

5.1. *Manuscrito 1*

INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS COMO PREDITOR DE INCIDÊNCIA DE
FRAGILIDADE EM IDOSOS: 3 ANOS DE SEGUIMENTO

O manuscrito será submetido à Revista Geriatric Nursing e foi elaborado conforme as instruções para autores desse periódico, disponível em: <https://www.elsevier.com/journals/geriatric-nursing/0197-4572/guide-for-authors>.

**INDICADORES ANTROPOMÉTRICOS COMO PREDITORES DE
INCIDÊNCIA DE FRAGILIDADE EM IDOSOS: 3 ANOS DE SEGUIMENTO**

**ANTHROPOMETRIC INDICATORS AS PREDICTORS OF FRAGILITY
INCIDENCE IN ELDERLY: 3 YEARS OF FOLLOW-UP**

Luara Costa Fagundes¹, José Ailton Oliveira Carneiro².

¹Mestranda em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós Graduação em Enfermagem e Saúde. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié-Bahia, Brasil.

²Doutor em Ciências da Saúde, Professor Adjunto do Departamento de Saúde I. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié-Bahia, Brasil.

Autor correspondente: Luara Costa Fagundes. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Núcleo de Estudos em Epidemiologia do Envelhecimento (NEPE). Rua José Moreira Sobrinho, s/nº - Jequiezinho. CEP: 45206-190. Jequié, BA, Brasil. Tel.: (73) 3528-9726.

E-mail: luh_fagundes@hotmail.com.

Declarações de interesse: Nenhuma.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar se os indicadores antropométricos são capazes de prever a incidência de síndrome de fragilidade em idosos em três anos de seguimento. Trata-se de uma coorte fechada que analisou dados de 168 idosos com idade ≥ 60 anos. A síndrome de fragilidade foi diagnosticada de acordo com critérios proposto por Fried et al., e os indicadores antropométricos utilizados foram: circunferências do braço (CB) e da panturrilha (CP), dobra cutânea tricipital (DCT), índice de massa corporal (IMC), índice de massa muscular (IMM) e a área muscular do braço corrigida (AMBc). A média de idade dos idosos foi $71,9 \pm 8,5$ anos e a incidência de fragilidade 16,1 %. Os indicadores antropométricos que tiveram uma associação inversamente proporcional com a fragilidade foram CB, CP e AMBc no sexo masculino ($p \leq 0,05$), indicando que, com a redução de uma unidade de cada indicador aumentou, aproximadamente, 4%, 3% e 2%, respectivamente, a incidência de fragilidade em idosos após três anos de seguimento. Os indicadores antropométricos apresentaram-se como bons preditores da síndrome de fragilidade em idosos do sexo masculino, sendo a CP com melhor sensibilidade e a CB melhor especificidade.

Palavras-chave: Idoso, Fragilidade, Antropometria.

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze if the anthropometric indicators are able to predict the incidence of fragility syndrome in the elderly in three years of follow-up. It is a closed cohort that analyzed data from 168 elders aged ≥ 60 years. The fragility syndrome was diagnosed according to criteria proposed by Fried et al., and the anthropometric indicators used were: arm circumference and calf circumference, triceps skinfold, body mass index, muscle mass index and corrected arm muscle area. The mean age of the elderly was 71.9 ± 8.5 years and the incidence of fragility was 16.1%. The anthropometric indicators that had an inversely proportional association with the fragility were CB, CP, and AMBc in males ($p \leq 0.05$), indicating that the reduction of one unit of each indicator increased by approximately 4%, 3% and 2%, respectively, the incidence of frailty in the elderly after three years of follow-up. Anthropometric indicators were shown to be good predictors of fragility syndrome in the elderly, with better sensitivity and better specificity.

Key words: Aging, Fragility, Anthropometry.

INTRODUÇÃO

A síndrome de fragilidade é uma condição clínica de saúde caracterizada por envolver múltiplos sistemas fisiológicos, sendo descrita como um estado de maior vulnerabilidade, resultando em um maior risco de fatores adversos à saúde, como hospitalização, fraturas, incapacidade e morte¹.

Esta síndrome é diagnosticada através de cinco critérios, sendo eles: a perda de peso não intencional, exaustão ou fadiga autorreferida, fraqueza muscular, diminuição da velocidade de marcha e inatividade física, em que a presença de três ou mais destes critérios caracteriza o idoso com o diagnóstico de síndrome de fragilidade, o qual apresenta maior risco de morbimortalidade².

Além disso, os componentes físicos da síndrome de fragilidade são constituídos por um tripé: sarcopenia, desregulação neuroendócrina e alterações imunológicas². Sendo assim, a sarcopenia é considerada como uma síndrome pré-cursiva desta condição clínica³, caracterizando a fragilidade pelo aumento de marcadores inflamatórios, com efeitos adversos no sistema musculoesquelético⁴, o qual desempenha um papel importante na fisiopatologia desta síndrome¹.

Alterações na composição corporal como o baixo peso e possível perda de massa muscular ou excesso de peso são fatores que podem contribuir para o surgimento da síndrome de fragilidade⁵. Com isto, torna-se importante a utilização de ferramentas de rastreio, como indicadores antropométricos, para identificar precocemente possíveis idosos com maior probabilidade de desenvolver esta síndrome⁶.

Com isto, as medidas antropométricas são largamente utilizadas na prática clínica e em avaliações epidemiológicas, como indicadores de massa muscular e obesidade geral e abdominal^{7,8}.

Deste modo, estudos com delineamento longitudinal que propõem estabelecer pontos de corte de indicadores antropométricos para prever idosos com síndrome de fragilidade tornam – se de suma importância, ponderando os efeitos que esta condição clínica pode ocasionar na vida desta população. Além disso, o método da antropometria possui uma aplicação simples, rápida e de baixo custo, o que facilitaria o treinamento dos profissionais e a utilização deste recurso em locais sem muitos equipamentos sofisticados e/ou infraestrutura para a realização de outros métodos, como em domicílios através das visitas da Estratégia de Saúde da Família e em regiões subdesenvolvidas social e economicamente.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi analisar se os indicadores antropométricos são capazes de prever a incidência da síndrome de fragilidade em idosos em três anos de seguimento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Caracterização do Estudo

Trata-se de uma coorte fechada de três anos de seguimento, de caráter observacional e exploratório, que analisou dados da pesquisa epidemiológica, de base populacional e domiciliar, intitulada “Estado nutricional, comportamentos de risco e condições de saúde dos idosos de Lafaiete Coutinho-BA”, aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), sob protocolo nº 064/2010 e nº 491.661/2013. Todos os que participaram da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada em janeiro de 2011 e em fevereiro de 2014, utilizando um formulário próprio, baseado no questionário usado na Pesquisa SABE -

Saúde, Bem Estar e Envelhecimento - em sete países da América Latina e Caribe⁹, a exceção do questionário de atividade física, International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) na sua forma longa¹⁰, bem como, a Geriatric Depression Scale (GDS), utilizada para o rastreamento de depressão em idosos¹¹.

População do Estudo

Foram selecionados para entrevistas, antropometria e testes de desempenho motor (força de preensão manual e teste de caminhada) todos os indivíduos residentes na zona urbana com idade ≥ 60 anos, de ambos os sexos. Foram excluídos do estudo os idosos que, no momento da entrevista, não tinham um informante adequado caso fossem incapazes de compreender as instruções devido a problemas cognitivos, avaliados pelo Mini Exame do Estado Mental (MEEM)¹². A localização das residências foi realizada por meio das informações da Estratégia de Saúde da Família (ESF).

A população inicial do estudo foi composta de 355 idosos, após as recusas, perdas após três visitas domiciliares em dias alternados e a exclusão dos idosos que já possuíam o desfecho no primeiro ano, este estudo apresentou uma população final de 168 (72,1 %) idosos (Figura 1).

