

6.2 MANUSCRITO 2

INDICADORES DE DESEMPENHO FUNCIONAL COMO PREDITORES DE MORTALIDADE EM IDOSOS RESIDENTE DE COMUNIDADE: COORTE DE 8 ANOS

Este manuscrito será submetido à revista *Epidemiology and Health* e foi elaborado conforme as instruções para autores desse periódico, disponível em: e-epih.org/authors/authors.php.

Resumo

O objetivo deste estudo é avaliar o poder preditivo dos indicadores de desempenho funcional para a mortalidade em idosos residentes na comunidade após um período de acompanhamento de 8 anos. Este é um estudo observacional do tipo coorte, que usará dados extraídos da pesquisa baseada em população e em domicílios intitulada "Estado nutricional, comportamentos de risco e condições de saúde dos idosos de Lafaiete Coutinho-BA", realizada entre os anos de 2011 e 2019. O desempenho funcional foi avaliado por meio da Força de Preensão Manual (FPM) e dos testes sentar e levantar, pegar o lápis e caminhada de 2,44m. O coeficiente de mortalidade foi de 34,93% (IC 95% 29,86-40,38). Entre os 312 participantes, 109 (34,9%) morreram dentro de 8 anos, com a idade média dos sobreviventes sendo $71,84 \pm 8,24$ e na morte sendo $78,63 \pm 10,78$. No modelo ajustado, uma associação significativa foi observada no teste de caminhada de 2,44m em ambos os sexos, sendo para os homens 1,23HR e para as mulheres 1,18HR. Os testes de pegar o lápis e de FPM se mostraram significantes apenas para os homens. A cada segundo a mais para pegar o lápis a um aumento de 57% na chance de mortalidade, já para o FPM a cada KgF perdido o chance para mortalidade é de 5%. Os testes de desempenho funcional em idosos, como a capacidade de deambulação, força de preensão manual e teste de pegar o lápis para homens, e o teste de sentar e levantar para ambos os sexos, mostraram ser bons preditores de mortalidade, após ajustes por fatores de confundimento. Entretanto, o teste de sentar e levantar não foi significativo para previsão de mortalidade neste estudo.

Palavras-Chave: Antropometria; Mortalidade; Epidemiologia; Gerontologia.

Abstract

The objective of this study is to evaluate the predictive power of functional performance indicators for mortality in community-dwelling older adults after a follow-up period of 8 years. This is an observational cohort study that will use data extracted from the population-based household survey titled "Nutritional Status, Risk Behaviors, and Health Conditions of the Elderly in Lafaiete Coutinho-BA", conducted between 2011 and 2019. Functional performance was evaluated using the Handgrip Strength (HGS) and the sit-to-stand, pencil pick-up, and 2.44m walk tests. The mortality rate was 34.93% (95% CI 29.86-40.38). Among the 312 participants, 109 (34.9%) died within 8 years, with the average age of survivors being 71.84 ± 8.24 and at death being 78.63 ± 10.78 . In the adjusted model, a significant association was observed in the 2.44m walk test in both sexes, with 1.23HR for men and 1.18HR for women. The pencil pick-up and HGS tests were only significant for men. For every second more to pick up the pencil, there was a

57% decrease in the chance of mortality, while for HGS, every KgF increase was associated with a 5% increase in the chance of mortality. The functional performance tests in older adults, such as walking ability, handgrip strength, and pencil pick-up test for men, and the sit-to-stand test for both sexes, showed to be good predictors of mortality after adjusting for confounding factors. However, the sit-to-stand test was not significant for mortality prediction in this study.

Key words: Anthropometry; Mortality; Epidemiology; Gerontology.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento está associado a alterações do desempenho funcional (DF) devido ao processo de senescência[1]. As modificações sistêmicas quando acentuadas negativamente acarretam impactos no organismo deixando o indivíduo mais susceptível a riscos e agravos. Além disso, as condições de vida fornecem um papel importante nos coeficientes de mortalidade, onde idosos com menor DF apresentam maior risco para o óbito.

O DF pode ser definido como um conjunto de processos relacionados com a potência, força e flexibilidade que fornecem subsídios para o indivíduo realizar uma determinada função[2]. A força muscular é um importante preditor de saúde, principalmente na população idosa. Os indivíduos com menor densidade muscular, apresentam maior risco para dependência e conseqüentemente mortalidade[1].

Os métodos de mensuração da força são amplamente discutidos na literatura, o consenso europeu através do European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP), indica a utilização de testes que avaliem o desempenho muscular pelo teste força de preensão manual (FPM) e o teste de sentar e levantar, além da qualidade muscular através do teste Time up and Go (TUG). Onde alterações em um conjunto de testes indica um risco para sarcopenia e permitem o rastreamento e diagnóstico[3].

A Força de Preensão Manual (FPM) é uma medida de força, que pode ser utilizada de forma indireta para a determinação da força muscular global e está associada a diversos fatores na população idosa, como função vascular, estado nutricional, sarcopenia, síndrome da fragilidade e capacidade respiratória[4–6]. O teste de sentar e levantar fornece avaliação da força de membros inferiores e está amplamente associado a disfunções respiratórias como a doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC)[7], sarcopenia[3], maior risco de quedas[8].

Além da força, a capacidade de executar determinada função exige dos indivíduos componentes relacionados ao equilíbrio, propriocepção, mobilidade e flexibilidade. Dessa forma,

a avaliação da marcha através de testes de caminhada é de suma importância para identificação de declínios funcionais[9], tendo em vista que esta é uma função complexa que exige a integridade de diversos componentes corporais. Além disso, outro teste importante é o de pegar um lápis[10] que fornece ao idoso um desafio comum para as atividades de vida diária (AVD), entretanto agrega uma complexidade no conjunto de sistemas exigidos para sua execução, como o equilíbrio e a flexibilidade.

