



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA
MESTRADO EM SAÚDE COLETIVA

HEBER AUGUSTO ROMERO FRANÇA

**FATORES ASSOCIADOS À BAIXA FORÇA DE PREENSÃO MANUAL EM
PESSOAS COM HIPERTENSÃO E/OU DIABETES CADASTRADAS NAS
UNIDADES DE ESTRATÉGIA DE SAÚDE DA FAMÍLIA DE RIO BRANCO, ACRE**

Rio Branco, Acre

2023

HEBER AUGUSTO ROMERO FRANÇA

**FATORES ASSOCIADOS À BAIXA FORÇA DE PREENSÃO MANUAL EM
PESSOAS COM HIPERTENSÃO E/OU DIABETES CADASTRADAS NAS
UNIDADES DE ESTRATÉGIA DE SAÚDE DA FAMÍLIA DE RIO BRANCO, ACRE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Acre como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Orientadora: Profª Dra. Thatiana Lameira Maciel Amaral

Coorientadora: Profª Dra. Gina Torres Rego Monteiro

Rio Branco, Acre

2023

F814f França, Heber Augusto Romero, 1985 -

Fatores associados à baixa força de preensão manual em pessoas com hipertensão e/ou diabetes cadastradas nas unidades de estratégia de saúde da família de Rio Branco, Acre / Heber Augusto Romero França; Orientadora: Prof.^a Dr.^a Thatiana Lameira Maciel Amaral, Coorientadora Prof.^a Dr.^a Gina Torres Rego Monteiro – 2023.

103 f.: il.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade federal do Acre como requisito para a obtenção do título de Mestre.

Inclui anexos.

1. Força de pressão manual. 2. Hipertensão arterial sistêmica. 3. Diabetes *mellitus*. I. Amaral, Thatiana Lameira Maciel Orientadora). II. Monteiro, Gina Torres Rego (Coorientadora). III. Título.

CDD:616.132

FOLHA DE APROVAÇÃO

FATORES ASSOCIADOS À BAIXA FORÇA DE PREENSÃO MANUAL EM PESSOAS COM HIPERTENSÃO E/OU DIABETES CADASTRADAS NAS UNIDADES DE ESTRATÉGIA DE SAÚDE DA FAMÍLIA DE RIO BRANCO, ACRE

Autor: HEBER AUGUSTO ROMERO FRANÇA

Orientador: THATIANA LAMEIRA MACIEL AMARAL

Dissertação aprovada como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Saúde Coletiva, pela Banca Examinadora:

Dra. Valéria Tereza Saraiva Lino - Membro Externo

Fundação Oswaldo Cruz – Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca

Prof. Dr. Alanderson Alves Ramalho - Membro Interno

Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva – Universidade Federal do Acre

Profa. Dra. Gina Torres Rego Monteiro – Coorientadora

Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva – Universidade Federal do Acre

Profa. Dra. Thatiana Lameira Maciel Amaral – Orientadora

Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva – Universidade Federal do Acre

DATA DA APROVAÇÃO: 20 de dezembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA:

Assinado Eletronicamente

THATIANA LAMEIRA MACIEL AMARAL

Orientadora

Universidade Federal do Acre - UFAC

Assinado Eletronicamente

VALÉRIA TEREZA SARAIVA LINO

Membro Externo

Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ

Assinado Eletronicamente

ALANDERSON ALVES RAMALHO

Membro Interno

Universidade Federal do Acre - UFAC



Documento assinado eletronicamente por **Thatiana Lameira Maciel Amaral, Professora do Magisterio Superior**, em 08/02/2024, às 09:44, conforme horário de Rio Branco - AC, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Prof. Alanderson Alves Ramalho, Professor do Magisterio Superior**, em 08/02/2024, às 09:54, conforme horário de Rio Branco - AC, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Valeria Teresa Saraiva Lino, Usuário Externo**, em 09/02/2024, às 09:33, conforme horário de Rio Branco - AC, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Gina Torres Rego Monteiro, Usuário Externo**, em 15/02/2024, às 10:11, conforme horário de Rio Branco - AC, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade do documento pode ser conferida no site https://sei.ufac.br/sei/valida_documento ou click no link [Verificar Autenticidade](#) informando o código verificador **1179213** e o código CRC **D4B5EB04**.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha família, pelo apoio e incentivo.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida e por me ajudar a superar os obstáculos encontrados ao longo da jornada.

À minha família, pelo incentivo nos dias difíceis, pela compreensão da minha ausência durante a realização dos trabalhos.

Aos professores, pelos ensinamentos, pelas correções e pela paciência que me possibilitaram apresentar um bom desempenho.

RESUMO

Introdução: A força de preensão manual (FPM) tem sido estudada como método para avaliar a diminuição da força muscular associada às doenças crônicas. Dentre estas, a hipertensão arterial sistêmica (HAS) e o diabetes *mellitus* (DM) destacam-se devido ao crescimento da prevalência em todo o mundo. **Objetivo:** Analisar os fatores associados à baixa FPM em pessoas com HAS e/ou DM cadastradas nas unidades de Estratégia de Saúde da Família (ESFs) em Rio Branco, Estado do Acre, em 2019.

Método: Pesquisa transversal com pessoas com HAS e/ou DM cadastradas nas ESFs da zona urbana de Rio Branco. A amostra expandida corresponde a 7.164 indivíduos com HAS, e 2.225, com DM. A FPM relativa (FPMr) foi estabelecida pela divisão da FPM absoluta pelo índice de massa corporal (IMC) e categorizada em tercís. Realizou-se uma regressão logística ordinal com nível de significância de 95%. **Resultados:** Após ajuste, a baixa FPMr em pessoas com HAS esteve associada a: ausência de escolaridade (OR: 1,90; IC95%: 1,19-3,03); obesidade central (OR: 3,27; IC95%: 2,22-4,83); e diabetes (OR: 1,36; IC95%: 1,02-1,81). Na amostra de DM, ela relacionou-se a: presença de comorbidades (OR: 1,88; IC95%: 1,01-3,54); hipertensão arterial (OR: 2,50; IC95%: 1,38-4,52); e obesidade central (OR: 2,69; IC95%: 1,34-5,63).

Conclusão: A baixa FPMr em pessoas cadastradas nas ESFs de Rio Branco está associada, entre as pessoas com HAS e DM, à obesidade central. Para HAS, também houve associação com ausência de escolaridade e diabetes, e para aqueles com DM, a comorbidades e hipertensão arterial. Melhorias nas condições socioeconômicas, bem como acesso à informação sobre práticas benéficas à saúde, como atividade física e alimentação saudável, devem ser priorizados nessa população.

Palavras-chave: Força de pressão manual. Hipertensão arterial sistêmica. Diabetes *mellitus*. Saúde da família. Fatores associados.

ABSTRACT

Introduction: Hand grip strength (HGS) has been studied as a method to evaluate the reduction in muscle strength associated with chronic diseases. Among these, systemic arterial hypertension (SAH) and diabetes mellitus (DM) stand out due to their growing prevalence worldwide. **Objective:** To analyze the factors associated with low HGS in people with hypertension and/or DM registered in the units of Family Health Strategy (FHSs) in Rio Branco, State of Acre, in 2019. **Method:** Cross-sectional survey of people with hypertension and/or DM registered in FHSs in the urban area of Rio Branco. The expanded sample corresponds to 7,164 people with SAH and 2,225 people with DM. The relative HGS (HGSr) was established by dividing absolute HGS by the body mass index (BMI) and categorized into terciles. An ordinal logistic regression was carried out with a significance level of 95%. **Results:** After adjustment, low HGSr in people with SAH was associated with no schooling (OR: 1.90; 95% CI: 1.19-3.03), central obesity (OR: 3.27; 95% CI: 2.22-4.83), and diabetes (OR: 1.36; 95% CI: 1.02-1.81). In the DM sample, low strength remained associated with presence of comorbidities (OR: 1.88; 95% CI: 1.01-3.54), arterial hypertension (OR: 2.50; 95% CI: 1, 38-4.52), and central obesity (OR: 2.69; 95% CI: 1.34-5.63). **Conclusion:** Low HGSr in people registered in the FHSs in Rio Branco is associated with central obesity among people with SAH and DM. For SAH, there was also an association with lack of schooling and diabetes; and for those, with DM with comorbidities and hypertension. Improvements in socioeconomic conditions, as well as access to information about beneficial health practices, such as physical activity and healthy eating should, be prioritized in this population.

Keywords: Hand grip strength. Systemic arterial hypertension. Diabetes mellitus. Family health. Associated factors.

LISTA DE TABELAS

Artigo 1

Tabela 1	Distribuição da FPM relativa por grupo etário, IMC e sexo em pessoas com HAS cadastradas nas ESFs. Edoc-Quali, Rio Branco, Acre. Brasil, 2019.....	45
Tabela 2	Distribuição dos tercis da FPM relativa segundo variáveis socioeconômicas e de hábitos de vida de pessoas com HAS cadastradas nas ESFs. Edoc-Quali, Rio Branco, Acre. Brasil, 2019.....	46
Tabela 3	Distribuição dos tercis da FPM relativa segundo as condições de saúde de pessoas com HAS cadastradas nas ESFs. Edoc-Quali, Rio Branco, Acre. Brasil, 2019.....	47
Tabela 4	Fatores associados à baixa FPM relativa entre pessoas com HAS. Edoc-Quali, Rio Branco, Acre. Brasil, 2019.....	48

Artigo 2

Tabela 1	Distribuição da FPM relativa por grupo etário, IMC e sexo em pessoas com DM cadastradas nas ESFs. Edoc-Quali, Rio Branco, Acre. Brasil, 2019.....	65
Tabela 2	Distribuição dos tercis de FPM relativa segundo as variáveis socioeconômicas e de hábitos de vida em pessoas com DM cadastradas nas ESFs. Edoc-Quali, Rio Branco, Acre. Brasil, 2019....	66
Tabela 3	Distribuição dos tercis de FPM relativa segundo as condições de saúde de pessoas com DM cadastradas nas ESFs. Edoc-Quali, Rio Branco, Acre. Brasil, 2019.....	67
Tabela 4	Fatores associados à baixa FPM relativa em pessoas com diabetes cadastradas nas unidades de ESF. Rio Branco, Acre. Brasil, 2019.....	68

LISTA DE QUADROS E FIGURAS

Quadro 1	Critérios laboratoriais para diagnóstico de pré-diabetes e DM adotados pela Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD).....	23
Quadro 2	Fatores associados à baixa FPM em pessoas com hipertensão arterial e diabetes. Estudos de 2018 a 2023.....	31
Figura 1	Modelo conceitual hierarquizado para análise da FPM em pessoas com diabetes cadastradas nas ESFs de Rio Branco, Acre. Brasil, 2019.....	64

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1 FORÇA DE PREENSÃO MANUAL E SAÚDE.....	13
2.2 INSTRUMENTOS E MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA FPM.....	14
2.3 HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA.....	17
2.3.1 Principais fatores associados à HAS.....	18
2.3.2 Tratamento.....	19
2.3.3 Complicações.....	20
2.4 DIABETES <i>MELLITUS</i>	21
2.4.1 Principais fatores associados ao DM.....	24
2.4.2 Tratamento.....	25
2.4.3 Complicações.....	26
2.5 FORÇA DE PREENSÃO MANUAL EM PESSOAS COM HAS E DM.....	28
2.5.1 Fatores associados à baixa FPM em pessoas com HAS e DM.....	29
3 JUSTIFICATIVA.....	34
4 OBJETIVOS.....	35
4.1 OBJETIVO GERAL.....	35
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	35
5 MATERIAIS E MÉTODO.....	36
6 RESULTADOS.....	37
6.1 ARTIGO 1 – FATORES ASSOCIADOS À BAIXA FORÇA DE PREENSÃO MANUAL EM PESSOAS COM HIPERTENSÃO ARTERIAL CADASTRADAS EM UNIDADES DE ESTRATÉGIA DE SAÚDE DA FAMÍLIA DE RIO BRANCO, ACRE, BRASIL: UM ESTUDO TRANSVERSAL.....	37
6.2 ARTIGO 2 – FATORES ASSOCIADOS À BAIXA FORÇA DE PREENSÃO MANUAL EM PESSOAS COM DIABETES CADASTRADAS EM UNIDADES DE ESTRATÉGIA DE SAÚDE DA FAMÍLIA DE RIO BRANCO, ACRE, BRASIL.....	57
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	77
REFERÊNCIAS.....	78
ANEXOS.....	85
ANEXO A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS (REDCAP).....	85
ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).....	97
ANEXO C – APROVAÇÃO DO CEP.....	99

1 INTRODUÇÃO

A transição epidemiológica e demográfica, que ocorre no Brasil e no mundo, tem resultado no aumento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Essa elevação tem sido apontada como uma das principais causas de mortalidade no mundo, atingindo todas as classes sociais (Schmidt *et al.*, 2011).

Dentre as DCNT, destacam-se a hipertensão arterial sistêmica (HAS) e o diabetes *mellitus* (DM), pois têm importante papel nas internações, incapacidades e mortalidade da população. Além disso, são responsáveis por ocasionar e/ou agravar outras doenças crônicas, gerando impactos não apenas à saúde da população, mas também na economia do país, pois elevam os gastos financeiros do Sistema Único de Saúde (SUS) (Monteiro; Amaral, 2022).

De acordo com dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2019, no Brasil, a prevalência de hipertensão é de 23,9%, e de diabetes, 7,7%, em pessoas com 18 anos ou mais (Malta *et al.*, 2022a, 2022b). Isso explica a necessidade da aplicação de métodos para identificar precocemente as complicações decorrentes dessas doenças, entre as quais merece destaque a redução da força muscular.

Muitos estudos têm utilizado a força de preensão manual (FPM) como método para avaliar a relação entre a diminuição da força muscular e a maior ocorrência de doenças crônicas e complicações (Lawman *et al.*, 2016). A avaliação da FPM é um método simples, não invasivo e de baixo custo e pode ser feito no ambiente hospitalar ou ambulatorial (Silva Barbosa *et al.*, 2018). Os testes realizados em diferentes pesquisas têm indicado que a FPM pode ser usada como forma precoce para triagem de pessoas com maior risco de incapacidade física (Amaral *et al.*, 2015).

Assim, acredita-se que a avaliação da FPM pode auxiliar na detecção precoce de complicações relacionadas à HAS e ao DM, sendo uma medida eficaz para acompanhamento das condições de saúde desses pacientes. A menor FPM parece estar relacionada à maior morbimortalidade nesses pacientes (Hamasaki *et al.*, 2017; Liu *et al.*, 2021).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 FORÇA DE PREENSÃO MANUAL E SAÚDE

Ao longo da vida, para um adequado desempenho físico e uma boa qualidade de vida, a função muscular é essencial (Charlier *et al.*, 2016). Quando ocorre diminuição da força muscular global, essa qualidade fica comprometida, e as despesas com a saúde se tornam mais elevadas (Trombetti *et al.*, 2016).

Para o desenvolvimento da humanidade, a mão foi um dos instrumentos mais importantes, em especial devido aos movimentos de preensão. A literatura descreve basicamente dois tipos de preensão palmar: uma caracterizada pela força, e outra, pela precisão. O primeiro se refere à ação de flexão dos dedos sobre a região palmar, e o segundo, à aproximação do polegar com o indicador (Dias *et al.*, 2011).

Na avaliação da capacidade funcional dos pacientes, comumente utiliza-se a força de preensão manual (FPM) como um *proxy* para a força muscular total do corpo (Geraldes *et al.*, 2008). Assim, ela é um indicador de alterações da funcionalidade frequentemente usado em testes de aptidão física e para outras finalidades clínicas. Quando surgem doenças e perdas progressivas das habilidades funcionais, a qualidade de vida diminui, dificultando a realização das atividades da vida diária (AVDs) e prejudicando negativamente a saúde de maneira geral (Belmonte *et al.*, 2014).

Observa-se que no lado dominante, para ambos os sexos e independentemente da idade, a FPM é maior. Isso pode ser explicado devido à maior frequência de execução das atividades diárias desse lado, o que requer aplicação de maior força (Novaes *et al.*, 2009).

Com relação à mensuração da força, em um estudo com pessoas de ambos os sexos de 60 anos ou mais, verificou-se maior risco de dependência futura e níveis de saúde inferiores quando a FPM era igual ou inferior a 20kgf. Foi identificado que o risco de desenvolver deficiência nas atividades instrumentais de vida diária (AIVDs) e o de fragilidade aumentaram em 1,35 e 1,47 vez, respectivamente, para cada unidade de 0,50kgf decrescente da FPM (Oliveira; Santos; Reis, 2017).

Na presença de algumas doenças crônicas, como é o caso da HAS e do DM, percebeu-se um declínio na FPM (Wang *et al.*, 2019; Liu *et al.*, 2021), embora se requeiram mais investigações para a compreensão dos mecanismos inerentes a

essas relações apontadas nos estudos. Por esse motivo, a avaliação da FPM é importante ao longo da vida, e sua verificação torna-se fundamental no acompanhamento de pessoas com doenças crônicas com vistas à descoberta de sinais precoces de deterioração funcional, subsidiando a adoção de medidas preventivas e de tratamento de complicações e melhoria da qualidade de vida (Dias *et al.*, 2019).

A força muscular pode ser alterada com atividades de fortalecimento muscular que são frequentemente indicadas para manutenção e melhoria da saúde; ou seja, ela é um fator de risco modificável. Com o aumento da FPM decorrente do exercício físico, pacientes crônicos são beneficiados, melhorando assim seus prognósticos (Liu *et al.*, 2021).

2.2 INSTRUMENTOS E MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA FPM

A avaliação da FPM tem se mostrado importante ferramenta para a verificação da força muscular global, capacidade física, funcionalidade e, conseqüentemente, independência funcional. Estudar e analisar as diversas variáveis relacionadas à redução dela pode ser útil no diagnóstico e tratamento adequados, com foco nas complicações das doenças, e nas repercussões entre a população (Dias *et al.*, 2019).

A mensuração da força muscular utilizando-se um dinamômetro de mão é bastante útil na prática clínica. Trata-se de uma conduta relativamente barata e de fácil execução para se monitorarem as condições de saúde individuais, em especial na atenção primária (Amaral *et al.*, 2015).

Pesquisadores têm empregado formas diferentes para determinar a FPM. Alguns utilizam a FPM relativa para apresentar uma força corrigida pelo índice de massa corporal (IMC). Nesse método, calcula-se a força de preensão absoluta (valor da maior leitura da mão) dividida pelo IMC (Lawman *et al.*, 2016), conforme a seguinte fórmula: $FPM\text{ relativa} = FPM\text{ absoluta (kgf)}/IMC$. O resultado mostra a força absoluta corrigida pelo IMC como uma forma de ajuste desse fator de confundimento, pois a FPM absoluta cresce significativamente com o aumento da massa corporal, mas a FPM relativa diminui consideravelmente com tal acréscimo. Isso sugere um importante papel da obesidade sarcopênica na redução da força muscular (Lawman *et al.*, 2016).

Além do método supracitado, outras maneiras de avaliação da FPM têm sido pesquisadas, como pela FPM formada pelo maior valor obtido em duas avaliações da

mão dominante. Após essa quantificação da força, pode-se categorizar, em tercís, os escores encontrados, como forte (tercil superior), médio (tercil intermediário) e fraco (tercil inferior) (Amaral *et al.*, 2015).

Há ainda o método de avaliação da força de preensão combinada, que é a soma da maior leitura de cada mão. Nele pode-se categorizar os resultados em quartis: o primeiro (Q1) possui a menor força de preensão; o segundo (Q2) tem valores intermediários; o terceiro (Q3) traz valores próximos ao máximo; e o quarto (Q4) apresenta o maior valor médio de FPM (Bawadi *et al.*, 2020).

Em estudo realizado com 1.145 indivíduos de ambos os sexos, com 50 anos ou mais, moradores de Hong Kong, foi utilizado para avaliação da FPM o *T score*, que padroniza pela idade de referência (30-39 anos), cuja fórmula inclui a média da FPM na idade de referência subtraída da média individual, dividida pelo desvio-padrão do grupo de referência (Cheung *et al.*, 2013).

Pesquisa realizada na Coreia com 5.377 participantes de ambos os sexos, com 50 anos ou mais, calculou a FPM dividindo-se a FPM máxima da mão dominante pelo IMC (Choi *et al.*, 2021). Essa mesma técnica foi empregada em um trabalho com 976 adultos (18-64 anos) saudáveis do Chile (Palacio; Díaz-Torrente; Quintiliano-Scarpelli, 2022).

Com relação aos valores de referência da baixa FPM, deve-se levar em consideração a metodologia usada, por exemplo, FPM relativa, FPM absoluta, valor da maior força, força de preensão combinada. De acordo com o *Asian Working Group for Sarcopenia* (AWGS), o critério de baixa força de preensão para predição de sarcopenia é definido pelos seguintes valores absolutos: FPM < 28kgf para homens e < 18kgf para mulheres (Chen *et al.*, 2020). Já os valores de baixa FPM estipulados pelo *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP) são: < 27kgf para homens e < 16kgf para mulheres (Cruz-Jentoft *et al.*, 2019).

Em uma pesquisa realizada com dados de 1.058 participantes dos EUA, foi avaliada a FPM combinada (soma da força da mão dominante com a não dominante), e os valores apresentados em quartis. O primeiro quartil (Q1) apresentou a menor FPM, com $45,5 \pm 13,4\text{kgf}$; o segundo (Q2) mostrou $58,3 \pm 14,1\text{kgf}$; o terceiro (Q3) indicou $67,7 \pm 15,9\text{kgf}$; e o quarto (Q4) sinalizou o maior valor médio, com $81,8 \pm 20\text{kgf}$ (Bawadi *et al.*, 2020).

Estudo de base populacional realizado na cidade de Rio Branco, Acre, Brasil, com 1.395 adultos de ambos os sexos, constatou uma média de FPM de 44,8kgf

(homens) e 29kgf (mulheres). Observou-se ainda que a FPM decrescia com a idade, e a diferença da FPM média entre aqueles classificados como fortes e fracos foi 21kgf para homens, e 15,5kgf para mulheres (Amaral *et al.*, 2015).

Para que a força manual seja adequadamente verificada, é necessária uma avaliação válida, objetiva e capaz de ser reproduzida, fazendo uso de instrumento confiável, a fim de que o profissional responsável possa chegar corretamente às suas conclusões (Fernandes; Marins, 2011). Com essa intenção, vários instrumentos foram criados para a mensuração da FPM, e o dinamômetro Jamar® foi o mais utilizado. Trata-se de um sistema hidráulico criado em 1954 por Bechtol, que, por ser simples, realiza uma leitura rápida e direta. É considerado “padrão ouro” para mensurar força e recomendado pela *American Society of Hand Therapists* (ASHT). O equipamento é um sistema fechado de registro de força, medindo em quilogramas ou libras os dados encontrados. Conta com alças ajustáveis em cinco posições diferentes (Shechtman; Gestewitz; Kimble, 2005).

Em uma revisão elaborada pelo AWGS, observou-se que as principais pesquisas utilizaram as medições de força de ambas as mãos ou da mão dominante no melhor desempenho de duas ou três tentativas. O método de avaliação de FPM adotado consiste em registrar o maior valor em pelo menos duas tentativas usando ambas as mãos ou realizar com a mão dominante uma contração de esforço máximo (Chen *et al.*, 2020).

Durante a aplicação do teste de dinamometria manual, é importante seguir algumas etapas, a saber: posição para realização do teste, instruções dadas ao avaliado, número de medidas, período de descanso entre as tentativas, duração do tempo de contração, aquecimento pré-teste e posição da alça (Fernandes; Marins, 2011). A seguir, serão apresentadas com mais detalhes essas recomendações.

a) Posição correta para realização do teste – é a recomendada pela ASHT; a pessoa avaliada deve estar confortavelmente sentada, com o ombro levemente em adução, cotovelo com flexão de 90°, antebraço neutro e punho variando de 0° a 30° de extensão (Fernandes; Marins, 2011).

b) Posição da alça – utiliza-se a segunda posição da manopla do dinamômetro, sendo considerada a posição de alça mais eficiente para o teste de preensão manual (Shechtman; Gestewitz; Kimble, 2005);

c) Instruções – um protocolo de instruções consistentes e padronizadas deve ser estabelecido a fim de diminuir os erros e favorecer a confiabilidade da

mensuração. O volume com que as instruções são transmitidas também é importante, sendo necessário realizar de maneira similar, tanto a forma quanto o tom de voz como as instruções são feitas a cada indivíduo, evitando qualquer tipo de incentivo (Fernandes; Marins, 2011);

d) Número de medidas – realiza-se geralmente a média de três medidas (Incel *et al.*, 2002), embora outras maneiras também estejam sendo utilizadas, como uma medida só, a melhor de duas ou três medidas (Coldham; Lewis; Lee, 2006);

e) Período de descanso entre as tentativas – o tempo ideal para descanso e realização de nova medida fica em torno de 15 segundos;

f) Duração do tempo de contração – para o registro da medida, 3 segundos são suficientes, pois assim não há alteração significativa da pressão arterial e da frequência cardíaca, ficando mais seguro à maioria das pessoas (Fernandes; Marins, 2011);

g) Aquecimento pré-teste – nenhum aquecimento deve ser realizado antes do teste, mas apenas serem ofertadas as instruções de maneira que o avaliado fique confortável com a execução dele (Fernandes; Marins, 2011).