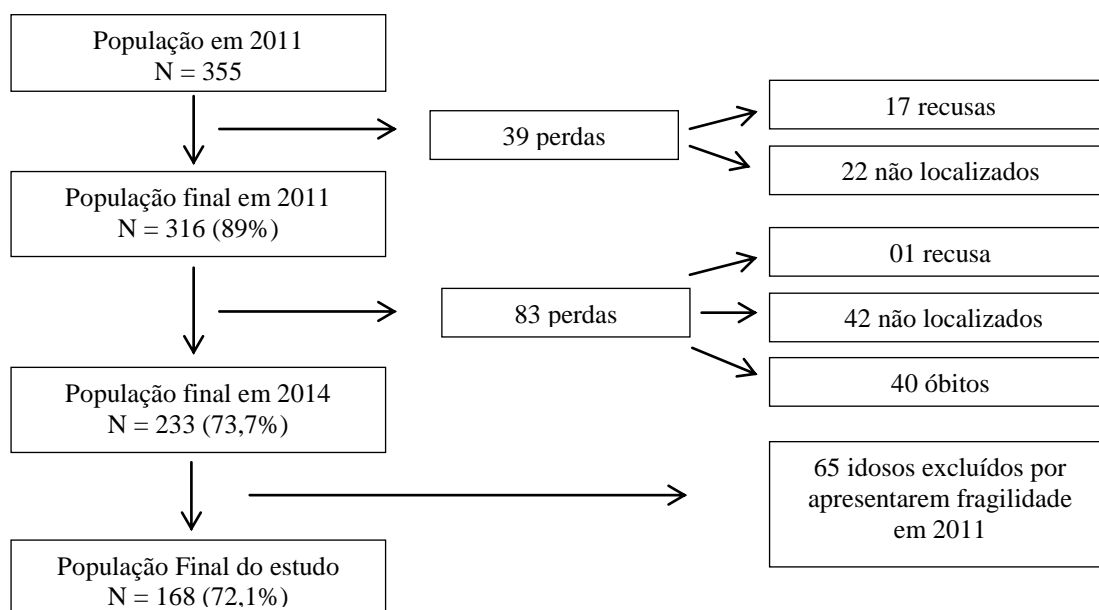


Figura 1 - Diagrama do processo de participação de idosos no estudo. Lafaiete Coutinho, Brasil, 2011-2014.

Síndrome de Fragilidade (variável dependente)

A síndrome da fragilidade foi diagnosticada utilizando os cinco critérios definidos por Fried et al. (2001)²:

Perda de peso não intencional: A perda de peso foi avaliada por meio do autorrelato de perda de peso não intencional $\geq 3,0$ Kg com base nos últimos 12 meses, adaptado por Alvarado et al. (2008)¹³.

Baixa resistência/ Exaustão: avaliada pelo autorrelato de fadiga, com base em duas questões da GDS¹¹, cujas perguntas foram — “Você deixou de lado muitas de suas atividades e interesses?” e “Você se sente cheio de energia?”, respectivamente, sendo considerada como sinal de exaustão uma resposta positiva para primeira pergunta e/ou uma negativa para segunda.

Fraqueza muscular: A força muscular foi avaliada por meio do teste de prensão manual usando um dinamômetro hidráulico (Saehan Corporation SH5001, Korea). O

teste foi realizado utilizando o braço que o idoso considerava mais forte (dominante). Durante o teste, o idoso permaneceu sentado com o cotovelo em cima de uma mesa, antebraço apontado para frente e o punho em uma posição neutra. Cada idoso realizou duas tentativas, com intervalo de 1 minuto, sendo considerado o maior valor (kg/f) para o estudo, os participantes foram estimulados a desenvolverem uma força máxima¹⁴. Os voluntários que realizaram cirurgia no braço ou na mão dominante nos últimos três meses foram excluídos.

A fraqueza muscular foi definida de acordo com sexo e índice de massa corporal [IMC = massa corporal (kg) / estatura² (m)], usando o critério adaptado de Fried e colaboradores (2001)². Primeiramente, o IMC foi classificado em três categorias: < 22 kg/m² = baixo peso; 22,0 ≤ IMC ≤ 27 kg/m² = adequado; > 27 kg/m² = sobrepeso¹⁵. Em seguida, para cada categoria, o ponto de corte para determinar fraqueza muscular por meio da FPM (kg) foi fixado no percentil 25, com ajustamento por sexo e IMC. Dessa forma, foram estabelecidos os seguintes pontos de corte: baixo peso, FPM ≤ 19 e 11kgf; peso adequado, FPM ≤ 21 e 15 kgf; sobrepeso, FPM ≤ 22 e 14 kgf, para homens e mulheres, respectivamente. Os idosos que atenderam ao critério de fraqueza, ou seja, se enquadraram abaixo do ponto de corte respectivo a sua categoria de IMC, e aqueles que foram incapazes de realizar o teste devido a limitações físicas serão considerados com fraqueza muscular.

Baixo nível de atividade física: O nível de atividade física foi avaliado pelo Questionário Internacional de atividades física (IPAQ) - forma longa¹⁰. Foram considerados ativos, os indivíduos que praticaram atividades físicas moderadas e/ou vigorosas por pelo menos 150 minutos por semana e insuficientemente ativos aqueles que realizaram menos de 150 minutos semanais de atividades físicas moderadas e/ou vigorosas¹⁶.

Lentidão no teste de caminhada: O teste de caminhada foi utilizado para verificar a capacidade de locomoção dos idosos. Para testar a velocidade de caminhada foi utilizado um percurso de 2,44 m, no qual, o participante foi instruído a andar de uma extremidade a outra em sua velocidade habitual. Os idosos poderiam usar dispositivos de apoio, se necessário, o trajeto foi realizado duas vezes, com o tempo registrado em segundos, sendo que, o menor tempo foi considerado para análise. O indivíduo foi considerado capaz de realizar o teste, quando conseguia concluí-lo em um tempo ≤ 60 s¹⁷.

O tempo no teste de caminhada foi ajustado pela estatura e sexo. Inicialmente, a estatura foi classificada em duas categorias com base na mediana (percentil 50): \leq mediana (homens $\leq 1,61$ m e mulheres $\leq 1,49$ m) e $>$ mediana (homens $> 1,61$ m e mulheres $> 1,49$ m). Em seguida, os pontos de corte do tempo gasto para realizar o teste de caminhada foram fixados no percentil 75, para cada categoria de estatura. Dessa forma, foram estabelecidos os seguintes pontos de corte para lentidão: estatura \leq mediana, ≥ 5 s e ≥ 6 s (para homens e mulheres, respectivamente); e estatura $>$ mediana, ≥ 4 s (para ambos os sexos)¹⁷.

Os idosos que atenderam ao critério de lentidão no teste de caminhada e aqueles que foram incapazes de realizar o teste devido a limitações físicas computaram um ponto.

Foi criada uma variável ordinal com escores entre zero e cinco (0 a 5) pontos, que obedeceu a seguinte classificação²: ausência de critérios = não frágil; 1 ou 2 critérios presentes = pré-frágil; ≥ 3 critérios presentes = frágil. Para termos de análise, a variável fragilidade foi dicotomizada em frágil (≥ 3 critérios) e não frágil (< 3 critérios). Para a classificação de fragilidade, foram incluídos apenas os idosos que responderam,

no mínimo, quatro dos cinco critérios elegíveis para identificá-lo como frágil, pré-frágil e não frágil.

Indicadores Antropométricos (variáveis independentes)

Os indicadores antropométricos utilizados neste estudo foram: a massa corporal (MC), estatura (Est), circunferências do braço (CB) e da panturrilha (CP), dobra cutânea tricúspita (DCT), índice de massa corporal (IMC), índice de massa muscular (IMM) e a área muscular do braço corrigida (AMBc).

A MC foi medida com balança digital portátil (Zhongshan Camry Eletronic, G-Tech Glass 6, China), com o indivíduo descalço e usando o mínimo de roupas possível. A estatura foi mensurada de acordo com a técnica de Frisancho (1984)¹⁸, utilizando um estadiômetro compacto portátil (Wiso, China), instalado em local adequado, segundo as normas do fabricante, estando o idoso descalço, ereto, com os pés unidos, e calcanhares, nádegas e cabeça em contato com a parede, mantendo os olhos fixos num eixo horizontal paralelo ao chão.

A DCT foi mensurada com plicômetro (WCS, Brasil) de acordo com Harrison et al. (1988)¹⁹. A CB e a CP, conforme Callaway et al. (1988)²⁰ foram avaliados utilizando uma trena antropométrica inelástica (ABNTM, Brasil). A CP foi medida com o indivíduo na posição sentada, sem contração da musculatura colocada no ponto de maior perímetro da perna. A CB foi avaliada no ponto medial entre o acrômio e o olécrano, sendo o braço posicionado ao lado do corpo, de modo relaxado.

O IMC foi calculado por meio da fórmula: MC / Est^2 e classificado de acordo com American Academy of Family Physicians (2002)¹⁵, a AMBc por meio da fórmula $[(CB - \pi \times DCT)^2 / 4 \times \pi] - 10$, para homens; $[(CB - \pi \times DCT)^2 / 4 \times \pi] - 6,5$, para mulheres²¹, e o índice de massa muscular (IMM): calculado através da equação: $Massa\ Muscular\ Total\ (MMT) / Est^2$ ²². Em que os valores da MMT (kg) foram obtidos por

meio da seguinte fórmula $(0,244 \times \text{massa corporal}) + (7,8 \times \text{estatura}) - (0,098 \times \text{idade}) + (6,6 \times \text{sexo}) + (\text{etnia} - 3,3)$. Para a variável sexo: 1= homens e 0= mulheres, e para a etnia, autorreferida e categorizada posteriormente, adotará os valores 0= branco (branco, mestiço e indígena), 1,2 = asiático e 1,4 = afrodescendente (negro e mulato)^{23, 24}. Todas as medidas antropométricas, exceto a massa corporal, foram estimadas em triplicata e os valores médios foram utilizados nas análises.