Estudos acerca dos diferentes aspectos do desempenho funcional fornecem preditores para agravos em saúde embasando a prática clínica. O rastreamento do declínio instrumentaliza o profissional de saúde na identificação e elaboração de intervenções com intuito de promover saúde e prevenir morbidades. Estudos que possam prever o risco da mortalidade de fácil utilização são essenciais para o subsídio da prática clínica. Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo avaliar o poder de predição dos indicadores de desempenho funcional para mortalidade em idosos residentes em comunidade, após um período de 8 anos de seguimento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Tipo de Estudo

Trata-se de um estudo observacional do tipo coorte, o qual utilizará dados extraídos da pesquisa de base populacional e domiciliar intitulada “Estado nutricional, comportamentos de risco e condições de saúde dos idosos de Lafaiete Coutinho- BA”, realizada entre os anos de 2011 e 2019.

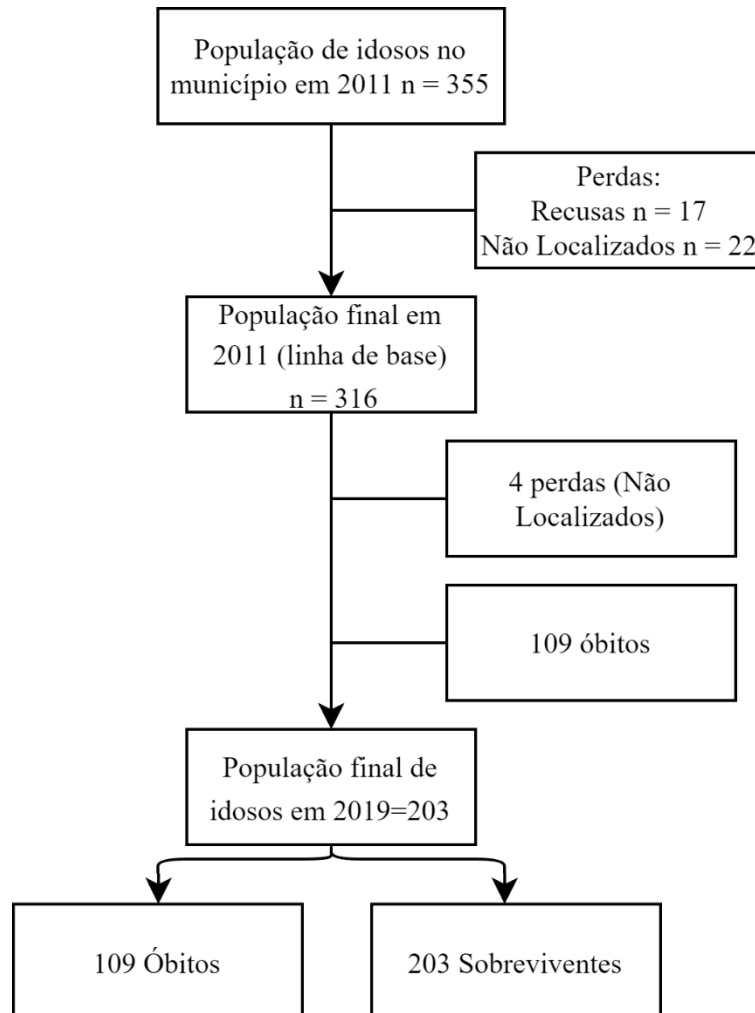
Campo de Estudo

Município de Lafaiete Coutinho, situado a 356 quilômetros (km) da capital do estado, na mesorregião do centro-sul. O município estudado possuía no período da primeira coleta de dados (2011) 4.162 habitantes, distribuídos nas zonas urbana (52,9%) e rural (47,1%), todos cadastrados na Estratégia Saúde da Família (ESF).

População do estudo

Na primeira coleta de dados do estudo (2011), um censo foi conduzido na cidade de Lafaiete Coutinho para a identificação dos idosos residentes na zona urbana que participariam da pesquisa (linha de base), sendo investigados 89,0% dos idosos. A Figura 1 apresenta o diagrama do processo de inclusão dos idosos no estudo.

Figura 1. Diagrama de 8 anos de seguimento dos voluntários. Lafaiete Coutinho, Bahia, 2011-2019.



Critério de Inclusão e Exclusão dos Voluntários

Os critérios de inclusão do estudo foram: residir na zona urbana; ter idade igual ou superior a 60 anos e apresentar condições de realizar a entrevista, avaliado por meio da versão modificada e validada do Mini-exame do Estado Mental (MEEM)[11], com escore máximo de 19 pontos, sendo que aqueles que pontuavam ≤ 12 pontos poderiam participar apenas com o auxílio de um proxy. Com o informante era realizado o Functional Activities Questionnaire (FAQ) caso o resultado fosse ≥ 6 a entrevista era continuada com o informante, mas caso o resultado fosse ≤ 5 o idoso continuava a responder o questionário sozinho. Posteriormente, a combinação dos dois instrumentos possibilitou o rastreio de idosos com declínio cognitivo a fim de minimizar o viés relacionado a baixa escolaridade. Dessa forma, foram excluídos para as análises os idosos incapazes de realizar os testes de desempenho funcional.

Procedimentos de Coleta de Dados

As coletas de dados foram realizadas em janeiro de 2011 (linha de base) e janeiro de 2019 (segundo acompanhamento com 8 anos). Para todas as coletas foi usado um formulário próprio, baseado no questionário utilizado na Pesquisa Saúde, Bem Estar e Envelhecimento - SABE -, realizada em sete países da América Latina e Caribe [12].

Em todas as coletas, os dados foram obtidos por meio de duas etapas. A primeira consistiu em uma entrevista domiciliar, onde foram coletadas informações sociodemográficas, sobre as condições de saúde e comportamentais e foram também realizados testes de DF. A segunda etapa ocorreu nas duas Unidades de Saúde da Família (USF) do município, onde foi realizado o teste de força de prensão manual. Esta última etapa foi agendada com intervalo de um a três dias após a entrevista domiciliar.

A entrevista domiciliar e os testes de desempenho funcional foram aplicados por estudantes de graduação, pós-graduação e profissionais da área de saúde membros do Núcleo de Estudos em Epidemiologia do Envelhecimento (NEPE), os quais foram treinados para padronização das medidas. Para a realização da entrevista domiciliar, os entrevistadores contaram com o auxílio dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS) das Estratégias de Saúde da Família (ESF) para a localização dos domicílios dos idosos e previamente a todas as coletas de dados, os entrevistadores foram submetidos ao treinamento de todas as etapas da pesquisa.