Os estudos têm identificado associação entre baixa FPM e as principais doenças crônicas, como HAS e DM, bem como distúrbios musculoesqueléticos e multimorbidade (Amaral *et al.*, 2015; Hamasaki *et al.*, 2017; Liu *et al.*, 2021).

2.3 HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma doença decorrente multifatorial. Pode se apresentar de maneira silenciosa e é definida pela elevação contínua da pressão arterial (PA). Consideram-se valores alterados uma pressão arterial sistólica igual ou superior a 140mmHg e/ou pressão diastólica igual ou superior a 90mmHg. Indivíduos que apresentam esses valores de forma persistente são considerados com hipertensão. Tal enfermidade pode ocasionar outras doenças e diminuir a expectativa de vida da pessoa (Malachias *et al.*, 2016).

A PA é estabelecida pelo débito cardíaco e pela resistência dos vasos sanguíneos periféricos. A HAS ocorre quando há um aumento do volume de sangue a ser ejetado, quando o coração apresenta uma contração insuficiente e bate mais vezes por minuto para ejetar certa quantidade de sangue ou quando há uma elevação da resistência oferecida pelas artérias ao fluxo sanguíneo (Frohlich, 1988).

O débito cardíaco pode ter relação com a frequência cardíaca, o retorno venoso, o volume sanguíneo circulante, a contratilidade e o relaxamento do miocárdio. Diversos fatores vasoconstritores e vasodilatadores, como o sistema renina-angiotensina-aldosterona, influenciam a resistência vascular periférica. Geralmente a PA aumenta porque as artérias mais finas (arteríolas) fazem uma contração por determinado tempo por causa de um estímulo nervoso ou por hormônios existentes no sangue (Frohlich, 1988).

Quanto à epidemiologia da HAS, desde 2006 o Brasil adota o Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel), que compõe o sistema de vigilância de fatores de risco para DCNT do Ministério da Saúde, nas 26 capitais brasileiras e no Distrito Federal. De acordo com dados do Vigitel, a prevalência de HAS na população adulta das 27 cidades estudadas era de 22,6% em 2011, e de 26,3% em 2021 (Brasil, 2022).

Com relação ao sexo, espera-se uma PA mais elevada entre os homens, até a idade de 50 anos, porém a prevalência global de HAS entre homens e mulheres é semelhante. Já em relação à cor da pele, a doença predomina em pessoas não brancas (SBC; SBH; SBN, 2010).

2.3.1 Principais fatores associados à HAS

Entre os fatores associados à HAS, destaca-se o excesso de peso. Cerca de 20% a 30% da prevalência dessa doença pode ser explicada por essa condição, por isso são de extrema importância seu controle e a inclusão de pessoas com HAS e excesso de peso em programas específicos de prevenção e controle de complicações. A obesidade é caracterizada pelo acúmulo de gordura no organismo, podendo ter como causa o aumento do consumo de calorias e/ou prática de atividade física insuficiente (Campos; Rodrigues Neto, 2009).

O uso prolongado de álcool pode aumentar a PA e a mortalidade por doença cardiovascular em geral. Nos fumantes, o risco de morte e o surgimento de limitações físicas são mais elevados devido a eventos como doença coronariana e acidente vascular encefálico (SBC; SBH; SBN, 2010).

Outro fator de destaque, intimamente associado a quadros de HAS, é o consumo excessivo de sal. O sódio age negativamente sobre a sistema vascular,

elevando a reatividade aos estímulos nervosos e humorais, aumentando o volume do líquido intravascular e consequentemente a PA (Antonello; Antonello; Santos, 2007).

Entre os fatores econômicos, observa-se que os indivíduos com baixa escolaridade tendem a apresentar maior prevalência da doença. O estresse emocional, com origem em diversas causas, tem sido importante fator para manutenção da PA em níveis elevados, o que pode dificultar o tratamento e a mudança de hábitos (SBC; SBH; SBN, 2010).

2.3.2 Tratamento

O tratamento da HAS tem como objetivos a redução da PA e das complicações, bem como a proteção dos órgãos-alvo, e é feito por meio de medidas farmacológicas e não farmacológicas. A terapêutica é escolhida conforme o nível da PA, a presença de fatores de risco, lesão de órgão-alvo (LOA) e/ou outras doenças cardiovasculares (DCV) estabelecidas. Assim, é importante uma avaliação do risco global nos indivíduos com HAS (Malachias *et al.*, 2016).

Dentre as principais medidas adotadas na terapia não medicamentosa para estabilização dos níveis pressóricos, estão: modificações no estilo de vida visando à manutenção do peso apropriado; orientações nutricionais para uma alimentação mais adequada; prática de atividade física; interrupção do tabagismo; controle do estresse; e outras (Williams *et al.*, 2018).

Com relação à terapêutica medicamentosa, existe grande quantidade de fármacos hipotensores disponíveis. Para a escolha inicial do medicamento a ser prescrito, recomendam-se aqueles com potencial de diminuir eventos cardiovasculares. O paciente deve ser orientado sobre a necessidade do uso contínuo da medicação e sobre possíveis efeitos adversos e eventual necessidade de ajuste da dose, troca ou associação medicamentosa (Whelton *et al.*, 2018).

Os principais grupos de medicamentos anti-hipertensivos são: diuréticos (por exemplo, furosemida), agentes da ação central (por exemplo, metildopa), betabloqueadores (por exemplo, carvedilol), alfabloqueadores (por exemplo, doxazosina), vasodilatadores diretos (por exemplo, hidralazina), bloqueadores de canais de cálcio (por exemplo, i-idropiridínicos), inibidores da enzima conversora da angiotensina (por exemplo, captopril), bloqueadores dos receptores AT1 da

angiotensina II (por exemplo, telmisartan) e os inibidores diretos da renina (por exemplo, alisquireno) (Malachias *et al.*, 2016).

2.3.3 Complicações

A elevação da PA é considerada um fator de risco autônomo e constante para o surgimento de diversas doenças. Uma PA continuamente aumentada acarreta uma série de lesões nas artérias de grande e médio calibres, trazendo graves prejuízos a órgãos nobres como cérebro, rins e coração (Corrêa *et al.*, 2006). Em decorrência desse descontrole contínuo, podem surgir diversos agravos, entre os quais os principais são doenças cerebrovasculares, doença arterial coronariana, insuficiência cardíaca, doenças isquêmicas do coração, doença arterial periférica e insuficiência renal (Lessa, 2006).

A exposição aos fatores de risco e o convívio silencioso com a HAS não diagnosticada podem levar ao surgimento das manifestações clínicas das complicações. A PA pode estar elevada já há algum tempo, ainda assim alguns pacientes permanecem assintomáticos, dificultando um diagnóstico precoce. Devido a isso, com frequência os diagnósticos são feitos já na ocorrência do desfecho, como no caso do acidente vascular encefálico (Lessa *et al.*, 2004).

Outra complicação importante é o infarto agudo do miocárdio, em que ocorre a obstrução de uma ou mais artérias coronárias que irrigam o coração. Diante de uma obstrução arterial, o órgão não recebe a quantidade de sangue necessária, gerando uma isquemia. Quando esse fluxo inadequado de sangue se prolonga, pode ocorrer a morte do tecido, causando o infarto (Herlitz *et al.*, 1992).

A insuficiência cardíaca se manifesta quando o coração não consegue bombear sangue suficiente para atender às demandas do corpo (sistólica) ou quando há uma dificuldade de as câmaras do coração se encherem de sangue (diastólica). Tais alterações podem ocasionar complicações, como disfunção sistólica (que surge quando a fração de ejeção está reduzida), disfunção diastólica (em que a fração de ejeção está normal) ou hipertrofia ventricular esquerda (Goyal *et al.*, 2005; Stokes *et al.*, 1989).

O acidente vascular encefálico é uma das complicações que mais causam óbitos e incapacidades. Ele pode ser de dois tipos: isquêmico, quando há uma obstrução dos vasos sanguíneos; e hemorrágico, decorrente da ruptura algum vaso

sanguíneo cerebral, provocando um extravasamento de sangue (Manning *et al.*, 2015).

O processo de desenvolvimento da doença renal crônica está intimamente associado à HAS, pois a elevação da PA é a principal causa e consequência dessa morbidade. Ainda dentro dessa relação, quanto mais a função renal piora, mais elevados são os níveis da PA, fazendo com que haja sobrecarga no funcionamento dos rins. Esse mecanismo de lesão é lento e progressivo, ou seja, o paciente demora a perceber que está perdendo a função renal. Surge daí uma função renal anormal que acaba por diminuir progressivamente a taxa de filtração glomerular, provocando lesões estruturais nos rins que, caso não sejam tratadas de maneira adequada, podem levar o paciente a desenvolver uma insuficiência renal crônica ou até perder definitivamente a função renal, chamada de falência renal (Pugh; Gallacher; Dhaun, 2019).

O surgimento de complicações da HAS está relacionado com início tardio do tratamento, abandono da terapia medicamentosa e resistência a mudanças no estilo de vida. Um dos pontos mais importantes é o tratamento precoce, pois assim é possível prolongar a qualidade de vida do paciente, evitando ou retardando o aparecimento de outras morbidades. No entanto, pessoas com hipertensão têm apresentado resistência ao tratamento medicamentoso e às modificações no padrão de vida. Relata-se que entre 30% a 50% dos pacientes com HAS interrompem o tratamento no primeiro ano, e cerca de 75% após o quinto ano (Andrade *et al.*, 2002).

2.4 DIABETES MELLITUS

O diabetes *mellitus* (DM) é um distúrbio metabólico decorrente de uma hiperglicemia persistente provocada por defeitos na produção e/ou na ação da insulina, desencadeando complicações futuras (SBD, 2019). Pode ser classificada em quatro tipos: tipo 1 (DM1), tipo 2 (DM2), diabetes gestacional (DMG) e outros tipos específicos.

O DM1 consiste numa doença autoimune, na qual ocorre a destruição das células β pancreáticas, provocando um déficit de insulina (ADA, 2019). É mais comum em crianças, adolescentes e adultos jovens, tanto em homens quanto em mulheres (SBD, 2019). Já o DM2 é responsável por 90 a 95% dos casos diagnosticados. Outrora conhecido como não insulino dependente, ele surge em decorrência de diversos

fatores, englobando componentes genéticos e ambientais. Manifesta-se pela perda progressiva na secreção de insulina das células β pancreáticas, levando a uma resistência à insulina. É mais comum em pessoas com idade a partir de 40 anos, embora haja uma elevação de casos em alguns países entre crianças e jovens (ADA, 2019).

O DMG ocorre quando há intolerância a carboidratos de gravidade variável durante a gestação. Manifesta-se no segundo ou terceiro trimestre da gestação, sem ter sido diagnosticado antes da gravidez nem possuir os critérios da DM1 e DM2 (SBD, 2019).

A quarta forma de DM se enquadra em “outros tipos específicos”, apresentando formas menos comuns, como defeitos genéticos na ação da insulina, diabetes neonatal, doenças do pâncreas exócrino, fibrose cística e pancreatite. Está incluído ainda o diabetes provocado por drogas ou produtos químicos, infecções e outras endocrinopatias (ADA, 2019; SBD, 2019).

Quanto à epidemiologia do DM, os dados de 2017 mostram que aproximadamente 6,3% da população mundial têm DM2, com expectativa de crescimento contínuo até 2030 (Khan *et al.*, 2019). Analisando-se os dados de diferentes países, é possível observar que, em números absolutos, a China ocupa o primeiro lugar na faixa etária de 20 a 79 anos, com 116,4 milhões de pessoas com a doença, seguida por Índia (77 milhões), Estados Unidos (31 milhões), Paquistão (19,4 milhões) e Brasil (16,8 milhões) (Saeedi *et al.*, 2019).

No Brasil, segundo dados do Vigitel, a quantidade de adultos com diagnóstico autorreferido de DM aumentou, passando de 5,5%, em 2006, para 9,1%, em 2021 (Brasil, 2022). Vale destacar que os dados sobre a prevalência da doença podem variar, a depender da maneira como é feito o diagnóstico (autorreferido ou laboratorial). Em um estudo com dados da PNS de 2019, a prevalência de casos autorreferidos foi de 7,7% (IC95%: 7,4-8,0), mais elevada em pessoas do sexo feminino (8,4%; IC95%: 8,0-8,8), com 60 anos ou mais (20,2%; IC95%: 19,3-21,1) e baixa escolaridade (12,9%; IC95%: 12,3-13,5) (Malta *et al.*, 2022a).

De acordo com a *American Diabetes Association* (ADA) e da Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), o diagnóstico de DM ocorre por meio de exames laboratoriais, como glicemia de jejum, glicemia após duas horas do teste oral de tolerância a glicose (TOTG) e hemoglobina glicada (HbA1c).

O percentual de hemoglobina ligado à glicose corresponde à chamada hemoglobina glicada (HbA1c), indicando os níveis médios de glicemia presentes nos últimos dois a três meses; é recomendado para acompanhamento e estratificação do controle metabólico (Brasil, 2006).

Quadro 1. Critérios laboratoriais para diagnóstico de pré-diabetes e DM adotados pela Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD).

Categoria	HbA1c (%)	Glicemia plasmática de jejum (mg/dl) (jejum de no mínimo 8 horas)	Glicemia plasmática 2 horas após TOTG com 75g de glicose (mg/dl)
Pré-diabetes	≥ 5,7 e < 6,5	≥ 100 e < 126mg/dl	≥ 140 e < 200mg/dl
Diabetes	≥ 6,5	≥ 126mg/dl	≥ 200mg/dl

Fonte: ADA, 2019.

O estudo dos fatores associados ao DM pode contribuir para ações de prevenção visando a reduzir a morbimortalidade que tem aumentado em virtude da doença (Monteiro; Amaral, 2022). A elevação contínua da glicemia pode provocar graves complicações, que podem ser: agudas (cetoacidose diabética, síndrome hiperglicêmica hiperosmolar não cetótica e hipoglicemia); ou crônicas (constituídas pelas alterações microvasculares, como nefropatia, retinopatia e neuropatia, e macrovasculares, como doença isquêmica e doença vascular periférica) (ADA, 2019).

Apesar de ser raro entre crianças, o número de casos de DM2 tem se elevado nessa faixa etária devido ao crescimento da obesidade infantil. Esse tipo de DM é o responsável por 8 a 45% dos novos casos da doença diagnosticados entre crianças e adolescentes, a depender da população do estudo (Temneanu; Trandafir; Purcarea, 2016). Entre os mecanismos que explicam sua fisiopatologia, destaca-se o envelhecimento, que contribui para o surgimento da doença, pois ocorre um prejuízo da função das células β , causando redução da secreção de insulina (Lee; Halter, 2017).

Com relação à distribuição mundial dos casos de DM, observa-se uma incidência de 6.219 casos por 100 mil homens, e de 5.898 casos por 100 mil mulheres, ou seja, discretamente maior no sexo masculino (Khan *et al.*, 2019). No Brasil, a prevalência é maior entre os homens (Malta *et al.*, 2019).

O DM2 sofre uma variação importante quanto à cor da pele. Verifica-se que os negros têm maior risco de desenvolver a doença, além de apresentarem índices mais elevados de complicações e morte quando comparados aos brancos (CDC, 2014). No Brasil, os dados de 2014 e 2015 mostraram que a prevalência entre os negros foi de 10,3%, e nos brancos, de 8,4% (Malta *et al.*, 2019).

2.4.1 Principais fatores associados ao DM

O DM apresenta diferentes fatores de risco, dentre os quais se destacam o sedentarismo e o excesso de peso. A atividade física traz benefícios à homeostase da glicose, além de oferecer proteção contra distúrbios metabólicos. Os exercícios físicos favorecem melhora da ação da insulina, aumentam a eliminação de glicose e o estoque de glicogênio muscular, elevando a expressão de GLUT4, que é chamado de transportador de glicose insulinoinsensível (Monteiro; Amaral, 2022).

Durante a prática de exercícios físicos, os músculos esqueléticos usam a glicose como fonte de energia. Além disso, os músculos utilizam certa quantidade dos lipídios para acelerar a ingestão e a utilização de ácidos graxos livres (Cheng *et al.*, 2021). Apesar do conhecimento sobre os benefícios da prática regular de atividades físicas, o número de pessoas sedentárias vem aumentando nos últimos anos. Esse cenário, que inclui adultos e crianças, tem elevado o surgimento de novos casos de DM (Trindade; Sarti, 2021).

Nos Estados Unidos, um estudo com pessoas de 18 anos e mais, no período de 2013 a 2016, observou que 89% daquelas com diabetes estavam com excesso de peso (CDC, 2020). No Brasil, os dados revelam que nos indivíduos eutróficos a prevalência da doença é de 6,2%, e em obesos, de 12,9% (Flor; Campos, 2017).

Outros fatores estão ligados à incidência de DM, como os hábitos de vida. Por isso, a modificação precoce dos que não são saudáveis é fundamental para diminuir a prevalência e a mortalidade dessa doença. Um bom exemplo é o tabagismo, pois a ação da nicotina no organismo altera a homeostase da glicose, indicando um papel importante dessa substância no desenvolvimento do DM2. Em indivíduos fumantes, ocorre um aumento dos níveis séricos de metais pesados, como chumbo, arsênico e cádmio, que promove modificações na composição corporal e na resistência à insulina e prejudica a função das células β pancreáticas (Maddatu; Anderson-Baucum; Evans-Molina, 2017).

O consumo excessivo de bebidas alcoólicas interfere na tolerância à glicose e na resistência à insulina; provavelmente, esse é um dos principais mecanismos envolvidos no efeito deletério do álcool. Por outro lado, ingeri-las em doses baixas e moderadas não resulta em aumento do risco de desenvolver DM (Kim; Kim, 2012; Li *et al.*, 2016).

A multidimensionalidade dos fatores socioeconômicos é composta por escolaridade, renda e ocupação, que estão intimamente relacionadas e influenciam diretamente a saúde do indivíduo (Braveman *et al.*, 2005). A probabilidade de uma pessoa desenvolver DM ou ter complicações da doença é menor entre aqueles com níveis mais altos de renda e escolaridade e com melhor ocupação (Hill-Briggs *et al.*, 2021). Estudo realizado com adultos portadores de DM2 constatou que quem tinha renda familiar baixa apresentou um risco duas vezes maior de mortalidade associada ao DM quando comparado a outros cujos níveis de renda eram maiores (Saydah; Lochner, 2010).

Quando o aspecto educacional é analisado isoladamente, verifica-se que a prevalência de DM na população adulta é inversamente relacionada ao nível de escolarização em um padrão gradual. Nos Estados Unidos, a prevalência ajustada por idade é de 12,6% entre as pessoas com escolaridade até o ensino médio, 9,5% entre as pessoas com ensino médio, e 7,2% entre as pessoas com ensino superior (CDC, 2018). O Brasil apresenta um cenário semelhante, sendo a prevalência de 22% entre aquelas com escolaridade até o ensino médio, e 14,5% entre as com escolaridade ensino médio e superior (Iser *et al.*, 2021).

2.4.2 Tratamento

O tratamento do DM é feito por meio de medidas não farmacológicas isoladas ou associadas a fármacos que visam a reduzir a morbimortalidade relacionada ao descontrole dos níveis de glicose e manter a qualidade de vida dos portadores da doença (Davies *et al.*, 2018). Para isso, é extremamente importante realizar um controle eficiente da glicemia e gerenciar adequadamente os fatores de risco cardiovasculares. Outro detalhe que faz a diferença no tratamento é o acompanhamento regular do paciente com o objetivo de melhorar o envolvimento dele nas atividades de autocuidado (ADA, 2020).

A terapia não medicamentosa é composta por modificações dos hábitos de vida, reeducação nutricional, prática regular de atividade física, redução do peso corporal, controle dos níveis de glicose e orientação quanto ao consumo excessivo de bebida alcoólica e ao tabagismo. Para que essas medidas sejam implementadas, são essenciais a aceitação e o envolvimento do paciente no controle da doença. Com relação ao tratamento farmacológico, as opções são os antidiabéticos orais e as insulinas, que podem ser utilizados isoladamente ou em associação (ADA, 2020).

Quando a escolha da terapia medicamentosa é por antidiabéticos orais, o principal objetivo é manter a glicemia dentro ou mais próxima possível dos valores normais (jejum < 100 mg/dl e pós-prandial < 140 mg/dl). Eles podem ser agrupados da seguinte forma: agentes responsáveis por incrementar a secreção pancreática de insulina (sulfonilureias e glinidas); agentes que promovem a redução da velocidade de absorção de glicídios (inibidores das α -glicosidases); agentes que causam a diminuição da produção hepática de glicose (biguanidas); agentes que estimulam utilização periférica de glicose (glitazonas); e agentes responsáveis pelo efeito incretínico mediado pelos hormônios GLP-1 (peptídeo semelhante a glucagon 1) e GIP (peptídeo inibidor gástrico), considerados peptídeos insulíntrópicos dependentes de glicose (SBD, 2019).

A terapia inicial a ser escolhida para o melhor tratamento do DM2 baseia-se nos seguintes aspectos: mecanismos de resistência à insulina, estágio de alteração das células β , presença de outros transtornos metabólicos (disglicemia, dislipidemia e inflamação vascular) e lesões micro e macrovasculares, além de aspectos econômicos e necessidades individuais dos pacientes (SBD, 2019; ADA, 2020).

2.4.3 Complicações

Pessoas com diabetes podem desenvolver diversas complicações em decorrência de distúrbios micro e macrovasculares ocasionados pela doença, podendo gerar prejuízo na qualidade de vida ou, até mesmo, a morte. Dentre as principais, estão as alterações microvasculares que podem atingir vários órgãos e tecidos, porém os distúrbios mais comuns são nefropatia, retinopatia e neuropatia (Queiroz *et al.*, 2011; Santos; Moreira, 2012).

Um dos desfechos mais graves do DM é a doença renal do diabetes (DRD), também chamada de nefropatia diabética (ND). Trata-se de uma complicação crônica

que acomete aproximadamente 35% dos pacientes e apresenta altas taxas de morbidade e mortalidade global. Aqueles que são acometidos por ela apresentam mudanças progressivas e irreversíveis em grande quantidade dos néfrons, evidenciadas pelo aumento da excreção urinária de albumina $> 30 \text{ mg}/24\text{h}$, em 25% dos casos, e diminuição taxa de filtração glomerular (TGF) $< 60 \text{ ml}/\text{min}/1,73\text{m}^2$, em 20%. A DRD é uma das grandes responsáveis pelo início da hemodiálise entre aqueles com DM (SBD, 2015; Amorim *et al.*, 2019).

Outra alteração bastante comum é a retinopatia diabética. Muitas vezes negligenciada pelos pacientes, leva ao surgimento de modificações estruturais dos vasos sanguíneos, provocando cegueira nos adultos quando não tratada rapidamente (ADA, 2020). Ela está associada a outros fatores, e os principais são HAS, hipercolesterolemia e estilo de vida não saudável (como tabagismo e dieta inadequada), além do aspecto hereditário. Outras doenças, como glaucoma e catarata, são comuns entre esses indivíduos, porém a principal causa de perda irreversível de acuidade visual é o edema macular diabético (SBD, 2017).

A neuropatia diabética é composta por um grupo heterogêneo de alterações clínicas ou subclínicas que afetam o sistema nervoso periférico (ADA, 2020). Atinge cerca de metade daqueles com DM e corresponde à complicação tardia mais frequente (Iqbal *et al.*, 2018), representando importante fator de risco para o surgimento de úlceras, deformidades e outras complicações microvasculares (Nascimento; Pupe; Cavalcanti, 2016). Quando não tratada corretamente, pode evoluir gravemente a ponto de a amputação ser a única opção terapêutica (Policarpo *et al.*, 2014).

As principais medidas a serem adotadas para reduzir ou retardar as complicações microvasculares nas pessoas com DM devem focar um controle glicêmico eficiente e a identificação e monitoramento dos fatores de risco, em especial a HAS (ADA, 2020).

As complicações macrovasculares mais frequentes são doença arterial coronariana, acidente vascular encefálico isquêmico e doença arterial periférica. Portadores de DM2 têm um risco duas a quatro vezes maior de morte por DCV quando comparados a pessoas sem DM. Esses indivíduos necessitam de acompanhamento por profissionais da saúde de diversas especialidades, como cardiologista, endocrinologista, ortopedista, oftalmologista e fisioterapeuta (Lakka, 2002).

2.5 FORÇA DE PREENSÃO MANUAL EM PESSOAS COM HAS E DM

O estudo da FPM em pessoas com HAS e DM tem um relevante papel clínico, pois as evidências encontradas sugerem que o nível moderado de força muscular está associado a menor risco de desenvolver DM2 (Wang *et al.*, 2019). Além disso, observa-se que a mortalidade por todas as causas é maior em pessoas com hipertensão e com FPM diminuída (Liu *et al.*, 2021).

Em pacientes com DM2 tem-se percebido uma redução da força muscular global, conseqüentemente ocorre uma diminuição da mobilidade desses indivíduos. Em um estudo transversal, realizado com 835 pessoas diabéticas de 65 anos ou mais, foram encontradas uma menor densidade muscular, uma menor força muscular de joelho e tornozelo e uma potência muscular inferior. Conseqüentemente, elas apresentaram lentidão durante os testes de caminhada (Volpato *et al.*, 2012).

O controle inadequado da glicemia está ligado a complicações crônicas e à mortalidade. Em uma pesquisa com dados de 1.058 participantes dos Estados Unidos, foi verificada a associação entre a FPM e o controle glicêmico em pessoas com DM; tal associação pode ser alterada pelo uso de insulina (Bawadi *et al.*, 2020).

