FPM, conforme demonstrado na Tabela 3. Foi observado associação significativa negativa e com a magnitude do efeito fraca, entre essas variáveis, ou seja, quanto maior a incapacidade e o tempo de execução dos TUGs, menores foram os valores da FPM.

Os achados acima comprovam a interação existente, ainda que fraca, entre a FPM e a funcionalidade, seja ela avaliada, segundo o modelo biopsicossocial, considerando a percepção do indivíduo, ou por meio do teste físico envolvendo os outros componentes da funcionalidade e simulando com habilidades exigidas na vivência cotidiana.

Ramlagan et al. (2014) em um estudo transversal de base populacional na África do Sul, encontrou essa mesma relação entre a funcionalidade auto informada, avaliada com o WHODAS 2.0 de 12 itens, e a FPM com o dinamômetro mecânico manual, em 3840 homens e mulheres, acima de 50 anos. Segundo a literatura essa relação ocorreria devido a inatividade física que a fraqueza muscular pode desencadear (RAMLAGAN, et al., 2014; RAHIMI, et al., 2019; HAIRI, et al., 2009).

A FPM está incluída nos componentes de Função e Estruturas do corpo, segundo o modelo biopsicossocial da CIF. Assim, fatores que influenciam a força muscular podem influenciar também a capacidade funcional, e a força muscular pode influenciar outros fatores que interfiram nos componentes de atividade e participação, assim como observado no estudo de Ramlagan et al. (2014). Por isso a variável atividade física, ainda que sem possuir correlação significativa em nossos resultados, foi incluída para a regressão multivariada.

No entanto, na amostra estudada os participantes inativos fisicamente, apresentavam algum nível de incapacidade e mobilidade funcional reduzida, porém, a força encontrava-se adequada. Em análise da matriz de correlação, a variável atividade física explicou, em conjunto com a FPM, significativamente a variabilidade da funcionalidade auto referida (Tabela 4).

Investigando outros fatores que poderiam influenciar essa relação, encontrou-se que a FPM em conjunto com outras covariáveis, foram capazes de explicar significativamente, menos de 30% da variabilidade da funcionalidade destes indivíduos. Esses resultados podem ser justificados pela amplitude da abordagem biopsicossocial representada pelo WHODAS 2.0, onde há interação entre todos os seus componentes (OMS, 2003).

O olhar sobre o indivíduo como um todo, considerando os elementos internos e externos que influenciam em sua autonomia e atividades, exige uma avaliação funcional mais extensa e descentralizada. A força muscular está diretamente relacionada com os componentes de função e estrutura do corpo, mas, por associar-se com a mobilidade funcional, nesse estudo, relacionou-se também com o componente de participação, os aspectos de atividade e fatores contextuais foram suprimidos, portanto, a funcionalidade pode ser parcialmente explicada pela FPM.

O raciocínio acima se estende para testes de avaliação da capacidade funcional baseados apenas em aspectos motores, como é o caso do TUG, com foco no equilíbrio dinâmico e na marcha, prescindindo de outros componentes e domínios que poderiam explicar de modo mais amplo a funcionalidade do paciente. Isso pode ser corroborado por estudos (AMBONI, et al., 2013), onde as competências cognitivas foram determinantes para a caminhada independentemente do comportamento das demais variáveis motoras.

Mesmo encontrando em nossos resultados uma correlação fraca entre a mobilidade funcional com e sem associação da tarefa motora, a FPM foi a variável

que melhor explicou a variabilidade nesses dois modelos, demonstrando a interação da força muscular com o componente de participação da funcionalidade, o qual inclui a mobilidade.

Por mais que a FPM em conjunto com as outras variáveis independentes, tenham explicado uma porcentagem maior da variabilidade da mobilidade funcional comparada com a porcentagem da funcionalidade auto referida, essa porcentagem é insuficiente para a FPM, isoladamente, ser considerada como preditora da capacidade funcional.

A pesquisa de Werfalli et al. (2019) no sul da África, relacionou a maior incapacidade aferida pelo WHODAS 2.0, em pacientes diabéticos, com a menor prática da atividade física e ao maior número de condições crônicas e ressaltou que o escore aumentava proporcionalmente com a idade. Semelhante ao nosso estudo, a quantidade de complicações e a idade foram as variáveis que mais explicaram a variabilidade da funcionalidade auto informada e o TUG cognitivo respectivamente, sugerindo que o DM em conjunto com a maior idade pode potencializar as incapacidades.

Na nossa amostra a maioria dos pacientes com incapacidade grave, apresentaram 4 complicações decorrentes do DM, sendo as três complicações mais frequentes as cardiovasculares, oftálmicas e circulatórias. Segundo a IDF (2017) a doença cardiovascular é a principal causa de morte e incapacidade nessa população e a retinopatia diabética a primeira causa de perda de visão em adultos entre 20 e 65 anos. Estes dados podem e devem ser monitorados pela equipe do ambulatório para acompanhamento e evolução do quadro clínico dessas complicações além de serem alvo de intervenções direcionadas para o autocuidado e condutas terapêuticas.

É observado na literatura que existem alterações da marcha e cognição relacionadas ao processo de envelhecimento (MARINHO, KEYS, 2014), uma dupla tarefa associada a marcha, requer maior habilidade de ambos. Quando uma tarefa cognitiva é adicionada ao teste de mobilidade funcional, a representação do cotidiano torna-se mais evidente. Tornando a avaliação terapêutica mais clara e abrangente, para melhoria da resolutividade da conduta assistencial.

Entre as variáveis de controle estudadas, a quantidade de outras doenças foi a que apresentou associação com todas as variáveis dependentes. No presente estudo encontrou-se que mais de 85% dos indivíduos relatavam incapacidade e diagnóstico de alguma outra DCNT, corroborando com o encontrado por Cho et al. (2019), que

mostrou uma correlação positiva entre DCNT e aumento da prevalência de incapacidade nos países do Caribe.

O aumento do risco de complicações cardiovasculares, observado em diabéticos que possuíam outra comorbidade associada, decorrente da resistência à insulina, foi alertado no Consenso Latino-Americano sobre hipertensão em pacientes com DM2 e síndrome metabólica (LÓPEZ-JARAMILLO, et al., 2014) e é reforçado em outros estudos (FLOR, CAMPOS, 2017).

As complicações cardiovasculares foram mais presentes na amostra, possivelmente pelo alto índice de pacientes que possuem outra DCNT além do DM, a escassez da prática de atividade física, bem como obesidade e controle glicêmico inadequado. Estudos apontam essas características clínicas, antropométricas e de estilo de vida como fatores de risco dessas complicações (FLOR, CAMPOS, 2017), com alta correlação com a mortalidade (SARDINHA, et al., 2017; HAMASAKI, et al., 2015; BRAZEAU, et al., 2015).

Reach, et al. (2017) afirma que as limitações de desenvolvimentos de planos de atendimento para pacientes individuais também podem significar uma educação deficiente sobre o DM.

Assim, a diversidade de complicações e seus diferentes impactos pode requerer a adoção de um modelo de atendimento centrado na pessoa, para de fato conhecer e assim conduzir o tratamento de forma completa, considerando as particularidades dos pacientes.

As limitações a serem consideradas nesse estudo são, a correlação entre a funcionalidade e a FPM analisada na amostra geral, sem análise dessa associação nas diferentes faixas etárias. A utilização do WHODAS 2.0 de 36 itens para investigar as associações individuais de cada domínio da funcionalidade com a baixa FPM em uma amostra nacionalmente representativa da população diabética é sugerida.

7. CONCLUSÃO

No presente estudo demonstrou-se uma relação entre a funcionalidade e a FPM.