Variáveis de Ajuste

As variáveis de ajuste foram: grupo etário (60-69, 70-79 e 80 anos) e a capacidade funcional avaliada por meio das informações acerca das atividades básicas da vida diária (ABVD), através da Escala de Katz²⁵, e das atividades instrumentais da vida diária (AIVD), através da Escala de Lawton²⁶. Foi construída uma escala de incapacidade funcional hierárquica caracterizando três categorias: independentes, dependentes nas AIVD, dependentes nas ABVD e AIVD.

Análise Estatística

Inicialmente foi realizada uma análise descritiva (frequências relativa e absoluta, média e desvio padrão) das características da população de estudo.

A associação entre os indicadores antropométricos (variáveis independentes) e a síndrome da fragilidade (variável dependente) foi testada por meio da técnica de modelo generalizado linear de Poisson com função log. Foram calculados modelos robustos ajustados para estimar o risco relativo (RR), com os seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%).

O poder de diagnóstico da síndrome de fragilidade pelos indicadores antropométricos e a identificação dos melhores pontos de corte foram avaliados por meio dos parâmetros fornecidos pela curva Receiver Operating Characteristic (ROC): área sob a curva ROC (ACR), sensibilidade e especificidade. Em todas as análises o

nível de significância adotado foi de 5% ($\alpha = 0,05$). Os dados foram analisados utilizando The Statistical Package for Social Sciences para Windows (SPSS 22.0, 2013, SPSS, Inc, Chicago, IL) e MedCalc (versão 9.1.0.1, 2006).

RESULTADOS

A média de idade dos idosos foi de $71,9 \pm 8,5$ anos, sendo 54,8% do sexo feminino. A incidência de fragilidade durante os três anos de seguimento foi de 16,1%. As tabelas 1 e 2 apresentam as características descritivas das variáveis qualitativas e quantitativas. Destacando que 17,9 % da população possuíam 80 anos ou mais e que 47,6 % eram dependentes nas AIVB e nas ABVB.

Tabela 1 - Análise descritiva das variáveis qualitativas do estudo. Lafaiete Coutinho-BA, Brasil, 2011.

Variáveis	% resposta	N	%
Grupo Etário	99,4		
60-69 anos		74	44,0
70-79 anos		63	37,5
≥ 80 anos		30	17,9
Sexo	100,0		
Homem		76	45,2
Mulher		92	54,8
Capacidade Funcional	98,8		
Independente		86	51,2
Dependente em AIVB		64	38,1
Dependente em ABVB e AIVB		16	9,5

AIVB: Atividades Instrumentais da Vida Diária; ABVB: Atividades Básicas da Vida Diária.

Tabela 2 - Análise descritiva das variáveis quantitativas do estudo. Lafaiete Coutinho - BA, Brasil, 2011.

Variáveis	% resposta	Média (DP)	Min-Máx
Homens			
Idade (anos)	100	71,2 (8,8)	60 – 105
Massa Corporal (kg)	98,7	63,5 (12,3)	41 – 98,2
Estatura (cm)	98,7	162,4 (7,5)	146,4 – 184,4
CB (cm)	98,7	28,0 (2,8)	20,9 – 34,5
CP (cm)	98,7	34,6 (3,1)	27,4 – 42,4
DCT (mm)	98,7	11,5 (5,1)	3,3 – 28,5
IMC (Kg/m ²)	100	23,9 (3,7)	16 – 37,2
IMM (kg)	98,7	9,6 (1,0)	7,1 – 12,8
AMBc (cm)	98,7	47,0 (7,8)	29,1 – 64,7
Mulheres			
Idade (anos)	98,9	72,5 (8,2)	60 – 100
Massa Corporal (kg)	95,7	58,3 (10,0)	40 – 87,3
Estatura (cm)	95,7	148,4 (6,1)	132,0 – 161,3
CB (cm)	97,8	28,8 (3,8)	21 – 40,9
CP (cm)	97,8	33,5 (2,8)	25,6 – 39,9
DCT (mm)	97,8	21,9 (7,8)	8,8 – 48,8
IMC (Kg/m ²)	95,7	26,5 (4,5)	16 – 40,8
IMM (kg)	91,3	7,4 (1,1)	4,8 – 10,4
AMBc (cm)	97,8	38,3 (7,4)	22,9 – 59,3

CB: Circunferência do Braço; CP: Circunferência da Panturrilha; DCT: Dobra Cutânea Tricipital; IMC: Índice de Massa Corporal; IMM: Índice de Massa Muscular; AMBc: Área Muscular do Braço Corrigida.

A Tabela 3 mostra a associação entre fragilidade e os indicadores antropométricos. Observou-se que os indicadores circunferência do braço (CB) e da panturrilha (CP), bem como a área muscular do braço (AMBc) no sexo masculino apresentam associação inversamente proporcional com a síndrome da fragilidade ($p < 0,05$), indicando que, com a redução de uma unidade da CB, CP e AMBc aumentou, aproximadamente, 4%, 3% e 2%, respectivamente, a incidência de fragilidade em idosos após três anos de seguimento.

Tabela 3 - Associação entre incidência da síndrome de Fragilidade com os indicadores antropométricos em idosos. Lafaiete Coutinho - BA, Brasil, 2014.

Variáveis	RR	IC95%	p-valor
Homens			
CB (cm)	0,96	0,94 – 0,98	0,004
CP (cm)	0,97	0,95 – 0,99	0,024
DCT (mm)	0,99	0,98 – 1,00	0,226
IMC (Kg/m ²)	0,99	0,97 – 1,01	0,374
IMM (kg)	0,94	0,87 – 1,02	0,151
AMBc (cm)	0,98	0,97 – 0,99	<0,001
Mulheres			
CB (cm)	0,99	0,98 – 1,01	0,678
CP (cm)	1,01	0,99 – 1,03	0,278
DCT (mm)	1,00	0,99 – 1,01	0,321
IMC (Kg/m ²)	1,00	0,98 – 1,01	0,618
IMM (kg)	1,01	0,96 – 1,06	0,559
AMBc (cm)	0,99	0,98 – 1,00	0,065

CB: Circunferência do Braço; CP: Circunferência da Panturrilha; DCT: Dobra Cutânea Tricipital; IMC: Índice de Massa Corporal; IMM: Índice de Massa Muscular; AMBc: Área Muscular do Braço Corrigida.

As análises foram ajustadas pela capacidade funcional e grupo etário.

A figura 2 apresenta a área sob a curva ROC dos indicadores antropométricos circunferência do braço (CB) e panturrilha (CP) e área muscular do braço (AMBc) apenas dos idosos do sexo masculino. Os indicadores CB, CP e AMBc apresentaram o valor da área sob a curva ROC (ASC) superior a 60%. Apontando que esses indicadores são capazes de discriminar os idosos do sexo masculino que apresentaram a síndrome de fragilidade.