Características sociodemográficas

Idade em anos inteiros, através da análise documental do idoso, faixa etária (60-69 anos, 70-79 anos e 80 anos ou mais); Sexo (Masculino e Feminino) ; Cor da pele (Branco e Não branco), por meio do autorrelato; Arranjo Familiar (Com companheiro e Sem companheiro), por meio do autorrelato; Renda Familiar (\leq 1 salário-mínimo e $>$ 1 salário-mínimo), identificada pelo autorrelato; Saber ler e escrever (Sim e Não), avaliada frente à pergunta: “O (a) Sr. (a) sabe ler e escrever um recado?”

Aspectos Comportamentais

Hábito de fumar, através de autorrelato. Uso de bebida alcoólica, referente aos últimos 3 meses. Nível de atividade física categorizados em Suficientemente ativo: \geq 150 minutos e insuficientemente ativo: $<$ 150 minutos (OMS, 2010).

Condições de Saúde

As doenças crônicas foram avaliadas por meio do autorrelato ou uso de medicamento específico, considerando-se: hipertensão, diabetes, câncer, doença pulmonar, problemas cardíacos, embolia, derrame, artrite/reumatismo/artrose e osteoporose. A autopercepção de saúde por meio da pergunta: “Comparando sua saúde de hoje com a de doze meses atrás, o(a) Sr(a) diria

que agora sua saúde é melhor, igual ou pior do que estava então?” categorizada em melhor; igual e pior. As Internações hospitalares através do autorrelato referente aos últimos 12 meses, dicotomizada em “Sim” e “Não”. Polifarmácia, levando-se em consideração o uso de cinco ou mais medicamentos, conforme indica a Organização Mundial de Saúde (OMS), através do autorrelato. Forma de aquisição dos medicamentos acesso gratuito ou recursos próprios, avaliada através da pergunta: “Como obteve ou quem pagou pelos seus remédios?”. Quedas nos últimos 12 meses, através do autorrelato.

Variável Dependente (Mortalidade)

O óbito foi confirmado por meio do Sistema de Informação de Mortalidade (SIM) do Município de Lafaiete Coutinho, através da data do óbito. Para aqueles que não possuíam registro no (SIM), a confirmação do óbito foi realizada pela visita domiciliar, com o auxílio do Agente Comunitário de Saúde.

Variáveis independentes

Desempenho Funcional

O desempenho funcional dos idosos foi avaliado por meio da Força de Preensão Manual (FPM) e dos testes de sentar e levantar, pegar um lápis e de caminhada.

Teste da FPM - A força de preensão manual foi mesurada usando um dinamômetro hidráulico (Saehan Corporation SH5001, Korea), ajustado de acordo ao tamanho da mão de cada idoso. Durante o teste, os voluntários permaneceram confortavelmente sentados, com o ombro aduzido, cotovelo fletido a 90° e apoiado sobre a mesa, antebraço em posição neutra e com o punho variando de 0° a 30° de extensão. Os idosos foram orientados a pressionar a alça do dinamômetro com o máximo de força, utilizando o braço dominante. Foram realizadas duas tentativas, com intervalo de um minuto, e para a análise foi considerado o maior valor em quilogramas-força (Kgf) [13]. Foram excluídos desse teste os idosos que realizaram cirurgia no braço ou na mão dominante nos últimos três meses.

Teste de sentar e levantar da cadeira - Para avaliar a força muscular dos membros inferiores foi realizado o teste de levantar e sentar da cadeira cinco vezes, no qual os participantes foram convidados a cruzar os braços sobre o peito e levantar e sentar cinco vezes seguidas, o mais rápido possível, sendo cronometrados a partir da posição inicial sentada, para a posição final de pé, ao final da quinta posição [14]. Para a realização do teste utilizou-se uma cadeira sem apoio para braços e um cronômetro. O teste foi considerado com sucesso quando concluído em menos de 60 segundos [14].

Teste de pegar um lápis - Para avaliar a mobilidade/flexibilidade, os idosos foram convidados a ficar em posição ortostática, mantendo os pés juntos, sendo colocado um lápis de 30 cm de seus pés, no chão. Na sequência, foram orientados a curvar-se e pegar o lápis, sendo cronometrado o tempo gasto para realização do teste. O teste foi considerado completo quando realizado, sem apoio, em menos de 30 segundos [10] e foram excluídos da realização desse teste os idosos que realizaram cirurgia de catarata, ou intervenção na retina nas 6 semanas prévias ao teste.

Teste de caminhada - o desempenho de locomoção dos idosos foi avaliado por meio do teste de caminhada de 2,44 m, onde o idoso foi orientado a caminhar esse percurso com seus passos habituais podendo utilizar dispositivos auxiliares, caso necessário. O teste foi realizado duas vezes, sendo registrado o tempo gasto em segundos e para as análises foi utilizado o menor tempo. O teste foi considerado válido quando realizado em menos de 60 segundos[14].

Análise de Dados

A análise descritiva dos dados foi realizada pelas frequências absoluta e relativa para as variáveis qualitativas e a média e o desvio-padrão para as variáveis quantitativas. A associação entre as variáveis sociodemográficas, comportamentais e condições de saúde com status de sobrevivência foi realizada pelo teste de Qui-quadrado de Pearson. A distribuição de normalidade das variáveis de desempenho funcional foi verificada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov. As comparações dos testes de desempenho funcional entre o status de sobrevivência foram realizadas utilizando o teste T de Student para as variáveis paramétricas, e para as variáveis não paramétricas foram comparadas usando o teste de Mann-Whitney.