A FPM, se mostrou um marcador da capacidade funcional, mas, embora a FPM também seja um indicador de funcionalidade, ela explicou pouco a variabilidade da funcionalidade dos pacientes diabéticos, mesmo em conjunto com outras covariáveis. Essas relações ressaltam o olhar amplo que se deve ter acerca da funcionalidade do indivíduo, e o quanto investigações se fazem necessárias para esclarecer sob quais domínios da funcionalidade a FPM pode estar relacionada, pois avaliações focadas apenas em características específicas da funcionalidade, não a predizem em todas as suas esferas. Para tanto, está em andamento pelo grupo de pesquisa Tecnologias em Saúde Funcional do Programa de Pós Graduação em Tecnologia em Saúde da PUCPR um estudo utilizando o WHODAS-36 para que se possa através dos domínios de funcionalidade avaliados estabelecer uma relação mais específica com a FPM de diabéticos.

REFERÊNCIAS

- ADA - AMERICAN DIABETES ASSOCIATION; EDUCATION. Lifestyle management. **Diabetes Care**, v. 40, p. 33–S43, 2017
- ADA - AMERICAN DIABETES ASSOCIATION; SUPPL, S. S. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in Diabetesd2018. **Diabetes Care**, v. 41, p. 13–27, 2018.
- AGOSTINI, C. M; RODRIGUES, V. S; GUIMARÃES, A. C; DAMÁZIO, L. C. M; VASCONCELOS, N.N. Capacidade funcional em adultos com diabetes II. **Revista Atenção à Saúde**. São Caetano do Sul, v. 16, n. 55, p. 29 – 35, 2018.
- AL-BANNA, D.; KHUDER, S. Disability assessment of diabetic patients in Erbil city. **Zanco Journal of Medical Sciences**. Erbil, v. 19, n. 1, p. 902–909, 2015. <http://dx.doi.org/10.15218/zjms.2015.0010>
- ALMEIDA, V.C.D; ARAÚJO, S.T; NEGREIROS, F.D.S; AGUIAR, M.I.F; MOREIRA, T. R; CRISPIM, A.P.P. Complicações micro e macrovasculares em pessoas com Diabetes Mellitus tipo 2 em atendimento ambulatorial. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**. Ceará, v. 18, n. 6, p. 787-93, 2017.
- ALONSO, A. C.; RIBEIRO, S. M.; LUNA, N. M. S.; PETERSON, M. D.; BOCALINI, D. S.; SERRA, M. M. E, et al. Association between handgrip strength, balance, and knee flexion/extension strength in older adults. **PloS one**. Italy, v. 13, n. 6, p. e0198185, 2018.
- ALVARENGA, P. P.; PEREIRA, D. S.; ANJOS, D. M. Mobilidade funcional e função executiva em idosos diabéticos e não diabéticos. **Rev bras fisioter**. v. 14, n. 6, p. 491-496, 2010
- AMBONI, M.; BARONE, P.; HAUSDORFF, J. M. Cognitive contributions to gait and falls: Evidence and implications. **Movement Disorders**, v. 28, n. 11, p. 1520–1533, 2013.
- AROKIASAMY, P.; SELVAMANI, Y. Age, socioeconomic patterns and regional variations in grip strength among older adults (50+) in India: Evidence from WHO's Study on Global Ageing and Adult Health (SAGE). **Archives of gerontology and geriatrics**. v. 76, n. p. 100-105, 2018.
- ARREDONDO, A; OROZCO, E; DUARTE, MB; CUADRA, M; RECAMAN, AL; AZAR, A. Trends and challenges in diabetes for middle-income countries: Evidence from Mexico. **Journal Global Public Health**. v. 14, n. p.227-240, 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA (ABESO). Diretrizes brasileiras de obesidade 2016. **VI Diretrizes Brasileiras de Obesidade**, v. 4^o edição, p. 7–186, 2016.
- BARBOSA, B. R.; ALMEIDA, J. M. D.; BARBOSA, M. R.; ROSSI-BARBOSA, L. A. R. Avaliação da capacidade funcional dos idosos e fatores associados à incapacidade. **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 19, n. p. 3317-3325, 2014. DOI:10.1590/14131232014198.06322013

BORBA, A.K.O.T; MARQUES A.P.O; RAMOS, V.P; LEAL, M.C.C; DE ARRUDA, I.K.G; RAMOS R.S.P.S. Fatores associados à adesão terapêutica em idosos diabéticos assistidos na atenção primária de saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, n.3, p. 953-961, 2018.

BORGES, D.B; LACERDA, J.T. Ações voltadas ao controle do Diabetes Mellitus na Atenção Básica: proposta de modelo avaliativo. **Saúde debate**. v. 42, n. 116, p. 162-178, 2018.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, CADERNO DE ATENÇÃO BÁSICA. **Diabetes Mellitus**. nº 16. Brasília, 2006.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE, DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA. **Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: diabetes mellitus**. Brasília, 2013.

BRAZEAU AS, HAJNA S, JOSEPH L, DASGUPTA K. Correlates of sitting time in adults with type 2 diabetes. **BMC Public Health**, v. 15, n. 1, p. 4–10, 2015. Doi:10.1186/s12889015-2086-6

CABRAL, A. L. L. **Tradução e validação do teste Timed up and go e sua correlação com diferentes alturas da cadeira**, 2011.

CADORE, E. L.; CASAS-HERRERO, A.; ZAMBOM-FERRARESI, F.; MARTÍNEZ-RAMÍREZ, A.; MILLOR, N.; GÓMEZ, M.; MONEO, A. B. B.; IZQUIERDO, M. Do frailty and cognitive impairment affect dual-task cost during walking in the oldest old institutionalized patients? **Age**. v. 37, n. 6, p. 124, 2015.

CARVALHO, V.B.L; VIEIRA, E.E.S; ARAUJO, J.S; FONSECA, C.D; DE CARVALHO, A.B.B. Composição Corporal, Adiposidade Central E Controle Glicêmico em Diabéticos Tipo 2 Atendidos em Ambulatório de Hospital Universitário. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NUTROLOGIA, 22., 2018, São Paulo. **International...** Rio de Janeiro: Thieme Revinter Publicações Ltda, 2018

CASTRO, S. S. et al. Validation of the Brazilian version of WHODAS 2.0 in patients on hemodialysis therapy. **Fisioterapia em Movimento**, v. 31, n. 0, p. 1–13, 2018.

CASTRO, S. S.; LEITE, C. F. Translation and cross-cultural adaptation of the World Health Organization Disability Assessment Schedule - WHODAS 2.0. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 24, n. 4, p. 385–391, 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/1980918.031.AO30>

CHEUNG MK, HUNG AT, POON PK, FONG DY, LI LS, CHOW ES, et al. Validation of the World Health Organization Assessment Schedule II Chinese Traditional Version (WHODAS II CT) in persons with disabilities and chronic illnesses for Chinese population. **Disabil Rehabil**, v. 37, n.20, p. 1902-1907, 2015

CHIU, T. Y., FINGER, M. E., FELLINGHAUER, C. S., ESCORPIZO, R., CHI, W. C., LIOU, T. H., & YEN, C. F. Validation of the World Health Organization Disability Assessment Schedule 2.0 in adults with spinal cord injury in Taiwan: a psychometric study. **Spinal cord**, v. 57, n. 6, p. 516, 2019

CHO M, MARCHAND M, VEGA E, HOLDER R, LUCIANI S, CONSTANSIA-KOOK J, et al. Health systems strengthening for noncommunicable disease control and healthy aging: integrated actions in Aruba and Curaçao. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 43, p. 1, 2019. CID, 2009. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2019.55>

CONFORTIN, S. C; et al. Associação entre doenças crônicas e força de preensão manual de idosos residentes em Florianópolis – SC, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**. Florianópolis, v. 23, n. 5, p. 1675-1685, 2018.

CRUZ, G. E. C. P e SILVA, E. S. Perfil de funcionalidade e incapacidade de idosos. In: CONGRESSO INTERNACIONAL ENVELHECIMENTO HUMANO, 5., 2017, Maceió. **Anais...** São João Del Rei: Realize, 2017.

DA UNIÃO, B. D. O. (1990). Presidência, Lei Orgânica da Saúde-Lei n. 8080. de 19/09.