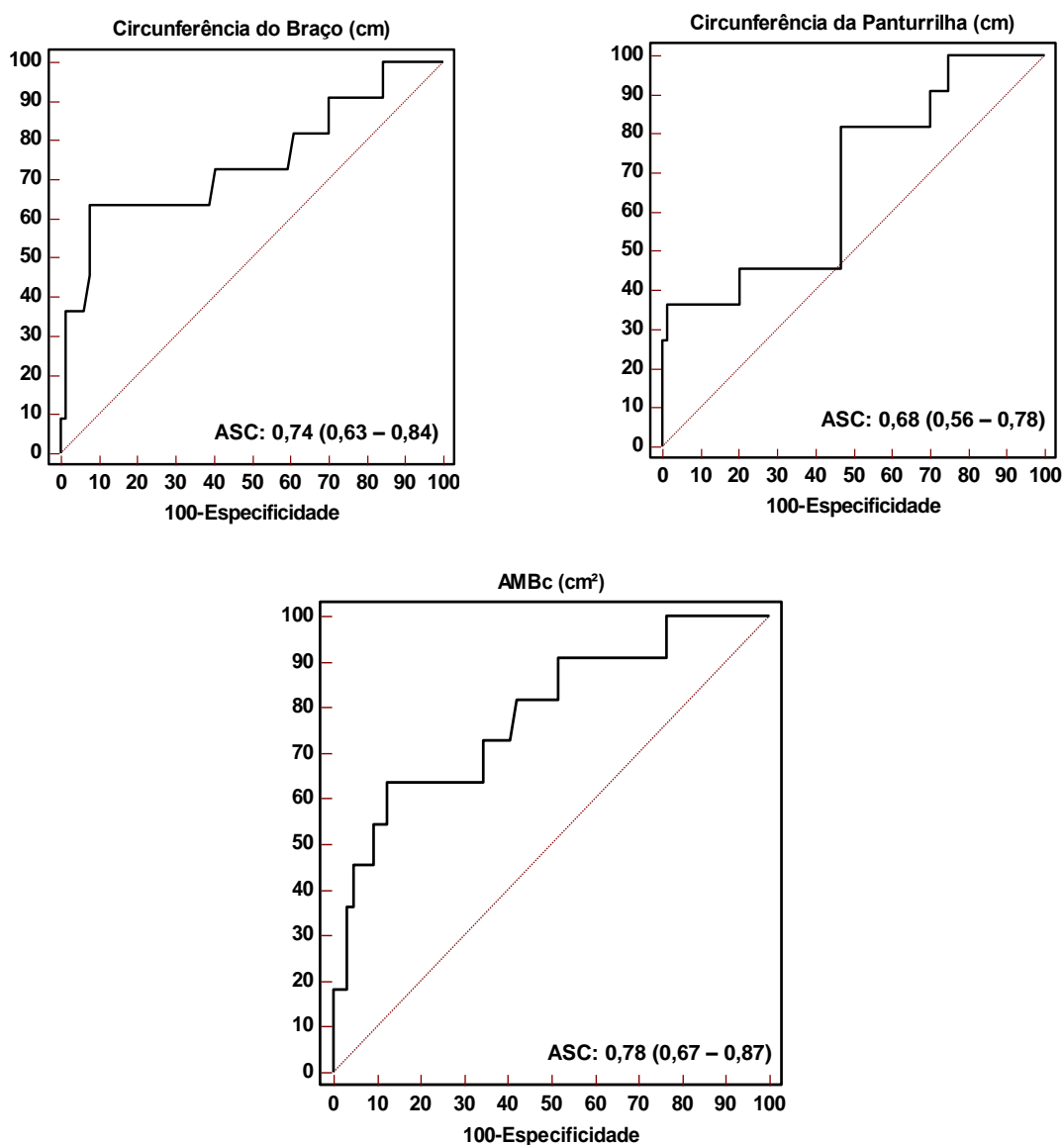


Figura 2 - Curva ROC da CB, CP e AMBc como discriminadora de fragilidade em idosos do sexo masculino. Lafaiete Coutinho-BA, Brasil, 2014.

A Tabela 4 apresenta os valores de sensibilidade e especificidade para os indicadores antropométricos e seus respectivos pontos de cortes encontrados por meio da curva ROC. Demonstrando que, a CP foi o indicador que apresentou maior sensibilidade (81,8%), enquanto a CB apresentou maior especificidade (92,2%).

Tabela 4 - Pontos de corte, sensibilidade e especificidade dos indicadores antropométricos do estado nutricional como discriminadores de fragilidade em idosos do sexo masculino. Lafaiete Coutinho-BA, Brasil, 2014.

Variáveis	Ponto de corte	Sensibilidade	Especificidade
CB (cm)	$\leq 25,16$	63,6	92,2
CP (cm)	$\leq 34,53$	81,8	53,1
AMBc (cm)	$\leq 41,06$	63,6	87,5

CB: Circunferência do Braço; CP: Circunferência da Panturrilha; AMBc: Área Muscular do Braço Corrigida.

DISCUSSÃO

Pode-se perceber neste estudo que a CB, CP e AMBc foram capazes de prever a incidência da síndrome de fragilidade em três anos de seguimento em idosos do sexo masculino. Entretanto, a CB apresentou-se como um indicador antropométrico com maior especificidade e assim capaz de afastar a ocorrência de fragilidade, ou seja, quanto maior a circunferência do braço, menor a probabilidade do desenvolvimento da síndrome de fragilidade em idosos.

A circunferência do braço é um indicador que considera diâmetro do osso úmero, dos músculos esqueléticos e gordura que cobrem o membro⁶, deste modo valores mais elevados desta medida indicam aumento dos elementos que a compõem. Assim sendo, o aumento de massa muscular, nos segmentos de braços e pernas, são encontrados em valores mais elevados nos idosos não frágeis²⁷.

Levando em consideração que a idade, a dieta nutricional, o estilo de vida sedentário são fatores que interferem na modificação da composição corporal, pode-se inferir que a ação conjunta dos mesmos pode causar um desequilíbrio no balanço energético com contribuições excedendo as necessidades e resultando em excesso de peso em relação ao aumento da massa de gordura. Este aumento relativo na gordura corporal, em associação com uma diminuição na massa muscular traduz em características para o desenvolvimento da sarcopenia²⁸.

A diminuição da força muscular desencadeada pela sarcopenia, pode influenciar negativamente nas características do fenótipo de fragilidade, como a força isométrica da mão ou da velocidade de marcha. O que sugere que a diminuição da massa muscular nos membros superiores é um fator determinante na perda da força de preensão manual²⁷.

De tal maneira, entende-se que o melhor desempenho dos idosos na força de preensão manual é devido à grande massa muscular e massa óssea, bem como ao baixo teor de gordura, o que difere das alterações ocorridas na composição do tecido muscular, resultando conseqüentemente, declínio funcional⁴.

Concomitante a circunferência do braço, a AMBc é um marcador com alta capacidade de realizar a triagem de idosos não frágeis do sexo masculino, deste modo, os idosos que apresentarem valores de AMBc acima de 41,06 cm² possuem maior risco de não serem frágeis, este achado pode ser justificado pelo fato da AMBc apresentar na sua equação a medida de CB, inferindo que se a CB encontra-se com seus valores acima do ponto de corte apresentado neste estudo, alterará o valor da AMBc, já que estas duas medidas são diretamente proporcionais.

Portanto, sendo a força de preensão manual um dos critérios diagnósticos da Síndrome de Fragilidade, proposto por Fried et al. (2001)², sugere a hipótese de que

quando maior a massa muscular nos membros superiores, mais elevado os valores da medida do perímetro do braço e da AMBc, por conseguinte maior força no teste de preensão manual, resultando em um critério negativo para o desenvolvimento da fragilidade.

Diferentemente da CB e AMBc, a medida antropométrica da circunferência da panturrilha, apresentou-se como um discriminador com maior sensibilidade, o que sugere que quanto mais baixo os valores desta medida, levando em consideração o ponto de corte $\leq 34,53$ cm, maior a probabilidade da ocorrência da condição clínica da fragilidade.

A CP é um indicador antropométrico utilizado para identificar a sarcopenia, deste modo, a redução nos valores de medida deste indicador, pode inferir na ocorrência da sarcopenia que é uma condição que provoca a diminuição da força muscular sendo diretamente responsável pela capacidade de realização das atividades da vida diária, a exemplo de levantar de um assento, fazer suas compras, ou mover-se com segurança²⁸, que são alguns dos critérios utilizados no diagnóstico da síndrome de fragilidade.

Além disso, a fraqueza muscular leva à diminuição do desempenho físico, podendo interferir diretamente sobre outros critérios diagnósticos utilizados na detecção da síndrome de fragilidade como a lentidão motora, avaliado pelo teste de caminhada, e a redução da atividade física, identificado pelo IPAQ⁶.

A etiologia da sarcopenia, que é essencial na determinação de fragilidade, parece conter características de evolução distintas entre os sexos, sendo mais prevalente nas mulheres e na faixa etária mais jovem (59-69 anos), enquanto nos homens a redução da massa muscular é mais rápida e significativa com o avanço da idade⁴, o que explicaria a não associação dos indicadores antropométricos apresentados neste estudo com a

síndrome de fragilidade no sexo feminino, já que se trata de uma população mais idosa com média de idade superior a 70 anos.

Em um estudo realizado por Brown, Harhay e Harhay (2017)²⁹, demonstraram que quanto mais desenvolvida a musculatura dos braços e pernas, denominada de massa magra apendicular (MMA), a um risco 50% menor de mortalidade em idosos pré-frágeis e frágeis. Evidenciando a importância da utilização dos indicadores antropométricos analisados neste estudo já que estes apresentaram associação com a fragilidade e encontram-se localizados no esqueleto apendicular.

Assim sendo, estimar valores de ponto de corte para discriminação da síndrome de fragilidade utilizando indicadores antropométricos, torna a prática clínica dos profissionais de saúde mais efetiva, por serem de fácil obtenção, baixíssimo custo e não invasivo, como objetivo de prevenir, manter ou melhorar a monitorização de idosos frágeis, tornando - se uma boa alternativa para uma comunidade de baixo poder econômico social, como o da população estudada.

Enfatizando a importância da prevenção da fragilidade, não só através da gestão de doenças crônicas, mas também através de uma avaliação prática e rápida, auxiliando os profissionais de saúde na prescrição de atividades física, baseado em um trabalho de força e de resistência muscular, especialmente do segmento mão-braço, essencial para a execução bem sucedida das atividades da vida cotidiana²⁷.