A associação entre os indicadores de desempenho funcional e mortalidade foi realizada por meio da regressão do risco proporcional de COX, sendo calculado Hazard Ratio (HR) e o intervalo de confiança de 95%. Para esta análise foi realizado um ajuste utilizando as variáveis, sociodemográficas, comportamentais e condições de saúde, que apresentaram nível de significância $\leq 0,10$ quando associado com a mortalidade. Para avaliar a proporcionalidade da regressão foi realizado o teste de Schoenfeld. Os gráficos de sobrevivência de Kaplan-Meier foram obtidos utilizando os valores dos indicadores desempenho funcional estratificados por quartis, para ambos os sexos, e posteriormente comparados pelo Log-Rank test, adotando o p-valor $\leq 0,05$. As análises foram realizadas utilizando o programa estatístico SPSS versão 26.0 e a análise gráfica pelo programa RStudio versão 2021.09.1, utilizando o pacote (survival)[15].

Questões Éticas

Este projeto foi submetido à apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (CEP/UESB) seguindo à Resolução nº 466 de 12 de Dezembro de 2012. A referida pesquisa atendeu todos os preceitos éticos da resolução nº 196/96 e 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 1996; 2013), sendo aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (CEP/UESB), sob protocolo nº 064/2010. Todos os participantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa, procedimentos adotados, garantia de anonimato e sigilo das informações e do caráter voluntário da pesquisa. Após esclarecimento do estudo, os idosos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (ANEXO D).

RESULTADOS

Entre os 312 participantes, 109 (34,9%) foram a óbito no período de 8 anos, sendo a média de idade dos sobreviventes de $71,84 \pm 8,24$ e do óbito de $78,63 \pm 10,78$. O coeficiente de mortalidade foi de 34,93% (IC95% 29,86-40,38).

A maioria dos idosos foram do sexo feminino (55,4%), com idade entre 60 a 69 anos (36,7%), com renda até 1 salário mínimo (86,5%), não brancos (72,6%), sem escolaridade (67%), com histórico de tabagismo (46,5%), com companheiro(a) (84%), não faziam consumo de álcool (82,4%), com uma autopercepção de saúde negativa (58,3%), hipertensos (65,9%), não diabéticos (88,5%), independentes para ABVD (83,4%) e AIVD (42,4%), sem queda (74,6%) ou hospitalização nos últimos 12 meses e que não faziam o uso de polifarmácia (88,8%) (Tabela 1).

TABELA 1. Características sociodemográficas e de condições de saúde da população do estudo estratificadas pelo status de sobrevivência. Lafaiete Coutinho, 2011.

Varáveis	Total		Óbito		Sobrevivente		p-valor
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	
Sexo do entrevistado							0,289
Feminino	173	55,4	56	32,37	117	67,63	
Masculino	139	44,6	53	38,13	86	61,87	
Idade							<0,001*
60 a 69	114	36,7	24	21,05	90	78,95	
70 a 79	104	33,4	33	31,73	71	68,27	
≥80	93	29,9	51	54,84	42	45,16	
Renda categorizada							0,048*
Até 1 salário-mínimo**	270	86,5	100	37,04	170	62,96	
Acima de 1 salário-mínimo	42	13,5	9	21,43	33	78,57	
Etnia							0,338
Branco	82	27,4	25	30,49	57	69,51	
Não branco	217	72,6	79	36,41	138	63,59	

Saber ler							0,078*
Sim	103	33	29	28,16	74	71,84	
Não	209	67	80	38,28	129	61,72	
Tabagismo							0,57
Nunca fumou	132	42,3	42	31,82	90	68,18	
Já fumou e não fuma mais	145	46,5	53	36,55	92	63,45	
Fuma atualmente	35	11,2	14	40	21	60	
Consumo de Álcool							0,053*
Não	257	82,4	96	37,35	161	62,65	
Sim	55	17,6	13	23,64	42	76,36	
Hospitalizado nos últimos 12 meses							0,098*
Nenhuma	234	75,2	76	32,48	158	67,52	
1 ou mais vezes	77	24,8	33	42,86	44	57,14	
Autopercepção de saúde							0,098*
Positivo	125	41,7	35	28	90	72	
Negativo	175	58,3	65	37,14	110	62,86	
Polifarmácia							0,156
Sim	35	11,2	16	45,71	19	54,29	
Não	277	88,8	93	33,57	184	66,43	
Queda nos últimos 12 meses							0,011*
Não	232	74,6	72	31,03	160	68,97	
Sim	79	25,4	37	46,84	42	53,16	
Atividade Básica de Vida Diária							<0,001*
Independente	257	83,4	77	29,96	180	70,04	
Dependente	51	16,6	29	56,86	22	43,14	
Capacidade funcional							<0,001*
Independente	129	42,4	30	23,26	99	76,74	
Dependente em AIVD	124	40,8	47	37,9	77	62,1	
Dependente em ABVD	51	16,8	29	56,86	22	43,14	
Arranjo familiar							0,88
Sem companheiro	50	16	17	34	33	66	
Com companheiro	262	84	92	35,11	170	64,89	
Diabetes							0,040*
Sim	35	11,5	18	51,43	17	48,57	
Não	270	88,5	91	33,7	179	66,3	
Hipertensão							0,59
Sim	205	65,9	74	36,10%	131	63,90%	
Não	106	34,1	35	33,02%	71	66,98%	

*p-valor <0,10

**Salário-Mínimo em 2011 - 545,00 Reais

Em relação as variáveis do DF, a força de prensão manual apresentou uma média total para os homens de $28,17 \pm 7,83$ kgf, para as mulheres apresenta uma mediana de 18,0kgf (Q1-15,0 – Q3-21,0). A análise comparativa mostrou que houve diferenças estatísticas para as dimensões

do DF apenas para o teste de sentar e levantar e força de preensão manual nos homens, já para as mulheres o teste de caminhada e a força de preensão manual foram significantes (TABELA 2).

TABELA 2. Análise comparativa dos indicadores de desempenho funcional dos idosos sobreviventes e que a foram óbito em 8 anos de seguimento, estratificada por sexo. Lafaiete Coutinho/Ba, 2011.