Por sua vez, a HAS é um fator de risco prevalente para morbidade e mortalidade cardiovascular em todo o mundo. Ela está relacionada não apenas à redução da força muscular, mas a outros resultados adversos à saúde (Liu *et al.*, 2021).

Um risco maior de incidência de doença cardiovascular está vinculado a uma FPM menor, assim como maior mortalidade por DCV e todas as outras causas. Indivíduos com HAS e baixa FPM têm maior incidência e mortalidade por DCV quando comparados àqueles normotensos com alta FPM; ou seja, em longo prazo a elevação da FPM minimiza o risco de mortalidade entre as pessoas com hipertensão. Assim, ela é útil para identificar indivíduos com hipertensão que, provavelmente, apresentarão desfechos ruins de saúde (Liu *et al.*, 2021).

A relação entre força muscular e pressão arterial ainda não está bem definida e continua sendo objeto de pesquisas. Contudo, a realização de esforço físico que resulta em melhoria da força muscular promove alterações protetoras em longo prazo no músculo liso da parede arterial e nas propriedades do colágeno e da elastina que levam a uma diminuição geral da pressão arterial durante o repouso (Bertovic *et al.*, 1999). Além disso, o incremento da força muscular pode melhorar a função endotelial

e regular positivamente a produção e a liberação de óxido nítrico derivado do endotélio (Ray; Carrasco, 2000; Maslow *et al.*, 2010).

2.5.1 Fatores associados à baixa FPM em pessoas com HAS e DM

Algumas doenças ocasionam perdas progressivas das habilidades funcionais (Belmonte *et al.*, 2014). A avaliação da FPM pode auxiliar na detecção precoce de complicações relacionadas à HAS e ao DM e constitui uma medida eficaz no acompanhamento das condições de saúde nesses pacientes (Hamasaki *et al.*, 2017; Liu *et al.*, 2021).

Uma série de variáveis influenciam a FPM, como idade, sexo, peso, altura e região onde o teste foi feito. Em geral, sabe-se que homens têm maior FPM do que mulheres (Günther *et al.*, 2008). Dessa forma, é importante que durante o processo de coleta de dados a divisão por sexo seja realizada (Fernandes; Marins, 2011).

Ao se desenvolver um estudo com avaliação da FPM, a análise dos dados deve ser feita considerando-se a idade ou a divisão por grupos etários (Fernandes; Marins, 2011). A FPM se eleva à medida que a idade avança, atingindo um pico entre 25 e 39 anos, e posteriormente diminui gradualmente com o passar dos anos, possivelmente devido à perda de massa muscular (Günther *et al.*, 2008).

Excesso de peso também pode influenciar o decréscimo da força muscular global, assim como o aumento da gordura visceral, valores altos de triglicerídeos (TG), redução da lipoproteína de alta densidade (HDL), resistência à insulina e outras alterações metabólicas (Lawman *et al.*, 2016).

Alguns pacientes com DM2 apresentam diminuição da mobilidade associada a menor força muscular relativa. A idade, a duração do DM, o percentual de gordura, a contagem de glóbulos brancos e a doença renal diabética (DRD) estão relacionados com a redução da força muscular relativa. Especificamente, maior contagem de glóbulos brancos foi associada a menor força muscular dos grupos musculares distais e proximais das extremidades após o ajuste de outros fatores. Ou seja, maior contagem de glóbulos brancos pode ser usada como marcador de inflamação, e maior contagem, mesmo dentro da faixa de normalidade, é negativamente associada à redução da força muscular relativa em pacientes com DM2 (Chen *et al.*, 2021).

Lipídios intramusculares elevados e inflamação associada a esse evento são mecanismos que favorecem a diminuição da massa muscular relativa em pessoas

com obesidade ou DM (Kalinkovich; Livshits, 2017). As proteínas reguladoras da produção de força dos tecidos musculares são prejudicadas pelo aumento do estresse oxidativo e disfunção mitocondrial. De maneira geral, alterações ocasionadas pela inflamação e estresse oxidativo dos músculos tanto nos níveis celulares quanto nos níveis moleculares possivelmente contribuem para diminuição relativa da força muscular de pacientes com DM2 (Chen *et al.*, 2021).

Muitos fatores têm sido estudados com objetivo de identificar as variáveis que podem estar relacionadas com a redução da força muscular em pessoas com HAS. Citam-se o excesso de peso e o aumento da gordura visceral, que são importantes fatores de risco cardiovascular (Ramírez-Vélez *et al.*, 2016).

Estudo com pessoas com hipertensão acompanhados em ambulatório, em Salvador (BA), constatou associação significativa entre a FPM relativa (Força muscular relativa = força muscular absoluta (kg) / peso (kg)) e RCA (razão cintura/altura), uma medida antropométrica preditora de risco cardiometabólico. Além disso, indicou uma correlação significativa entre FPM relativa e IMC, além de uma correlação inversa entre glicemia, colesterol total e triglicerídeos (Silva Barbosa *et al.*, 2018), mostrando a relevância de se analisarem essas variáveis.

Outro trabalho também demonstrou a mesma associação entre FPM e biomarcadores de doenças cardiovasculares, incluindo valores elevados de pressão arterial sistólica, triglicerídeos e glicemia, além de redução do HDL, sugerindo que essas variáveis são importantes para avaliar a associação entre a força muscular e outros fatores de risco para doenças cardiovasculares (Lawman *et al.*, 2016). No Quadro 2, ilustram-se os principais estudos sobre FPM em pessoas com HAS e DM.

Quadro 2. Fatores associados à baixa FPM em pessoas com hipertensão arterial e diabetes. Estudos de 2018 a 2023.

Autor(es) / ano	Local	População	Objetivo	Medida	Resultados
Silva Barbosa <i>et al.</i> , 2018	Salvador/BA, Brasil	115 pacientes com hipertensão	Analisar a associação entre força muscular, avaliada pela FPM relativa, e fatores de risco cardiometabólico em pessoas com hipertensão	Foi utilizada a FPM relativa que é calculada pela seguinte forma: $FPM\ r = FPM\ absoluta\ (kg)/peso\ (kg)$	Foram observadas correlações inversas estatisticamente significantes entre FPM R com razão cintura/altura e IMC ($p < 0,001$). O modelo de regressão mostrou que o aumento na razão cintura/altura contribuiu de maneira significativa para que ocorresse a redução da FPM relativa ($\beta = -0,170$; $p = 0,023$), assim como ser do sexo feminino ($\beta = -0,048$; $p < 0,001$)
Dias <i>et al.</i> , 2019	Natal/RN, Brasil	156 idosos de 60 anos ou mais com diagnóstico de DM2	Determinar quais são os fatores sociodemográficos, clínico-funcionais e psicocognitivos que estão relacionados à redução da FPM em idosos com DM2 e verificar a associação que existe entre a FPM e a fragilidade	Avaliou-se a mão dominante três vezes. A pontuação final foi obtida em quilograma-força (kgf) e representou a média das três medidas	Houve relação significativa entre FPM e as seguintes variáveis: carga de fragilidade ($p < 0,001$), sexo ($p < 0,001$), faixa etária ($p = 0,04$), estado civil ($p = 0,004$), atividade física ($p = 0,06$), número de patologias ($p = 0,002$), uso de insulino terapia ($p = 0,03$), queixa de dor em membros inferiores ($p < 0,001$), queda no último ano ($p = 0,004$) e medo de cair ($p = 0,003$)
Bawadi <i>et al.</i> , 2020	EUA	1.058 participantes com 40 anos ou mais portadores de DM1 e DM2	Identificar se existe associação entre FPM e controle glicêmico em pacientes com diabetes	O estudo usou FPM combinada, que é a soma da maior leitura de cada mão e é expressa em quilogramas. Quartil 1 = menor FPM; e quartil 4 = maior FPM	Os achados do estudo indicaram que houve uma associação entre controle glicêmico e força. Pacientes no quartil 4 (forte) de FPM tiveram menor chance para mau controle glicêmico (OR = 0,51; IC 95%: 0,27-0,99). Tal associação pode ser modificada pelo uso de insulina (OR = 0,67; IC 95%: 0,35-1,28)

Chen <i>et al.</i> , 2021	Taipei, Taiwan	144 pacientes com DM2	Identificar os fatores que predizem FPM de pacientes com DM2	Foi utilizada força muscular relativa (força muscular dividida pela massa muscular)	Verificou-se que idade ($t = -2,29$; $p = 0,02$), duração do diabetes ($t = -2,32$; $p = 0,02$) percentual de gordura ($t = -2,82$; $p = 0,01$), contagem aumentada de glóbulos brancos ($t = -4,00$; $p < 0,001$), neuropatia periférica diabética ($t = -2,18$; $p = 0,03$) e doença renal diabética ($t = -0,28$; $p = 0,78$) foram negativamente associados à FPM
Choe <i>et al.</i> , 2021	Seul, Coreia	2.498 participantes com idade superior a 19 anos	Investigar a associação entre força de preensão e controle glicêmico em adultos coreanos com DM2	A FPM foi calculada como a média dos valores máximos de ambas as mãos dividida pelo IMC. A FPM foi categorizada (pela idade e sexo) em tercís (superior, médio e inferior)	Uma probabilidade significativamente menor (OR: 0,67; IC 95%: 0,47-0,97) para controle glicêmico foi encontrada no tercil mais baixo em comparação com o mais alto. Uma análise de subgrupo por sexo encontrou (no tercil inferior) associação significativa entre FPM e controle glicêmico no sexo masculino (OR: 0,60; IC 95%: 0,38-0,95)
Darmawan; Paramitha; Putrawan, 2022	Indonésia	58 indivíduos	Avaliar os fatores de risco relacionados à força da diminuição da FPM em pacientes com DM2	Foi utilizada a força muscular absoluta; os indivíduos foram agrupados em fracos e normais com base nos critérios do <i>Asian Working Group for Sarcopenia</i> (AWGS)	Pessoas com mais de 50 anos tiveram 5,5 vezes maior risco de apresentar diminuição da FPM ($p = 0,012$; IC 95%: 1,15-22,2). Pacientes com hiperglicemia tiveram um risco 4,1 vezes maior de experimentar diminuição na FPM ($p = 0,02$; IC 95%: 0,74-32,5)
Ramalho <i>et al.</i> , 2023	Portugal	73 indivíduos	Avaliar a influência das características específicas do DM2 na FPM em pessoas diabéticas	Foram obtidas três medidas da mão dominantes, com um minuto de descanso entre elas, sendo então calculada a média ponderada. Os indivíduos foram	A prevalência de FPM reduzida foi de 54,8%, incluindo 70,8% das pessoas com idade ≥ 65 anos. O aumento da idade, o sexo feminino e a duração do DM2 foram associados à redução da força de preensão ($p < 0,001$; $p = 0,017$; $p = 0,001$, respectivamente). Para cada 10 anos de duração da

				classificados como apresentando FPM reduzida se a FPM média estivesse abaixo do percentil 20	doença, a FPM média diminuiu em aproximadamente 3kg ($p = 0,001$)
--	--	--	--	--	---

3 JUSTIFICATIVA

As DCNT resultam em prejuízo ao indivíduo e ao país, devido ao maior gasto em saúde pública para o tratamento desses pacientes e à perda de parte da população economicamente ativa em decorrência de óbitos ou sequelas que muitas vezes impedem o pleno exercício de suas ocupações laborais. É possível citar como exemplos dessas doenças a HAS e o DM, cujos desdobramentos incluem redução da força muscular. Essa condição também vem sendo associada a outros fatores, como idade, sedentarismo, relação cintura/altura elevada, excesso de peso, valores elevados de triglicerídeos, redução da lipoproteína de alta densidade, além de outras alterações metabólicas como a resistência à insulina.

A avaliação da FPM constitui uma importante ferramenta para verificação da redução precoce da força muscular global e também das capacidades física e funcional. A FPM é um *proxy* de saúde. O monitoramento dos seus níveis favorece a prevenção de complicações e o diagnóstico precoce delas, auxiliando na adoção de medidas preventivas e de controle de doenças.

Assim, torna-se relevante a identificação dos fatores associados à redução de força muscular em pessoas com HAS e DM cadastradas em unidades de Estratégia de Saúde da Família (ESFs) localizadas na zona urbana de Rio Branco, Acre. Uma vez explicitadas as variáveis que prejudicam a força desses pacientes, pode-se intervir de forma mais precoce e pontual prevenindo os prejuízos causados à funcionalidade deles.

Portanto, a contribuição esperada desta pesquisa é identificar os principais fatores que afetam negativamente a força muscular. Dessa forma, será possível fornecer subsídios a profissionais da saúde na tomada de decisão, visando conservar a integridade e a força muscular de modo a permitir a manutenção da funcionalidade e independência na realização das atividades de vida diária (AVDs) ao longo da vida.

4 OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Analisar os fatores associados à baixa força de preensão manual em pessoas com hipertensão arterial e/ou diabetes cadastradas nas unidades de Estratégia de Saúde da Família (ESFs) em Rio Branco, Acre, em 2019.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever os níveis de força de preensão manual segundo as variáveis socioeconômicas e de saúde em pessoas hipertensas e diabéticas cadastradas nas unidades de Estratégia de Saúde da Família (ESFs) em Rio Branco, Acre.
- Verificar as variáveis socioeconômicas e de saúde associadas à baixa força de preensão manual nessa população.

5 MATERIAIS E MÉTODO

A presente dissertação foi estruturada em dois artigos para responder aos objetivos do trabalho, pois a coleta de dados e a criação do banco de dados foram feitas separadamente. O primeiro se intitula “Fatores associados à baixa força de preensão manual em pessoas com hipertensão arterial cadastradas em unidades de Estratégia de Saúde da Família (ESFs) de Rio Branco, Acre, Brasil: um estudo transversal”, e o segundo, “Fatores associados à baixa força de preensão manual em pessoas com diabetes cadastradas em unidades de Estratégia de Saúde da Família (ESFs) de Rio Branco, Acre, Brasil”. A metodologia de cada artigo está descrita a seguir.

6 RESULTADOS

6.1 ARTIGO 1 – FATORES ASSOCIADOS À BAIXA FORÇA DE PREENSÃO MANUAL EM PESSOAS COM HIPERTENSÃO ARTERIAL CADASTRADAS EM UNIDADES DE ESTRATÉGIA DE SAÚDE DA FAMÍLIA DE RIO BRANCO, ACRE, BRASIL: UM ESTUDO TRANSVERSAL

Resumo

Introdução: A hipertensão arterial sistêmica (HAS) tem importante papel na hospitalização, incapacidade e mortalidade da população, e está associada à redução da força muscular. Tem sido utilizada a força de preensão manual (FPM) para avaliar a relação entre a diminuição da força muscular e o aumento de complicações.

Objetivo: Analisar os fatores associados à baixa FPM em indivíduos com HAS cadastrados nas unidades de Estratégia de Saúde da Família (ESFs) em Rio Branco, Acre, em 2019. **Método:** Trata-se de um estudo transversal realizado com pessoas hipertensas cadastradas nas unidades de Estratégia de Saúde da Família (ESFs) da zona urbana de Rio Branco, Acre. A amostra foi formada por 672 pessoas hipertensas que, após a extrapolação amostral, correspondeu a 7.164 indivíduos. A FPM relativa (FPMr) foi obtida pela FPM dividida pelo índice de massa corporal (IMC) e categorizada em tercís. Na avaliação das variáveis independentes associadas com a FPM, utilizou-se a regressão logística ordinal com nível de confiança de 95%.

Resultados: Dentre os participantes incluídos no tercil de baixa FPMr, a maioria era idosa, sexo feminino, não brancos, com ensino fundamental, ex-fumantes, não etilistas e insuficientemente ativos. Após ajuste, mantiveram associadas à baixa FPMr as pessoas sem escolaridade (OR: 1,90; IC: 1,19-3,03), com obesidade central (OR: 3,27; IC: 2,22-4,83) e diabéticas (OR: 1,36; IC: 1,02-1,81). **Conclusão:** As melhorias das condições socioeconômicas, o conhecimento associado ao acesso às práticas benéficas à saúde como atividade física e o controle de comorbidades devem ser uma prioridade para melhoria da força e prevenção de complicações nessa população.

Palavras-chave: Força da mão. Hipertensão arterial. Saúde da família. Medidas de associação, exposição, risco ou desfecho.

Abstract

Introduction: Systemic arterial hypertension (SAH) plays an important role in hospitalization, mortality and mortality in the population, and is associated with reduced muscle strength. The handgrip strength (HGS) has been used to evaluate the relationship between the decrease in muscle strength and the increase in complications. **Objective:** To analyze the factors associated with low HGS in individuals with hypertension registered in the Family Health Strategy units (FHSs) in Rio Branco, Acre, in 2019. **Method:** To treat a cross-sectional study carried out with hypertensive people registered in the Strategy units of Family Health (FHSs) in the urban area of Rio Branco, Acre. The sample consisted of 672 hypertensive people which, after sample extrapolation, corresponded to 7,164 individuals. Relative HGS (HGSr) was obtained by HGS divided by body mass index (BMI) and categorized into tertiles. In evaluating the independent variables associated with HGS, an ordinal logistic regression was used with a 95% confidence level. **Results:** Among the participants included in the low HGS tertile, the majority were elderly, female, non-white, with primary education, former smokers, non-drinkers and insufficiently active. After adjustment, people with no education (OR: 1.90; CI: 1.19-3.03), with central obesity (OR: 3.27; CI: 2.22-4.83) remained associated with low HGS. and diabetics (OR: 1.36; CI: 1.02-1.81). **Conclusion:** To improve socioeconomic conditions, knowledge associated with access to beneficial health practices such as physical activity and the control of comorbidities should be a priority to improve strength and prevent complications in this population.

Keywords: Hand strength. Arterial hypertension. Family Health. Measures of association, exposure, risk or evolution.

Introdução

As transições epidemiológicas e demográficas que ocorrem no Brasil e no mundo estão levando ao aumento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Tal crescimento tem sido apontado como uma das principais causas de mortalidade no planeta, afetando todas as classes sociais (Schmidt *et al.*, 2011).

Dentre as DCNT, a hipertensão arterial sistêmica (HAS) destaca-se pelo seu papel importante na hospitalização, incapacidade e mortalidade da população (Malachias *et al.*, 2016). Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de

2019, a prevalência de HAS entre pessoas com 18 anos ou mais é de 23,9% no Brasil (Malta *et al.*, 2022). Portanto, são necessários métodos que permitam identificar precocemente suas complicações, entre as quais o declínio da força muscular é particularmente proeminente.

Ao longo da vida, a função muscular é crucial ao funcionamento físico adequado e à boa qualidade de vida (Charlier *et al.*, 2016). Quando a força muscular total do corpo diminui, a qualidade de vida é afetada, e com isso os custos médicos aumentam (Trombetti *et al.*, 2016). A força de preensão manual (FPM) vem sendo empregada como método para analisar a relação existente entre a queda da força muscular e a elevação das taxas de doenças crônicas e complicações (Lawman *et al.*, 2016).

A avaliação da FPM consiste em um método simples, não invasivo e de baixo custo, que pode ser realizado em ambiente hospitalar ou ambulatorial (Silva Barbosa *et al.*, 2018). Tem-se mostrado uma ferramenta importante na verificação da força muscular global, capacidade física e independência funcional. Acredita-se que ela pode ajudar a detectar precocemente complicações relacionadas à HAS e tornar-se uma medida eficaz para monitorar o estado de saúde dos pacientes.

Estudar e analisar as diversas variáveis associadas à baixa FPM pode ser útil no diagnóstico e no tratamento adequados, com foco nas complicações da doença e em seu impacto na população, pois a FPM mais baixa parece estar associada a maior morbidade e mortalidade nesses pacientes (Dias *et al.*, 2019; Liu *et al.*, 2021). Sendo assim, o objetivo da presente pesquisa é analisar os fatores relacionados à baixa força de preensão manual em pessoas hipertensas cadastradas em unidades da Estratégia de Saúde da Família (ESFs) em Rio Branco, Acre, em 2019.

Método

Estudo transversal realizado com pessoas hipertensas cadastradas nas unidades de Estratégia de Saúde da Família (ESFs) da zona urbana de Rio Branco entre maio e julho de 2019. A amostra foi composta por pessoas de 18 anos ou mais, de ambos os sexos, com HAS. Foram excluídos indivíduos com comprometimento cognitivo que impossibilitasse a comunicação ou a compreensão das perguntas e as grávidas.

A seleção dos participantes se deu pelo método de amostra complexa, realizado por conglomerado em dois estágios. No primeiro, foram sorteadas as ESFs com probabilidade proporcional ao número de pacientes com HAS, e no segundo, realizou-se um sorteio para escolher as pessoas, utilizando-se a seleção sistemática com equiprobabilidade. Para a identificação daquelas com HAS realizou-se a verificação das fichas cadastrais das famílias, denominadas Ficha A, e dos prontuários do Hiperdia, bem como a checagem, junto aos agentes comunitários de saúde, a respeito da permanência dos pacientes selecionados na área de abrangência da unidade de saúde.

O cálculo amostral considerou uma estimativa de prevalência de 50% em pessoas com HAS, proporção mínima de 5%, margem de erro de 2,5% e efeito do plano amostral de 1,5. Cabe destacar que foram acrescentados 20% para compensar possíveis recusas e perdas. Foram selecionadas, por sorteio, 30 unidades de ESFs, e participaram da pesquisa 672 pessoas com HAS que correspondem a 8.134 pessoas com HAS na amostra expandida. Devido à ausência de informação sobre FPM ou IMC, para o presente estudo ficaram 596 pessoas, que representam 7.164 indivíduos.

Quanto ao procedimento de campo, a equipe era multidisciplinar, e todos foram previamente treinados para preencher corretamente o instrumento de pesquisa (RedCap) e realizar as avaliações físicas e de saúde. Foi feito teste-piloto visando a identificar e corrigir possíveis falhas. Após a seleção dos pacientes, os agentes comunitários de saúde deslocavam-se até a casa deles para entregar o convite (com dia e hora da avaliação), bem como transmitir todas as informações necessárias à realização das avaliações. Todos os procedimentos ocorreram nas dependências das Unidades Básicas de Saúde (UBS). Para a coleta dos materiais biológicos, solicitou-se jejum de 12 horas.

O presente projeto faz parte da pesquisa-matriz intitulada “Estudo das Doenças Crônicas sob a Ótica da Qualidade em Saúde (Edoc-Quali)” (Amaral *et al.*, 2023) e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Acre, sob o parecer nº 2.753.401. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Variável dependente

A força de preensão manual (FPM) foi obtida por meio de três medições, em quilograma-força (kgf), dos lados dominante e não dominante, tendo sido definida como a maior força do lado dominante. A variável dependente do estudo foi a FPM relativa (FPMr) obtida pela FPM absoluta (em kgf) dividida pelo IMC e categorizada em tercís, definida como elevada (tercil superior), média (tercil intermediário) e baixa (tercil inferior).

Para a verificação da FPM, utilizou-se um dinamômetro hidráulico de mão da marca Jamar®. O indivíduo avaliado estava sentado com o cotovelo a 90°, conforme os procedimentos estabelecidos pela Sociedade Americana de Terapeutas de Mãos (Fess, 2002).

Para avaliação do peso e da altura, foram seguidas as recomendações do protocolo do *American College of Sports Medicine* (ACSM) (Kaminsky, 2000), que incluíram a medição do peso e da altura em duplicata, considerando-se o valor médio das aferições. As orientações para obtenção do peso foram usar roupas leves, ter bolsos vazios, subir descalço no centro da balança, manter corpo ereto, distribuir uniformemente peso sobre os pés, deixar braços ao lado do corpo e olhar para frente. Utilizou-se uma balança digital Bal GI 200 da G-Tech® com resolução de 50g disposta em superfície plana.

Para se determinar a altura dos pacientes, eles foram orientados a não utilizar objetos na cabeça, estar dispostos de costas para o antropômetro, permanecer com pernas e pés paralelos e peso distribuído em ambos, manter braços lateralizados e palmas das mãos voltadas para o corpo. Foi feito o alinhamento da parte de trás da cabeça, costas, nádegas, pernas e calcanhares, com a pessoa olhando para frente utilizando o plano de Frankfurt para o posicionamento da cabeça. Em seguida, solicitou-se que ela inspirasse profundamente e prendesse a respiração durante a medição, realizada levando-se a parte móvel do estadiômetro até o ápice da cabeça e comprimindo-se os cabelos o suficiente para obter a medida correta. Para a verificação da altura empregou-se um estadiômetro portátil Sanny®, com resolução em milímetros e a base disposta sobre uma superfície plana.

O IMC foi calculado pela razão entre peso em quilograma (kg) por altura em metros ao quadrado (m²) (WHO, 2000).

Variáveis independentes

As variáveis independentes analisadas neste estudo serão apresentadas nos próximos parágrafos.

Idade (maiores de 18 anos, categorizada por grupos etários: 18-39, 40-59, 60 e mais), sexo (masculino e feminino), cor da pele autodeclarada (branca e não branca), escolaridade em três categorias (sem escolaridade, fundamental e médio e mais), hábito de fumar (nunca, ex-fumante e fumante) e consumo de álcool (sim e não).

Com relação à prática de atividade física, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), os indivíduos ativos são aqueles que somam, em uma semana, 150 minutos de atividades moderadas ou 75 minutos de atividades vigorosas, ao passo que sedentários são os que não alcançam esses níveis (WHO, 2010). O Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), proposto pela OMS e pelo Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC), considera suficientemente ativos os sujeitos que atingem 150 minutos ou mais de atividades físicas semanais (Haskell *et al.*, 2007). Assim, a variável prática de atividade física foi apresentada da seguinte forma: ativos (≥ 150 minutos de atividade moderada e/ou ≥ 75 minutos de atividade vigorosa por semana) e insuficientemente ativos (< 150 minutos de atividade moderada e/ou < 75 minutos de atividade vigorosa por semana).