Considerando que atualmente a saúde pública preconiza a prevenção e promoção de saúde, a utilização dos indicadores antropométricos e seus respectivos pontos de corte, podem ser usados para triagem da síndrome de fragilidade, já que essas medidas possuem uma efetividade na discriminação dessa condição clínica, e que pode favorecer a atuação de vigilância a saúde na população idosa.

As limitações deste estudo estão relacionadas às perdas dos idosos durante o tempo de seguimento, que pode subestimar os resultados.

CONCLUSÃO

Os indicadores antropométricos CB, CP e AMBc apresentaram-se como bons preditores da síndrome de fragilidade em idosos do sexo masculino, residentes em comunidade após três anos de seguimento. Sugere-se, que a utilização concomitante de dois indicadores como a CP por apresentar melhor sensibilidade e a CB melhor especificidade pode contribuir para triar precocemente idosos com maior probabilidade de desenvolver esta síndrome em três anos.

REFERÊNCIAS

1. Mcguigan FE, Bartosch P, Åkesson KE. Musculoskeletal health and frailty. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 2017; 31:145 – 59. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2017.11.002>.
2. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, Seeman T, Tracy R, Kop WJ, Burke G, McBurnie MA. Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001; 56(3):M146-M157.
3. Wilson D, Jackson T, Sapey E, Lord JM. Frailty and sarcopenia: The potential role of an aged immune system. *Ageing Res Rev*. 2017; 36:1-10. DOI: 10.1016/j.arr.2017.01.006.
4. Falsarella GR, Gasparotto LPR, Barcelos CC, Coimbra IB, Moretto MC, Pascoa MA, Ferreira TCBR, Coimbra AMV. Body composition as a frailty marker for

- the elderly community. *Clin Interv Aging*. 2015; 10: 1661–1667. DOI: 10.2147/CIA.S84632.
5. Ferriolli E, Pessanha FPAS, Moreira VG, Dias RC, Neri AL, Lourenço RA. Body composition and frailty profiles in Brazilian older people: Frailty in Brazilian Older People Study-FIBRA-BR. *Arch Gerontol Geriatr*. 2017; 71:99-104. DOI: 10.1016/j.archger.2017.03.008.
 6. Sampaio LS, Carneiro JAO, Coqueiro RS, Fernandes MH. Anthropometric indicators as predictors in determining frailty in elderly people. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2017; 22 (12): 4115-123. DOI: 10.1590/1413-812320172212.05522016.
 7. World Health Organization (WHO) BMI classification. WHO; 2014. Disponível em: http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html. Acesso: 23 de janeiro de 2019.
 8. Madden AM, Smith S. Body composition and morphological assessment of nutritional status in adults: a review of anthropometric variables. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*. 2016; 29 (1): 7-25. <https://doi.org/10.1111/jhn.12278>.
 9. Albala C, Lebrão ML, Díaz EML, Ham-Chande R, Hennis AJ, Palloni A, Peláez M, Pratts O. Em cuenta Salud, Bien estar y Envejecimiento (SABE): metodología de La encuesta y perfil de La población estudiada. *Revista Panam. Salud. Publica*. 2005; 17: 307-322.
 10. Benedetti TRB, Mazo GZ, Barros MVG. Aplicação do questionário internacional de atividades físicas (IPAQ) para avaliação do nível de atividades físicas de mulheres idosas: validade concorrente e reprodutibilidade teste-reteste. *Rev Bras Ciênc Mov*. 2004; 12 (1): 25-34.

11. Almeida OP, Almeida SA. Confiabilidade da versão brasileira da Escala de Depressão em Geriatria (GDS) versão reduzida. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*. 1999; 57(2B): 421-426.
12. Icaza MC, Albala C. Projeto SABE. Minimal State Examination (MMSE) del estudio de demencia em Chile: análisis estatístico, Brasília : OPAS;1999.
13. Alvarado BE, Zunzunegui MV, Béland F, Bamvita JM. Life Course Social and Health Conditions Linked to Frailty in Latin American Older Men and Women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2008; 63(12):1399-406.
14. Figueiredo IM, Sampaio RF, Mancini MC, Silva FCM, Souza MAP. Teste de força de prensão utilizando o dinamômetro Jamar. *Acta Fisiátrica*. 2007; 14 (2): 104-110. <https://doi.org/10.5935/0104-7795.20070002>.
15. American Academy of Family Physicians, American Dietetic Association, National Council on the Aging. Nutrition screening e intervention resources for healthcare professionals working with older adults. Nutrition Screening Initiative. Washington: American Dietetic Association; 2002.
16. Organización Mundial de la Salud (OMS). Global Recommendations on Physical Activity for Health. 2010.
17. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, Scherr PA, Wallace RB. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol*. 1994; 49: 85-94. <https://doi.org/10.1093/geronj/49.2.M85>.
18. Frisancho AR. New standards of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutritional status of adults and the elderly. *Am J Clin Nutr*. 1984; 40(4):808-19.

19. Harrison GG, Buskirk RE, Carter JEL, Johnston FE, Lohman TG, Pollock ML, Roche AF, Wilmore JH. Skinfold thicknesses. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. Anthropometric Standardization Reference Manual. Champaign: Human Kinetics; 1988. p. 55-80.
20. Callaway CW, Chumlea WC, Bouchard C, Himes JH, Lohman TG, Martin AD. Circumferences. In: Lohman TG, Roche AF, Martorell R, editors. Anthropometric standardization reference manual. Champaign: Human Kinetics Books. 1988: 44-5.
21. Heymsfield SB, McManus C, Smith J, Stevens V, Nixon DW. Anthropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bone-free arm muscle area. *The American Journal of Clinical Nutrition* 1982; 36(4):680-690.
22. Janssen I, Baumgartner RN, Ross R, Rosenberg IH, RoubenoffR.. Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. *Am J Epidemiol.* 2004; 159: 413-21.
23. Lee RC, Wang Z, Heo M, Ross R, Janssen I, Heymsfield SB. Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. *Am J Clin Nutr.* 2000; 72(3):796-803. DOI: 10.1093/ajcn/72.3.796.
24. Rech CR, Dellagrana RA, Marucci MFN, Petroski EL. Validade de equações antropométricas para estimar a massa muscular em idosos. *Ver Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2012, 14(1): 23-31. <http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2012v14n1p23>.
25. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of illness in the aged. The index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA.* 1963; 185(12):94-919.

26. Lawton MP, Brody EM. Assesment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*. 1969; 9 (3):179-85.
27. Preto LSR, Conceição MCD, Figueiredo TM, Mata MAP, Preto PMB, Aguilár EM. Fragilidad, composición corporal y estado nutricional en ancianos no institucionalizados. *EnfermClin*. 2017; 27 (6): 339-45. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enfcli.2017.06.004>.
28. Bonnefoy M, Gilbert T. Composition corporelle et comorbidités chez le sujet âgé. *Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil*. 2015; 13 (supplément 1): 29-36. doi:10.1684/pnv.2015.0528.
29. Brown JC, Harhay MO, Harhay MN. Appendicular Lean Mass and Mortality among Pre frail and Frail Older Adults. *J Nutr Health Aging*. 2017; 21 (3): 342–45. DOI: 10.1007/s12603-016-0753-7.

5.2. *Manuscrito 2*

INDICADORES DE DESEMPENHO FUNCIONAL NÃO SÃO BONS PREDITORES
DE INCIDÊNCIA DA SÍNDROME FRAGILIDADE EM IDOSOS: 3 ANOS DE
SEGUIMENTO

O manuscrito será submetido à Revista Public Health Nursing e foi elaborado conforme as instruções para autores desse periódico, disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/page/journal/15251446/homepage/ForAuthors.html>.

**INDICADORES DE DESEMPENHO FUNCIONAL NÃO SÃO BONS
PREDITORES DE INCIDÊNCIA DA SÍNDROME FRAGILIDADE EM
IDOSOS: 3 ANOS DE SEGUIMENTO**

**FUNCTIONAL PERFORMANCE INDICATORS ARE NOT GOOD
PREDICTORS OF INCIDENCE OF FRAGILITY SYNDROME IN ELDERLY: 3
YEARS OF FOLLOW-UP**

Luara Costa Fagundes¹, José Ailton Oliveira Carneiro².

¹Mestranda em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós Graduação em Enfermagem e Saúde. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié-Bahia, Brasil.

²Doutor em Ciências da Saúde, Professor Adjunto do Departamento de Saúde I. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié-Bahia, Brasil.

Autor correspondente: Luara Costa Fagundes. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Núcleo de Estudos em Epidemiologia do Envelhecimento (NEPE). Rua José Moreira Sobrinho, s/nº - Jequiezinho. CEP: 45206-190. Jequié, BA, Brasil. Tel.: (73) 3528-9726.