Variáveis	SEXO MASCULINO				p-valor
	Óbito		Sobrevivente		
	Mediana	IQ	Mediana	IQ	
Caminhada 2,44m	2	3-4	1	1-2	0,174 ^b
Teste Sentar e Levantar	12	10,5-16,5	11,5	9-15	0,120 ^b
Teste de pegar o lápis	2	1-2,5	1	1-2	0,038 ^b
	Média	DP	Média	DP	
Força de Preensão Manual	26,29	8,17	29,21	7,49	0,039 ^a
SEXO FEMININO					
	Mediana	Q1-Q3	Mediana	Q1-Q3	
Caminhada 2,44m	4	3-5,5	4	3-4	0,007 ^b
Teste Sentar e Levantar	15,5	13-21	14	11-18	0,082 ^b
Teste de pegar o lápis	2	1-3	2	1-3	0,482 ^b
Força de Preensão Manual	16	11,5-19,0	19	17-22	0,000 ^b

^aTeste T de Student; ^bMann-Whitney

No modelo ajustado, observou-se uma associação significativa no teste de Caminhada de 2,44m em ambos os sexos, sendo para os homens 1,23HR e IC95% (1,04 - 1,45) e as mulheres de 1,18HR e IC95% (1,03 - 1,36), mostrando que quanto maior o tempo de execução maior o risco para o óbito. Para os homens o teste de pegar o lápis apresentou menor risco para o sucesso com 0,47HR e IC95% (0,23 - 0,96), para o teste de força de preensão manual o risco para mortalidade foi menor 0,95HR e IC95% (0,91 - 0,99) para os indivíduos com mais força.

TABELA 3. Modelo ajustado de risco para todas as causas de mortalidade pela regressão proporcional de Cox, estratificada por sexo.

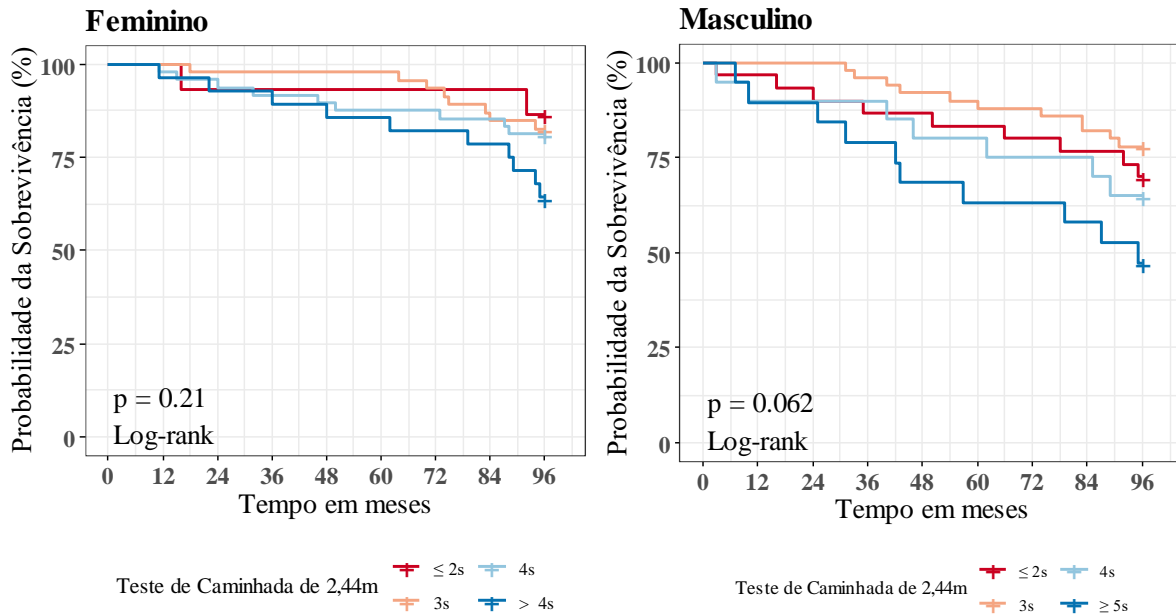
Variáveis	Sexo Masculino			Sexo Feminino		
	HR	IC95%	p-valor	HR	IC95%	p-valor
Caminhada 2,44m	1,233	1,042–1,458	0,015	1,189	1,036–1,364	0,014
Teste Sentar e Levantar	1,060	0,999–1,125	0,054	1,026	0,947–1,074	0,796
Teste de pegar o lápis	0,470	0,230–0,960	0,038	0,668	0,283–1,575	0,356
Força de Preensão Manual	0,950	0,910–0,991	0,018	0,941	0,871–1,016	0,122

*Modelo ajustado pela Idade, Renda, Saber Ler, Consumo de Álcool, Hospitalização nos últimos 12 meses, autopercepção de saúde, polifarmácia, queda nos últimos 12 meses, Atividade básica de vida diária, capacidade funcional e diabetes.

O teste de caminhada de 2,44m as mulheres que tiveram insucesso apresentaram ao final do período de 8 anos uma chance de sobrevivência de apenas 47,4% (29,5% - 76,1%), os homens a chance de sobrevivência para o insucesso no teste (> 60s) foram de 23,1% (8,5% - 62,3%).

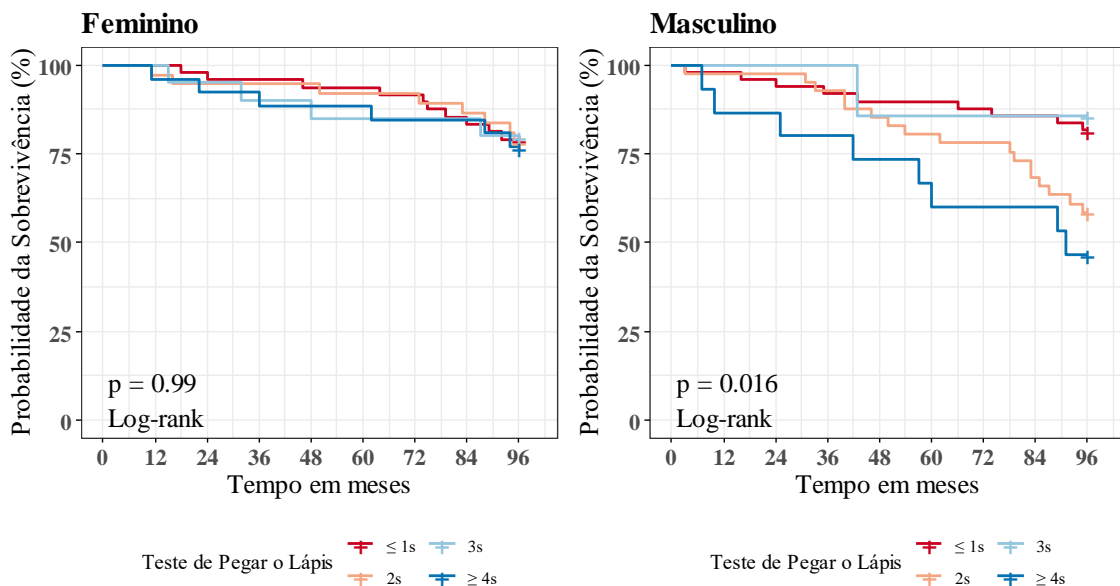
Entretanto, em quartis não houve significância em ambos os sexos (FIGURA 2).