De acordo com a OMS, o ideal é que a circunferência da cintura (CC) não ultrapasse 102cm nos homens, e 88cm nas mulheres, pois a partir desses valores o risco de complicações metabólicas aumenta substancialmente (WHO, 2000). A variável obesidade central foi estabelecida pela CC e categorizada em não (< 102 cm homens e < 88 cm mulheres) e sim (≥ 102 cm homens e ≥ 88 cm mulheres).

Na análise da hipercolesterolemia isolada, LDL (lipoproteína de baixa densidade) alto, foi considerada como: sim (LDL: ≥ 160 mg/dl) e não (LDL: < 160 mg/dl). O HDL (lipoproteína de alta densidade) baixo foi categorizado como: sim (≤ 40 mg/dl nos homens, e ≤ 50 mg/dl nas mulheres) e não (> 40 mg/dl nos homens, e > 50 mg/dl nas mulheres). A hipertrigliceridemia isolada, triglicerídeos (TG) alto, foi considerada: sim (TG ≥ 150 mg/dl) e não (TG < 150 mg/dl) (Faludi *et al.*, 2017).

A dislipidemia ocorre devido à alteração dos níveis séricos dos lipídeos, podendo incluir colesterol total alto, TG alto, HDL baixo e níveis elevados de colesterol de lipoproteína de baixa densidade (LDL) (Faludi *et al.*, 2017). Para a construção da variável dislipidemia foi considerado o seguinte ponto de inadequação: HDL nos homens ≤ 40 mg/dl, e nas mulheres ≤ 50 mg/dl; LDL ≥ 160 mg/dl; CT: ≥ 200 mg/dl e TG

$\geq 150\text{mg/dl}$ (Garcez *et al.*, 2014; Faludi *et al.*, 2017). Essa variável foi analisada como dislipidemia “sim” (qualquer das alterações citadas) ou “não” (nenhuma alteração).

A pressão arterial é avaliada conforme os níveis pressóricos: normal ($\text{PAS} \leq 120$ e $\text{PAD} \leq 80\text{mmHg}$), pré-hipertensão ($\text{PAS} 121\text{-}139$ e/ou $\text{PAD} 81\text{-}89\text{mmHg}$) e hipertensão ($\text{PAS} \geq 140$ e/ou $\text{PAD} \geq 90\text{mmHg}$) (Malachias *et al.*, 2016). Ao se analisar essa variável, foi considerada PA controlada ($\text{PAS} < 140$ e $\text{PAD} < 90\text{mmHg}$) e não controlada ($\text{PAS} \geq 140$ e/ou $\text{PAD} \geq 90\text{mmHg}$).

A polifarmácia refere-se ao uso concomitante de diversos medicamentos, com ou sem recomendação médica. Mesmo não havendo consenso sobre a quantidade deles, a polifarmácia tem sido definida como o uso rotineiro de cinco ou mais medicamentos (Molokhia; Majeed, 2017; WHO, 2019). A análise dessa variável foi feita da seguinte forma: polifarmácia “sim” (cinco ou mais medicamentos) ou “não” (menos de cinco medicamentos).

Foram examinadas ainda as variáveis: internação por HAS (sim ou não), consulta médica nos últimos três meses (sim ou não), comorbidade/complicação (até três e quatro e mais), diabetes tipo 2 (sim e não) e tempo de diagnóstico (< 10 anos e ≥ 10 anos).

Análise de dados

Foi realizada estatística descritiva por meio das medidas de frequência absoluta e relativa (para os dados categóricos) e medidas de tendência central (para análise de variáveis contínuas). Todas as análises levaram em conta o efeito do desenho amostral e os pesos calibrados das observações; os resultados obtidos consideraram os pesos calibrados, visando à sua extrapolação para a população por “estimativa (N)”.

A análise associada foi por meio da regressão logística ordinal, com modelo de chances proporcionais para análise multivariada da associação entre a FPMr e possíveis variáveis confundidoras. Testaram-se as premissas para realização da análise múltipla que incluíram ausência de multicolinearidade (fator de inflação da variância ($\text{VIF} < 2$) e testes de linhas paralelas com $p\text{-valor} > 0,05$). A qualidade do ajuste do modelo foi verificado pelo método de máxima pseudoverossimilhança, considerando-se os pesos amostrais e as informações estruturais do plano amostral. As inferências foram avaliadas pela estatística de Wald, com base no plano amostral,

juntamente com a distribuição F. Adotou-se o nível de significância de 5%. Na execução dos modelos, foram testadas as associações entre as variáveis, adotando-se p-valor abaixo de 0,20 como critério de inclusão da variável, e 0,05 como critério de permanência ou da plausibilidade biológica nos modelos ajustados. Foi utilizado o pacote *Statistical Package for the Social Science* (SPSS), versão 20.0.

Resultados

Verifica-se que a maior média da FPM relativa (FPMr) foi encontrada na faixa etária de 18 a 39 anos, na população geral e no sexo feminino, porém entre os homens a maior média está na faixa que varia entre 40 a 59 anos. O sexo masculino apresentou maior média de FPMr. Quanto ao IMC, os maiores valores são encontrados no tercil de baixa força (T1) quando comparados ao tercil de força elevada (T3), em todas as faixas etárias (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição da FPM relativa por grupo etário, IMC e sexo em pessoas com HAS cadastradas nas ESFs. Edoc-Quali, Rio Branco, Acre. Brasil, 2019.

Idade (em anos)	Total					Homem					Mulher				
	Média	P50	T1	T3	EP	Média	P50	T1	T3	EP	Média	P50	T1	T3	EP
18-39	1,04	1,01	0,76	1,29	0,06	1,28	1,38	0,98	1,55	0,12	0,95	0,99	0,68	1,23	0,05
40-59	0,96	0,88	0,70	1,26	0,02	1,37	1,34	1,01	1,79	0,03	0,81	0,80	0,59	1,07	0,02
60 e mais	0,87	0,81	0,62	1,15	0,01	1,15	1,12	0,82	1,53	0,03	0,73	0,71	0,52	0,98	0,01
IMC															
18-39	32,2	32,3	35,3	27,0	1,37	37,1	35,2	42,3	31,0	2,20	30,4	31,8	32,6	26,0	1,05
40-59	32,0	31,3	35,7	28,0	0,45	31,9	31,3	33,8	27,9	0,92	32,1	31,2	36,3	28,0	0,56
60 e mais	29,3	29,0	32,1	26,0	0,26	28,3	27,8	30,9	26,1	0,50	29,7	29,4	32,8	25,9	0,28

P50 = mediana; T1 = primeiro tercil; T3: terceiro tercil; EP = erro-padrão.

Na construção da variável FPMr, foram consideradas as diferenças fisiológicas entre os sexos e faixas etárias, fazendo com que as variáveis idade e sexo perdessem a significância estatística. Dentre as pessoas com HAS incluídas no tercil de baixa FPMr foi observado que a maioria era idosa, sexo feminino, não branca, com ensino fundamental, ex-fumante, não etilista e classificada como insuficientemente ativa. No entanto, escolaridade e tabagismo apresentaram p-valor < 0,20 e foram analisados na regressão múltipla (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição dos tercis da FPM relativa segundo variáveis socioeconômicas e de hábitos de vida em pessoas com HAS cadastradas nas ESFs. Edoc-Quali, Rio Branco, Acre. Brasil, 2019.

Variáveis	Total		T1		T2		T3		p-valor*
	n	N	N	%	N	%	N	%	
Idade categórica									0,768
18-39	19	217	85	39,1	79	36,7	53	24,2	
40-59	246	2.939	997	33,9	1.007	34,3	935	31,8	
60 e mais	331	4.008	1.373	34,3	1.370	34,2	1.265	31,5	
Sexo									0,972
Feminino	422	5.066	1.746	34,5	1.723	34,0	1.597	31,5	
Masculino	174	2.098	709	33,8	734	35,0	655	31,2	
Cor da pele									0,368
Branca	96	1.194	442	37,0	425	35,6	327	27,4	
Não branca	500	5.970	2.013	33,7	2.032	34,1	1.925	32,2	
Escolaridade									0,114
Sem escolaridade	114	1.345	591	44,0	373	27,7	381	28,3	
Fundamental	343	4.138	1.351	32,7	1.529	36,9	1.258	30,4	
Médio e mais	139	1.681	512	30,5	556	33,1	613	36,4	
Tabagismo									0,130
Fumante	62	736	211	28,7	152	20,7	373	50,6	
Ex-fumante	299	3.578	1.241	34,7	1.298	36,3	1.039	29,0	
Não fumante	235	2.850	1.003	35,2	1.007	35,3	840	29,5	
Etilismo									0,228
Não	544	6.511	2.265	34,8	2.261	34,7	1.986	30,5	
Sim	52	653	190	29,1	197	30,1	266	40,8	
Prática de atividade física**									0,521
Ativos	66	778	252	32,3	253	32,6	273	35,1	
Insuficientemente ativos	135	1.642	396	24,1	660	40,2	586	35,7	

Edoc-Quali: Estudo das Doenças Crônicas sob a Ótica da Qualidade em Saúde; * Teste de Wald; ** dados faltantes.

Quanto às condições de saúde entre as pessoas com hipertensão arterial, houve maior prevalência de baixa FPMr naquelas com obesidade central, com diabetes e com quatro ou mais comorbidades, sendo a diferença estatisticamente

significativa (p -valor $< 0,05$). As demais variáveis não apresentaram significância estatística (Tabela 3).

Tabela 3. Distribuição dos tercís da FPM relativa segundo as condições de saúde de pessoas com HAS cadastradas nas ESFs. Edoc-Quali, Rio Branco, Acre. Brasil, 2019.

Variáveis	Total		T1		T2		T3		p-valor*
	n	N	N	%	N	%	N	%	
Obesidade central**									<0,001
Não	203	2.464	478	19,4	755	30,6	1.231	50,0	
Sim	392	4.690	1.977	42,2	1.692	36,1	1.021	21,7	
Hipercolesterolemia isolada (LDL)**									0,916
Não	490	5.917	2.075	35,1	2.019	34,1	1.823	30,8	
Sim	80	951	313	32,9	355	37,4	283	29,7	
HDL baixo**									0,884
Não	218	2.612	968	37,0	786	30,1	858	32,9	
Sim	372	4.478	1.486	33,2	1.643	36,7	1.349	30,1	
Hipertrigliceridemia isolada**									0,991
Não	287	3.461	1.256	36,3	1.068	30,9	1.137	32,8	
Sim	303	3.630	1.199	33,0	1.361	37,5	1.070	29,5	
Dislipidemia**									0,709
Não	82	991	390	39,4	280	28,3	321	32,3	
Sim	508	6.099	2.065	33,9	2.148	35,2	1.886	30,9	
Controle da PA									0,571
Sim	285	3.354	1.090	32,5	1.204	35,9	1.060	31,6	
Não	311	3.810	1.365	35,8	1.253	32,9	1.192	31,3	
Polifarmácia									0,538
Não	452	5.418	1.794	33,1	1.884	34,8	1.740	32,1	
Sim	144	1.746	661	37,9	573	32,8	512	29,3	
Internação por HAS**									0,192
Sim	145	1.710	737	43,1	461	26,9	512	30,0	
Não	438	5.285	1.678	31,8	1.950	36,9	1.657	31,3	
Consulta médica nos últimos 3 meses**									0,587
Sim	452	5.439	1.858	34,2	1.939	35,6	1.642	30,2	
Não	143	1.715	597	34,8	508	29,6	610	35,6	
Comorbidade/complicação**									0,042
Até 3	233	2.847	814	28,6	1.012	35,5	1.021	35,9	
4 e mais	362	4.304	1.641	38,1	1.446	33,6	1.217	28,3	
Diabetes									0,004
Não	382	4.589	1.362	29,7	1.643	35,8	1.584	34,5	
Sim	214	2.575	1.092	42,4	815	31,6	668	26,0	
Tempo de diagnóstico**									0,082
< 10 anos	304	3.599	1.132	31,5	1.204	33,4	1.263	35,1	
≥ 10 anos	278	3.385	1.284	40,0	1.196	35,3	905	26,7	

Edoc-Quali: Estudo das Doenças Crônicas sob a Ótica da Qualidade em Saúde; * Teste de Wald; ** dados faltantes.

Na análise do modelo multivariado, escolaridade, obesidade central e diabetes mantiveram significância estatística quando ajustadas pelas variáveis entre si. Percebe-se que as pessoas sem escolaridade têm maior chance de ser classificadas

no tercil de baixa força quando comparadas com as que têm nível médio e mais. Além disso, os indivíduos com obesidade central apresentam três vezes mais chances, e aqueles com diabetes, 36% mais chances de ser classificados como de baixa FPMr (Tabela 4).

Tabela 4. Fatores associados à baixa FPM relativa entre pessoas com HAS cadastradas nas ESFs. Edoc-Quali, Rio Branco, Acre. Brasil, 2019.

	OR bruta	IC95%	OR ajustada	IC95%
Escolaridade				
Médio e mais	1	1	1	1
Sem escolaridade	1,67	1,03-2,70	1,90	1,19-3,03
Até Fundamental II	1,21	0,83-1,74	1,20	0,80-1,79
Obesidade central				
Não	1	1	1	1
Sim	3,35	2,32-4,84	3,27	2,22-4,83
Comorbidade/complicação				
Até 3	1	1	1	1
4 e mais	1,48	1,02-2,14	1,26	0,81-1,95
Diabetes				
Não	1	1	1	1
Sim	1,64	1,19-2,24	1,36	1,02-1,81
Tempo de diagnóstico HAS				
< 10 anos	1	1	1	1
≥ 10 anos	1,40	0,95-2,06	1,28	0,85-1,95

OR: *Odds Ratio*; IC95%: intervalo de confiança de 95%; HAS: hipertensão arterial sistêmica; OR ajustada pelas variáveis entre si.

Discussão

A baixa FPMr em pessoas hipertensas cadastradas nas unidades de Estratégia de Saúde da Família (ESFs) em Rio Branco, Acre, está associada a menores níveis de escolaridade, obesidade central e diabetes, após ajuste por possíveis variáveis de confundimento. A FPMr é um importante *proxy* de saúde, e sua verificação é fundamental para o acompanhamento da independência funcional e da qualidade de vida de pessoas com hipertensão arterial e outras comorbidades (Geraldes *et al.*, 2008; Dias *et al.*, 2019).

A baixa força muscular tem sido associada ao maior risco de desenvolver HAS e rigidez arterial (Park *et al.*, 2013). A HAS é considerada o fator de risco modificável mais prevalente para a morbimortalidade por complicações cardiovasculares em todo o mundo, estando relacionada com a redução da força muscular e outros agravos à saúde. Assim, a baixa FPM em pessoas com hipertensão favorece a ocorrência

desses eventos, resultando em desfechos desfavoráveis, ao passo que níveis elevados minimizam o risco de mortalidade ao longo do tempo (Liu *et al.*, 2021).

No entanto, esse resultado não é unânime, visto que estudos também têm apontado que pessoas com HAS apresentam maior FPM. As possíveis explicações para essas divergências têm a ver principalmente com as variáveis antropométricas do indivíduo, como estatura, IMC, perímetro do antebraço e tamanho da mão (Dias *et al.*, 2011; Cavazzotto *et al.*, 2012).

A relação entre força muscular e pressão arterial ainda não está bem definida e continua sendo objeto de pesquisas. Uma das hipóteses é a diminuição do aporte energético da musculatura pelo comprometimento da perfusão sanguínea, ocasionando redução na força muscular. O esforço físico promove alterações protetoras em longo prazo no músculo liso da parede arterial e nas propriedades do colágeno e da elastina que levam a uma diminuição geral da pressão arterial durante o repouso (Bertovic *et al.*, 1999). Além disso, o incremento da força muscular pode melhorar a função endotelial e regular positivamente a produção e a liberação de óxido nítrico derivado do endotélio (Ray; Carrasco, 2000; Maslow *et al.*, 2010).

Sabe-se que a FPM tem uma importante relação com a idade. O indivíduo atinge o pico de força muscular entre 25 e 39 anos e posteriormente apresenta uma diminuição gradual, provavelmente devido ao processo de perda de massa muscular (Günther *et al.*, 2008). Por isso, a recomendação é que as análises dos dados sejam feitas considerando-se a idade ou a divisão por grupos etários (Fernandes; Marins, 2011).

Além da idade, o sexo também determina diferenças significativas da FPM (Amaral *et al.*, 2015). Isso se deve, em grande parte, ao processo de evolução fisiológica e das tarefas desempenhadas por cada gênero durante as transformações que ocorrem na humanidade. Tanto que foram estabelecidos pontos de cortes distintos para baixa força para homens ($FPM < 28\text{kgf}$) e mulheres ($< 18\text{kgf}$) (Chen *et al.*, 2020).

Outro fator importante a ser considerado é o peso corporal, pois a FPM absoluta cresce com a elevação da massa corporal, porém a FPMr diminui com esse aumento, mostrando um importante papel da obesidade sarcopênica na redução da força muscular (tendência linear com $p < 0,05$) (Lawman *et al.*, 2016). Isso explica a importância de se usar a FPM absoluta corrigida pelo IMC como forma de limitar a influência dessa variável sobre a força.

Dentre os fatores socioeconômicos, observa-se que indivíduos com níveis de escolaridade mais baixa apresentam maior prevalência de HAS (SBC; SBH; SBN, 2010). Sabe-se que essa variável é uma medida para avaliação da condição social, pois trata-se de uma característica importante da forma como essas pessoas estão inseridas na sociedade. Também parece ser importante para a qualidade do autocuidado e para a capacidade interpretativa das informações referentes aos comportamentos preventivos para proteção da saúde (Velásquez-Meléndez; Pimenta; Kac, 2004). No presente estudo, constatou-se associação entre menor gradiente de FPMr e menor escolaridade, provavelmente por questões relacionadas ao acesso a alimentos, à qualidade nutricional dos alimentos consumidos, bem como à qualidade do autocuidado. Na linha de base de um estudo de coorte com 39.862 pessoas (15.964 hipertensas) de ambos os sexos, entre 35 e 70 anos, dentre as hipertensas foi observado que a maior parte com nível de escolaridade mais elevado foi classificada no grupo de alta força (Liu *et al.*, 2021).

Dentre as comorbidades associadas à HAS, destaca-se o diabetes. As pessoas com DM tipo 2 apresentam redução da força muscular global, resultando em menor mobilidade. Para realizar a contração muscular, os músculos esqueléticos utilizam a glicose como fonte principal de energia, mais certa quantidade dos lipídios para acelerar a ingestão e a utilização de ácidos graxos livres (Stump *et al.*, 2006; Cheng *et al.*, 2021). A redução da massa muscular e da qualidade muscular tende a favorecer o surgimento de distúrbios cardiometabólicos ou agravá-los naqueles com HAS e/ou diabetes (Atlantis *et al.*, 2009; Li *et al.*, 2018; Hao *et al.*, 2020).

Estudo realizado com 860 adultos de ambos os sexos, entre 18 a 65 anos, apontou que níveis mais baixos de FPMr estavam associados à presença de obesidade central, DM2 e HAS (Guzmán-Guzmán *et al.*, 2021). Em outro trabalho, indivíduos com FPM mais alta tiveram menor risco de HAS, DM2 e dislipidemia do que aqueles com FPM mais baixa (Hao *et al.*, 2020). Porém, uma pesquisa transversal de base populacional realizada com 415 indivíduos (194 homens e 221 mulheres), entre 19 e 89 anos, não identificou associação entre baixa FPM e diabetes (Giglio *et al.*, 2018). Achado semelhante foi verificado em um estudo de coorte com 139.691 pessoas de ambos os sexos, com idade entre 35 e 70 anos (Leong *et al.*, 2015).

Outro aspecto importante que influencia a força muscular é a obesidade. Ela pode ser definida como o acúmulo de gordura no organismo, e dentre suas principais causas estão o aumento do consumo de calorias e/ou prática insuficiente de atividade

física (Campos; Rodrigues Neto, 2009). A obesidade central, o aumento da adiposidade perivisceral e a relação entre circunferência abdominal e altura (RCA) são relevantes indicadores para risco de ocorrência de patologias cardiovasculares, podendo ser significativos para estimar o risco de mortalidade secundária por doenças cardiovasculares (Fan *et al.*, 2016). A relação entre obesidade e diminuição da força muscular pode ser explicada pela presença de moléculas lipídicas intramusculares em níveis elevados, provocando uma resposta inflamatória sistêmica crônica. Esse mecanismo favorece a diminuição da massa muscular relativa em pessoas com obesidade grave (Kalinkovich; Livshits, 2017).

Ao se analisarem dados de 354 trabalhadores de ambos os sexos, com hipertensão e normotensos, foi observada uma diminuição da FPM entre aqueles com hipertensão e obesidade ($IMC \geq 30\text{kg/m}^2$) (Cavazzotto *et al.*, 2012). Pesquisa com 115 pessoas com hipertensão de ambos os sexos, com 18 anos e mais, revelou correlação inversamente significativa entre a FPMr com a RCA e o IMC; no modelo de regressão ajustada, ficou evidenciado que o aumento na RCA contribuiu significativamente para a redução da FPMr (Silva Barbosa *et al.*, 2018). Esses dados corroboram os resultados encontrados no presente estudo.

Uma potencial limitação do presente estudo é a possível não representatividade da FPM como referência da força muscular global (Bassey, 1998; Geraldles *et al.*, 2008). Entretanto, tal afirmação não é corroborada por outros trabalhos que demonstram o papel da força da mão como uma medida capaz de avaliar a força do corpo, sendo um indicador da condição de saúde dos indivíduos (Lawman *et al.*, 2016; Silva Barbosa *et al.*, 2018).

Outra situação a mencionar está no autorrelato de algumas condições de saúde, porém a presente pesquisa realizou avaliações físicas e biológicas para definição da maioria das morbidades. Além disso, o desenho de estudo não permite avaliar causalidade, mas favorece a exploração dos dados visando à análise de variáveis associadas à baixa FPMr.

A utilização da regressão ordinal gerou dificuldades, já que a maioria dos estudos utilizam outras formas de análises; no entanto, os pressupostos da ordinal foram atendidos, por isso o presente trabalho se torna referência viável para comparações futuras. Além disso, não foram realizados testes de capacidade funcional, o que permitiria entender a associação entre FPMr e essa variável.

Conclusão

A baixa FPMr em pessoas hipertensas cadastradas nas unidades de Estratégia de Saúde da Família (ESFs) em Rio Branco, Acre, está associada à escolaridade, à obesidade e ao diabetes. As melhorias das condições socioeconômicas têm impacto sobre a saúde das pessoas com HAS, e o conhecimento associado ao acesso de práticas benéficas à saúde – como atividade física e alimentação saudável – devem ser uma prioridade para melhoria da força e conseqüentemente da saúde, reduzindo o risco de comorbidades, como diabetes e obesidade.

Assim, difundir a avaliação da FPM nas ESFs pode auxiliar na identificação dos indivíduos com potencial de apresentar diminuição da força muscular. Com essa informação, a equipe de saúde terá mais um elemento para avaliar a saúde geral dessas pessoas, favorecendo maior efetividade no tratamento e melhores condições de vida.

Outras pesquisas com diferentes delineamentos são necessárias para avaliar a FPMr como indicador de força muscular e demonstrar sua relação com o desenvolvimento de doenças crônicas, como as cardiovasculares, assim como preditor de complicações.

Financiamento

Fundação de Amparo à Pesquisa do Acre (FAPAC) – Chamada PPSUS 004/2017, do Programa de Pesquisa para o SUS: gestão compartilhada em saúde (FAPAC-SESACRE-Decit/SCTIE/MS-CNPq), Processo nº 6068-18-0000299, Termo de Outorga nº 032/2018.

Referências

AMARAL, C. A. *et al.* Associação da força de preensão manual com morbididades referidas em adultos de Rio Branco, Acre, Brasil: estudo de base populacional. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 31, n. 6, p. 1313-1325, jun. 2015.

AMARAL, T. L. M. A. *et al.* Estudo das doenças crônicas sob a ótica da qualidade em saúde: aspectos metodológicos. **Saúde e Pesquisa**, v. 16, n. 4, e-11896, out./dez. 2023. Disponível em: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/saudpesq/article/view/11896/7535>. Acesso em: 15 dez. 2023.

ATLANTIS, E. *et al.* Inverse associations between muscle mass, strength, and the metabolic syndrome. **Metabolism**, v. 58, n. 7, p. 1013-1022, Jul. 2009.

BASSEY, E. J. Longitudinal Changes in Selected Physical Capabilities: Muscle Strength, Flexibility and Body Size. **Age and Ageing**, v. 27, n. 3 (supl.), p. 12-16, Jan. 1998.

BERTOVIĆ, D. A. *et al.* Muscular strength training is associated with low arterial compliance and high pulse pressure. **Hypertension**, v. 33, n. 6, p. 1385-1391, Jun. 1999.

CAMPOS, M. O.; RODRIGUES NETO, J. F. Doenças crônicas não transmissíveis: fatores de risco e repercussão na qualidade de vida. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 33, n. 4, p. 561-581, 2009.

CAVAZZOTTO, T. G. *et al.* Desempenho em testes de força estática: comparação entre trabalhadores hipertensos e normotensos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 58, n. 5, p. 574-579, 2012.