E-mail: luh_fagundes@hotmail.com.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar se os indicadores desempenho funcional são capazes de prever a incidência da síndrome de fragilidade em idosos em três anos de seguimento. Trata-se de uma coorte fechada que analisou dados de 168 idosos com idade ≥ 60 anos. A síndrome de fragilidade foi diagnosticada de acordo com critérios proposto por Fried et al., e os indicadores de desempenho funcional utilizados foram: teste de sentar e levantar da cadeira e agachar e pegar um lápis. A média de idade dos idosos foi $71,9 \pm 8,5$ anos, sendo 54,8% composta por mulheres e 45,2% por homens. A incidência de fragilidade foi de 16,1%, sendo que no sexo feminino a incidência de fragilidade foi de 16,3% e no sexo masculino foi de 15,8%. Os indicadores de desempenho funcional não apresentaram resultados satisfatórios para prever fragilidade em idosos em uma coorte de três anos de seguimento ($p \geq 0,05$).

Palavras-chave: Idoso, Fragilidade, Frágil, Funcionalidade.

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze whether functional performance indicators are able to predict the incidence of fragility syndrome in the elderly at three years of follow-up. It is a closed cohort that analyzed data from 168 elders aged ≥ 60 years. The fragility syndrome was diagnosed according to criteria proposed by Fried et al., and the functional performance indicators used were: sit and stand test of the chair and crouch and pick up a pencil. The mean age of the elderly was 71.9 ± 8.5 years, of which 54.8% were women and 45.2% were men. The incidence of fragility was 16.1%, and in the female sex the incidence of frailty was 16.3% and in the male sex it was 15.8%. Functional performance indicators did not present satisfactory results to predict frailty in the elderly in a three-year follow-up cohort ($p \geq 0.05$).

Keywords: Aged, Fragility, Fragile, Functionality.

INTRODUÇÃO

A fragilidade pode ser definida como uma síndrome multifatorial, que ocasiona uma redução das reservas de energia e capacidade de recuperação após fatores estressantes, resultando em um estado fisiológico mais vulnerável, gerando limitações na funcionalidade e autonomia (FRIED et al., 2004).

A síndrome de fragilidade está associada ao declínio da capacidade funcional e pior qualidade de vida nos idosos. O declínio no desempenho funcional e a fragilidade são eventos que impactam negativamente na saúde do idoso, já que quanto maior os comprometimentos e as limitações funcionais, maior será o grau de fragilidade em idosos (CHEN; MAO; LENG, 2014).

Ao longo da última década, a conceituação da fragilidade evoluiu como também o desenvolvimento de inúmeras ferramentas de avaliação desta síndrome. A identificação precoce da síndrome de fragilidade torna-se de fundamental importância para prevenção e implementação de intervenções de promoção da saúde, com intuito de retardar os resultados adversos ocasionados pela mesma (HADENFELDT; DARABARIS; AUFDENKAMP, 2017).

Considerando que a redução do desempenho funcional pode ser uma das causas para o surgimento da síndrome de fragilidade, e que a avaliação do desempenho periodicamente pode auxiliar na identificação precoce desta síndrome. Assim, o desempenho funcional pode ser avaliado por meio do autorrelato, através de escalas, ou por testes funcionais. No entanto, os testes funcionais têm maior validade, sensibilidade, reprodutibilidade e aplicabilidade em relação a outras formas de avaliação, além de ser de baixo custo, fácil aplicação, realizada em pouco tempo e em locais sem muito recurso e/ou estrutura, fornecendo informações sobre a capacidade funcional dos idosos (GURALNIK; FERRUCCI, 2003).

Deste modo, estudos com coorte fechada que propõem estabelecer pontos de corte de testes de desempenho funcional para prever idosos com síndrome de fragilidade apresentam uma grande relevância, considerando as consequências que esta condição clínica pode ocasionar na vida desta população. De tal modo, os testes de desempenho funcional podem constituir instrumentos viáveis para triagem e monitoramento da fragilidade em idosos.

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi analisar se os indicadores de desempenho funcional são capazes de prever a incidência da síndrome de fragilidade em idosos em três anos de seguimento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Caracterização do Estudo

Trata-se de uma coorte fechada em três anos de seguimento, de caráter observacional e exploratório, que analisou dados da pesquisa epidemiológica, de base populacional e domiciliar, intitulada por “Estado nutricional, comportamentos de risco e condições de saúde dos idosos de Lafaiete Coutinho-BA”, aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), sob protocolo nº 064/2010 e nº 491.661/2013. Todos os participantes que forneceram os dados para a pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada em janeiro de 2011 e em fevereiro de 2014, utilizando um formulário próprio, baseado no questionário usado na Pesquisa SABE - Saúde, Bem Estar e Envelhecimento - em sete países da América Latina e Caribe (ALBALA et al., 2005), a exceção do questionário de atividade física, International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) na sua forma longa (BENEDETTI; MAZO;

BARROS, 2004), bem como, a Geriatric Depression Scale (GDS), utilizada para o rastreamento de depressão em idosos (ALMEIDA; ALMEIDA, 1999).

População do Estudo

Foram selecionados para entrevistas, medidas antropométricas e testes de desempenho funcional todos os indivíduos residentes na zona urbana com idade ≥ 60 anos, de ambos os sexos. Foram excluídos do estudo os idosos que, no momento da entrevista, não tinham um informante adequado caso fossem incapazes de compreender as instruções devido a problemas cognitivos, avaliados pelo Mini Exame do Estado Mental (MEEM) (ICAZA; ALBALA, 1999). A localização das residências foi realizada por meio das informações da Estratégia de Saúde da Família (ESF).

A população do estudo em 2011 foi composta de 355 idosos, após as recusas e perdas de idosos, após três visitas domiciliares em dias alternados e a exclusão dos idosos que já possuíam o desfecho no primeiro ano, este estudo apresentou uma população final de 168 (72,1 %) idosos (Figura 1).

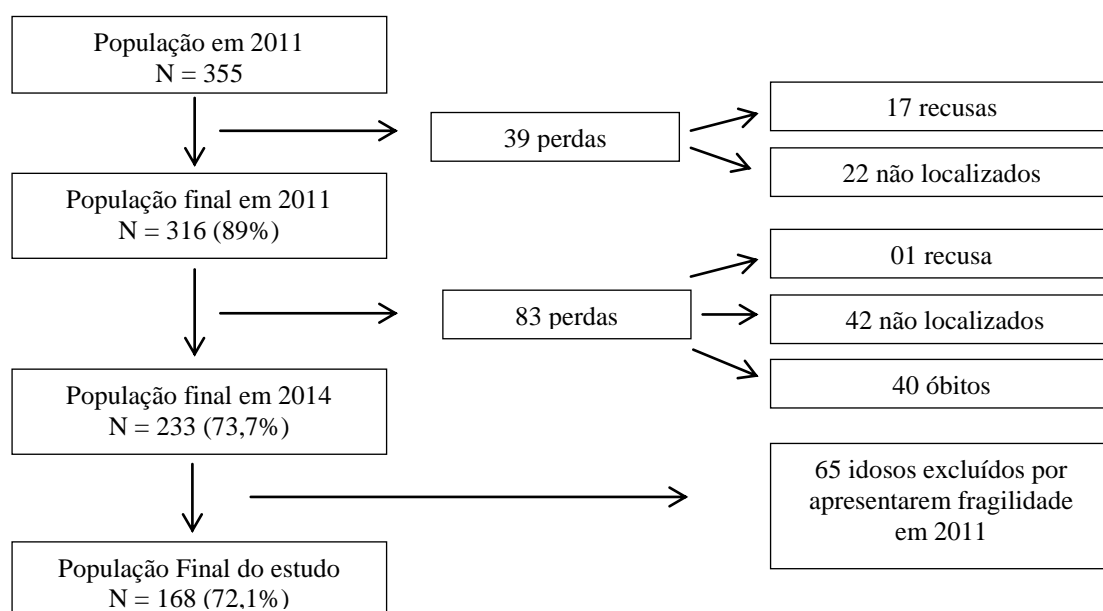


Figura 1 - Diagrama do processo de participação de idosos no estudo. Lafaiete Coutinho, Brasil, 2011-2014.

Síndrome de Fragilidade (variável dependente)

A síndrome da fragilidade foi diagnosticada utilizando os cinco critérios definidos por Fried et al. (2001):

Perda de peso não intencional: A perda de peso foi avaliada por meio do autorrelato de perda de peso não intencional $\geq 3,0$ Kg com base nos últimos 12 meses, adaptado por Alvarado et al. (2008).

Baixa resistência/ Exaustão: avaliada pelo autorrelato de fadiga, com base em duas questões da GDS (ALMEIDA; ALMEIDA, 1999), cujas perguntas foram — “Você deixou de lado muitas de suas atividades e interesses?” e “Você se sente cheio de energia?”, respectivamente, sendo considerada como sinal de exaustão uma resposta positiva para primeira pergunta e/ou uma negativa para segunda.