Figura 2. Análise de sobrevivência do Teste de Caminhada de 2,44m pelo gráfico de Kaplan-Meier por sexo feminino e masculino.



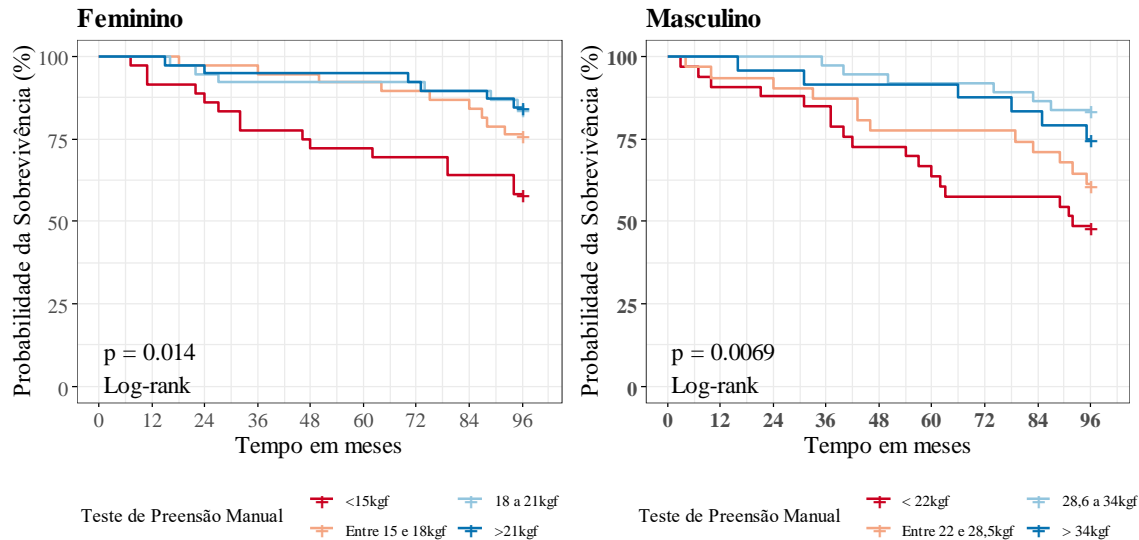
O teste de pegar o lápis apresentou significância para os homens acerca da regressão de Cox e a chance de sobrevivência foi de 40% (23,4% - 68,4%) para os indivíduos que obtiveram tempo $\geq 4s$ na execução. (FIGURA 3).

Figura 3. Análise de sobrevivência do Teste de pegar lápis gráfico de Kaplan-Meier por sexo feminino e masculino.



As mulheres apresentaram para o quartil inferior da força de preensão 15kgf o que consistiu em uma chance de sobrevivência de 57,6% (43,0% - 77,2%). Para os homens a chance foi de 50% (34,5% - 72,4%) no quartil inferior de valor < 22kgf (FIGURA 4).

Figura 4. Análise de sobrevivência do Teste de Força de Preensão estratificado em quartis gráfico de Kaplan-Meier por sexo feminino e masculino.



DISCUSSÃO

Os principais achados do estudo mostraram que houve diferenças entre os valores dos testes de DF de homens e mulheres, sendo o teste de caminhada de 2,44m um preditor de mortalidade para ambos os sexos. Todavia, os testes de pegar o lápis e de força de preensão palmar foram preditores da mortalidade para os homens e não para as mulheres após ajuste. O teste de levantar e sentar não foi capaz de prever mortalidade para ambos os sexos.

O DF é avaliado na literatura de diferentes perspectivas, entretanto a European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP), recomenda a avaliação da força muscular através da preensão palmar, teste de levantar e sentar e da qualidade muscular através do teste Time Up and Go (TUG) com o intuito de prever o risco para sarcopenia[16]. Os componentes funcionais avaliados são afetados primariamente com a idade e declinam de forma acentuada principalmente associada a comorbidades[17].

O teste de caminhada de 2,44m se mostrou como preditor para mortalidade em ambos os sexos, onde o insucesso está associado com maior risco para todas as causas de mortalidade. Assim como o estudo de Berland et al., 2017[18] onde ambos os sexos apresentaram associações para todas as causas de mortalidade com o baixo escore no TUG. Estudos que utilizaram o teste de 2,44m encontraram que o maior tempo estava associado a um maior risco para quedas[8] e declínios cognitivos[19]. Yu et al., 2019, mostram que o teste de 2,44m é capaz de prever

mortalidade entretanto, eventos que tem impacto cognitivo estão mais fortemente associados a mortalidade.

Um estudo com 4655 idosos mostra que a velocidade de caminhada ajustada para sexo, idade e altura se mostra como preditor de mortalidade para os idosos com pior performance em curto e longo prazo de coorte, o que corrobora com os nossos achados[20]. Uma revisão sistemática apresenta a validade da predição da marcha para eventos adversos a saúde na população idosa, relacionadas a baixa velocidade e equilíbrio comprometido[21].