DE ARAUJO FILHO, A. C. A; Almeida, P.D; Araújo, A. K.L; Sales, I.M.M; Araújo, T.M.E; Rocha, S.S. Perfil epidemiológico do Diabetes Mellitus em um estado do nordeste brasileiro. **Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online**, v. 9, n. 3, p. 641-647, 2017.

DE LIMA FILHO, B. F. et al. Factors related to depressive symptoms in older adult patients with type 2 Diabetes Mellitus. **Experimental Gerontology**, v. 117, n. October, p. 72–75, 2019.

DIAS V DA N, LEMOS AF DE LIMA FILHO BF DE, LIRA M DAS G DE A, CAVALCANTI FA DA C, GAZZOLA JM et al. Palmar strength and sociodemographic, clinical-functional, and psycho-cognitive factors in elderly with Diabetes Mellitus. **Fisioterapia em Movimento**, v. 32, n. 0, p. 1–10, 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5918.032.AO23>

DIAS, V. N. **Avaliação do desempenho funcional de idosos com Diabete Mellitus tipo 2**. 2016.Dissertação de Mestrado em Fisioterapia. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2016.

DUTRA, M. C.; CABRAL, A. L.; CARVALHO, G. A. Tradução para o português e validação do teste Timed Up and Go. **Interfaces**, v. 3, n. 9, p. 81-88. 2016. DOI:10.16891/2317-434X.430

ECKMAN, M; GIGLIOTTI, C; SUTERMMASTER, S; BUTLER, P. J; MEHTA, K. Using handgrip streng to screen for diabetes in developing countries. **Journal of medical engineering & technology**, v. 40, n. p. 8-14. 2016

FAGUNDES, C.N; CORSO, A.C.T; GONZÁLEZ-CHICA, D.A. Perfil Epidemiológico De Hipertensos E Diabéticos Cadastrados Na Atenção Básica Em Saúde. **Rev Pesq Saúde**, v. 8, p. 28-34, 2017.

FATORI, C. DE O. et al. Dupla tarefa e mobilidade funcional de idosos ativos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 18, n. 1, p. 29-37, 2015.

FERNANDES, K. C.; OLIVEIRA, R. C.; FREITAS, A. C. Associação entre função física e incapacidade autorrelatada em idosos comunitários: uma abordagem de acordo com

o Modelo de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. **ConScientiae Saúde**, v. 18, n. 2, p. 209-217, 2019.

FERREIRA, J. P. et al. The effect of peripheral neuropathy on lower limb muscle strength in diabetic individuals. **Clinical Biomechanics**, v. 43, p. 67-73, 2017.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Artmed Editora, 2017.

FLOR, L. S.; CAMPOS, M. R. Prevalência de diabetes mellitus e fatores associados na população adulta brasileira: Evidências de um inquérito de base populacional. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, n. 1, p. 16–29, 2017. DOI: 10.1590/1980-5497201700010002

FONSECA, V. A. Defining and characterizing the progression of type 2 diabetes. **Diabetes care**, v. 32 Suppl 2, 2009.

FRESE, T; SANDHOLZER, Hagen. A epidemiologia da diabetes mellitus tipo 1. In: Escher, Alan. **Type 1 Diabetes. 1 ed.** London. Intech Open, p. 1–22, 2013.

FRONTERA, W. R. et al. Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. **Journal of applied physiology**, v. 88, n. 4, p. 1321-1326, 2000.

GARCIA, I. F. F.; TIUGANJI, C. T.; SIMÕES, M. D. S. M. P.; SANTORO, I. L.; LUNARDI, A. C. systemic effects of chronic obstructive pulmonary disease in young-old adults' life-space mobility. **International journal of chronic obstructive pulmonary disease**. v. 12, n. p. 2777, 2017.

GRIMMER, M.; RIENER, R.; WALSH, C. J.; SEYFARTH, A. Mobility related physical and functional losses due to aging and disease-a motivation for lower limb exoskeletons. **Journal of neuroengineering and rehabilitation**. v. 16, n. 1, p. 2, 2019.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. P. G. **Manual prático para avaliação em educação física**. São Paulo: Manole, 2006.

GUEDES, R.C; DIAS, R.C; PEREIRA, L.S; SILVA, S.L; LUSTOSA, L.P; DIAS, J.M. Influence of dual task and frailty on gait parameters of older community-dwelling individuals . **Braz J Phys Ther**, v. 18, n. 5, p. 445–452, 2014.

HAIRI, F. M, MACKENBACH, J.P, ANDERSEN-RANBERG, K; AVENDANO, M. O status socioeconômico prevê a força de preensão nos europeus mais velhos? Resultados do estudo SHARE em homens e mulheres não institucionalizados com mais de 50 anos. **Journal Epidemiology & Community Health**, Netherlands, v. 64, n. 9, p.829-837, 2009.

HAMASAKI, H.; NODA, M.; MORIYAMA, S.; YOSHIKAWA, R.; KATSUYAMA, H.; SAKO, A. et al. Daily physical activity assessed by a triaxial accelerometer is beneficially associated with waist circumference, serum triglycerides, and insulin resistance in Japanese patients with prediabetes or untreated early type 2 diabetes. **Journal of Diabetes Research**, v. 2015, n. 526201, p.6, 2015. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/526201>.

HAMILL, J. et al. **Bases biomecânicas do movimento humano**. 4.ed. São Paulo: Manole, 2016.

HOLMAN, N.; YOUNG, B.; GADSBY, R. Current prevalence of Type 1 and Type 2 diabetes in adults and children in the UK. **Diabetic Medicine**. v. 32, n. 9, p. 1119-1120, 2015.

HUXLEY, H. E; HANSON, J. Estudos quantitativos sobre a estrutura de miofibrilas cruzadas: Investigações por microscopia de interferência. **Biochimica et biophysica acta**, v. 23, p. 229-249, 1957.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. **Diabetes Atlas**. 8 eds. Belgium. Brussels. 2017. Disponível em: <http://www.diabetesatlas.org>. Acesso em: 05 fev. 2019.

KEAR, B. M.; GUCK, T. P.; MCGAHA, A. L. Timed up and go (TUG) test: Normative reference values for ages 20 to 59 years and relationships with physical and mental health risk factors. **Journal of Primary Care and Community Health**, v. 8, n. 1, p. 9-13, 2017. DOI:10.1177/2150131916659282

KRONBAUER, G. A.; CASTRO, F. A. D. S. Estruturas elásticas e fadiga muscular. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 35, n. 2, p. 503-520, 2013.

KUKIDOME D, et al. Impaired balance is related to the progression of diabetic complications in both young and older adults. **Journal of Diabetes and its Complications**, v. 31, n. 8, p. 1275–1282, 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2017.05.014>

KUZIEMSKI, K.; SŁOMIŃSKI, W.; JASSEM, E. Impact of diabetes mellitus on functional exercise capacity and pulmonary functions in patients with diabetes and healthy persons. **BMC endocrine disorders**. v. 19, n. 1, p. 2, 2019. <https://doi.org/10.1186/s12902-018-0328-1>

LARSEN, B.A; CHRISTINA L; WASSEL, S. B. K; STROTMAYER, E.S; CRIQUI, M.H; KANAYA, A. M; FRIED, L. F; SCHWARTZ, A.V; HARRIS, T. B; JOACHIM, H. **J Clin Endocrinol Metab.**, v. 101, n. 4, p. 1847–1855, 2016. doi: 10.1210/jc.2015-3643.

LEE, E.J; JOUMAA, V; HERZOG, W. Novas ideias sobre o aprimoramento da força passiva nos músculos esqueléticos. **Journal of biomechanics**, v. 40, n. 4, p. 719-727, 2007.