CHARLIER, R. *et al.* Age-related decline in muscle mass and muscle function in Flemish Caucasians: a 10-year follow-up. **AGE**, v. 38, n. 2, p. 36, Apr. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11357-016-9900-7>. Acesso em: 30 set. 2022.

CHEN, L.-K. *et al.* Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 21, n. 3, p. 300-307, Mar. 2020.

CHENG, L. *et al.* Brown and beige adipose tissue: a novel therapeutic strategy for obesity and type 2 diabetes mellitus. **Adipocyte**, v. 10, n. 1, p. 48-65, Jan. 2021.

CRUZ-JENTOFT, A. J. *et al.* Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age and Ageing**, v. 48, n. 1, p. 16-31, Jan. 2019.

DIAS, J. A. *et al.* Força de preensão palmar: métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 12, n. 3, p. 209-216, jan. 2011.

DIAS, V. N. *et al.* Palmar strength and sociodemographic, clinical-functional, and psycho-cognitive factors in elderly with Diabetes Mellitus. **Fisioterapia em Movimento**, v. 32, e003223, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-5918.032.AO23>. Acesso em: 30 set. 2022.

FALUDI, A. *et al.* Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 109, n. 2, p. 1-91, ago. 2017.

FAN, H. *et al.* Abdominal obesity is strongly associated with Cardiovascular Disease and its Risk Factors in Elderly and very Elderly Community-dwelling Chinese. **Scientific Reports**, v. 6, p. 21521, Feb. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s21521>. Acesso em: 14 abr. 2021.

FERNANDES, A. A.; MARINS, J. C. B. Teste de força de preensão manual: análise metodológica e dados normativos em atletas. **Fisioterapia em Movimento**, v. 24, n. 3, p. 567-578, set. 2011.

FESS, E. E. Documentation: essential elements of an upper extremity assessment battery. In: MACKIN, E. *et al.* (Eds.). **Rehabilitation of the hand and upper extremity**. 5th. ed. St. Louis: CV Mosby, 2002. p. 263-284.

GARCEZ, M. R. *et al.* Prevalence of Dyslipidemia According to the Nutritional Status in a Representative Sample of São Paulo. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 103, n. 6, p. 476-484, 2014.

GERALDES, A. A. R. *et al.* A força de preensão manual é boa preditora do desempenho funcional de idosos frágeis: um estudo correlacional múltiplo. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 14, n. 1, p. 12-16, fev. 2008.

GIGLIO, B. M. *et al.* Low Handgrip Strength Is Not Associated with Type 2 Diabetes Mellitus and Hyperglycemia: a Population-Based Study. **Clinical Nutrition Research**, v. 7, n. 2, p. 112-116, 2018.

GÜNTHER, C. M. *et al.* Grip Strength in Healthy Caucasian Adults: Reference Values. **The Journal of Hand Surgery**, v. 33, n. 4, p. 558-565, Apr. 2008.

GUZMÁN-GUZMÁN, I. P. *et al.* Association between relative handgrip strength and abdominal obesity, type-2 diabetes and hypertension in a Mexican population. **Nutrición Hospitalaria**, v. 39, n. 1, p. 82-92, 2021.

HAO, G. *et al.* The Relative Handgrip Strength and Risk of Cardiometabolic Disorders: A Prospective Study. **Frontiers in Physiology**, v. 11, p. 719, Jun. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00719>. Acesso em: 6 mar. 2021.

HASKELL, W. L. *et al.* Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 39, n. 8, p. 1423-1434, Aug. 2007.

KALINKOVICH, A.; LIVSHITS, G. Sarcopenic obesity or obese sarcopenia: A cross talk between age-associated adipose tissue and skeletal muscle inflammation as a main mechanism of the pathogenesis. **Ageing Research Reviews**, v. 35, p. 200-221, May 2017.

KAMINSKY, L. A. **Manual do ACSM para avaliação da aptidão física relacionada à saúde**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

LAWMAN, H. G. *et al.* Associations of Relative Handgrip Strength and Cardiovascular Disease Biomarkers in U.S. Adults, 2011-2012. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 50, n. 6, p. 677-683, Jun. 2016.

LEONG, D. P. *et al.* Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. **The Lancet**, v. 386, n. 9990, p. 266-273, Jul. 2015.

LI, D. *et al.* Relative Handgrip Strength is Inversely Associated with Metabolic Profile and Metabolic Disease in the General Population in China. **Frontiers in Physiology**, v. 9, p. 59, Feb. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00059>. Acesso em: 9 nov. 2020.

LIU, W. *et al.* The association of grip strength with cardiovascular diseases and all-cause mortality in people with hypertension: Findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology China Study. **Journal of Sport and Health Science**, v. 10, n. 6, p. 629-636, Dec. 2021.

MALACHIAS, M. *et al.* 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 107, n. 3, p. 1-83, 2016.

MALTA, D. C. *et al.* Hipertensão arterial e fatores associados: Pesquisa Nacional de Saúde, 2019. **Revista de Saúde Pública**, v. 56, n. 122, dez. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056004177>. Acesso em: 14 abr. 2023.

MASLOW, A. L. *et al.* Muscular Strength and Incident Hypertension in Normotensive and Prehypertensive Men. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 42, n. 2, p. 288-295, Feb. 2010.

MOLOKHIA, M.; MAJEED, A. Current and future perspectives on the management of polypharmacy. **BMC Family Practice**, v. 18, n. 1, p. 70, Dec. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12875-017-0642-0>. Acesso em: 3 jun. 2021.

PARK, S. H. *et al.* Sarcopenic obesity as an independent risk factor of hypertension. **Journal of the American Society of Hypertension**, v. 7, n. 6, p. 420-425, Nov. 2013.

RAY, C. A.; CARRASCO, D. I. Isometric handgrip training reduces arterial pressure at rest without changes in sympathetic nerve activity. **American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology**, v. 279, n. 1, H245-H249, Jul. 2000.

SBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia; SBH. Sociedade Brasileira de Hipertensão; SBN. Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 95, n. 1 (supl.1). p. 1-51, 2010.

SCHMIDT, M. I. *et al.* Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. **The Lancet**, v. 377, n. 9781, p. 1949-1961, Jun. 2011.

SILVA BARBOSA, F. S. *et al.* Associação entre força muscular relativa e risco cardiometabólico em pacientes hipertensos. **Nutricion Clínica y Dietética Hospitalaria**, v. 38, n. 1, p. 165-169, 2018.

STUMP, C. S. *et al.* The metabolic syndrome: Role of skeletal muscle metabolism. **Annals of Medicine**, v. 38, n. 6, p. 389-402, Jan. 2006.

TROMBETTI, A. *et al.* Age-associated declines in muscle mass, strength, power, and physical performance: impact on fear of falling and quality of life. **Osteoporosis International**, v. 27, n. 2, p. 463-471, Feb. 2016.

VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, G.; PIMENTA, A. M.; KAC, G. Epidemiologia do sobrepeso e da obesidade e seus fatores determinantes em Belo Horizonte (MG), Brasil: estudo

transversal de base populacional. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 16, n. 5, p. 308-314, nov. 2004.

WHO. World Health Organization. **Global recommendations on physical activity for health**. Geneva: WHO, 2010. Disponível em: <https://www.who.int/publications>. Acesso em: 10 ago. 2023.

WHO. World Health Organization. **Medication Safety in Polypharmacy**. Geneva: WHO, 2019. Disponível em: <https://www.who.int/publications>. Acesso em: 5 set. 2023.

WHO. World Health Organization (Ed.). **Obesity**: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation. Geneva: WHO, 2000. Disponível em: <https://www.who.int/publications>. Acesso em: 25 jun. 2023.

6.2 ARTIGO 2 – FATORES ASSOCIADOS À BAIXA FORÇA DE PREENSÃO MANUAL EM PESSOAS COM DIABETES CADASTRADAS NAS UNIDADES DE ESTRATÉGIA DE SAÚDE DA FAMÍLIA DE RIO BRANCO, ACRE, BRASIL

Resumo

Introdução: A força de preensão manual (FPM) tem sido estudada como método para avaliar a relação entre a diminuição da força muscular e o aumento das doenças crônicas, dentre as quais o diabetes *mellitus* (DM) é uma preocupação mundial.

Objetivo: Analisar os fatores associados à baixa FPM em indivíduos com diabetes cadastrados nas unidades de Estratégia de Saúde da Família (ESFs) em Rio Branco, Acre, em 2019. **Método:** Pesquisa transversal com pessoas com DM cadastradas nas ESFs da zona urbana de Rio Branco. A amostra expandida corresponde a 2.225 indivíduos com DM. A FPM relativa (FPMr) foi estabelecida com base na divisão da FPM absoluta pelo IMC e categorizada em tercís. Realizou-se uma regressão logística ordinal hierárquica com nível de significância de 95%. **Resultados:** A maior média de FPMr foi encontrada entre pessoas de 18 a 39 anos, em ambos os sexos. No tercil de baixa FPMr, a maioria era idosos, sexo masculino, brancas, com até o ensino fundamental, fumantes ou ex-fumantes, etilistas e insuficientemente ativas. A presença de comorbidade/complicação resultou em maior chance de ter baixa força (OR: 1,88; IC: 1,01-3,54), sendo a baixa FPMr duas vezes maior entre aquelas com HAS associada (OR: 2,50; IC: 1,38-4,52). Além disso, indivíduos com DM e obesidade apresentam quase três vezes mais chances de ter baixa FPMr (OR: 2,69; IC: 1,34-5,63). **Conclusão:** A baixa FPMr de pessoas com diabetes cadastradas nas ESFs de Rio Branco está associada a comorbidades, hipertensão arterial e obesidade. Melhorias nas condições socioeconômicas, bem como acesso à informação sobre práticas benéficas à saúde, como atividade física e alimentação saudável, devem ser priorizados nessa população.

Palavras-chave: Diabetes *mellitus*. Força muscular. Força de pressão manual.

Abstract

Introduction: Handgrip strength (HGS) has been studied as a method to evaluate the relationship between the decrease in muscle strength and the increase in chronic

diseases, among which diabetes mellitus (DM) is a global concern. **Objective:** To analyze the factors associated with low HGS in individuals with diabetes registered in the Family Health Strategy units (FHSs) in Rio Branco, Acre, in 2019. **Method:** Cross-sectional research with people with DM registered in the FHSs in the urban area of Rio White. The expanded sample corresponds to 2,225 individuals with DM. Relative HGS (HGSr) was established based on dividing absolute HGS by BMI and categorized into tertiles. A hierarchical ordinal logistic regression was performed with a significance level of 95%. **Results:** The highest average HGS r was found among people aged 18 to 39, in both sexes. In the low HGS tertile, the majority were elderly, male, white, with up to primary education, smokers or ex-smokers, alcoholics and insufficiently active. The presence of comorbidity/complication resulted in a greater chance of having low strength (OR: 1.88; CI: 1.01-3.54), with low HGSr being twice as high among those with associated hypertension (OR: 2.50 ; CI: 1.38-4.52). Furthermore, individuals with DM and obesity are almost three times more likely to have low HGS (OR: 2.69; CI: 1.34-5.63). **Conclusion:** The low HGSr of people with diabetes registered in the Rio Branco FHSs is associated with comorbidities, high blood pressure and obesity. Improvements in socioeconomic conditions, as well as access to information about beneficial health practices, such as physical activity and healthy eating, should be prioritized in this population.

Keywords: Diabetes mellitus. Muscle strength. Handgrip strength.

Introdução

No Brasil, o crescimento da morbimortalidade por doenças crônicas é um fator preocupante (Schmidt *et al.*, 2011). Dentre as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), a prevalência do diabetes *mellitus* (DM) passou de 6,2%, em 2013, para 7,7%, em 2019 (Reis *et al.*, 2022), o que acende o alerta, pois essa enfermidade desempenha um papel importante quando se trata de internações, incapacidades e mortalidade no país (SBD, 2019). Assim, torna-se imprescindível a adoção de técnicas que permitam a identificação precoce das complicações associadas a essa enfermidade, como é o caso da diminuição da força muscular.

A medida da força de preensão manual (FPM) tem sido utilizada para avaliar a relação entre a redução da força muscular e o aumento de doenças crônicas e suas complicações (Lawman *et al.*, 2016). A mensuração dela consiste em um método

simples, não invasivo, de baixo custo e que pode ser realizado tanto em ambiente hospitalar quanto ambulatorial (Silva Barbosa *et al.*, 2018). A FPM pode ser empregada como forma precoce de triagem para identificar pessoas com maior risco de incapacidade física (Amaral *et al.*, 2015). Para calcular a capacidade funcional dos pacientes, ela é utilizada como medida aproximada da força muscular global (Geraldes *et al.*, 2008).

Dessa forma, acredita-se que a análise da FPM tem o potencial de ajudar na identificação antecipada de complicações associadas ao DM. Trata-se de uma medida efetiva para monitorar o estado de saúde desses pacientes, uma vez que uma menor FPM está correlacionada com o aumento da morbimortalidade nesse grupo (Hamasaki *et al.*, 2017). Portanto, o objetivo da presente pesquisa consiste em examinar os fatores associados à baixa FPM em indivíduos com diabetes cadastrados nas unidades de Estratégia de Saúde da Família (ESFs) em Rio Branco, Acre, em 2019.

Método

Trata-se de uma pesquisa transversal realizada com pessoas de 18 anos ou mais com DM cadastradas nas unidades de Estratégia de Saúde da Família (ESFs) da zona urbana de Rio Branco, Acre. Foram excluídas da amostra aquelas com comprometimentos que impossibilitassem a comunicação ou a compreensão das perguntas, bem como as grávidas. Esse projeto faz parte da pesquisa-matriz denominada "Estudo das Doenças Crônicas sob a Ótica da Qualidade em Saúde (Edoc-Quali)" e recebeu a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Acre, conforme parecer nº 2.753.401. Todos os participantes formalizaram sua concordância por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A amostra da pesquisa-matriz foi obtida pelo método probabilístico complexo, composto por conglomerado em dois estágios. No primeiro, foram sorteadas as ESFs com probabilidade proporcional ao número de pacientes com DM, e no segundo houve um sorteio para selecionar os pacientes, utilizando-se a seleção sistemática com equiprobabilidade. O cálculo amostral considerou uma estimativa de prevalência de 50% em pessoas com DM, proporção mínima de 5%, margem de erro de 2,5% e efeito do plano amostral de 1,5. Cabe destacar que foram acrescidos 20% para compensar

possíveis recusas e perdas. Assim, foram escolhidas 30 ESFs e participaram 324 pessoas com diabetes que na amostra expandida representam 2.495 indivíduos. No presente estudo, devido à falta de informação sobre FPM ou IMC, analisaram-se os dados de 291 indivíduos, que correspondem 2.225 pessoas.

Quanto ao procedimento de campo, a equipe era multidisciplinar, e todos foram previamente treinados para preencher corretamente o instrumento eletrônico de pesquisa (RedCap) e realizar as avaliações físicas e de saúde. Um teste-piloto foi feito para identificar e corrigir possíveis falhas. Após a seleção dos participantes, os agentes comunitários de saúde dirigiram-se às residências para entregar os convites, contendo informações sobre dia e horário da avaliação, além de todos os detalhes necessários à condução dos procedimentos. Todas as etapas do projeto ocorreram nas instalações das Unidades Básicas de Saúde (UBS). Para a coleta dos materiais biológicos, requereu-se um período de jejum de 12 horas.

A FPM foi mensurada por meio de avaliações feitas na mão dominante e não dominante, com os valores expressos em quilograma-força (kgf). A FPM foi definida como a maior força registrada no lado dominante. A variável dependente deste estudo consistiu na FPM relativa (FPM_r), calculada pela divisão da FPM (em kgf) pelo índice de massa corporal (IMC). Esses valores foram então categorizados em tercís, representando em níveis elevado (tercil superior), médio (tercil intermediário) e baixo (tercil inferior).

A avaliação da FPM foi conduzida utilizando-se um dinamômetro hidráulico manual da marca Jamar®. Durante o procedimento, o indivíduo avaliado encontrava-se sentado com o cotovelo a um ângulo de 90°, conforme estabelecem as diretrizes da Sociedade Americana de Terapeutas de Mãos (Fess, 2002).

Na avaliação de peso e altura, foram seguidas as recomendações definidas no protocolo do *American College of Sports Medicine* (ACSM) (Kaminsky, 2000). O procedimento envolveu a medição desses parâmetros em duplicata, considerando-se a média dos valores obtidos. As instruções para identificação do peso incluíram o uso de roupas leves, esvaziamento dos bolsos, posicionamento descalço no centro da balança, corpo ereto, distribuição uniforme do peso nos pés, braços ao lado do corpo e olhos voltados para frente. Empregou-se uma balança digital Bal GI 200 da G-Tech® com resolução de 50g, colocada em uma superfície plana.

Durante a avaliação da altura do paciente, as orientações incluíram a ausência de objetos na cabeça, posicionamento de costas para o antropômetro, pernas e pés

paralelos, distribuição equilibrada do peso, braços lateralizados e palmas das mãos voltadas para o corpo. O alinhamento foi realizado, considerando-se a parte de trás da cabeça, costas, nádegas, pernas e calcanhares, utilizando-se o plano de Frankfurt para posicionar a cabeça. Em seguida, solicitou-se ao indivíduo que inspirasse profundamente e prendesse a respiração durante a medição. Esta foi conduzida movendo-se a parte móvel do estadiômetro até o ponto mais alto da cabeça, comprimindo os cabelos o suficiente para garantir a precisão da medida. Para a verificação da altura, o equipamento escolhido foi um estadiômetro portátil Sanny®, com resolução em milímetros, e base colocada sobre uma superfície plana. Para cálculo do IMC, utilizou-se a razão entre o peso em quilogramas (kg) e a altura ao quadrado em metros (m²) (WHO, 2000).

As variáveis independentes analisadas neste estudo serão apresentadas nos próximos parágrafos.

Idade (categorizada em grupos etários: 18-39, 40-59, 60 e mais), sexo (masculino e feminino), cor da pele autodeclarada (branca e não branca), escolaridade (até o fundamental e médio/superior). Quanto ao hábito de fumar e o consumo de álcool, as variáveis foram categorizadas em tabagismo (nunca e ex-fumante/fumante) e etilismo (sim e não).

Sobre a prática de atividade física, a Organização Mundial da Saúde (OMS) define que os indivíduos ativos são aqueles que somam, em uma semana, 150 minutos de atividades moderadas ou 75 minutos de atividades vigorosas, e os sedentários, os que não alcançam esses níveis de atividade (WHO, 2010). O Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), proposto pela OMS e pelo Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC), considera suficientemente ativa quem atinge 150 minutos ou mais de atividades físicas semanais (Haskell *et al.*, 2007). Assim, a variável prática de atividade física foi apresentada da seguinte forma: ativos (≥ 150 minutos de atividade moderada e/ou ≥ 75 minutos de atividade vigorosa por semana) e insuficientemente ativos (< 150 minutos de atividade moderada e/ou < 75 minutos de atividade vigorosa por semana).

A recomendação da OMS é de que a circunferência da cintura (CC) não ultrapasse 102cm nos homens, e 88cm nas mulheres, pois a partir desses valores o risco de complicações metabólicas aumenta substancialmente (WHO, 2000). Para a análise da variável obesidade central foi estabelecida pela CC categorizada em “não” (< 102 cm homens, e < 88 cm mulheres) e “sim” (≥ 102 cm homens, e ≥ 88 cm mulheres).

A variável hipercolesterolemia isolada foi considerada como “sim” (< 20 anos = $LDL \geq 110\text{mg/dl}$; ≥ 20 anos = $LDL \geq 160\text{mg/dl}$). Para a hipertrigliceridemia isolada considerou-se como “sim” (< 20 anos = $TG \geq 90\text{mg/dl}$; ≥ 20 anos = $TG \geq 150\text{mg/dl}$). A dislipidemia ocorre devido à alteração dos níveis séricos dos lipídeos. Pode incluir colesterol total alto, triglicerídeos alto, colesterol de lipoproteína de alta densidade baixo (HDL) e níveis elevados de colesterol de lipoproteína de baixa densidade (LDL) (Faludi *et al.*, 2017). Para as análises da dislipidemia, foram considerados os seguintes valores: para menores de 20 anos, $HDL \leq 45\text{mg/dl}$, $LDL \geq 110\text{mg/dl}$, $CT \geq 170\text{mg/dl}$ e $TG \geq 90\text{mg/dl}$; para adultos e idosos, o ponto de inadequação do HDL é $\leq 40\text{mg/dl}$ (homens) e $\leq 50\text{mg/dl}$ (mulheres), $LDL \geq 160\text{mg/dl}$, $CT \geq 200\text{mg/dl}$ e $TG \geq 150\text{mg/dl}$ (Garcez *et al.*, 2014; Faludi *et al.*, 2017). Essa variável foi analisada da seguinte forma: dislipidemia “sim” (qualquer das alterações citadas) ou “não” (nenhuma alteração).

A pressão arterial é estudada de acordo com os níveis pressóricos: normal (pressão arterial sistólica (PAS) ≤ 120 e pressão arterial diastólica (PAD) $\leq 80\text{mmHg}$); pré-hipertensão (PAS 121-139 e/ou PAD 81-89mmHg); e hipertensão (PAS ≥ 140 e/ou PAD $\geq 90\text{mmHg}$) (Malachias *et al.*, 2016). Ao analisar essa variável, será considerada PA controlada (PAS < 140 e PAD $< 90\text{mmHg}$) e não controlada (PAS ≥ 140 e/ou PAD $\geq 90\text{mmHg}$).

Para os níveis de glicose, foram usados os seguintes valores de referência: hemoglobina glicada classificada como normal ($< 5,7\%$), pré-diabetes ($\geq 5,7\%$ e $< 6,5\%$) e diabetes ($\geq 6,5\%$). Uma meta razoável de HbA1c para adultos com DM é de $< 7\%$ (ADA, 2019). Então, o nível de glicose foi estabelecido pelo valor da hemoglobina glicada controlado ($< 7\%$) e não controlado ($\geq 7\%$).

A utilização de insulina foi dicotomizada (sim ou não). A polifarmácia se caracteriza pelo uso simultâneo de vários medicamentos, com ou sem prescrição médica. Embora não haja um consenso claro a respeito da quantidade específica deles, geralmente se diz do uso regular de cinco ou mais fármacos (Molokhia; Majeed, 2017; WHO, 2019), e esse foi o parâmetro adotado no presente estudo, ou seja, polifarmácia “sim” (cinco ou mais medicamentos) ou “não” (menos de cinco medicamentos).

Além dessas, foram avaliadas as variáveis internação por DM (sim ou não), consulta médica nos últimos três meses (sim ou não) e tempo de diagnóstico (< 10 anos e ≥ 10 anos). Na construção da variável comorbidade/complicação, foram

consideradas as seguintes morbidades autorrelatadas: acidente vascular encefálico, doença renal, infarto ou angina, insuficiência cardíaca e outros problemas cardíacos (arritmia, fibrilação), sendo classificadas em comorbidade (sim ou não) a depender da presença de alguma dessas morbidades. A hipertensão arterial foi analisada separadamente devido à sua importância e frequência entre pessoas com DM; estabeleceu-se como presente naqueles indivíduos com PAS ≥ 140 e/ou PAD ≥ 90 mmHg ou ainda em uso de medicamentos anti-hipertensivos.

A análise estatística empregou medidas descritivas por meio da análise de frequências absoluta e relativa (para dados categóricos) e medidas de tendência central (para variáveis contínuas). Todos os cálculos foram realizados levando-se em conta o efeito do desenho amostral, incorporando os pesos calibrados das observações. Os resultados foram ajustados pelos pesos calibrados a fim de possibilitar a extrapolação para a população por meio da “estimativa (N)”. Para isso, foi aplicado o método de máxima pseudoverossimilhança, tendo-se em mente os pesos amostrais e as informações estruturais do plano amostral. As inferências foram avaliadas por meio da estatística de Wald, em consonância com o plano amostral, utilizando a distribuição F, com nível de significância de 95%.

Um modelo de regressão logística ordinal hierárquica para análise multivariada foi utilizado na avaliação das variáveis independentes associadas com a FPMr. Testaram-se os pressupostos para realização da análise que incluíram ausência de multicolinearidade (fator de inflação da variância (VIF) < 2) e testes de linhas paralelas com p-valor $> 0,05$.

Na execução dos modelos, foram testadas as associações entre as variáveis, adotando-se p-valor abaixo de 0,20 como critério de inclusão da variável, e p-valor $\leq 0,05$ como critério de permanência nos modelos ajustados, acrescidos daquelas com plausibilidade biológica. Para a inclusão das variáveis e análise dos dados, empregou-se modelo conceitual para análise hierárquica: no nível distal, foram introduzidas as variáveis escolaridade e controle da PA; no nível intermediário, as variáveis polifarmácia, comorbidade e HAS; e no proximal, as variáveis obesidade central e prática de atividade física. Variáveis com significância estatística permaneciam nos demais modelos (Figura 1). Foi utilizado o pacote *Statistical Package for the Social Science* (SPSS), versão 20.0.