Fraqueza muscular: A força muscular foi avaliada por meio do teste de prensão manual usando um dinamômetro hidráulico (Saehan Corporation SH5001, Korea). O teste foi realizado utilizando o braço que o idoso considerava mais forte (dominante). Durante o teste, o idoso permaneceu sentado com o cotovelo em cima de uma mesa, antebraço apontado para frente e o punho em uma posição neutra. Cada idoso realizou duas tentativas, com intervalo de 1 minuto, sendo considerado o maior valor (kg/f) para o estudo, os participantes foram estimulados a desenvolverem uma força máxima (FIGUEIREDO et al., 2006). Os voluntários que realizaram cirurgia no braço ou na mão dominante nos últimos três meses foram excluídos.

A fraqueza muscular foi definida de acordo como sexo e índice de massa corporal [IMC = massa corporal (kg) / estatura² (m)], usando o critério adaptado de Fried et al. (2001). Primeiramente, o IMC foi classificado em três categorias: < 22 kg/m² = baixo peso; $22,0 \leq \text{IMC} \leq 27$ kg/m² = adequado; > 27 kg/m² = sobrepeso. (AMERICAN ACADEMY OF FAMILY PHYSICIANS, 2002). Em seguida, para cada categoria, o

ponto de corte para determinar fraqueza muscular por meio da FPM (kg) foi fixado no percentil 25, com ajustamento por sexo e IMC. Dessa forma, foram estabelecidos os seguintes pontos de corte: baixo peso, $FPM \leq 19$ e 11kgf; peso adequado, $FPM \leq 21$ e 15 kgf; sobrepeso, $FPM \leq 22$ e 14 kgf, para homens e mulheres, respectivamente. Os idosos que atenderam ao critério de fraqueza, ou seja, se enquadraram abaixo do ponto de corte respectivo a sua categoria de IMC, e aqueles que foram incapazes de realizar o teste devido a limitações físicas serão considerados com fraqueza muscular.

Baixo nível de atividade física: O nível de atividade física foi avaliado pelo Questionário Internacional de atividades física (IPAQ) - forma longa (BENEDETTI; MAZO; BARROS, 2004). Foram considerados ativos, os indivíduos que praticaram atividades físicas moderadas e/ou vigorosas por pelo menos 150 minutos por semana e insuficientemente ativos aqueles que realizaram menos de 150 minutos semanais de atividades físicas moderadas e/ou vigorosas (OMS, 2010).

Lentidão no teste de caminhada: O teste de caminhada foi utilizado para verificar a capacidade de locomoção dos idosos. Para testar a velocidade de caminhada foi utilizado um percurso de 2,44 m, no qual, o participante foi instruído a andar de uma extremidade a outra em sua velocidade habitual. Os idosos poderiam usar dispositivos de apoio, se necessário, o trajeto foi realizado duas vezes, com o tempo registrado em segundos, sendo que, o menor tempo foi considerado para análise. O indivíduo foi considerado capaz de realizar o teste, quando conseguia concluí-lo em um tempo ≤ 60 s (GURALNIK et al., 1994).

O tempo no teste de caminhada foi ajustado pela estatura e sexo. Inicialmente, a estatura foi classificada em duas categorias com base na mediana (percentil 50): \leq mediana (homens $\leq 1,61$ m e mulheres $\leq 1,49$ m) e $>$ mediana (homens $> 1,61$ m e mulheres $> 1,49$ m). Em seguida, os pontos de corte do tempo gasto para realizar o teste

de caminhada foram fixados no percentil 75, para cada categoria de estatura. Dessa forma, foram estabelecidos os seguintes pontos de corte para lentidão: estatura \leq mediana, ≥ 5 s e ≥ 6 s (para homens e mulheres, respectivamente); e estatura $>$ mediana, ≥ 4 s (para ambos os sexos) (GURALNIK et al., 1994).

Os idosos que atenderam ao critério de lentidão no teste de caminhada e aqueles que foram incapazes de realizar o teste devido a limitações físicas computaram um ponto.

Foi criada uma variável ordinal com escores entre zero e cinco (0 a 5) pontos, que obedeceu a seguinte classificação (FRIED et al., 2001): ausência de critérios = não frágil; 1 ou 2 critérios presentes = pré-frágil; ≥ 3 critérios presentes = frágil. Para termos de análise, a variável fragilidade foi dicotomizada em frágil (≥ 3 critérios) e não frágil (< 3 critérios). Para a classificação de fragilidade, foram incluídos apenas os idosos que responderam, no mínimo, quatro dos cinco critérios elegíveis para identificá-lo como frágil, pré-frágil e não frágil.

Testes de Desempenho Funcional (variáveis independentes)

Os testes de desempenho funcional foram realizados durante a aplicação do formulário próprio no domicílio dos idosos, que foram instruídos sobre sua forma de realização e que era necessário que fizessem os testes sozinhos, sem o auxílio de terceiros. Os idosos que se recusaram a fazer os testes ou não conseguiram entender as instruções, devido a problemas cognitivos, foram excluídos das análises. Em relação às limitações físicas dos idosos, aqueles que tinham paralisia em ambos os membros, usava perna prótese, ou não conseguiam manter o equilíbrio, não realizavam os testes relacionados aos membros inferiores. Aqueles que haviam passado por cirurgia ocular nas últimas seis semanas não realizou o teste exigindo agachar e pegar um lápis.

Teste de levantar e sentar da cadeira: utilizado para avaliar a força muscular dos membros inferiores, 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 em pé, ao fim da quinta posição. Para a realização do teste utilizou-se uma cadeira sem apoio para braços e um cronômetro. O tempo gasto pelo idoso para completar o teste foi registrado pelo entrevistador e o teste foi considerado com sucesso quando concluído em menos de 60 segundos (GURALNIK et al., 1994).

Teste de agachar e pegar um lápis: foi usado para verificar a mobilidade / flexibilidade. Neste teste, idosos foram convidados a ficarem em posição ortostática, mantendo os pés juntos, sendo colocado um lápis a 30 cm de seus pés no chão. Na sequência, foram orientados a curvar - se e pegar o lápis, após o comando do avaliador, sendo cronometrado o tempo gasto para realização do teste. O teste foi considerado completo quando realizado sem apoio em menos de 30 segundos (REUBEN; SIU, 1990). Foram excluídos da realização desse teste os voluntários que realizaram cirurgia de catarata ou intervenção na retina nas 6 semanas prévias ao teste.

Variáveis de Ajustes

As variáveis grupo etário (60-69, 70-79 e 80 anos) e capacidade funcional (independentes, dependentes nas AIVD, dependentes nas ABVD e AIVD) avaliada por meio das informações acerca das atividades básicas da vida diária (ABVD), através da Escala de Katz (KATZ et al., 1963), e das atividades instrumentais da vida diária (AIVD), através da Escala de Lawton (LAWTON; BRODY, 1969) foram utilizadas para ajustes no modelo de regressão. Estas variáveis foram utilizadas para ajustes porque apresentaram associação em um estudo prévio sobre incidência de síndrome de fragilidade.

Análise Estatística

Realizou-se uma análise descritiva (frequências relativa e absoluta, média e desvio padrão) das características da população.

A associação entre os indicadores de desempenho funcional (variáveis independentes) e a síndrome da fragilidade (variável dependente) foi testada por meio da técnica de modelo generalizado linear de Poisson com função log e estimador robusto. Foram calculados modelos ajustados para estimar o risco relativo (RR), com os seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%).

Em todas as análises o nível de significância adotado foi de 5% ($\alpha = 0,05$). Os dados foram analisados no The Statistical Package for Social Sciences para Windows (SPSS 22.0, 2013, SPSS, Inc, Chicago, IL).

RESULTADOS

A média de idade dos idosos foi de $71,9 \pm 8,5$ anos, sendo 54,8% composta por mulheres e 45,2 % por homens. A incidência de fragilidade foi de 16,1%. No sexo feminino a incidência de fragilidade foi de 16,3% e no sexo masculino foi de 15,8%. Destacando que 17,9 % da população possuíam 80 anos ou mais e que 47,6 % eram dependentes nas AIVB e nas ABVB. As características descritivas da população do estudo são mostradas nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 - Análise descritiva das variáveis qualitativas do estudo. Lafaiete Coutinho-BA, Brasil, 2011.

Variáveis	% resposta	N	%
Grupo Etário	99,4		
60-69 anos		74	44,0
70-79 anos		63	37,5
≥ 80 anos		30	17,9
Sexo	100,0		
Homem		76	45,2
Mulher		92	54,8
Capacidade Funcional	98,8		
Independente		86	51,2
Dependente em AIVB		64	38,1
Dependente em ABVB		16	9,5

AIVB: Atividades Instrumentais da Vida Diária; ABVB: Atividades Básicas da Vida Diária.