LEENDERS M, VERDIJK LB, VAN DER HOEVEN L, ADAM JJ, VAN KRANENBURG J, NILWIK R et al. Pacientes com diabetes tipo 2 mostram maior declínio na massa muscular, força muscular e capacidade funcional com o envelhecimento. **Jornal da Associação Americana de Diretores Médicos**, v. 14, n. 18, p. 585-592, 2013. [hppt://doi.org/10,1016/j.jamda.2013.02.006](http://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.02.006)

LIMA FILHO, B. F. .; DIAS, V. N.; CARLOS, A. G.; FONTES, F. P.; SOUSA, A. G. P.; GAZZOLA, J. M. Factors related to depressive symptoms in older adult patient with 2 Diabetes Mellitus. **Experimental Gerontology**, v. 117, p. 72-75, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.11.006>

- LIMA, K. C. DE A.; FREITAS, P. B. DE. Avaliação da função manual e da força de preensão palmar máxima em indivíduos com diabetes mellitus. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 19, n. 4, p. 375–380, 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-29502012000400014>
- LIMA, L. C.; ANSAI, J. H.; ANDRADE, L. P.; TAKAHASHI, A. The relationship between dual-task and cognitive performance among elderly participants who exercise regularly. **Brazilian journal of physical therapy**. v. 19, n. 2, p. 159-166, 2015.
- LIMA, L. R. DE et al. Qualidade de vida e o tempo do diagnóstico do diabetes mellitus em idosos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 21, n. 2, p. 180–190, 2018.
- LÓPEZ-JARAMILLO, P., SÁNCHEZ, R. A., DIAZ, M., COBOS, L., BRYCE, A., PARRA-CARRILLO, J. Z., ... & PEÑAHERRERA, E. Consenso latino-americano de hipertensão em pacientes com diabetes tipo 2 e síndrome metabólica. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 58,n. 3, p. 205-224, 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/0004-2730000003019>
- LYRA E SILVA, N; LAM, M; SOARES, C.N; MUÑOZ, D; MILEV, R; DE FELICE. Resistência à insulina como mecanismo patogênico compartilhado entre depressão e diabetes tipo 2. **Front. Psiquiatria**. V.10, p. 57. doi:10.3389/fpsyt.2019.00057.
- MACEDO, J.L; OLIVEIRA, A.S.S.S; PEREIRA, I. C; REIS, E.R; ASSUNÇÃO, M.J.S.M. Perfil epidemiológico do diabetes mellitus na região nordeste do Brasil. **Res., Soc. Dev.**; v. 8, n. 3, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v8i3.826>.
- MAINOUS AG, TANNER RJ, ANTON SD, JO A. Grip Strength as a Marker of Hypertension and Diabetes in Healthy Weight Adults. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 49, n. 6, p. 850–858, 2015. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2015.05.025>
- MALEMBAKA, E. B. et al. A new look at population health through the lenses of cognitive, functional and social disability clustering in eastern DR Congo: a community-based cross-sectional study. **BMC public health**, v. 19, n. 1, p. 93, 2019.
- MALTA, D. C.; STOPA, S. R.; SZWARCOWALD, C. L.; GOMES, N. L.; JÚNIOR, S.; BARBOSA, J. et al. A vigilância e o monitoramento das principais doenças crônicas não transmissíveis no Brasil-Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. v. 18, n. p. 3-16, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/1980497201500060002>
- MANCILLA, E.; VALENZUELA, J.; ESCOBAR, M. Timed up and go right and left unipodal stance results in Chilean older people with different degrees of disability. **Revista medica de Chile**. v. 143, n. 1, p. 39-46, 2015.
- MARINHO, M. S.; CHAVES, P. D. M. Dupla-tarefa na doença de Parkinson: uma revisão sistemática de ensaios clínicos aleatorizados. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.**, v. 17, n.1, p. 191-199, 2014

MARTINELLI, A. R; Alterações dos parâmetros da marcha e déficit sensório-motor associado à neuropatia diabética periférica. **Acta fisiátrica**. Presidente Prudente, v. 21, n. 1, p. 36-40. 2014.

MILECH, A; Angelucci, A. P; Golbert, A. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD). **Rio de Janeiro: AC Farmacêutica**, 2016.

MOHR, F.; BEBER, G. C.; WINKELMANN, E. R. Capacidade funcional submáxima e variabilidade hemodinâmica em indivíduos com diabetes mellitus tipo 2. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde/Brazilian Journal of Health Research**. v. 15, n. 4, p. 2013.

MOREIRA, a et al. tradução e validação para português do WHIDAS 2.0 – 12 itens em pessoas com 55 ou mais anos. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, v. 33, n. 2, p. 179 – 182, 2015.

MORETTO MCC, FONTAINE AMM, GARCIA CAA, NERI ALL, GUARIENTO MEE. et al. Association between race, obesity and diabetes in elderly community dwellers: data from the FIBRA study [Associação entre cor/raça, obesidade e diabetes em idosos da comunidade: dados do Estudo FIBRA]. **Cadernos de saúde pública**, v. 32, n. 10, p., 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00081315>

MUKAKA, M. M. Statics Corner: A guide to appropriate use of Correlation coeficiente in medical research. **Malawi Medical Journal**, v. 24, n. 6, p 69-72, 2012.

MUNARETTO, J.M; AFONSO, G.P.A; SILVA G.A.F, FIGUEIREDO, M.R. Perfil Epidemiológico do Diabetes Mellitus 2 no Estado de Minas Gerais. **International Journal of Nutrology**, Rio de Janeiro, Brazil. 2018.

NEBULONI, C. C. et al. No Title. 2018. NOFUJI, Y. et al. Associations of Walking Speed, Grip Strength, and Standing Balance With Total and Cause-Specific Mortality in a General Population of Japanese Elders. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 17, n. 2, p. 184.e1-184.e7, 2016. Oliveira et al. (2016)

NEGRÃO, C. E.; PIERIN, A. M. G. I Diretriz brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 84, p. 3-28, 2005.

NOFUJI Y, SHINKAI S, TANIGUCHI Y, AMANO H, NISHI M, MURAYAMA H, et al. Associations of Walking Speed, Grip Strength, and Standing Balance With Total and Cause-Specific Mortality in a General Population of Japanese Elders. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 17, n. 2, p. 184.e1-184.e7, 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2015.11.003>

OLIVEIRA, S.; OLIVEIRA, S. L.; MENEZES, R. K.; MIRANDA, L. G.; PEDROSA, H. C.; PRESTES, J. Análise da força de preensão manual e risco cardiovascular de adolescentes com diabetes melitos tipo 1. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. v. 24, n. 2, p. 5-14, 2016.

OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **CIF checklist: report of a WHO.-world health organization. ICF checklist: Clinician Form, for International Classification of Functioning, Disability and Health**. Organization, v.2, n. 1; p. 1–15, 2003.

OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications: report of a WHO consultation. Part 1, Diagnosis and classification of diabetes mellitus.** Geneva: World health organization, 1999.

OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Methods and data sources for global burden of disease estimates 2000-2016.** 4 eds. Geneva. Department of information, Evidence and Research. 2018.

OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Report on Aging and Health.** 1 ed. Switzerland. 2015.

PETERSON, M. D.; MCGRATH, R; ZHANG P, MARKIDES, K.S; AL SNIH, S; WONG R. Muscle Weakness Is Associated with Diabetes in Older Mexicans: The Mexican Health and Aging Study. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 17, n. 10, p. 933–938, 2016.

PINNIGER, G. J; RANATUNGA, K. W; OFFER, G. W. Crossbridge and non-crossbridge contributions to tension in lengthening rat muscle: force-induced reversal of the power stroke. **The Journal of physiology**, v. 573, n. 3, p. 627-643, 2006.

PODSIADLO, D; RICHARDSON, S. O programa “Up & Go cronometrado: um teste de mobilidade funcional básica para idosos frágeis. **Journal of the American Geriatrics Society**. V. 39, n., p. 142148. 1991

PONTI, M; BET, P; OLIVEIRA, C. L; CASTRO, P. C. Better than counting seconds: Identifying fallers among healthy elderly using fusion of accelerometer features and dual-task Timed Up and Go. **PLoS one**. v. 12, n. 4, p. e0175559, 2017. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175559>

PRAZERES, I. S; VARGAS, D. M. Perfil de crianças e adolescentes internados por diabetes mellitus em hospital de referência do SUS. **Arquivo Catarinense de Medicina**, v. 48, n. 2, p. 56–65, 2018.