A marcha é uma função complexa dos sistemas corporais, dessa forma é utilizada como indicador do declínio da função. Os componentes envolvidos para a deambulação são a força muscular, o controle neural e equilíbrio, alterações nestes componentes impactam-na imensamente[22]. O idoso com alterações na potência, força ou equilíbrio está sujeito a um maior risco para quedas[23], hospitalizações[24], além do aumento do medo de cair[25], aspectos que estão relacionados com dependência para as ABVD e uma aceleração do declínio muscular[26], com consequente mortalidade.

O teste de flexibilidade e equilíbrio de pegar um lápis apresentou associação com a mortalidade para os homens, o que pode ser explicado através do componente de qualidade osteomuscular que o teste apresenta, onde declínios estão associadas com diversas comorbidades que afetam a função do indivíduo. Devido ao processo de avaliação multicomponente do teste indivíduos com alterações da função e cognição serão mais sensíveis a falha, além de mais susceptíveis ao declínio.

A FPM é amplamente utilizada como preditora de força global[16] a sua avaliação permite identificar os idosos com baixo desempenho. Segundo McGrath et al., 2018,[27] reduções de até 5Kgf podem trazer um impacto negativo nas AVD em até 20% para alimentação, 14% para caminhada e banho, sendo que a cada aumento de 10Kgf apresenta uma chance menor de 8% (*Odds Ratio* (OR) 0,92; IC: 0,88-0,97) para adquirir incapacidade, realizada em um estudo de 2 anos de acompanhamento. O estudo de Chen et al., 2017[28], realizou a avaliação da força muscular na população masculina mostrando que indivíduos com mais de 75 anos e valores inferiores de FPM apresentaram maior risco de mortalidade.

Através da redução da força muscular há um impacto nas atividades de vida diária do idoso, aumento do risco de queda, hospitalização, risco de fraturas e consequentemente um aumento do estado de dependência, fazendo com que esse idoso seja mais exposto a situações de risco que possam comprometer a vida[29]. A função também é impactada pelo processo biológico, acúmulo de comorbidades e fatores de risco que interferem na produção de força como

a redução da ativação neural, regeneração muscular, sarcopenia, energia celular dentre outros fatores[30,31].

As diferenças encontradas nos presentes estudo acerca do sexo pode ser explicada pelas diferenças hormonais enfrentadas por homens e mulheres na longevidade. *The European Male Ageing Study* (EMAS) apresenta evidências acerca do comprometimento dos níveis de testosterona e o declínio funcional em homens, além de alterações de outros componentes hormonais estarem associados a maior nível de dor crônica em alguns indivíduos[32].

O teste de levantar e sentar não apresentou resultado significativo no presente estudo o que representa uma divergência na literatura, entretanto pode ser explicado pela nossa população ser totalmente urbana não institucionalizada. Os estudos de Jones et al., 2013[7] e Buysse et al., 2013[33] apresentam o teste de sentar e levantar como preditor de mortalidade na população idosa, todavia vale ressaltar que a população utilizada em ambos é ambulatorial, com quadros de doença pulmonar obstrutiva crônica, o que indica uma maior fragilidade quando comparada a população deste estudo. A força de membro inferior avaliada através do teste de sentar e levantar aparenta estar mais associada a um quadro final de declínio.

Como limitações o estudo apresenta o tamanho da população, apesar do estudo ser de base populacional estudos com um recorte maior podem apresentar divergências acerca dos achados. Entretanto, este trabalho apresenta contribuições para a população brasileira, onde é o primeiro estudo acerca destas medidas funcionais como preditoras de mortalidade nesta população. A estratificação da análise pelo sexo não apenas o ajuste também é um ponto forte do estudo, entendendo as diferenças fisiológicas do envelhecimento como um fator importante de avaliação.

CONCLUSÃO

O desempenho funcional em idosos apresenta poder de predição para mortalidade, principalmente a capacidade de deambular avaliado pelo teste de 2,44m em ambos os sexos ajustados pelos principais fatores de confundimento. Para os homens a força de preensão manual e o teste de pegar o lápis podem ser utilizados como preditores de mortalidade. O teste de sentar e levantar se mostra como sendo uma alternativa para avaliação de funcionalidade, porém não apresentou significância para predição de mortalidade no presente estudo.

REFERÊNCIAS

- [1] Santana FM, Premaor MO, Tanigava NY, Pereira RMR. Low muscle mass in older adults and mortality: A systematic review and meta-analysis. *Exp Gerontol* 2021;152:111461. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2021.111461>.
- [2] Silva N de A, Pedraza DF, Menezes TN de. Desempenho funcional e sua associação com variáveis antropométricas e de composição corporal em idosos. *Ciênc saúde coletiva* 2015;20:3723–32. <https://doi.org/10.1590/1413-812320152012.01822015>.
- [3] Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing* 2019;48:16–31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>.
- [4] Lima TRL, Almeida VP, Ferreira AS, Guimarães FS, Lopes AJ. Handgrip strength and pulmonary disease in the elderly: What is the link? *Aging and Disease* 2019;10:1109–29. <https://doi.org/10.14336/AD.2018.1226>.
- [5] Riviati N, Setiati S, Laksmi PW, Abdullah M. Factors Related with Handgrip Strength in Elderly Patients. *Acta Medica Indonesiana* 2017;49:215–9.
- [6] Alexandre TDS, Duarte YADO, Santos JLF, Wong R, Lebrão ML. Prevalence and associated factors of sarcopenia among elderly in Brazil: Findings from the sabe study. *Journal of Nutrition, Health and Aging* 2014;18:284–90. <https://doi.org/10.1007/s12603-013-0413-0>.
- [7] Jones SE, Kon SSC, Canavan JL, Patel MS, Clark AL, Nolan CM, et al. The five-repetition sit-to-stand test as a functional outcome measure in COPD. *Thorax* 2013;68:1015–20. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2013-203576>.
- [8] Tsai Y-J, Yang P-Y, Yang Y-C, Lin M-R, Wang Y-W. Prevalence and risk factors of falls among community-dwelling older people: results from three consecutive waves of the national health interview survey in Taiwan. *BMC Geriatr* 2020;20:529. <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01922-z>.
- [9] de Torres JP, Casanova C, Cote CG, López MV, Díaz O, María Marin J, et al. Six-minute walking distance in women with COPD. *COPD* 2011;8:300–5. <https://doi.org/10.3109/15412555.2011.589870>.
- [10] Reuben DB, Siu AL. An objective measure of physical function of elderly outpatients: the Physical Performance Test. *Journal of the American Geriatrics Society* 1990;38:1105–12.
- [11] Icaza CMG, Albala C. Minimental State Examinations (MMSE) del estudio de demencia en Chile: analisis estadístico / Minimental State Examinations (MMSE) of the madness study in Chile: statistical analysis. 1999:21.
- [12] Albala C, Lebrão ML, León Díaz EM, Ham-Chande R, Hennis AJ, Palloni A, et al. Encuesta Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE): metodología de la encuesta y perfil de la población estudiada. *Revista Panamericana de Salud Pública* 2005;17:307–22. <https://doi.org/10.1590/S1020-49892005000500003>.
- [13] Figueiredo IM, Sampaio RF, Mancini MC, Silva FCM, Souza MAP. Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. *Revista Acta Fisiátrica* 2007;14:104–10.