Tabela 2 - Análise descritiva das variáveis quantitativas do estudo. Lafaiete Coutinho -BA, Brasil, 2011.

Variáveis	% resposta	Média (DP)	Min-Máx
Homens			
Teste da Cadeira (s)	93,4	11,7 (3,7)	6 – 31
Pegar um Lápis (s)	92,1	1,7 (1,3)	1 – 10
Mulheres			
Teste da Cadeira (s)	88,0	14,1 (5,4)	2 – 41
Pegar um Lápis (s)	87,0	2,2 (1,7)	1 – 10

A Tabela 3 mostra a associação entre síndrome de fragilidade com os indicadores de desempenho funcional, estratificada por sexo. Após as análises, observou-se que os indicadores de desempenho funcional não estiveram associados com síndrome de fragilidade após três anos de seguimento ($p>0,05$).

Tabela 3. Associação de Fragilidade com os testes de desempenho funcional em idosos. Lafaiete Coutinho - BA, Brasil, 2014.

Variáveis	RR	IC95%
Homens		
Teste da Cadeira (s)	1,01	1,00 – 1,03
Pegar um Lápis (s)	0,99	0,95 – 1,04
Mulheres		
Teste da Cadeira (s)	1,01	0,99 – 1,02
Pegar um Lápis (s)	1,01	0,97 – 1,05

*As análises foram ajustadas pela capacidade funcional e grupo etário.

DISCUSSÃO

De acordo com os resultados, observou-se que o teste de levantar e sentar da cadeira cinco vezes com os braços cruzados e o teste de agachar e pegar um lápis não foram capazes de predizer a síndrome de fragilidade em idosos de ambos os sexos, em após três anos de seguimento.

Uma possível explicação pela não associação entre as variáveis estudadas foi que maioria dos idosos encontrava-se como independente nas atividades de vida diária e instrumentais no estudo de base, podendo inferir que três anos de seguimento não foi tempo suficiente para desencadear alterações no desempenho funcional destes idosos.

É notório que o desempenho funcional declina com o avançar da idade, sendo acelerado nos idosos com idade superior a 80 anos (HUNTER; PEREIRA; KEENAN,

2016). Este está diretamente relacionado aos músculos esqueléticos que são responsáveis por todos os movimentos voluntários, portanto, alterações fisiológicas, como perda de unidades motoras, alterações no tipo de fibra, atrofia das fibras musculares e redução da ativação neuromuscular, pode afetar a velocidade, força dos movimentos, levando a um desempenho funcional prejudicado (REID; FIELDING, 2012; TIELAND; TROUWBORST; CLARK, 2018).

Uma redução do desempenho funcional é caracterizada por músculos mais fracos, mais lentos, menos potentes, menos estáveis e mais fatigáveis durante tarefas dinâmicas de alta velocidade, podendo chegar a incapacidade (HUNTER; PEREIRA; KEENAN, 2016). Além disso, a atrofia do músculo esquelético ocorre à idade avançada, acredita-se que ao longo da vida exista um declínio mediano da massa muscular de 0,37% ao ano nas mulheres e 0,47% ao ano nos homens. E em pessoas com 75 anos ou mais, perde-se massa muscular a uma taxa de 0,64 a 0,70% por ano em mulheres e 0,80 a 0,98% por ano em homens, podendo ser acelerado com a de inatividade física (MITCHELL et al, 2012). Apesar de todas as alterações fisiológicas resultarem em um declínio na força muscular em idosos e ocasionarem uma diminuição na capacidade de se levantar de uma cadeira ou levantar uma carga pesada (TIELAND; TROUWBORST; CLARK, 2018), essas alterações fisiológicas não foram suficientes para que os testes de desempenho funcional discriminasse a síndrome de fragilidade em três anos de seguimento.

Recomendam-se novos estudos com um tempo maior de coorte e com a utilização de outros testes de desempenho funcional validados na literatura e fáceis de realizar em espaços com infraestrutura precária ou nos próprios ambientes domésticos dos idosos. Para verificar se os testes de desempenho funcional são capazes de prever fragilidade e assim contribuir para uma melhor triagem e intervenção precoce na população idosa.

CONCLUSÃO

Os testes de sentar e levantar de uma cadeira com os braços cruzados e o de agachar e pegar um lápis não são capazes de prever fragilidade em idosos em uma coorte de três anos de seguimento.

REFERÊNCIAS

- Albala, C, Lebrão, ML, Díaz, EML, Ham-Chande, R, Hennis, AJ, Palloni, A, Peláez, M e Pratts, O (2005). Em *cuestaSalud, Bienestar y Envejecimiento (SABE): metodología de La encuesta y perfil de La población estudiada. Revista Panam. Salud.Publica*, 17, 307-322.
- American academy of family physicians, American dietetic association, national council on the aging (2002). Nutrition screening e intervention resources for health care professionals working with older adults. *Nutrition Screening Initiative*. Washington: American Dietetic Association.
- Almeida, OP e Almeida, AS (1999). Confiabilidade da Versão Brasileira da Escala de Depressão em Geriatria Versão Reduzida. *Arq Neuropsiquiatr.*, 57, (2B), 421-426.
- Alvarado, BE, Zunzunegui, MV, Béland, F e Bamvita, JM (2008). Life Course Social and Health Conditions Linked to Frailty in Latin American Older Men and Women. *Journal of Gerontology: Medical Sciences*, 63A (12), 1399-1406.
- Benedetti, TRB, Mazo, GZ e Barros, MVG (2004). Aplicação do questionário internacional de atividades físicas (IPAQ) para avaliação do nível de atividades físicas de mulheres idosas: validade concorrente e reprodutibilidade teste-reteste. *Rev Bras Ciênc Mov*, 12, 25-34.

- Chen, X, Mao, G e Leng, SX (2014). Frailty syndrome: An overview. *Clinical Interventions in Aging*, 9, 433–441.
- Figueiredo, IM, Sampaio, RF, Mancini, MC, Silva, FCM e Souza, MAP (2006). Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. *Acta Fisiátrica*, 14(2), 104-110.
- Fried, LP, Ferrucci, L, Darer, J, Williamson, JD e Anderson, G (2004). Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: Implications for improved targeting and care. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 59, 255–263.
- Fried, LP, Tangen, CM, Walston, J, Newman, AB, Hirsch, C, Gottdiener, J, Seeman, T, Tracy, R, Kop, WJ, Burke, G eMcBurnie, MA (2001). Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.*, 56(3), 146-57.
- Guralnik, JM e Ferrucci, L (2003). Assessing the building blocks of function: Utilizing measures of functional limitation. *American Journal of Preventive Medicine*, 25 (3), 112–121.
- Guralnik, JM, Simonsick, EM, Ferrucci, L, Glynn, RJ, Berkman, LF, Blazer, DG, Scherr, PA e Wallace, RB (1994). Uma bateria de desempenho físico, curta avaliação da função de membros inferiores: associação com auto-relatados deficiência e predição de mortalidade e de enfermagem admissão casa. *J Gerontol*, 49(2), 85-94.
- Hadenfeldt, CJ, Darabaris, M e Aufdenkamp, M (2017). Frailty Assessment in Patients Utilizing a Free Clinic. *Journal of Health Care for the Poor and Underserved*, 28, 1423–1435.
- Hunter, SK, Pereira, HM e Keenan, KG (2016). The aging neuromuscular system and motor performance. *J Appl Physiol (1985)*, 121 (4), 982–995.

- Icaza MC e Albala C (1999). Projeto SABE. MinimentalStateExamination (MMSE) del estudio de dementia em Chile: análisis estatístico, Brasília: OPAS.
- Katz, S. Ford, AB, Moskowitz, RW, Jackson, BA e Jaffe, MW (1963). Studies of illness in the aged. The index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA*, 185 (12), 94-919.
- Lawton, MP e Brody, EM (1969). Assesment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*, 9(3), 179-85.
- Mitchell, WK, Williams, J, Atherton, P, Larvin, M, Lund, J e Narici, M (2012). Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength; a quantitative review. *Front Physiol*, 3, 260.
- Organización Mundial de la Salud (OMS) (2010). Global Recommendations on Physical Activity for Health.
- Reid, KF e Fielding RA (2012). Skeletal muscle power: a critical determinant of physical functioning in older adults. *Exerc Sport Sci Rev*, 40, 4–12.
- Rúben, DB e Siu, AL (1990). Uma medida objetiva da função física dos idosos ambulatoriais. *J Am Geriatr Soc*, 38 (10), 1105-1112.
- Sampaio, LS, Carneiro, JAO, Coqueiro, RS e Fernandes, MH (2017). Anthropometric indicators as predictors in determining frailty in elderly people. *Ciência & Saúde Coletiva*, 22 (12): 4115-123.
- Tieland, M, Trouwborst, I e Clark, BC (2018). Skeletal muscle performance and ageing. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 9, 3–19.