PRIYAL, S; STHEH, M. Comparação do aperto de mão, mobilidade das mãos e comprometimento das extremidades superiores em diabéticos tipo 2, indivíduos saudáveis. **Jornal Nacional de pesquisa Integrada em Medicina**, v. 10, n. 1, p. 1-5. 2019

PUERRO NETO, J; RASO W BRITO, C.A.F. Mobilidade funcional em função da força muscular em mulheres idosas fisicamente ativas **Rev Bras Med Esporte – v. 21, n. 5, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1517-869220152105112756>.**

RAHIMI M, SAADAT P, HOSSEINI S REZA, BAYANI MA, BIJANI A. Muscle strength in diabetics compared to non-diabetic elderly subjects: A cross sectional and case-control study. **Caspian Journal of Internal Medicine**, v. 10, n. 3, p. 265–270, 2019. DOI: 10.22088/cjim.10.3.265

RAMLAGAN, S.; PELTZER, K.; PHASWANA-MAFUYA, N. Hand grip strength and associated factors in non-institutionalised men and women 50 years and older in South Africa. **BMC Research Notes**, v. 7, n. 1, p. 1–7, 2014. doi:10.1186/175650078

REACH G, PECHTNER V, GENTILELLA R, CORCOS A, CERIELLO A. Clinical inertia and its impact on treatment intensification in people with type 2 diabetes mellitus. **Diabetes and Metabolism**, v. 43, n. 6, p. 501–511, 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.diabet.2017.06.003>

RODRIGUES FFL, ANTÔNIO M, REGINA C, TEIXEIRA DS, GONELA JT. Relação entre conhecimento , atitude , escolaridade e tempo de doença em indivíduos com diabetes. **Acta paulista de enfermagem**, v. 25, n. 2, p. 284–290, 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-21002012000200020>.

ROEDIGER M DE A, MARUCCI M DE FN, GOBBO LA, DOURADO DAQS, SANTOS JLF, DUARTE YA DE O, et al. Reported diabetes mellitus: Incidence and determinants in cohort of community dwelling elderly people in são paulo city, Brazil: SABE study, health, wellness and aging. **Ciencia e Saude Coletiva**, v. 23, n. 11, p. 3913–3922, 2018. DOI: 10.1590/1413-812320182311.13062016

SANTOS, G. M; SOUSA, P. V.L; BARROS, N. V.A. Perfil epidemiológico dos idosos diabéticos cadastrados no programa hiperdia no estado do Piauí, Brasil, **Revista de Atenção à Saúde, São Caetano do Sul**. v. 16, p. 48–53, 2018.

SANTOS, V. M.; NETO, E. N.; PRADO, M.; NAZARIO, S.; SHIMOYA-BITTENCOURT, W.; SALICIO, M. A. et al. Capacidade Funcional e Força Muscular de Pacientes Submetidos à Revascularização do Miocárdio. **Journal of Health Sciences**. v. 20, n. 1, p. 45-49, 2018. DOI: 10.17921/2447-8938.2018v20n1p45-49

SARDINHA LB, MAGALHÃES JP, SANTOS DA, JÚDICE PB. Sedentary patterns, physical activity, and cardiorespiratory fitness in association to glycemic control in type 2 diabetes patients. **Frontiers in Physiology**, v. 8, n. APR, 2017. doi:10.3389/fphys.2017.00262

SECRETÁRIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ. **Linha guia diabetes mellitus**. 2 ed. Curitiba. Superintendência de Atenção à Saúde. 2018.

SEYFERTH, G. Memória Coletiva, identidade e colonização: representações da diferença cultural no sul do Brasil. **Métis: história & cultura**, v. 11, n. 22, p. 13–40, 2013.

SILVA, A.P.S; SOTTOMAIOR, C.L.C; PAZ, R.C; GOMES, L.F; BAPTISTELLA M; FORTES RC. Estado nutricional de um paciente idoso com infarto agudo do miocárdio internado para cirurgia de revascularização do miocárdio no período pré e pós-operatório. **Rev. Cient. Sena Aires**. v. 8, n. 1, p. 78-86, 2019.

SILVA, M.H.N et al. Perfil epidemiológico e social da população atendida em uma unidade básica de saúde em Cuiabá. **Revista Eletrônica Gestão & Saúde**, v. 04, p. 2129–2138, 2013.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES **Diretrizes 2017 – 2018**. 1 ed. São Paulo. Clannad.2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão VI. **Revista Hipertensão**, v. 13, n.1. 2010.

SUBRAMANIAM, M. et al. Validation of the World Health Organization Disability Assessment Schedule 2.0 among older adults in an Asian country. **Singapore Medical Journal**, n. June, p. 1–23, 2019.

TAVARES, N.U.L; BERTOLDI, A.D; MENGUE, S.S; ARRAIS, P.S.D; LUIZA, V.L; OLIVEIRA, M.A, et al. Fatores associados à baixa adesão ao tratamento farmacológico de doenças crônicas no Brasil. **Rev. Saúde Pública**. 2016;50(supl 2):10s.

TAYLOR, P. J. et al. Efficacy of Real-Time Continuous Glucose Monitoring to Improve Effects of a Prescriptive Lifestyle Intervention in Type 2 Diabetes: A Pilot Study. **Diabetes Therapy**, v. 10, n. 2, p. 509–522, 2019. TRICOLI, 2018

TEMPERLY KS, YAEGASHI CH, SILVA AML, N. E. Perfil clínico e antropométrico de pacientes idosos com diabetes mellitus tipo 2 atendidos em ambulatório Clínical. **Scientia Me**, v. 26, n. 4, p. 130–136, 2016.

TIN, S. T. W; LEE, C. M. Y.; COLAGIURI, R. A profile of diabetes in pacific island countries and territories. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v. 107, n. 2, p. 233–246, 2015.

TOLEDO JY & MARIN JFV. 7a Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial - Sociedade Brasileira de Cardiologia / Departamento de Hipertensão Arterial. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v. 24, n. 1, 2017.

ÜSTÜN, T. B.; KOSTANJSEK, N.; CHATTERJI, S.; REHM, J. **Measuring health and disability: Manual for WHO disability assessment schedule WHODAS 2.0**. World Health Organization, 2010.

VANCE, R. C.; HEALY, D. G.; GALVIN, R.; FRENCH, H. P. Dual tasking with the Timed “up & go” test improves detection of risk of falls in people with Parkinson disease. **Physical therapy**. v. 95, n. 1, p. 95-102, 2015.

VANDENBROUCKE, J.P; VON ELM, E; ALTMAN, D.G; GØTZSCHE, P.C; MULROW, C.D; POCOCK, S.J. et al. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): Explanation and elaboration. **PLoS Med**, v. 4, n. 10, p.1628–1654, 2007. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0040297>

WANG, T.; WU, Y.; LI, W.; LI, S.; SUN, Y.; LI, S.; ZHANG, D.; TAN, Q. Weak Grip Strength and Cognition Predict Functional Limitation in Older Europeans. **Journal of the American Geriatrics Society**. v. 67, n. 1, p. 93-99, 2019. DOI:10.1111/jgs.15611

WERFALLI M, MURPHY K, KALULA S, LEVITT N. Current policies and practices for the provision of diabetes care and self-management support programmes for older South Africans. **African Journal of Primary Health Care and Family Medicine**, v. 11, n. 1, p. 1–12, 2019.