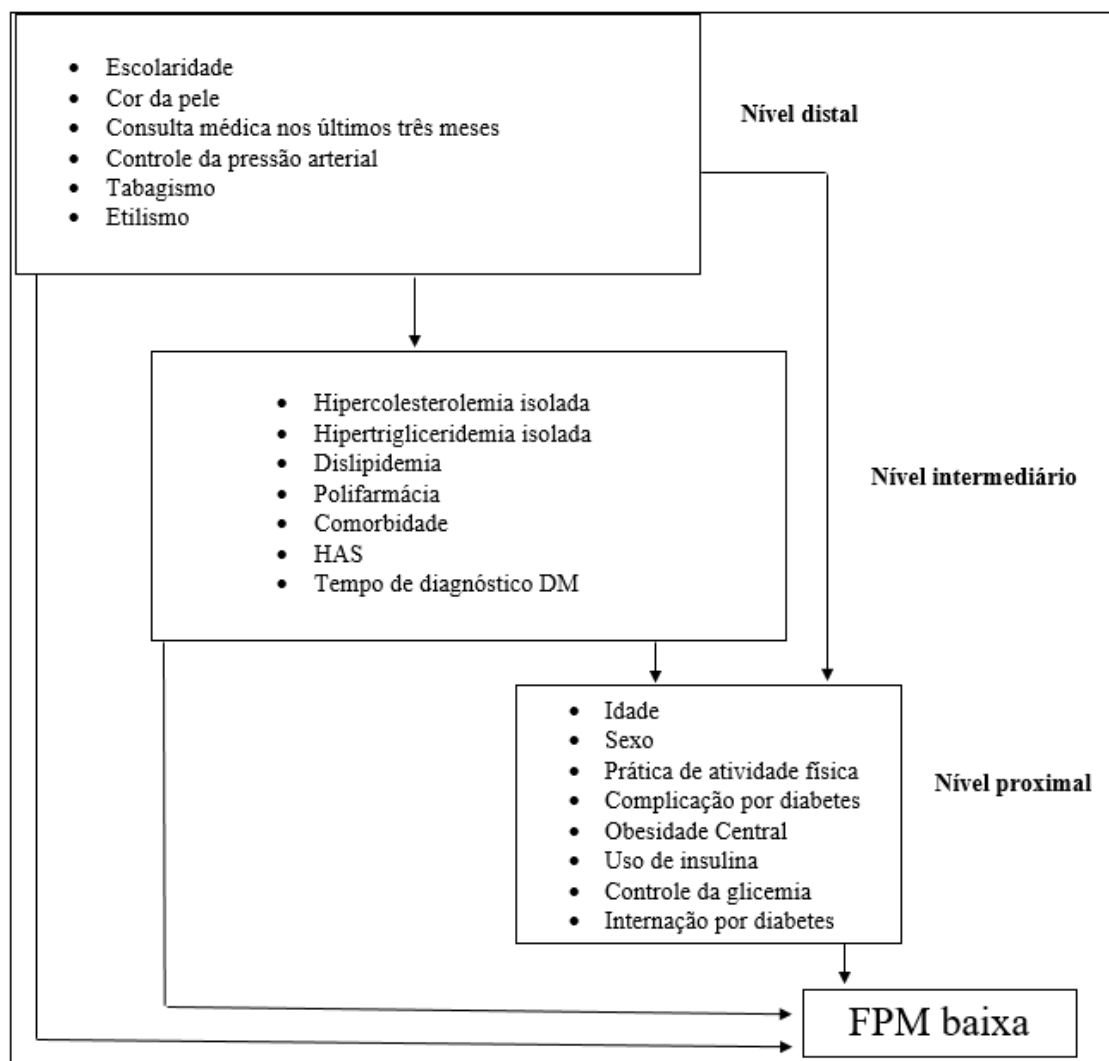


Figura 1. Modelo conceitual hierarquizado para análise da FPM em pessoas com diabetes cadastradas nas ESFs de Rio Branco, Acre. Brasil, 2019

Resultados

Verificou-se que a maior média da FPM relativa (FPMr) foi encontrada na faixa etária de 18 a 39 anos, em ambos os sexos, reduzindo-se com o avanço da idade. O sexo masculino apresentou maior média, e o tercil de força elevada (T3) teve mais que o dobro de FPMr do que o tercil de baixa força (T1) entre os mais jovens. Quanto ao IMC, os maiores valores foram observados no T1 quando comparados ao T3, em todas as faixas etárias (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição da FPM relativa por grupo etário, IMC e sexo em pessoas com DM cadastradas nas ESFs. Edoc-Quali, Rio Branco, Acre. Brasil, 2019.

Idade (em anos)	Total					Homem					Mulher				
	Média	P50	T1	T3	EP	Média	P50	T1	T3	EP	Média	P50	T1	T3	EP
18-39	1,25	1,09	0,87	1,57	0,10	1,79	1,81	0,94	2,33	0,28	1,06	1,04	0,85	1,26	0,03
40-59	1,01	0,91	0,70	1,30	0,04	1,42	1,45	0,99	1,84	0,06	0,79	0,80	0,55	1,03	0,02
60 e mais	0,87	0,84	0,60	1,15	0,02	1,13	1,12	0,77	1,50	0,04	0,70	0,70	0,50	0,92	0,01
IMC															
18-39	28,3	27,6	34,1	25,1	1,71	27,9	22,0	44,4	21,0	5,29	28,5	28,1	31,6	26,8	1,20
40-59	31,8	31,1	36,0	28,1	0,85	30,9	29,7	34,4	26,6	1,88	32,4	31,4	36,7	28,8	0,72
60 e mais	29,1	28,7	31,6	26,0	0,35	28,3	27,6	30,5	26,0	0,73	29,7	29,5	32,2	26,0	0,47

P50 = mediana; T1 = primeiro tercil; T3: terceiro tercil; EP = erro-padrão.

Devido a desigualdades (ou variações) segundo sexo e idade, na construção da variável FPMr foram levadas em consideração as particularidades fisiológicas entre homens e mulheres para cada faixa etária, o que culminou com a não significância de tais variáveis na análise de diferenças entre grupos. No tercil de baixa FPMr, percebeu-se que a maioria era de idosos, do sexo masculino, cor branca, com até o ensino fundamental, ex-fumante e fumante, etilista e classificada como insuficientemente ativa. A prática de atividade física apresentou significância estatística, sendo que aproximadamente 44% dos ativos foram incluídos no tercil forte, e cerca de 35% dos insuficientemente ativos, no de baixa FPMr (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição dos tercis da FPM relativa segundo as variáveis socioeconômicas e de hábitos de vida em pessoas com DM cadastradas nas ESFs. Edoc-Quali, Rio Branco, Acre. Brasil, 2019.

Variáveis	Total		T1		T2		T3		p-valor*
	n	N	N	%	N	%	N	%	
Faixa etária (anos)									0,709
18-39	19	146	37	25,5	56	38,2	53	36,3	
40-59	117	873	288	33,0	308	35,3	277	31,7	
60 e mais	155	1.206	405	33,6	401	33,3	400	33,1	
Sexo									0,806
Feminino	186	1.429	454	31,7	508	35,6	467	32,7	
Masculino	105	796	277	34,8	257	32,3	262	32,9	
Cor da pele									0,845
Branca	58	442	173	39,2	105	23,6	165	37,2	
Não branca	233	1.783	557	31,2	661	37,1	565	31,7	
Escolaridade									0,151
Até o fundamental	225	1.712	587	34,3	615	35,9	510	29,8	
Médio e mais	70	513	143	28,0	151	29,4	219	42,6	
Tabagismo**									0,995
Ex-fumante/fumante	172	1.339	456	34,1	432	32,2	451	33,7	
Não fumante	118	879	274	31,2	334	38,0	271	30,8	
Etilismo**									0,394
Não	271	2.074	682	32,9	751	36,2	641	30,9	
Sim	19	144	49	33,8	14	9,9	81	56,3	
Prática de atividade física									0,045
Ativos	47	342	73	21,4	119	34,7	150	43,9	
Insuficientemente ativos	244	1.883	657	34,9	647	34,4	579	30,7	

Estudo das Doenças Crônicas sob a Ótica da Qualidade em Saúde (Edoc-Quali); * Teste de Wald; ** dados faltantes.

Com relação às condições de saúde, as variáveis obesidade central, polifarmácia, presença de comorbidade/complicação e hipertensão arterial apresentaram um gradiente de associação com a baixa FPMr ($p < 0,05$). Todas as

variáveis ficaram acima dos 37% de baixa FPMr nas pessoas com diabetes, e as demais não tiveram significância estatística (Tabela 3).

Tabela 3. Distribuição dos tercís da FPM relativa segundo as condições de saúde de pessoas com DM cadastradas nas ESFs. Edoc-Quali, Rio Branco, Acre. Brasil, 2019.

Variáveis	Total		T1		T2		T3		p-valor*
	n	N	N	%	N	%	N	%	
Obesidade central									0,003
Não	106	821	152	18,6	244	29,7	425	51,7	
Sim	185	1.404	578	41,1	522	37,2	304	21,7	
Hipercolesterolemia isolada (LDL)**									0,304
Não	240	1.844	649	35,2	663	36,0	532	28,8	
Sim	32	239	70	29,3	66	27,8	103	42,9	
Hipertrigliceridemia isolada**									0,687
Não	125	984	325	33,1	329	33,4	330	33,5	
Sim	159	1.187	405	34,1	430	36,3	352	29,6	
Dislipidemia**									0,591
Não	39	303	114	37,6	105	34,7	84	27,7	
Sim	245	1.868	616	33,0	654	35,0	598	32,0	
Controle da PA**									0,116
Sim	163	1.235	340	27,6	464	37,6	431	34,8	
Não	126	971	381	39,2	301	31,0	289	29,8	
Controle de glicemia**									0,806
Sim	89	662	253	38,2	197	29,8	212	32,0	
Não	187	1.438	471	32,7	533	37,0	435	30,3	
Insulina									0,570
Não	245	1.867	627	33,6	640	34,3	600	32,2	
Sim	46	358	103	28,9	126	35,2	129	35,9	
Polifarmácia									0,027
Não	197	1.477	411	27,8	492	33,3	574	38,9	
Sim	94	748	320	42,7	273	36,5	155	20,8	
Internação por diabetes**									0,571
Sim	60	445	155	34,8	167	37,5	123	27,7	
Não	230	1.772	575	32,5	599	33,8	598	33,7	
Consulta médica nos últimos 3 meses**									0,471
Sim	232	1.771	551	31,1	650	36,7	570	32,2	
Não	58	447	179	40,0	116	25,9	152	34,1	
Comorbidade/complicação									0,009
Não	89	652	115	17,7	255	39,1	282	43,2	
Sim	202	1.573	615	39,1	511	32,5	447	28,4	
Hipertensão arterial									0,001
Não	77	589	110	18,7	164	27,9	315	53,4	
Sim	214	1.636	620	37,9	601	36,8	415	25,3	
Tempo de diagnóstico**									0,326
<10 anos	182	1.393	472	33,9	503	36,1	418	30,0	
≥ 10 anos	104	794	241	30,4	255	32,1	298	37,5	

Estudo das Doenças Crônicas sob a Ótica da Qualidade em Saúde; * Teste de Wald; ** dados faltantes. A comorbidade/complicação não inclui a presença de HAS ou obesidade em sua construção.

Na análise ajustada por nível hierárquico, as variáveis do nível distal não mantiveram a significância estatística. No nível intermediário, foram estatisticamente significativas a comorbidade/complicação e a HAS, e no proximal, a obesidade central. Observou-se que as pessoas com alguma comorbidade/complicação têm maior chance de ser classificadas no tercil de baixa força. Dentre aquelas com hipertensão, verifica-se uma chance duas vezes maior de pertencer ao tercil fraco. Os indivíduos com obesidade central apresentam quase três vezes mais chances de baixa FPMr (Tabela 4).

Tabela 4. Fatores associados à baixa FPM relativa em pessoas com diabetes cadastradas nas unidades de ESF. Rio Branco, Acre. Brasil, 2019.

	OR bruta	IC95%	OR ajustada	IC95%
Nível distal				
Escolaridade				
Médio e mais	1	1	1	1
Até o fundamental	1,56	0,83-2,93	1,46	0,74-2,91
Controle da PA				
Sim	1	1	1	1
Não	1,47	0,90-2,40	1,39	0,78-2,46
Nível intermediário				
Polifarmácia				
Não	1	1	1	1
Sim	2,12	1,10-4,08	1,56	0,81-3,00
Comorbidade/complicação				
Não	1	1	1	1
Sim	2,27	1,26-4,07	1,88	1,01-3,54
HAS				
Não	1	1	1	1
Sim	3,11	1,71-5,67	2,50	1,38-4,52
Nível proximal				
Prática de atividade física				
Ativo	1	1	1	1
Inativo	1,84	1,01-3,32	1,83	0,93-3,62
Obesidade central				
Não	1	1	1	1
Sim	3,53	1,66-7,52	2,69	1,34-5,63

OR: *Odds Ratio*; IC95%: intervalo de confiança de 95%; PA: pressão arterial; HAS: hipertensão arterial sistêmica; Nível distal (OR ajustada pelas variáveis distais); Nível intermediário (OR ajustada pelas variáveis entre si acrescidas das significativas no modelo anterior); Nível proximal (OR ajustada pelas variáveis significativas no modelo anterior acrescidas da prática de atividade física e obesidade central).

Discussão

A baixa FPMr em pessoas com DM2 cadastradas nas unidades de Estratégia Saúde da Família (ESFs) em Rio Branco, Acre, está associada à presença de comorbidade, à HAS e à obesidade central após ajuste por possíveis variáveis de confundimento. A FPMr é um importante *proxy* de saúde, e sua verificação é fundamental para o acompanhamento da independência funcional e qualidade de vida de pessoas com DM2 e outras comorbidades (Geraldes *et al.*, 2008; Dias *et al.*, 2019).

O estudo da FPM em pessoas com diabetes tem importante papel clínico, pois as evidências encontradas sugerem que um nível moderado de força muscular está relacionado a um menor risco de desenvolver DM2 (Wang *et al.*, 2019). Algumas pessoas com essa doença apresentaram diminuição da mobilidade associada a menor força muscular relativa. Outros fatores que mostraram relação com a doença, como idade, duração do DM, percentual de gordura e doença renal diabética (DRD), estão associados à redução da força muscular relativa (Chen *et al.*, 2021).

A musculatura esquelética constitui o maior sistema sensível à insulina do corpo e o principal local para a utilização de glicose estimulada. A resistência insulínica nesses músculos provoca uma desregulação metabólica no organismo, por meio da incapacidade de absorver e armazenar eficientemente essa substância, promovendo uma elevação das taxas de glicemia (Stump *et al.*, 2006).

Outra explicação para a redução de força está no nível elevado de lipídios intramusculares e na inflamação associada a esse evento que ocasionará uma diminuição da massa muscular relativa em pessoas com DM, especialmente entre as obesas (Kalinkovich; Livshits, 2017). As proteínas reguladoras da produção de força dos tecidos musculares são prejudicadas pelo aumento do estresse oxidativo e disfunção mitocondrial. De maneira geral, alterações decorrentes da inflamação e do estresse oxidativo dos músculos tanto nos níveis celulares quanto nos moleculares contribuem para a diminuição da força muscular relativa em pacientes com DM2 (Chen *et al.*, 2021).

Destaca-se que, com o aumento da expectativa de vida, a prevalência de doenças crônicas e de comorbidades tem aumentado, e a FPM é utilizada para investigar suas relações com a presença de múltiplas morbidades (Cheung *et al.*, 2013). Em uma pesquisa comunitária com 1.145 indivíduos de ambos os sexos com 50 anos ou mais de Hong Kong, verificou-se que a baixa FPM estava associada à

multimorbidade em homens e mulheres, após ajuste de fatores de confusão. Sabendo-se que a FPM é um biomarcador de múltiplos sistemas fisiológicos, ressalta-se a importância de se desenvolverem estratégias com foco no aumento dela, com o objetivo de melhorar a saúde geral e diminuir a probabilidade de haver múltiplas doenças (Cheung *et al.*, 2013). No presente estudo, a presença de comorbidade/complicação resultou em menor nível de força em indivíduos com DM.

Estudo transversal com 1.079 idosos (65-94 anos) realizado na Alemanha constatou que nos homens a FPM tem correlação significativa com o número de doenças coexistentes ($r = -0,176$, $p < 0,001$). O mesmo padrão foi observado para mulheres ($r = -0,287$, $p < 0,001$), entre as quais a FPM no tercil inferior em comparação com o tercil superior foi significativamente associada a um aumento na probabilidade de ter comorbidades (OR: 2,57, IC95%: 1,30-5,07, $p = 0,007$) após ajuste multivariado (Volaklis *et al.*, 2016).

Dentre as comorbidades, a HAS e a obesidade foram analisadas individualmente devido à alta prevalência na população de Rio Branco (Brasil, 2023), bem como à sua relação intrínseca com o DM (Rohm *et al.*, 2022). Vale lembrar que a relação entre força muscular e pressão arterial não foi claramente definida e continua sendo objeto de pesquisas. Uma hipótese é que, por causa da perfusão sanguínea prejudicada, o fornecimento de energia aos músculos seja reduzido, resultando na diminuição da força muscular. A prática de atividade física que melhora a força muscular promove alterações protetoras de longo prazo nas propriedades do músculo liso da parede arterial, do colágeno e da elastina, levando a uma diminuição geral da pressão arterial durante os períodos de repouso (Bertovic *et al.*, 1999). Além disso, o incremento da força muscular pode melhorar a função endotelial e regular positivamente a produção e a liberação de óxido nítrico derivado do endotélio (Ray; Carrasco, 2000; Maslow *et al.*, 2010).

Globalmente, a HAS é considerada o fator de risco modificável mais comum para complicações de DCV em termos de morbidade e mortalidade, estando associada à diminuição da força muscular e a outros problemas de saúde. Pesquisa realizada com 406 pessoas com diabetes evidenciou que a FPM foi significativamente menor em indivíduos com história de DCV do que naqueles sem história ($20,9 \pm 10,4\text{kg}$ vs. $24,4 \pm 9,5\text{kg}$, $p = 0,009$) (Hamasaki; Yanai, 2023), fato que corrobora os achados do presente estudo em que houve menor força entre os indivíduos com DM e HAS. Destaque-se que alguns estudos mostram que indivíduos somente com HAS

apresentam FPM mais elevada, e possíveis hipóteses explicativas para essas diferenças estão relacionadas, em sua maioria, a variáveis antropométricas individuais, como altura, IMC, circunferência do antebraço e tamanho da mão (Dias *et al.*, 2011; Cavazzotto *et al.*, 2012). O IMC é considerado na construção da variável dependente, o que pode justificar a diferença encontrada nesse estudo.

A relação entre obesidade, diabetes e força de preensão manual pode ser justificada por acúmulo de gordura e dos produtos finais de glicação avançada (AGEs) nos músculos esqueléticos, excesso de citocinas, neuropatia, resistência à insulina e mau controle glicêmico (Al-Ozairi *et al.*, 2021; Rohm *et al.*, 2022). A obesidade central, muitas vezes relacionada ao aumento da adiposidade perivisceral, representa um importante indicador para risco de ocorrência de doenças cardiovasculares, podendo ser considerada aspecto importante para estimar o risco de mortalidade secundária por doenças cardiovasculares (Fan *et al.*, 2016). No presente trabalho, indivíduos com DM e obesidade central obtiveram menor FPM relativa. Um estudo de coorte desenvolvido na Inglaterra com 5.953 indivíduos demonstrou, em seis anos de seguimento, que o risco de DM2 foi elevado entre aqueles com obesidade e ainda maior naqueles com baixa FPM (HR = 4,93; IC95%: 2,85-8,53) em comparação com não obesos com alta força de preensão manual, mesmo após ajuste (Cuthbertson *et al.*, 2015).

O presente estudo apresenta como limitação a possível não representatividade da FPM como *proxy* da força muscular global, pois a mensuração dela é feita pela avaliação apenas da musculatura dos membros superiores. Além disso, as contrações estáticas, como as testadas pela avaliação da FPM, são pouco utilizadas no dia a dia e podem levar a equívocos na interpretação dos dados relacionados à força muscular dos indivíduos (Bassey, 1998; Geraldles *et al.*, 2008).

Outro aspecto a ser ressaltado foi a não realização de testes de avaliação da capacidade funcional que poderiam mostrar como se dá a associação entre FPM e essa variável. O uso da regressão ordinal gerou algumas dificuldades na discussão dos resultados, pois a maioria dos trabalhos utilizam outras formas de análises; entretanto, optou-se por manter a regressão ordinal, pois os pressupostos foram atendidos, e o presente estudo se torna referência para comparações futuras.

No entanto, a presente pesquisa buscou apresentar a importância do uso da FPM como medida preditora de saúde e força muscular em pessoas com diabetes, devido à associação entre a FPM e variáveis prejudiciais à força global (obesidade e

HAS). Outro ponto a destacar é a representatividade da população de estudo em relação ao conjunto de pessoas com DM cadastradas nas ESFs de Rio Branco, Acre, fato que mostra a qualidade das observações.

Conclusão

A baixa FPMr em pessoas com DM cadastradas nas unidades de Estratégia Saúde da Família (ESFs) de Rio Branco, Acre, está associada à comorbidade/complicação, à hipertensão arterial e à obesidade central. As melhorias nas condições socioeconômicas influem na saúde das pessoas com diabetes, e o acesso à informação sobre práticas benéficas à saúde – como atividade física e alimentação saudável – deve ser priorizado a fim de melhorar a força e, portanto, a saúde, reduzindo o risco de complicações, como HAS e obesidade.

Vale destacar que a inclusão da avaliação da FPM nas ESFs pode ajudar na identificação das pessoas com potencial de apresentar complicações, como a redução da força muscular. Assim, os membros da equipe multidisciplinar que acompanham diariamente as pessoas com DM terão mais um elemento para analisar a saúde dessa população, favorecendo um tratamento mais efetivo e voltado a melhores condições de vida.

Mais estudos são necessários em diferentes populações para investigar a FPM como um indicador de força muscular e mostrar sua associação com o desenvolvimento de doenças crônicas, como o diabetes. Além disso, diferentes delineamentos de pesquisas devem ser traçados com vistas a acompanhar a relação entre redução da força e ocorrência de complicações em pessoas com doenças crônicas.

Financiamento

Fundação de Amparo à Pesquisa do Acre (FAPAC) – Chamada PPSUS 004/2017, do Programa de Pesquisa para o SUS: gestão compartilhada em saúde (FAPAC-SESACRE-Decit/SCTIE/MS-CNPq), Processo nº 6068-18-0000299, Termo de Outorga nº 032/2018.

Referências

- ADA. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes – 2019. **Diabetes Care**, v. 42, suppl. 1, p. S13-S28, Jan. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.2337/dc19-s002>. Acesso em: 7 jul. 2022.
- AL-OZAIRI, E. *et al.* Skeletal Muscle and Metabolic Health: How Do We Increase Muscle Mass and Function in People with Type 2 Diabetes? **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 106, suppl. 2, p. 309-317, Feb 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1210/clinem/dgaa835>. Acesso em: 7 jul. 2022.
- AMARAL, C. A. *et al.* Associação da força de preensão manual com morbidades referidas em adultos de Rio Branco, Acre, Brasil: estudo de base populacional. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 31, n. 6, p. 1313-1325, jun. 2015.
- BASSEY, E. J. Longitudinal Changes in Selected Physical Capabilities: Muscle Strength, Flexibility and Body Size. **Age and Ageing**, v. 27, n. 3 (supl.), p. 12-16, Jan. 1998.
- BERTOVIĆ, D. A. *et al.* Muscular strength training is associated with low arterial compliance and high pulse pressure. **Hypertension**, v. 33, n. 6, p. 1385-1391, Jun. 1999.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. **Vigitel Brasil 2023**: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília: Ministério da Saúde, 2023.
- CAVAZZOTTO, T. G. *et al.* Desempenho em testes de força estática: comparação entre trabalhadores hipertensos e normotensos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 58, n. 5, p. 574-579, 2012.
- CHEN, C.-N. *et al.* Factors associated with relative muscle strength in patients with type 2 diabetes mellitus. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 95, p. 104384, Jul. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2021.104384>. Acesso em: 7 jul. 2022.
- CHEUNG, C.-L. *et al.* Association of handgrip strength with chronic diseases and multimorbidity: A cross-sectional study. **AGE**, v. 35, n. 3, p. 929–941, Jun. 2013.
- CUTHBERTSON, D. J. *et al.* Dynapenic obesity and the risk of incident Type 2 diabetes: the English Longitudinal Study of Ageing. **Diabetic Medicine**, v. 33, n. 8, p. 1052-1059, Aug. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/dme.12991>. Acesso em: 31 mar. 2021.
- DIAS, J. A. *et al.* Força de preensão palmar: métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 12, n. 3, p. 209-216, jan. 2011.
- DIAS, V. N. *et al.* Palmar strength and sociodemographic, clinical-functional, and psycho-cognitive factors in elderly with Diabetes Mellitus. **Fisioterapia em**

Movimento, v. 32, e003223, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-5918.032.AO23>. Acesso em: 30 set. 2022.

FALUDI, A. *et al.* Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 109, n. 2, p. 1-91, ago. 2017.

FAN, H. *et al.* Abdominal obesity is strongly associated with Cardiovascular Disease and its Risk Factors in Elderly and very Elderly Community-dwelling Chinese. **Scientific Reports**, v. 6, p. 21521, Feb. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-017-07438-8>. Acesso em: 14 abr. 2021.

FESS, E. E. Documentation: essential elements of an upper extremity assessment battery. In: MACKIN, E. *et al.* (Eds.). **Rehabilitation of the hand and upper extremity**. 5th. ed. St. Louis: CV Mosby, 2002. p. 263-284.