- [14] Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *Journal of Gerontology* 1994;49:M85–94.
- [15] Therneau TM, Grambsch PM. Estimating the Survival and Hazard Functions. In: Therneau TM, Grambsch PM, editors. *Modeling Survival Data: Extending the Cox Model*, New York, NY: Springer; 2000, p. 7–37. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-3294-8_2.
- [16] Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing* 2019;48:16–31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>.
- [17] Makizako H, Shimada H, Doi T, Tsutsumimoto K, Lee S, Lee SC, et al. Age-dependent changes in physical performance and body composition in community-dwelling Japanese older adults: Physical performance and body composition in older adults. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle* 2017;8:607–14. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12197>.
- [18] Bergland A, Jørgensen L, Emaus N, Strand BH. Mobility as a predictor of all-cause mortality in older men and women: 11.8 year follow-up in the Tromsø study. *BMC Health Serv Res* 2017;17:22. <https://doi.org/10.1186/s12913-016-1950-0>.
- [19] Alfaró-Acha A, Al Snih S, Raji MA, Markides KS, Ottenbacher KJ. Does 8-foot walk time predict cognitive decline in older Mexicans Americans? *J Am Geriatr Soc* 2007;55:245–51. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2007.01039.x>.
- [20] Meyer M-L, Fustinoni S, Henchoz Y, Hottinger AF, Santos-Eggimann B. Slowness Predicts Mortality: A Comparative Analysis of Walking Speed and Moberg Picking-Up Tests. *J Am Med Dir Assoc* 2021;22:1652-1657.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2021.02.028>.
- [21] Marín-Jiménez N, Cruz-León C, Perez-Bey A, Conde-Caveda J, Grao-Cruces A, Aparicio VA, et al. Predictive Validity of Motor Fitness and Flexibility Tests in Adults and Older Adults: A Systematic Review. *J Clin Med* 2022;11:328. <https://doi.org/10.3390/jcm11020328>.
- [22] Al-Momani M, Al-Momani F, Alghadir AH, Alharethy S, Gabr SA. Factors related to gait and balance deficits in older adults. *Clin Interv Aging* 2016;11:1043–9.
- [23] Scott D, Daly RM, Sanders KM, Ebeling PR. Fall and fracture risk in sarcopenia and dynapenia with and without obesity: the role of lifestyle interventions. *Current Osteoporosis Reports* 2015;13:235–44. <https://doi.org/10.1007/s11914-015-0274-z>.
- [24] Nilsson M, Eriksson J, Larsson B, Odén A, Johansson H, Lorentzon M. Fall Risk Assessment Predicts Fall-Related Injury, Hip Fracture, and Head Injury in Older Adults. *J Am Geriatr Soc* 2016;64:2242–50. <https://doi.org/10.1111/jgs.14439>.
- [25] Cruz DT da, Duque RO, Leite ICG. Prevalence of fear of falling, in a sample of elderly adults in the community. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia* 2017;20:309–18.
- [26] Andrasfay T. Changes in Physical Functioning as Short-Term Predictors of Mortality. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2020;75:630–9. <https://doi.org/10.1093/geronb/gby133>.

- [27] McGrath RP, Kraemer WJ, Snih S Al, Peterson MD. Handgrip Strength and Health in Aging Adults. *Sports Medicine* 2018;48:1993–2000. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0952-y>.
- [28] Chen P, Lin M, Peng L, Liu C. Predicting Cause-Specific Mortality of Older Men Living in the Veterans Home by Handgrip Strength and Walking Speed : A 3-Year , Prospective Cohort Study in Taiwan. *JMDA* 2012;13:517–21. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2012.02.002>.
- [29] Esain I, Rodriguez-Larrad A, Bidaurrezaga-Letona I, Gil SM. Health-related quality of life, handgrip strength and falls during detraining in elderly habitual exercisers. *Health and Quality of Life Outcomes* 2017;15:1–9. <https://doi.org/10.1186/s12955-017-0800-z>.
- [30] Peterson MD, Zhang P, Duchowny KA, Markides KS, Ottenbacher KJ, Snih S Al. Declines in Strength and Mortality Risk Among Older Mexican Americans: Joint Modeling of Survival and Longitudinal Data. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 2016;71:1646–52. <https://doi.org/10.1093/gerona/glw051>.
- [31] Norman K, Stobäus N, Gonzalez MC, Schulzke J-D, Pirlich M. Hand grip strength: Outcome predictor and marker of nutritional status. *Clinical Nutrition* 2011;30:135–42. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2010.09.010>.
- [32] Lee DM, Pye SR, Tajar A, O'Neill TW, Finn JD, Boonen S, et al. Cohort Profile: The European Male Ageing Study. *International Journal of Epidemiology* 2013;42:391–401. <https://doi.org/10.1093/ije/dyr234>.
- [33] De Buyser SL, Petrovic M, Taes YE, Toye KRC, Kaufman J-M, Goemaere S. Physical function measurements predict mortality in ambulatory older men. *Eur J Clin Invest* 2013;43:379–86. <https://doi.org/10.1111/eci.12056>.