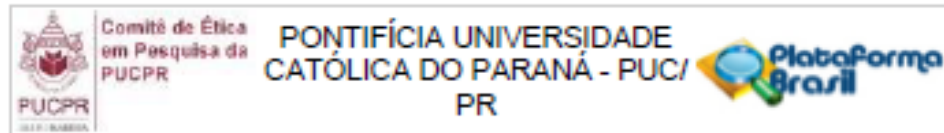
WOITTIEZ, R.D et al. Um modelo muscular tridimensional: uma relação quantificada entre forma e função dos músculos esqueléticos. **Jornal de Morfologia**, v. 182, n. 1, p. 95-113, 1984.

YORKE, A; CURTIS, A; SHOEMAKER, M; VANGSNES E. Valores de força de preensão estratificados por idade, gênero e estado de doença crônica em adultos com 50 anos ou mais. **Jornal de fisioterapia geriátrica**, v. 38, n. 3, p. 115-121, 2015. DOI: 10.1519 / JPT.00000000000000037

ZAZULI, Z.; ROHAYA, A.; ADNYANA, I. K. Drug-related problems in Type 2 diabetic patients with hypertension in Cimahi, West Java, Indonesia: A prospective study. **International Journal of Green Pharmacy**, v. 11, n. 2, p. S298–S304, 2017. <http://dx.doi.org/10.22377/ijgp.v11i02.1038>

APÊNDICES

APÊNDICE A - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DA PONTÍFICA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ASSOCIAÇÃO ENTRE DIABETES MELLITUS, FUNCIONALIDADE E FORÇA MUSCULAR GLOBAL EM PACIENTES ATENDIDOS NUM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE CURITIBA, PR, BRASIL

Pesquisador: AURISTELA DUARTE DE LIMA MOSER

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 01757718.2.0000.0020

Instituição Proponente: Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.030.003

Apresentação do Projeto:

Introdução: pacientes diagnosticados com doenças crônicas não – transmissíveis (DCNT) representam uma parcela significativa da população

brasileira, sendo o Diabetes Mellitus (DM) uma das mais frequentes. Em longo prazo os efeitos do DM incluem disfunção de vários órgãos. Por isso,

torna-se importante o aprofundamento do conhecimento acerca do prejuízo da funcionalidade e força muscular ocasionados pela alteração dessa

desordem metabólica, para subsídio de ações de prevenção e/ou controle do fenômeno. O objetivo deste estudo é avaliar a força muscular global e

funcionalidade para verificar as possíveis associações entre essas variáveis em pacientes portadores de Diabetes Mellitus. Métodos e resultados:

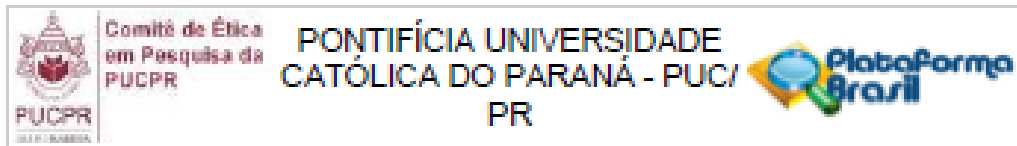
trata-se de um estudo observacional transversal, será realizado no ambulatório do Hospital Universitário Cajuru em Curitiba, estima-se avaliar

aproximadamente 300 pacientes no período de dezembro de 2018 a junho de 2019. A funcionalidade será avaliada por meio do questionário World

Health Organization Disability assessment Schedule - WHODAS 2.0, versão abreviada de 12 itens, ele foi criado pela Organização Mundial da

Saúde e validado em português e fornece um indicador de funcionalidade global. A força de

Endereço: Rua Imaculada Conceição 1155
 Bairro: Prado Velho CEP: 80.215-901
 UF: PR Município: CURITIBA
 Telefone: (41)3271-2103 Fax: (41)3271-2103 E-mail: nep@pucpr.br



Continuação do Parecer: 3.000.000

preensão manual é um parâmetro importante para desfechos em saúde, por sua capacidade de predir a força muscular global, será mensurada através do Dinamômetro mecânico manual Jamar®.

A análise estatística será realizada através da razão de prevalência, na qual a funcionalidade e força de preensão manual serão consideradas como variáveis dependentes, o diabetes mellitus será considerado como variável independente. As análises serão executas com o pacote estatístico IBM SPSS Statistics 20.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar a força muscular global e funcionalidade de diabéticos para verificar as possíveis associações dessas variáveis e a diabetes mellitus.

Objetivo Secundário:

a) Levantar aspectos sociodemográficos, e de saúde geral em pacientes atendidos em um ambulatório de referência na cidade de Curitiba/PR.b)

Medir a força muscular de preensão manual, por meio do dinamômetro mecânico manual. c) Avaliar o desempenho funcional por meio do WHODAS

2.0, em seus diferentes domínios. d) Traçar um perfil de funcionalidade através da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde.

Atualização dos Riscos e Benefícios:

Previstos e mitigados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Não há.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Suficientes e adequados.

Recomendações:

Não há!

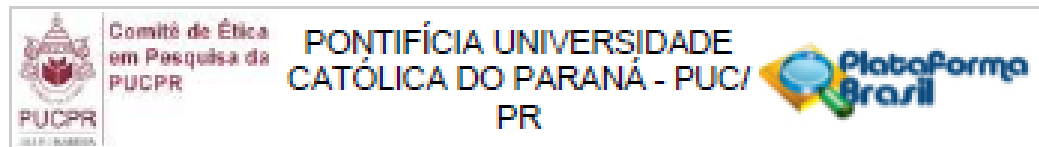
Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há!

Considerações Finais a critério do CEP:

Aprovado.

Endereço: Rua Imaculada Conceição 1155	CEP: 80.215-901
Bairro: Prado Velho	
UF: PR	Município: CURITIBA
Telefone: (41)3271-2103	Fax: (41)3271-2103 E-mail: nep@pucpr.br



Continuação do Parecer: 3.000.009

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PE_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1237388.pdf	12/11/2018 10:34:02		Aceito
Outros	TCUD.pdf	12/11/2018 10:33:19	AURISTELA DUARTE DE LIMA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	07/11/2018 17:13:17	AURISTELA DUARTE DE LIMA MOSEK	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_completo.pdf	24/10/2018 22:21:25	AURISTELA DUARTE DE LIMA MOSEK	Aceito
Outros	Parecer_cep_instituicao.pdf	24/10/2018 22:17:29	AURISTELA DUARTE DE LIMA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_infraestrutura_HUC.pdf	24/10/2018 22:17:01	AURISTELA DUARTE DE LIMA MOSEK	Aceito
Orçamento	orcamento.pdf	24/10/2018 22:07:49	AURISTELA DUARTE DE LIMA	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	24/10/2018 21:59:45	AURISTELA DUARTE DE LIMA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	24/10/2018 21:59:33	AURISTELA DUARTE DE LIMA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CURITIBA, 21 de Novembro de 2018

Assinado por:
NAIM AKEL FILHO
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Imaculada Conceição 1155
Bairro: Prado Velho CEP: 80.215-001
UF: PR Município: CURITIBA
Telefone: (41)3271-2103 Fax: (41)3271-2103 E-mail: nep@pucpr.br

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar do estudo ASSOCIAÇÃO ENTRE CAPACIDADE FUNCIONAL E FORÇA DE PREENSÃO MANUAL EM PACIENTES COM DIABETES MELLITUS ATENDIDOS EM UM AMBULATÓRIO HOSPITALAR e que tem como objetivo Avaliar a força muscular global e funcionalidade de diabéticos para verificar as possíveis associações dessas variáveis e a Diabetes Mellitus. Acreditamos que ela seja importante porque permitirá melhor caracterização e compreensão dessa doença, podendo auxiliar no desenvolvimento de ações de prevenção, melhoria do bem-estar do paciente e familiares.