GARCEZ, M. R. *et al.* Prevalence of Dyslipidemia According to the Nutritional Status in a Representative Sample of São Paulo. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 103, n. 6, p. 476-484, 2014.

GERALDES, A. A. R. *et al.* A força de preensão manual é boa preditora do desempenho funcional de idosos frágeis: um estudo correlacional múltiplo. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 14, n. 1, p. 12-16, fev. 2008.

HAMASAKI, H. *et al.* Association of handgrip strength with hospitalization, cardiovascular events, and mortality in Japanese patients with type 2 diabetes. **Scientific Reports**, v. 7, n. 1, p. 7041, Dec. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-017-07438-8>. Acesso em: 31 mar. 2021.

HAMASAKI, H., YANAI, H. Handgrip strength is inversely associated with augmentation index in patients with type 2 diabetes. **Scientific Reports**, v. 13, n. 1, p. 1125, Jan. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-28392-8>. Acesso em: 9 jun. 2023.

HASKELL, W. L. *et al.* Physical Activity and Public Health: Updated Recommendation for Adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 39, n. 8, p. 1423-1434, Aug. 2007.

KALINKOVICH, A.; LIVSHITS, G. Sarcopenic obesity or obese sarcopenia: A cross talk between age-associated adipose tissue and skeletal muscle inflammation as a main mechanism of the pathogenesis. **Ageing Research Reviews**, v. 35, p. 200-221, May 2017.

KAMINSKY, L. A. **Manual do ACSM para avaliação da aptidão física relacionada à saúde**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

LAWMAN, H. G. *et al.* Associations of Relative Handgrip Strength and Cardiovascular Disease Biomarkers in U.S. Adults, 2011-2012. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 50, n. 6, p. 677-683, Jun. 2016.

MALACHIAS, M. *et al.* 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 107, n. 3, p. 1-83, 2016.

MASLOW, A. L. *et al.* Muscular Strength and Incident Hypertension in Normotensive and Prehypertensive Men. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 42, n. 2, p. 288-295, Feb. 2010.

MOLOKHIA, M.; MAJEED, A. Current and future perspectives on the management of polypharmacy. **BMC Family Practice**, v. 18, n. 1, p. 70, Dec. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12875-017-0642-0>. Acesso em: 3 jun. 2021.

RAY, C. A.; CARRASCO, D. I. Isometric handgrip training reduces arterial pressure at rest without changes in sympathetic nerve activity. **American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology**, v. 279, n. 1, H245-H249, Jul. 2000.

REIS, R. C. P. D. *et al.* Evolution of diabetes in Brazil: prevalence data from the 2013 and 2019 Brazilian National Health Survey. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 38, suppl. 1, p. e00149321, May 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311x00149321>. Acesso em: 30 set. 2022.

ROHM, T. V. *et al.* Inflammation in obesity, diabetes, and related disorders. **Immunity**, v. 55, n. 1, p. 31-55, Jan. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.immuni.2021.12.013>. Acesso em: 20 out. 2022.

SBD. Sociedade Brasileira de Diabetes. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes**: 2019- 2020. São Paulo: Clannad, 2019.

SCHMIDT, M. I. *et al.* Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. **The Lancet**, v. 377, n. 9781, p. 1949-1961, Jun. 2011.

SILVA BARBOSA, F. S. *et al.* Associação entre força muscular relativa e risco cardiometabólico em pacientes hipertensos. **Nutricion Clínica y Dietética Hospitalaria**, v. 38, n. 1, p. 165-169, 2018.

STUMP, C. S. *et al.* The metabolic syndrome: Role of skeletal muscle metabolism. **Annals of Medicine**, v. 38, n. 6, p. 389-402, Jan. 2006.

VOLAKLIS, K. A. *et al.* Handgrip strength is inversely and independently associated with multimorbidity among older women: Results from the KORA-Age study. **European Journal of Internal Medicine**, v. 31, p. 35-40, jun. 2016.

WANG, Y. *et al.* Association of Muscular Strength and Incidence of Type 2 Diabetes. **Mayo Clinic Proceedings**, v. 94, n. 4, p. 643-651, Apr. 2019.

WHO. World Health Organization. **Global recommendations on physical activity for health**. Geneva: WHO, 2010. Disponível em: <https://www.who.int/publications>. Acesso em: 10 ago. 2023.

WHO. World Health Organization. **Medication Safety in Polypharmacy**. Geneva: WHO, 2019. Disponível em: <https://www.who.int/publications>. Acesso em: 5 set. 2023.

WHO. World Health Organization (Ed.). **Obesity**: preventing and managing the global epidemic: report of a WHO consultation. Geneva: WHO, 2000. Disponível em: <https://www.who.int/publications>. Acesso em: 25 jun. 2023.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do cenário de alta prevalência das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) na população brasileira, com destaque para hipertensão arterial sistêmica (HAS) e diabetes *mellitus* (DM), é fundamental contar com o atendimento qualificado nas unidades de Estratégia Saúde da Família (ESFs), que possibilita ao serviço público de saúde chegar até o domicílio, tendo importante papel no diagnóstico e tratamento precoce desses indivíduos.

Além disso, é importante difundir nas ESFs ferramentas que possam identificar as pessoas com potencial de apresentar complicações, como a diminuição da força muscular. Nesse sentido, sugere-se a avaliação da força de preensão manual (FPM), pois trata-se de um método simples, de baixo custo e que pode ser realizado até mesmo em domicílio. Assim, a análise da FPM em indivíduos com HAS e DM, feita pela equipe multidisciplinar das ESFs, permitirá que esses profissionais tenham mais elementos para avaliar a saúde dessa população, contribuindo para um tratamento efetivo voltado a melhores condições de vida.

REFERÊNCIAS

ADA. American Diabetes Association. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes – 2020. **Diabetes Care**, v. 43, suppl. 1, S14-S31, Jan. 2020.

ADA. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes. **Diabetes Care**, v. 42, suppl. 1, S1–S193, Jan. 2019.

AMARAL, C. A. *et al.* Associação da força de preensão manual com morbidades referidas em adultos de Rio Branco, Acre, Brasil: estudo de base populacional. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 31, n. 6, p. 1313-1325, jun. 2015.

AMORIM, R. G. *et al.* Kidney Disease in Diabetes Mellitus: Cross-Linking between Hyperglycemia, Redox Imbalance and Inflammation. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 112, n. 5, May 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/abc.20190077>. Acesso em: 10 mar. 2023.

ANDRADE, J. P. *et al.* Aspectos epidemiológicos da aderência ao tratamento da hipertensão arterial sistêmica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 79, n. 4, p. 375-379, 2002.

ANTONELLO, V. S.; ANTONELLO, I. C. F.; SANTOS, C. A. L. Sensibilidade gustativa ao sal, natriúria e pressão arterial em indivíduos normotensos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 53, n. 2, p. 142-146, abr. 2007.

BAWADI, H. *et al.* Muscle Strength and Glycaemic Control among Patients with Type 2 Diabetes. **Nutrients**, v. 12, n. 3, p. 771, Mar. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu12030771>. Acesso em: 30 set. 2022.

BELMONTE, L. *et al.* Força de preensão manual de idosos participantes de grupos de convivência. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 27, n. 1, p. 85-91, jan./mar. 2014.

BERTOVIĆ, D. A. *et al.* Muscular strength training is associated with low arterial compliance and high pulse pressure. **Hypertension**, v. 33, n. 6, p. 1385-1391, Jun. 1999.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Cadernos de Atenção Básica: Diabetes Mellitus**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2006. v. 16.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2006-2021: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2022.

BRAVEMAN, P. A. *et al.* Socioeconomic Status in Health Research: One Size Does Not Fit All. **JAMA**, v. 294, n. 22, p. 2879-2888, Dec. 2005.

CAMPOS, M. O.; RODRIGUES NETO, J. F. Doenças crônicas não transmissíveis: fatores de risco e repercussão na qualidade de vida. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 33, n. 4, p. 561-581, 2009.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. **Diabetes Report Card 2017**. Atlanta: US Department of Health and Human Services, 2018.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. **National Diabetes Statistics Report**. Estimates of Diabetes and its Burden in the United States. Atlanta: US Department of Health and Human Services, 2014.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. **National Diabetes Statistics Report 2020**. Estimates of Diabetes and its Burden in the United States. Atlanta: US Department of Health and Human Services, 2020.

CHARLIER, R. *et al.* Age-related decline in muscle mass and muscle function in Flemish Caucasians: a 10-year follow-up. **AGE**, v. 38, n. 2, p. 36, Apr. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11357-016-9900-7>. Acesso em: 30 set. 2022.

CHEN, C.-N. *et al.* Factors associated with relative muscle strength in patients with type 2 diabetes mellitus. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 95, p. 104384, Jul. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2021.104384>. Acesso em: 5 jul. 2022.

CHEN, L.-K. *et al.* Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. **Journal of the American Medical Directors Association**, v. 21, n. 3, p. 300-307, Mar. 2020.

CHENG, L. *et al.* Brown and beige adipose tissue: a novel therapeutic strategy for obesity and type 2 diabetes mellitus. **Adipocyte**, v. 10, n. 1, p. 48-65, Jan. 2021.

CHEUNG, C.-L. *et al.* Association of handgrip strength with chronic diseases and multimorbidity: A cross-sectional study. **AGE**, v. 35, n. 3, p. 929-941, Jun. 2013.

CHOE, H. *et al.* Associations between grip strength and glycemic control in type 2 diabetes mellitus: an analysis of data from the 2014-2019 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. **Epidemiology and Health**, v. 43, e2021080, Oct. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.4178/epih.e2021080>. Acesso em: 4 jun. 2022.

CHOI, S. *et al.* Association between Relative Handgrip Strength and Chronic Lower Back Pain: A Nationwide Cross-Sectional Analysis of the Korea National Health and Nutrition Examination Survey. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 20, e10770, Oct. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390%2Fijerph182010770>. Acesso em: 30 set. 2022.

COLDHAM, F.; LEWIS, J.; LEE, H. The Reliability of One vs. Three Grip Trials in Symptomatic and Asymptomatic Subjects. **Journal of Hand Therapy**, v. 19, n. 3, p. 318-327, Jul. 2006.

CORRÊA, T. D. *et al.* Hipertensão arterial sistêmica: atualidades sobre sua epidemiologia, diagnóstico e tratamento. **Arquivos Médicos do ABC**, v. 31, n. 2,

2006. Disponível em: <https://www.portalnepas.org.br/amabc/article/view/260>. Acesso em: 14 jan. 2021.

CRUZ-JENTOFT, A. J. *et al.* Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age and Ageing**, v. 48, n. 1, p. 16-31, Jan. 2019.

DARMAWAN, I. P. G. P.; PARAMITHA, A. A. P.; PUTRAWAN, I. B. I. W. Risk factors for decreased hand grip strength in type 2 diabetes mellitus patients at the Tabanan Public Health Center II. **Indonesia Journal of Biomedical Science**, v. 16, n. 2, p. 82-85, Nov. 2022.

DAVIES, M. J. *et al.* Management of Hyperglycemia in Type 2 Diabetes, 2018. A Consensus Report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). **Diabetes Care**, v. 41, n. 12, p. 2669-2701, Dec. 2018.

DIAS, J. A. *et al.* Força de preensão palmar: métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 12, n. 3, p. 209-216, jan. 2011.

DIAS, V. N. *et al.* Palmar strength and sociodemographic, clinical-functional, and psycho-cognitive factors in elderly with Diabetes Mellitus. **Fisioterapia em Movimento**, v. 32, e003223, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-5918.032.AO23>. Acesso em: 30 set. 2022.

FALUDI, A. *et al.* Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 109, n. 2, p. 1-91, ago. 2017.

FERNANDES, A. A.; MARINS, J. C. B. Teste de força de preensão manual: análise metodológica e dados normativos em atletas. **Fisioterapia em Movimento**, v. 24, n. 3, p. 567-578, set. 2011.

FESS, E. E. Documentation: essential elements of an upper extremity assessment battery. In: MACKIN, E. *et al.* (Eds.). **Rehabilitation of the hand and upper extremity**. 5th. ed. St. Louis: CV Mosby, 2002. p. 263-284.

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, mar. 2017.

FROHLICH, E. D. The first Irvine H. Page lecture The mosaic of hypertension: past, present and future. **Journal of Hypertension**, v. 6, n. 4, S2-S11, Dec. 1988.

GERALDES, A. A. R. *et al.* A força de preensão manual é boa preditora do desempenho funcional de idosos frágeis: um estudo correlacional múltiplo. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 14, n. 1, p. 12-16, fev. 2008.

GOYAL, D. *et al.* Ambulatory blood pressure monitoring in heart failure: a systematic review. **European Journal of Heart Failure**, v. 7, n. 2, p. 149-156, mar. 2005.

GÜNTHER, C. M. *et al.* Grip Strength in Healthy Caucasian Adults: Reference Values. **The Journal of Hand Surgery**, v. 33, n. 4, p. 558-565, Apr. 2008.

HAMASAKI, H. *et al.* Association of handgrip strength with hospitalization, cardiovascular events, and mortality in Japanese patients with type 2 diabetes. **Scientific Reports**, v. 7, n. 1, p. 7041, Dec. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-017-07438-8>. Acesso em: 31 mar. 2021.

HERLITZ, J. *et al.* Prognosis in hypertensives with acute myocardial infarction: **Journal of Hypertension**, v. 10, n. 10, p. 1265-1271, Oct. 1992.

HILL-BRIGGS, F. *et al.* Social Determinants of Health and Diabetes: A Scientific Review. **Diabetes Care**, v. 44, n. 1, p. 258-279, Jan. 2021.

INCEL, N. A. *et al.* Grip strength: effect of hand dominance. **Singapore Medical Journal**, v. 43, n. 5, p. 234-237, May 2002.

IQBAL, Z. *et al.* Diabetic Peripheral Neuropathy: Epidemiology, Diagnosis, and Pharmacotherapy. **Clinical Therapeutics**, v. 40, n. 6, p. 828-849, Jun. 2018.

ISER, B. P. M. *et al.* Prevalência de pré-diabetes e hiperglicemia intermediária em adultos e fatores associados, Pesquisa Nacional de Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, n. 2, p. 531-540, fev. 2021.

KALINKOVICH, A.; LIVSHITS, G. Sarcopenic obesity or obese sarcopenia: A cross talk between age-associated adipose tissue and skeletal muscle inflammation as a main mechanism of the pathogenesis. **Ageing Research Reviews**, v. 35, p. 200-221, May 2017.

KHAN, M. A. B. *et al.* Epidemiology of Type 2 Diabetes – Global Burden of Disease and Forecasted Trends: **Journal of Epidemiology and Global Health**, v. 10, n. 1, p. 107-111, Mar. 2019.

KIM, S.-J.; KIM, D.-J. Alcoholism and Diabetes Mellitus. **Diabetes & Metabolism Journal**, v. 36, n. 2, p. 108-115, Apr. 2012.

LAKKA, H.-M. The Metabolic Syndrome and Total and Cardiovascular Disease Mortality in Middle-aged Men. **JAMA**, v. 288, n. 21, p. 2709-2716, Dec. 2002.

LAWMAN, H. G. *et al.* Associations of Relative Handgrip Strength and Cardiovascular Disease Biomarkers in U.S. Adults, 2011-2012. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 50, n. 6, p. 677-683, Jun. 2016.

LEE, P. G.; HALTER, J. B. The Pathophysiology of Hyperglycemia in Older Adults: Clinical Considerations. **Diabetes Care**, v. 40, n. 4, p. 444-452, Apr. 2017.

LESSA, I. Impacto social da não adesão ao tratamento da hipertensão arterial. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v. 13, n. 1, p. 39-46, 2006.

LESSA, I. *et al.* Simultaneidade de fatores de risco cardiovascular modificáveis na população adulta de Salvador (BA), Brasil. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 16, n. 2, p. 131-137, ago. 2004.

LI, X.-H. *et al.* Association between alcohol consumption and the risk of incident type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 103, n. 3, p. 818-829, Mar. 2016.

LIU, W. *et al.* The association of grip strength with cardiovascular diseases and all-cause mortality in people with hypertension: Findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology China Study. **Journal of Sport and Health Science**, v. 10, n. 6, p. 629-636, Dec. 2021.

MADDATU, J.; ANDERSON-BAUCUM, E.; EVANS-MOLINA, C. Smoking and the risk of type 2 diabetes. **Translational Research**, v. 184, p. 101-107, Jun. 2017.

MALACHIAS, M. *et al.* 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 107, n. 3, p. 1-83, 2016.

MALTA, D. C. *et al.* Diabetes autorreferido e fatores associados na população adulta brasileira: Pesquisa Nacional de Saúde, 2019. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, n. 7, p. 2643-2653, 2022a.

MALTA, D. C. *et al.* Hipertensão arterial e fatores associados: Pesquisa Nacional de Saúde, 2019. **Revista de Saúde Pública**, v. 56, n. 122, dez. 2022b. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056004177>. Acesso em: 14 abr. 2023.

MALTA, D. C. *et al.* Prevalência de diabetes *mellitus* determinada pela hemoglobina glicada na população adulta brasileira, Pesquisa Nacional de Saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, supl. 2, e190006, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-549720190006.supl.2>. Acesso em: 30 set. 2022.

MANNING, L. S. *et al.* Short-Term Blood Pressure Variability in Acute Stroke: Post Hoc Analysis of the Controlling Hypertension and Hypotension Immediately Post Stroke and Continue or Stop Post-Stroke Antihypertensives Collaborative Study Trials. **Stroke**, v. 46, n. 6, p. 1518-1524, Jun. 2015.

MASLOW, A. L. *et al.* Muscular Strength and Incident Hypertension in Normotensive and Prehypertensive Men. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 42, n. 2, p. 288-295, Feb. 2010.

MONTEIRO, G. T. R.; AMARAL, T. L. M. **Hipertensão e diabetes**: conhecer para melhor assistir. Ponta Grossa: Atena, 2022.

NASCIMENTO, O. J. M.; PUPE, C. C. B.; CAVALCANTI, E. B. U. Diabetic neuropathy. **Revista Dor**, v. 17, supl. 1, p. 46-51, 2016.

NOVAES, R. D. *et al.* Equações de referência para a predição da força de preensão manual em brasileiros de meia idade e idosos. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 16, n. 3, p. 217-222, set. 2009.

OLIVEIRA, E. N.; SANTOS, K. T.; REIS, L. A. Força de preensão manual como indicador de funcionalidade em idosos. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, v. 7, n. 3, p. 384-392, ago. 2017.

PALACIO, A. C.; DÍAZ-TORRENTE, X.; QUINTILIANO-SCARPELLI, D. Higher Abdominal Adiposity is Associated With Lower Muscle Strength in Chilean Adults. **Frontiers in Nutrition**, v. 9, p. 812928, Feb. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.812928>. Acesso em: 30 set. 2022.

POLICARPO, N. S. *et al.* Knowledge, attitudes and practices for the prevention of diabetic foot. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 35, n. 3, p. 36-42, set. 2014.

PUGH, D.; GALLACHER, P. J.; DHAUN, N. Management of Hypertension in Chronic Kidney Disease. **Drugs**, v. 79, n. 4, p. 365-379, Mar. 2019.

QUEIROZ, P. C. *et al.* Prevalência das complicações micro e macrovasculares e de seus fatores de risco em pacientes com diabetes *mellitus* e síndrome metabólica. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, v. 9, n. 4, p. 254-258, 2011.

RAMALHO, D. *et al.* Hand grip strength: A reliable assessment tool of frailty status on the person with type 2 diabetes mellitus. **Nutrition Clinique et Métabolisme**, v. 37, n. 1, p. 45-50, fev. 2023.

RAMÍREZ-VÉLEZ, R. *et al.* High muscular fitness has a powerful protective cardiometabolic effect in adults: influence of weight status. **BMC Public Health**, v. 16, n. 1, p. 1012, Dec. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3678-5>. Acesso em: 20 jul. 2021.

RAY, C. A.; CARRASCO, D. I. Isometric handgrip training reduces arterial pressure at rest without changes in sympathetic nerve activity. **American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology**, v. 279, n. 1, H245-H249, Jul. 2000.

SAEEDI, P. *et al.* Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v. 157, p. 107843, Nov. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107843>. Acesso em: 10 mar. 2022.

SANTOS, J. C.; MOREIRA, T. M. M. Fatores de risco e complicações em hipertensos/diabéticos de uma regional sanitária do nordeste brasileiro. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 46, n. 5, p. 1125-1132, out. 2012.

SAYDAH, S.; LOCHNER, K. Socioeconomic Status and Risk of Diabetes-Related Mortality in the U.S. **Public Health Reports**, v. 125, n. 3, p. 377-388, May 2010.

SBD. Sociedade Brasileira de Diabetes. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes**: 2014-2015. São Paulo: AC Farmacêutica, 2015.

SBD. Sociedade Brasileira de Diabetes. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes**: 2017-2018. São Paulo: Clannad, 2017.

SBD. Sociedade Brasileira de Diabetes. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes**: 2019-2020. São Paulo: Clannad, 2019.

SCHMIDT, M. I. *et al.* Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. **The Lancet**, v. 377, n. 9781, p. 1949-1961, Jun. 2011.

SHECHTMAN, O.; GESTEWITZ, L.; KIMBLE, C. Reliability and Validity of the DynEx Dynamometer. **Journal of Hand Therapy**, v. 18, n. 3, p. 339-347, Jul. 2005.

SILVA BARBOSA, F. S. *et al.* Associação entre força muscular relativa e risco cardiometabólico em pacientes hipertensos. **Nutricion Clínica y Dietética Hospitalaria**, v. 38, n. 1, p. 165-169, 2018.

SBC. Sociedade Brasileira de Cardiologia; SBH. Sociedade Brasileira de Hipertensão; SBN. Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 95, n. 1 (supl.1). p. 1-51, 2010.

STOKES, J. *et al.* Blood pressure as a risk factor for cardiovascular disease. The Framingham Study – 30 years of follow-up. **Hypertension**, v. 13, n. 5 (suppl). 113-118, May 1989. Disponível em: https://doi.org/10.1161/01.hyp.13.5_suppl.i13. Acesso em: 20 set. 2022.

TEMNEANU, O. R.; TRANDAFIR, L. M.; PURCAREA, M. R. Type 2 diabetes mellitus in children and adolescents: a relatively new clinical problem within pediatric practice. **Journal of Medicine and Life**, v. 9, n. 3, p. 235-239, 2016.

TRINDADE, L. A. I.; SARTI, F. M. Trends in sociodemographic and lifestyle factors associated with sedentary behavior among Brazilian adults. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 24, suppl.1, e210014, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-549720210014.supl.1>. Acesso em: 30 set. 2022.

TROMBETTI, A. *et al.* Age-associated declines in muscle mass, strength, power, and physical performance: impact on fear of falling and quality of life. **Osteoporosis International**, v. 27, n. 2, p. 463-471, Feb. 2016.

VOLPATO, S. *et al.* Role of Muscle Mass and Muscle Quality in the Association Between Diabetes and Gait Speed. **Diabetes Care**, v. 35, n. 8, p. 1672-1679, Aug. 2012.

WANG, Y. *et al.* Association of Muscular Strength and Incidence of Type 2 Diabetes. **Mayo Clinic Proceedings**, v. 94, n. 4, p. 643-651, Apr. 2019.

WHELTON, P. K. *et al.* 2017 Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. **Hypertension**, v. 71, n. 6, p. 1269-1324, Jun. 2018.


WILLIAMS, B. *et al.* 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. **European Heart Journal**, v. 39, n. 33, p. 3021-3104, Sep. 2018.

ANEXOS

ANEXO A – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS (REDCAP)

Confidential	
Hipertensos e Diabéticos nos Serviços de Atenção Primária à Saúde: PACIENTE	
Page 1 of 31	
1 IDENTIFICAÇÃO DO PACIENTE	
Record ID	_____
Data da Entrevista	_____
Nome	_____
Naturalidade/UF	_____
Data de nascimento	_____ (DIA/MÊS/ANO)
Nome completo da Mãe	_____
Nº CPF	_____ (somente números (onze dígitos))
Nº Cartão do SUS	_____ (somente números)
Endereço (Rua/nº/Bairro/Complemento/CEP)	
Telefone pessoal	_____
Telefone Residencial/Comercial	_____
Telefone Celular	_____
E-mail	_____
Rede Social	_____ (facebook, instagram, outros)

05/05/2019 23:43

www.projectredcap.org 

Confidential

Hipertensos e Diabéticos nos Serviços de Atenção Primária à Saúde: PACIENTE
Page 2 of 31

2 DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS

Idade

(anos completos)

Sexo

- ☐ feminino
☐ masculino

Cor da pele declarada

- ☐ Branca
☐ Preta
☐ Parda
☐ Indígena
☐ Amarela

Situação conjugal

- ☐ solteiro
☐ casado/vive com companheiro
☐ separado/divorciado
☐ viúvo

Escolaridade

- ☐ Não alfabetizado/Não estudou em escola
☐ Alfabetizado
☐ Primário/5º ano/Fundamental I
☐ Ginásio/9º ano/Fundamental II
☐ Ensino Médio
☐ Ensino Superior
☐ Pós-graduação
(último nível escolar completo)

Confidential

Hipertensos e Diabéticos nos Serviços de Atenção Primária à Saúde: PACIENTE
Page 9 of 31**5 AVALIAÇÃO DA HIPERTENSÃO**

Algum médico já lhe disse que o você tem Pressão Alta (Hipertensão)?