PARTICIPAÇÃO NO ESTUDO

A minha participação no referido estudo será de realizar testes de funcionalidade e força de preensão manual que serão fornecidos e aplicados pela pesquisadora. O tempo gasto estimado será de em torno de 30 minutos, incluindo a apresentação do avaliador, esclarecimento sobre a pesquisa, aplicação de questionário, e explicação a respeito do(s) teste(s) a ser(em) realizado(s), estando disponível para maiores elucidações, caso seja necessário. Durante a realização do teste, não será possível ajuda de qualquer pessoa que não o próprio paciente. O local de aplicação será o consultório clínico ou sala reservada para fim da aplicação dos testes. Fui selecionado para participar da pesquisa devido a constatação do diagnóstico clínico de Diabetes Mellitus no meu prontuário. Não será realizada intervenção direta sobre a minha pessoa, tampouco haverá seguimento do meu caso. Realizarei, durante a pesquisa, teste de força de preensão palmar (na posição sentada, apertarei duas barras pequenas de metal com uma mola no meio) e responderei um questionário.

RISCOS E BENEFÍCIOS

Fui alertado de que, da pesquisa a se realizar, posso esperar alguns benefícios, tais como contribuição para o planejamento e desenvolvimento de ações de promoção da saúde e melhora da qualidade de vida para pacientes igualmente acometidos por Diabetes Mellitus. Recebi, também que é possível que aconteçam desconfortos ou riscos como constrangimento ao responder alguma questão do estudo, especialmente no tocante à incapacidade ou pelo resultado do teste de força muscular global. Para amenizar quaisquer riscos físicos, o teste de preensão palmar será executado de acordo com as recomendações da literatura, caso eu sinta algum desconforto, em até 24 horas pós teste, poderei entrar em contato com as pesquisadoras, para providência a favor da minha necessidade.

SIGILO E PRIVACIDADE

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será

mantido em sigilo. Os pesquisadores se responsabilizam pela guarda e confidencialidade dos dados, bem como a não exposição dos dados de pesquisa.

AUTONOMIA

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação. Também fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de, por desejar sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo à assistência que venho recebendo.

RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO

No entanto, caso eu tenha qualquer despesa decorrente da participação na pesquisa, tais como transporte, alimentação entre outros, haverá ressarcimento dos valores gastos mediante depósito em conta corrente. De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da minha participação no estudo, serei devidamente indenizado, conforme determina a lei.

CONTATO

Os pesquisadores envolvidos com o referido projeto são Doutora Auristela Duarte de Lima Moser, Doutora Cristina Pellegrino Baena, Fisioterapeuta Glenda Naila de Souza, filiais à Pontifícia Universidade Católica do Paraná, e com eles poderei manter contato pelo telefone 041 999933-2724 ou 041 3030-4164.

O Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) é composto por um grupo de pessoas que estão trabalhando para garantir que seus direitos como participante de pesquisa sejam respeitados. Ele tem a obrigação de avaliar se a pesquisa foi planejada e se está sendo executada de forma ética. Se você achar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você imaginou ou que está sendo prejudicado de alguma forma, você pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da PUCPR (CEP) pelo telefone (41) 3271-2292 entre segunda e sexta-feira das 08h00 às 17h30 ou pelo e-mail nep@pucpr.br.

DECLARAÇÃO

Declaro que li e entendi todas as informações presentes neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e tive a oportunidade de discutir as informações deste termo. Todas as minhas perguntas foram respondidas e eu estou satisfeito com as respostas. Entendo que receberei uma via assinada e datada deste documento e que outra via assinada e datada será arquivada nos pelo pesquisador responsável do estudo.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, manifesto meu livre consentimento em

participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação.

Dados do participante da pesquisa	
Nome:	
Telefone:	
e-mail:	

Curitiba, _____ de _____ de _____.

Assinatura do participante da pesquisa

Assinatura do Pesquisador

APÊNDICE C - FICHA DE AVALIAÇÃO

Nome:

Idade:

DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS

Estado civil	Grupo étnico	Faixa etária
(0) Sem vida conjugal	(0) Parda	(0) 18 - 39 anos / Jovem Adulto
(1) Com vida conjugal	(1) Branca	(1) 40 – 59 anos / Adulto Meia idade
Sexo	(2) Amarela	(2) 60 – 79 anos / Idoso
(0) Feminino	(3) Indígena	(3) A partir de 80 anos / Muito Idoso
(1) Masculino		
Escolaridade	Renda	
(0) Analfabeto(a)	(0) Nenhuma	
(1) Ensino fundamental I	(1) Até 03 salários mínimos (até \$1.530.00)	
(2) Ensino fundamental II	(2) De 03 até 05 salários mínimos (de \$1.530.00 até \$2.550.00)	
(3) Ensino médio	(3) De 05 até 08 salários mínimos (de \$2.550.00 até \$4.080.00).	
(4) Ensino superior	(4) Superior a 08 salários mínimos (superior a \$4.080.00).	

DADOS CLÍNICOS

Percepção subjetiva de saúde geral	Pressão arterial:	
(0) Excelente	Peso:	
(1) Muito boa	Altura:	
(2) Boa	IMC:	
(3) Ruim	Circunferência da cintura:	
(4) Muito ruim.		
Tipo de DM	Medicação para controle do DM	Outras medicações (0) Sim (1) Não
(0) Tipo 1	(0) Medicamento via oral	Quantas:
(1) Tipo 2	(1) Insulinoterapia	História familiar de DM: (0) Sim (1) Não
(2) Gestacional	(2) Medicação oral associado com insulinoterapia.	Tempo de Diabetes:
(3) Outros tipos específicos. Especifique:		
(0) Sem complicação (1) Com Complicação:		
Qual? (0) Oftálmica (1) Neurológicas (2) Circulatória Periférica (3) Renal (4) Múltiplas (5) Especificada: Quais?		
Outras doenças: (0) Sim (1) Não	Quais:	
Episódio de Queda (0) Sim (1) Não	Quantas no último ano:	
Tabagismo: (0) Sim (1) Não	Quantidade diária:	Tempo de tabagismo:
Etilismo: (0) Sim (1) Não	Frequência por semana:	
Atividade física: (0) Sim (1) Não	Frequência por semana:	
Qual:		

EXAMES LABORATORIAIS

Valores dos exames laboratoriais dos últimos seis meses dentro dos padrões de referência:
Hemoglobina glicada: (0) Reduzido (1) Normal (2) Elevado
Glicemia em jejum: (0) Reduzido (1) Normal (2) Elevado

PROTÓCOLOS APLICADOS

WHODAS:		
TUG Tempo segundos	TUG motora Tempo segundos	TUG cognitiva Tempo segundos
Dinamômetro – Mão dominante: (0) Direita (1) Esquerda		
1º Tentativa Kg/F	2º Tentativa Kg/F	3ª Tentativa Kg/F

ANEXOS

ANEXO A - *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* - Relatório de Fortalecimento para Estudos Observacionais em Epidemiologia (STROBE).

Item	Nº	Recomendação
Título e Resumo	1	Indique o desenho do estudo no título ou no resumo, com termo comumente utilizado. Disponibilize no resumo um sumário informativo e equilibrado do que foi feito e do que foi encontrado.
Introdução		
Contexto/Justificativa	2	Detalhe o referencial teórico e as razões para executar a pesquisa.
Objetivos	3	Descreva os objetivos específicos, incluindo quaisquer hipóteses pré-existentes.
Métodos		
Desenho do estudo	4	Apresente, no início do artigo, os elementos-chave relativos ao desenho do estudo.
Contexto (setting)	5	Descreva o contexto, locais e datas relevantes, incluindo os períodos de recrutamento, exposição, acompanhamento (follow-up) e coleta de dados.
Participantes	6	Estudo Transversal: Apresente os critérios de elegibilidade, as fontes e os métodos de seleção dos participantes.
Variáveis	7	Defina claramente todos os desfechos, exposições, preditores, confundidores em potencial e modificadores de efeito. Quando necessário, apresente os critérios diagnósticos.
Fontes de dados/ Mensuração	8	Para cada variável de interesse, forneça a fonte dos dados e os detalhes dos métodos utilizados na avaliação (mensuração). Quando
Continua...		

Item	Nº	Recomendações
<p>Viés</p> <p>Tamanho do estudo</p> <p>Variáveis quantitativas</p> <p>Métodos estatísticos</p>	<p>9</p> <p>10</p> <p>11</p> <p>12</p>	<p>existir mais de um grupo, descreva a comparabilidade dos métodos de avaliação.</p> <p>Especifique todas as medidas adotadas para evitar potenciais fontes de viés.</p> <p>Explique como se determinou o tamanho amostral.</p> <p>Explique como foram tratadas as variáveis quantitativas na análise. Se aplicável, descreva as categorizações que foram adotadas e por quê.</p> <p>Descreva todos os métodos estatísticos, incluindo aqueles usados para controle de confundimento. Descreva todos os métodos utilizados para examinar subgrupos e interações. Explique como foram tratados os dados faltantes (“missing data”).</p> <p>Estudos Transversais: Se aplicável, descreva os métodos utilizados para considerar a estratégia de amostragem.</p> <p>Descreva qualquer análise de sensibilidade.</p>
<p>Resultados</p> <p>Participantes</p> <p>Continua ...</p>	<p>13</p>	<p>Descreva o número de participantes em cada etapa do estudo (ex: número de participantes potencialmente elegíveis, examinados de acordo com critérios de elegibilidade, elegíveis de fato, incluídos no estudo, que terminaram o acompanhamento e efetivamente analisados).</p> <p>Descreva as razões para as perdas em cada etapa. Avalie a pertinência de apresentar um diagrama de fluxo.</p>

Item	Nº	Recomendações
Dados descritivos	14	Descreva as características dos participantes (ex: demográficas, clínicas e sociais) e as informações sobre exposições e confundidores em potencial. Indique o número de participantes com dados faltantes para cada variável de interesse.
Desfecho	15	Estudos Transversais: Descreva o número de eventos-desfecho ou apresente as medidas-resumo.
Resultados principais	16	Descreva as estimativas não ajustadas e, se aplicável, as estimativas ajustadas por variáveis confundidoras, assim como sua precisão (ex: intervalos de confiança). Deixe claro quais foram os confundidores utilizados no ajuste e porque foram incluídos. Quando variáveis contínuas forem categorizadas, informe os pontos de corte utilizados. Se pertinente, considere transformar as estimativas de risco relativo em termos de risco absoluto, para um período de tempo relevante.
Outras análises	17	Descreva outras análises que tenham sido realizadas. Ex: análises de subgrupos, interação, sensibilidade.
Discussão		
Resultados principais	18	Resuma os principais achados relacionando-os aos objetivos do estudo.
Limitações	19	Apresente as limitações do estudo, levando em consideração fontes potenciais de viés ou imprecisão. Discuta a magnitude e direção de vieses em potencial.
Continua ...		

Item	Nº	Recomendações
Interpretação	20	Apresente uma interpretação cautelosa dos resultados, considerando os objetivos, as limitações, a multiplicidade das análises, os resultados de estudos semelhantes e outras evidências relevantes.
Generalização	21	Discuta a generalização (validade externa) dos resultados.
Outras Informações Financiamento	22	Especifique a fonte de financiamento do estudo e o papel dos financiadores. Se aplicável, apresente tais informações para o estudo original no qual o artigo é baseado.

Nota: a Descreva essas informações separadamente para casos e controles em Estudos de Caso-Controlle e para grupos de expostos e não expostos, em Estudos de Coorte ou Estudos Seccionais.

Nota: Documentos mais detalhados discutem de forma mais aprofundada cada item do checklist, além de apresentarem o referencial teórico no qual essa lista se baseia e exemplos de descrições adequadas de cada item (Vandenbroucke, et al, 2007). O checklist do STROBE é mais adequadamente utilizado em conjunto com esses artigos (disponíveis gratuitamente no site das revistas PLoS Medicine [www.plosmedicine.org], Annals of Internal Medicine [www.annals.org] e Epidemiology [www.epidem.com]). No website da iniciativa STROBE (www.strobe-statement.org) estão disponíveis versões separadas de checklist para Estudos de Coorte, Caso-Controlle ou Transversais. Reproduzida de von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. Declaração STROBE: Diretrizes para a comunicação de estudos observacionais [material suplementar na internet]. Malta M, Cardoso LO, tradutores. In: Malta M, Cardoso LO, Bastos FI, Magnanini MMF, Silva CMFP. Iniciativa STROBE: subsídios para a comunicação de estudos observacionais. Rev Saude Publica. 2010;44(3):559-65.

ANEXO B – Classificação do Índice de Massa Corporal

IMC (KG/M ²)	Classificação	Obesidade grau/classe	Risco de doença
< 18,5	Magro ou baixo peso	0	Normal ou elevado
18,5-24,5	Normal ou eutrófico	0	Normal
25-29,9	Sobrepeso ou pré-obeso	0	Pouco elevado
30-34,9	Obesidade	I	Elevado
35-39,9	Obesidade	II	Muito elevado
≥ 40	Obesidade	III	Muitíssimo elevado

Fonte: Adaptado das IV Diretrizes Brasileira de Obesidade (2016)

ANEXO C - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO DINAMÔMETRO MECÂNICO MANUAL JAMMAR®



Certificado de Calibração LABORATÓRIO MEDIÇÃO CURITIBA

Certificado: 51782/19

Data Calibração: 28/03/2019

Validade: 03/2020

OS: 525514-A/2019

1 / 2

Solicitante: GLENDA NAILA DE SOUZA
RUA JORGE ADIR NEPOMOCENO, 316, CURITIBA, PR

Contratante: O MESMO

Características do Instrumento

Descrição: DINAMÔMETRO **Identificação:** 108964
Marca: JAMMAR **Modelo:** -
Nº. Serie: 103954

Condições Ambientais:

Serviço executado nas instalações permanentes do Laboratório.

Temperatura: 20,0 °C ± 1 °C **Umidade:** 60 %ur ± 5%ur

Procedimentos

Calibração Executada conforme: ITTEC010 **Revisão:** 3

Padrões

Identificação	Marca	Certificado	Calibrado por	Validade
PTG-0758	KNWAAGEN	MA 205_02_17	PADRÃO BALANÇAS	03/2020
PTG-0799	MINIPA	J857001/2018	K&L-CAL0095	08/2019

Resultados Obtidos

COMPRESSÃO

Faixa de Uso: 0 a 80 kgf

Faixa de Indicação: 0 a 80 kgf **Resolução:** 2 kgf

V.I	V.R	Erro de Medição	Incerteza Expandida	Incerteza Expandida + Erro	(k)	Veff
kgf	kgf	kgf	kgf	kgf		
10	10,0	0,0	0,4	0,4	2,00	Infinito
30	32,0	-2,0	0,4	2,4	2,00	Infinito
50	52,0	-2,0	0,4	2,4	2,00	Infinito
70	72,0	-2,0	0,4	2,4	2,00	Infinito
90	94,0	-4,0	0,4	4,4	2,00	Infinito



Certificado de Calibração
LABORATÓRIO MEDIÇÃO CURITIBA

Certificado: 51782/19

Data Calibração: 28/03/2019

Validade: 03/2020

OS: 525514-A/2019

2 / 2

Observações Gerais

NÃO HOUE AJUSTE

- V.I: Valor Indicado no instrumento na unidade do mesmo.
- V.R: Valor de Referência na unidade de medição do padrão.
- A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com Veff graus de liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.
- A condição de Aprovado/Reprovado se restringe apenas as grandezas metrológicas do instrumento, sendo que o limite de erro especificado para esta condição é de responsabilidade do Cliente.
- A operação de ajuste / regulagem não faz parte do escopo dos serviços
- A validade de calibração do instrumento, quando apresentada neste certificado, é de responsabilidade do cliente.

Endereço de Emissão: Rua João Chaves, 447, sobrado 7 - Xaxim - Curitiba - PR
Data de emissão: 28 de março de 2019

Assinado Eletronicamente
FABIO ALVES SOARES
Gerente Técnico