- ☐ Sim
☐ Sim, mas apenas durante a gestação (para mulheres)
☐ Não
☐ Não sei

Há quanto tempo você sabe que tem Pressão Alta (Hipertensão)?

_____ (anos e meses)

Há quanto tempo você iniciou o tratamento para hipertensão?

_____ (especificar se anos ou meses)

Nos últimos 12 meses, quantas vezes você consultou o "nome do médico/enfermeiro da unidade de saúde" devido à Pressão Alta (Hipertensão)?

Há quantas semanas foi sua última consulta com o "nome do médico/enfermeiro da unidade de saúde" devido à Pressão Alta (Hipertensão)?

_____ (em semanas)

Esta consulta foi agendada?

- ☐ Sim
☐ Não
☐ Não sei
 (Em relação a última consulta para Hipertensão realizada na UBS)

Você precisa usar remédios para tratar a Pressão Alta (Hipertensão)?

- ☐ Sim
☐ Não
☐ Não sei

Nos últimos 12 meses, você já participou de algum grupo de Hipertensos no "nome da unidade de saúde"?

- ☐ Sim
☐ Não
☐ Não sei

A Hipertensão é uma doença para toda a vida?

- ☐ Sim
☐ Não
 (TESTE DE BATALLA PARA HIPERTENSÃO)

A Hipertensão pode ser controlada com dieta e/ou remédios?

- ☐ Sim
☐ Não
 (TESTE DE BATALLA PARA HIPERTENSÃO)

Cite dois ou mais órgãos afetados pela Hipertensão:

_____ (TESTE DE BATALLA PARA HIPERTENSÃO)

Algum médico já lhe disse que você tem ou teve alguma destas complicações decorrentes da sua Pressão Alta (Hipertensão)?

- ☐ Mal funcionamento dos rins
☐ Infarto agudo do miocárdio
☐ Insuficiência cardíaca (coração fraco ou grande)
☐ Derrame cerebral (AVC/AVE)
☐ Crise Hipertensiva
☐ Retinopatia Hipertensiva
 (Pode assinalar mais de uma opção)

Durante sua vida, você teve alguma internação por Pressão Alta (Hipertensão)?

- ☐ Sim
☐ Não

Se teve alguma internação durante a vida por Hipertensão, quantas vezes?

_____ (Número de internações)

Confidential

Page 10 of 31

Se foi internado, alguma destas internações por Hipertensão aconteceu desde que você está consultando na "nome da unidade de saúde"?

- ☐ Sim
☐ Não

Número de internações por Hipertensão desde que está consultando neste serviço de saúde?

Confidential

Hipertensos e Diabéticos nos Serviços de Atenção Primária à Saúde: PACIENTE
Page 11 of 31**6 AVALIAÇÃO DO DIABETES**

Algum médico já lhe disse que o você tem Diabetes?

- ☐ Sim
☐ Sim, mas apenas durante a gestação (para mulheres)
☐ Não
☐ Não sei

Há quanto tempo você sabe que tem Diabetes?

(anos e meses)

Há quanto tempo você iniciou o tratamento para diabetes?

(especificar se anos ou meses)

Nos últimos 12 meses, quantas vezes você consultou o "nome do médico/enfermeiro da unidade de saúde" devido ao Diabetes?

(nº de consultas)

Há quantas semanas foi sua última consulta com o "nome do médico/enfermeiro da unidade de saúde" devido ao Diabetes?

(em semanas)

Esta consulta foi agendada?

- ☐ Sim
☐ Não
☐ Não sei
 (Em relação a última consulta para Diabetes realizada na UBS)

Você precisa usar remédios para tratar o Diabetes?

- ☐ Sim
☐ Não
☐ Não sei

Nos últimos 12 meses, você já participou de algum grupo de Diabéticos no "nome da unidade de saúde"?

- ☐ Sim
☐ Não
☐ Não sei

O Diabetes é uma doença para toda a vida?

- ☐ Sim
☐ Não
 (TESTE DE BATALLA PARA DIABETES)

O Diabetes pode ser controlada com dieta e/ou remédios?

- ☐ Sim
☐ Não
 (TESTE DE BATALLA PARA DIABETES)

Cite dois ou mais órgãos afetados pelo Diabetes:

(TESTE DE BATALLA PARA DIABETES)

Algum médico já lhe disse que você tem ou teve alguma destas complicações decorrentes do Diabetes?

- ☐ Problemas na visão (Retinopatia, Catarata ou Glaucoma)
☐ Problemas nos pés (Pé diabético)
☐ Cetoacidose diabética
☐ Problema renal (Nefropatia ou DRC)
 (Pode assinalar mais de uma opção)

Durante sua vida, você teve alguma internação por Diabetes?

- ☐ Sim
☐ Não

Se teve alguma internação durante a vida por Diabetes, quantas vezes?

(Número de internações)

Confidential

Page 12 of 31

Se foi internado, alguma destas internações por Diabetes aconteceu desde que você está consultando na "nome da unidade de saúde"?

- ☐ Sim
☐ Não

Número de internações por Diabetes desde que está consultando neste serviço de saúde?

(Número de internações)

Confidential

Hipertensos e Diabéticos nos Serviços de Atenção Primária à Saúde: PACIENTE
Page 19 of 31**9 HÁBITOS DE VIDA**

Hábito de fumar:

- ☐ Fumante
☐ Ex-fumante
☐ Não fumante

Hábito de consumo de bebida alcoólica

- ☐ Não bebe
☐ Já bebeu no passado e parou
☐ Bebe eventualmente /raramente
☐ Bebe somente nos finais de semana /até duas vezes por semana
☐ Bebe até três vezes por semana
☐ Bebe quatro ou mais vezes por semana

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação às pessoas de outras áreas e locais. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física em uma semana (ÚLTIMA SEMANA). As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes. Por favor, responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo.

Para responder as questões lembre-se que:

- Atividades físicas VIGOROSAS são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal;
- Atividades físicas MODERADAS são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal.

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza por pelo menos 10 minutos contínuos de cada vez.

(Ler para o entrevistado)

☐ Yes ☐ No

Em quantos dias da última semana você CAMINHOU por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

(Se nenhum dia, colocar 0 (zero))

Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou caminhando por dia?

(Especificar horas e minutos)

Em quantos dias da última semana, você realizou atividades MODERADAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo, pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA)

(Se nenhum dia, colocar 0 (zero))

Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

(Especificar horas e minutos)

Confidential

Page 20 of 31

Em quantos dias da última semana, você realizou atividades VIGOROSAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar MUITO sua respiração ou batimentos do coração?

(Se nenhum dia, colocar 0 (zero))

Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

(Especificar horas e minutos)

Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana (no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclui o tempo gasto sentado durante o transporte em ônibus ou carro)?

(Especificar horas e minutos)

Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de final de semana?

(Especificar horas e minutos)

Você mudou seus hábitos alimentares recentemente ou está fazendo dieta para emagrecer ou por qualquer outro motivo?

- ☐ Não
- ☐ Sim, para perda de peso
- ☐ Sim, por orientação médica
- ☐ Sim, para dieta vegetariana ou redução do consumo de carne
- ☐ Sim, para redução de sal
- ☐ Sim, para redução de colesterol
- ☐ Sim, para ganho de peso
- ☐ Outro motivo

Confidential

Hipertensos e Diabéticos nos Serviços de Atenção Primária à Saúde: PACIENTE
Page 28 of 31

12 AVALIAÇÃO FÍSICA

Trouxe a última receita médica?

☐ Sim

☐ N50

Data da última receita apresentada

(checar na receita a data)

Nome do medicamento 1

Quantidade do medicamento 1

Nome do medicamento 2

Quantidade do medicamento 2

Nome do medicamento 3

Quantidade do medicamento 3

Nome do medicamento 4

Quantidade do medicamento 4

Peso (kg) - 1ª medição

(Somente números. Colocar ponto no lugar de vírgula (ex.: 30.55))

Peso (kg) - 2ª medição

(Somente números. Colocar ponto no lugar de vírgula (ex.: 30.55))

Altura (metros) - 1ª medição

(Somente números. Colocar ponto no lugar de vírgula (ex.: 1.95))

Altura (metros) - 2ª medição

(Somente números. Colocar ponto no lugar de vírgula (ex.: 1.95))

PAD (mmHg) - 1ª medição

(Pressão arterial diastólica 1ª medição após 5 min. repouso)

PAS (mmHg) - 1ª medição

(Pressão arterial sistólica 1ª medição após 5 min. repouso)

PAD (mmHg) - 2ª medição

(Pressão arterial diastólica 2ª medição após 2 min. da 1ª)

PAS (mmHg) - 2ª medição

(Pressão arterial sistólica 2ª medição após 2 min. da 1ª)

PAS (mmHg) - 3ª medição

(Pressão arterial sistólica 3ª medição após 2 min. da 2ª)

Confidential

Page 29 of 31

PAD (mmHg) - 3ª medição

(Pressão arterial diastólica 3ª medição após 2 min. da 2ª)

Frequência cardíaca (FC/min)

(Frequência cardíaca por minuto)

Qual sua mão dominante?

- ☐ Direita
☐ Esquerda

Já sofreu algum problema no ombro, braço, punho ou mão?

- ☐ Sim
☐ Não

Se sofreu algum problema no membro superior, favor indique tipo de problema, a região, o lado e há quanto tempo?

- ☐ Ombro
☐ Braço
☐ Punho
☐ Mão
(Pode assinalar mais de uma opção)

Se sofreu algum problema no ombro, favor indique o lado.

- ☐ Direito
☐ Esquerdo
☐ Ambos

Qual tipo de lesão no ombro e há quanto tempo ocorreu?

Se sofreu algum problema no braço, favor indique o lado.

- ☐ Direito
☐ Esquerdo
☐ Ambos

Qual tipo de lesão no braço e há quanto tempo ocorreu?

Se sofreu algum problema no punho, favor indique o lado.

- ☐ Direito
☐ Esquerdo
☐ Ambos

Qual tipo de lesão no punho e há quanto tempo ocorreu?

Se sofreu algum problema na mão, favor indique o lado.

- ☐ Direito
☐ Esquerdo
☐ Ambos

Qual tipo de lesão na mão e há quanto tempo ocorreu?

FPM Mão Direita - 1ª Medição (kg)

(Somente números naturais)

FPM Mão Esquerda - 1ª Medição (kg)

(Somente números naturais)

FPM Mão Direita - 2ª Medição (kg)

(Somente números naturais)

FPM Mão Esquerda - 2ª Medição (kg)

(Somente números naturais)

FPM Mão Direita - 3ª Medição (kg)

(Somente números naturais)

FPM Mão Esquerda - 3ª Medição (kg)

(Somente números naturais)

Confidential

Page 30 of 31

Circunferência do braço direito (centímetros) -
1ª medição

(Fita no ponto médio entre olécrano e acrômio)

Circunferência da cintura (centímetros) 1ª
medição

(Fita na altura do ponto médio entre crista
ilíaca e 1ª costela)

Circunferência do quadril (centímetros) - 1ª
medição

(Fita na altura do trocânter)

Circunferência da Panturrilha direita (centímetros)
- 1ª Medição

(Fita no ponto de maior circunferência da perna)

Circunferência do braço direito (centímetros) -
2ª medição

(Fita no ponto médio entre olécrano e acrômio)

Circunferência da cintura (centímetros) 2ª
medição

(Fita na altura do ponto médio entre crista
ilíaca e 1ª costela)

Circunferência do quadril (centímetros) - 2ª
medição

(Fita na altura do trocânter)

Circunferência da Panturrilha direita (centímetros)
- 2ª Medição

(Fita no ponto de maior circunferência da perna)

Confidential

Hipertensos e Diabéticos nos Serviços de Atenção Primária à Saúde: PACIENTE
Page 31 of 31

13 EXAMES

Observações sobre o Eletrocardiograma

Resultado do Eletrocardiograma
(Principais resultados)Está em jejum (está sem se alimentar nas últimas
12 horas)?☐ Sim
☐ Não

Amostras biológicas coletadas

☐ Sangue
☐ Urina

Técnico Responsável pela Coleta:

(nome do técnico que coletou)

Observações sobre a coleta dos exames

Glicemia Capilar (mg/dl)

Hemoglobina glicada

Glicemia média estimada (mg/dl)

Creatinina sérica (mg/dl)

Microalbuminúria

Colesterol total

HDL - colesterol

LDL - colesterol

Triglicerídeos

ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

O presente trabalho intitulado “Estudo das Doenças Crônicas: um olhar sobre a qualidade em saúde (EDOC-QUALI)”, visa analisar a prevalência de alterações da função renal e cardiovasculares e os fatores a elas associados em pacientes com hipertensão arterial sistêmica e diabetes *mellitus* do tipo 2 acompanhados pela Estratégia de Saúde da Família em Rio Branco, Acre, com a finalidade de subsidiar informações relevantes sobre o assunto para a comunidade científica e os órgãos competentes do poder público. A responsável pela pesquisa é a profa. Thatiana Lameira Maciel Amaral, e-mail: thatianalameira27@gmail.com, tel. (68)99999-9696.

Os dados e informações provenientes deste trabalho sempre resguardando a sua privacidade, poderão ser utilizados com fins de publicação e produção de informações científicas, com o intuito de buscar a melhoria na qualidade de assistência em saúde através do conhecimento dos possíveis intervenientes. Os benefícios aos participantes da pesquisa são exclusivamente indiretos, visto que as informações advindas das pesquisas de campo servem como base para a formulação de estratégias em saúde.

A entrevista irá durar, aproximadamente, 30 minutos. Serão realizadas perguntas sobre o seu estado de saúde, os seus hábitos, problemas de saúde crônicos, como hipertensão e diabetes, bem como sobre a assistência de saúde recebida. Além da entrevista, serão realizados exames físicos com tomada de medidas antropométricas, sinais vitais, exame eletrocardiográfico e coleta de amostras de sangue e urina para análise laboratorial, se o(a) sr(a) consentir. A coleta de sangue, permitirá medir seu nível de colesterol, açúcar no sangue, creatinina e hemograma completo, e a coleta de urina, para determinar creatinina e presença de infecção (EAS). As medidas e os exames laboratoriais são muito importantes, porque são sinais precoces de risco de complicações advindos a hipertensão e/ou diabetes. Também será realizado um exame de eletrocardiograma. O(a) sr(a) receberá no seu domicílio todos os resultados das medidas e exames laboratoriais feitos na pesquisa, de forma totalmente gratuita, lhe dando a oportunidade de conhecer a sua situação de saúde em relação à hipertensão e ao diabetes e as necessidades de prevenção e/ou tratamento para prevenir complicações. Na presença de alteração em qualquer dos resultados de saúde o(a) sr(a) encaminhado(a) a um serviço de saúde pela própria equipe da pesquisa.

O trabalho a ser desenvolvido poderá trazer informações sobre a saúde física e mental dos entrevistados, sendo os possíveis danos advindos com a aplicação do questionário por meio de desconforto ou constrangimento. Outro risco refere-se a coleta de sangue que pode resultar em dor, hematoma, ou outro desconforto no local da coleta. Raramente pode ocorrer desmaio ou infecção no local da punção, sendo que todos os cuidados serão realizados para minimizar todos os possíveis riscos. Além disso, outro risco refere-se ao acesso à informações sigilosas advindas dos resultados dos exames realizados, porém todos os resultados serão disponibilizados de forma individualizada e privativa aos participantes, sendo garantido acesso ao tratamento e acompanhamento nas Unidades de Saúde em caso de identificação de problemas de saúde.

A presente pesquisa segue os dispositivos da Resolução Nº. 466/2012. Segue ainda endereço e contato do CEP/UFAC: Bloco da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Sala 26, telefone (68) 3901-2711, e-mail: cepufac@hotmail.com. A sua participação neste estudo é voluntária, não incorrerá em custos pessoais, nem tampouco em qualquer tipo de remuneração. Qualquer informação divulgada em relatório ou publicação garantirá a confidencialidade de seus dados pessoais. Você tem a liberdade de se recusar a participar do estudo, ou se aceitar, retirar seu consentimento a qualquer momento. Além disso, receberá uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Fica garantida indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa. Assim, manifesto meu consentimento em participar do trabalho acima referido, tendo tido oportunidade de ler e/ou entender os termos e palavras contidas no termo acima, sendo que me foram dadas explicações referentes a ele.

Eu _____ fui informado(a) que deverei responder o questionário sobre o assunto e realizar exames de sangue e urina, e que é garantido o sigilo e a privacidade dos dados confidenciais envolvidos na pesquisa. Estou ciente ainda de que, em qualquer momento que me sentir constrangido(a) em participar deste trabalho, comunicarei ao pesquisador e serei, desta forma, excluído(a) da pesquisa.

Rio Branco, Acre, ____/____/____.

Assinatura do entrevistado

Assinatura do entrevistador

ANEXO C – APROVAÇÃO DO CEP

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DO
ACRE - HCA/FUNDHACRE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Função renal e alterações cardiovasculares em hipertensos e diabéticos de Rio Branco, Acre.

Pesquisador: GINA TORRES REGO MONTEIRO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 84541517.0.0000.5009

Instituição Proponente: Universidade Federal do Acre- UFAC

Patrocinador Principal: Universidade Federal do Acre- UFAC

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.753.401

Apresentação do Projeto:

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) e o diabetes mellitus (DM) representam graves ameaças à saúde pública mundial por estarem associadas ao aumento da morbimortalidade, notadamente das alterações cardiovasculares e da função renal. O conhecimento das características e dos fatores relacionados em pacientes com HAS e DM é oportuno uma vez que permite orientar a gestão e o planejamento de ações eficazes para o controle dessas enfermidades e prevenção de complicações, garantindo assim melhor qualidade de vida dos pacientes. O objetivo do presente estudo é investigar a prevalência de alterações da função renal e cardiovasculares e os fatores associados em pacientes com hipertensão arterial sistêmica e/ou diabetes mellitus em Rio Branco, Acre. Para tanto, será realizado um inquérito de base populacional com amostra probabilística dos portadores de HAS e/ou DM acompanhados pela Estratégia de Saúde da Família em Rio Branco, Acre. Serão obtidas informações demográficas, antropométricas, clínicas e de exames laboratoriais por meio de coleta e análise de amostras de sangue e urina, bem como de avaliação física e entrevista.

Endereço: BR 364 - Km 02

Bairro: Distrito Industrial

CEP: 69.914-217

UF: AC

Município: RIO BRANCO

Telefone: (68)3226-4809

Fax: (68)3226-4809

E-mail: cep.hc@ac.gov.br

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DO ACRE - HCA/FUNDHACRE



Continuação do Parecer: 2.753.401

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar a prevalência de alterações da função renal e cardiovasculares e os fatores a elas associados em pacientes com hipertensão arterial sistêmica e diabetes mellitus do tipo 2 acompanhados pela Estratégia de Saúde da Família em Rio Branco, Acre.

Objetivo Secundário:

a) Definir o perfil clínico e epidemiológico dos pacientes com HAS e DM; b) Verificar a prevalência de alterações da função renal e cardiovasculares em pacientes com HAS e DM; c) Analisar os fatores associados às alterações da função renal e cardiovasculares em pacientes com HAS e DM.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

O trabalho a ser desenvolvido poderá trazer informações sobre a saúde física e mental dos entrevistados, sendo os possíveis danos advindos com a aplicação do questionário por meio de desconforto ou constrangimento. Outro risco refere-se a coleta de sangue que pode resultar em dor, hematoma, ou outro desconforto no local da coleta. Raramente pode ocorrer desmaio ou infecção no local da punção, sendo que todos os cuidados serão realizados para minimizar todos os possíveis riscos. Além disso, outro risco refere-se ao acesso à informações sigilosas advindas dos resultados dos exames realizados, porém todos os resultados serão disponibilizados de forma individualizada e privativa aos participantes, sendo garantido acesso ao tratamento e acompanhamento nas Unidades de Saúde em caso de identificação de problemas de saúde.

Benefícios:

Os benefícios aos participantes da pesquisa são exclusivamente indiretos, visto que as informações advindas das pesquisas de campo servem como base para a formulação de estratégias em saúde. Sendo garantido a entrega de todos os resultados das avaliações de saúde, bem como os encaminhamentos para acompanhamento de saúde daqueles participantes que apresentarem alteração em qualquer item da avaliação de saúde da

Endereço: BR 364 - Km 02
Bairro: Distrito Industrial CEP: 69.914-217
UF: AC Município: RIO BRANCO
Telefone: (68)3226-4809 Fax: (68)3226-4809 E-mail: cep.hc@ac.gov.br

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DO ACRE - HCA/FUNDHACRE



Continuação do Parecer: 2.753.401

presente pesquisa.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa é relevante, pois com a realização do presente estudo espera-se contribuir para a compreensão da relação da Hipertensão Arterial Sistêmica e do Diabetes Mellitus com desfechos cardiovasculares e alterações renais e outros agravos à saúde e qualidade de vida. Subsidiando informações necessárias ao planejamento e tomada de decisões em saúde pública com vistas no controle destas doenças e evitando complicações e outros agravos relacionados, contribuindo desta maneira com a saúde e a qualidade de vida desta população. Além de produzir informações que permitam avaliar a efetividade do programa Hiperdia em Rio Branco, Acre.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O Projeto de Pesquisa analisado atende aos princípios e diretrizes para Pesquisa Científica na área da saúde, de acordo com a Resolução CNS nº 466/2012.

Recomendações:

Considerando que o(a) pesquisador(a) fez os ajustes necessários de acordo com as pendências listadas, recomendamos a aprovação do mesmo

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Pesquisadores atenderam todas as pendências relacionadas, de acordo com Parecer do CEP.

Considerações Finais a critério do CEP:

- 1 - Esta pesquisa não poderá ser descontinuada pelo pesquisador responsável, sem justifica previamente aceita pelo CEP, sob pena de ser considerada antiética, conforme estabelece a Resolução CNS nº 466/2012, X.3-4.
- 2 - Conforme item XI.1, do capítulo XI, da Resolução CNS nº 466/12, a responsabilidade do pesquisador é indelegável e indeclinável e compreende os aspectos éticos e legais. Portanto, cabe ao pesquisador responsável:
 - Desenvolver o projeto conforme delineado;
 - Elaborar e apresentar os relatórios parciais e final;
 - Apresentar os dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento;
 - Manter os dados da pesquisa em arquivo físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período mínimo de 05 anos após o término da pesquisa;

Endereço: BR 364 - Km 02
 Bairro: Distrito Industrial CEP: 69.914-217
 UF: AC Município: RIO BRANCO
 Telefone: (68)3226-4809 Fax: (68)3226-4809 E-mail: cep.hc@ac.gov.br

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DO ACRE - HCA/FUNDHACRE



Continuação do Parecer: 2.753.401

- Encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto; e
- Justificar fundamentalmente, perante o CEP ou a CONEP, interrupção do Projeto ou a não publicação dos resultados.

3 - Em conformidade com as diretrizes estabelecidas na Resolução nº 466/2012: o Relatório Parcial deve ser apresentado após a coleta de dados, "demonstrando fatos relevantes e resultados parciais de seu desenvolvimento" item II.20 e o Resultado Final deverá ser apresentado "após encerramento da pesquisa, totalizando seus resultados", item II.19.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_999985.pdf	08/06/2018 12:54:55		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_DRC_DCV.pdf	08/06/2018 12:53:35	THATIANA LAMEIRA MACIEL AMARAL	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_DRC_COR.pdf	08/06/2018 12:53:11	THATIANA LAMEIRA MACIEL AMARAL	Aceito
Declaração de Pesquisadores	NAOINICIOU_DRC_COR.pdf	01/03/2018 11:08:45	THATIANA LAMEIRA MACIEL AMARAL	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AUTOR_INSTITUCIONAL_DRC.pdf	01/03/2018 11:08:57	THATIANA LAMEIRA MACIEL AMARAL	Aceito
Folha de Rosto	FR_DRC.pdf	31/01/2018 18:17:57	THATIANA LAMEIRA MACIEL AMARAL	Aceito
Outros	DRC_COMPROM.pdf	23/09/2017 01:42:25	THATIANA LAMEIRA MACIEL AMARAL	Aceito
Outros	DRC_FINS_EXC.pdf	23/09/2017 01:41:33	THATIANA LAMEIRA MACIEL AMARAL	Aceito
Outros	DRC_ENCAMI.pdf	23/09/2017 00:40:58	THATIANA LAMEIRA MACIEL AMARAL	Aceito
Declaração de Pesquisadores	ANUENCIA_THATIANA.pdf	23/09/2017 00:27:35	THATIANA LAMEIRA MACIEL AMARAL	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: BR 364 - Km 02
 Bairro: Distrito Industrial CEP: 69.914-217
 UF: AC Município: RIO BRANCO
 Telefone: (68)3226-4809 Fax: (68)3226-4809 E-mail: cep.hc@ac.gov.br

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DO
ACRE - HCA/FUNDHACRE



Continuação do Parecer: 2.753.401

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO BRANCO, 04 de Julho de 2018

Assinado por:

Maria José Lucas Mortari
(Coordenador)

Endereço: BR 364 - Km 02

Bairro: Distrito Industrial

CEP: 69.914-217

UF: AC

Município: RIO BRANCO

Telefone: (68)3226-4809

Fax: (68)3226-4809

E-mail: cep.hc@ac.gov.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA

AUTORIZAÇÃO DE DIREITOS AUTORAIS

Autorizo a reprodução e/ou divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, desde que citado o autor, título, instituição e ano da dissertação.

Rio Branco-AC, 23/01/2024

Nome do autor: Heber Augusto Romero França

Assinatura: Heber Augusto Romero França

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE