

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE MEDICINA

ANA CAROLINA TELES COSTA VICEDOMINI

**Valor prognóstico de ferramenta de triagem de sarcopenia em
idosos**

São Paulo
2023



ANA CAROLINA TELES COSTA VICEDOMINI

**Valor prognóstico de ferramenta de triagem de sarcopenia em
idosos**

Versão Original

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina
da Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Mestre a em Ciências

Programa de Ciências em Gastroenterologia

Orientador: Prof. Dr. Dan Linetzky Waitzberg

São Paulo

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Vicedomini, Ana Carolina Teles Costa
Valor prognóstico de ferramenta de triagem de sarcopenia em idosos / Ana Carolina Teles Costa Vicedomini. -- São Paulo, 2023.
Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Programa de Ciências em Gastroenterologia.
Orientador: Dan Linetzky Waitzberg.

Descritores: 1.Sarcopenia 2.Envelhecimento
3.Idosos 4.Rotas de resultados adversos 5.Triagem
6.Quedas

USP/FM/DBD-231/23

Dedicado a Deus, que me permitiu viver tudo isso. Aos meus pais, Iraci e João, pela criação e oportunidade nos estudos. Ao meu marido, Felipe, pela paciência e pelo apoio durante esses anos. A minha tia Marinalva, por ter me educado e me mostrado o valor dos estudos. Aos meus sogros, Helsio e Celeste, por cuidarem do meu filho para eu conseguir continuar. A minha amiga Giliane, que foi a responsável por eu ter chegado até aqui. E ao um bem maior, meu filho, Arthur, que me motiva todos os dias a ser melhor.

AGRADECIMENTOS

Estou me preparando há muitos anos para escrever meus agradecimentos e citar todos que me apoiaram nessa jornada, que tiveram paciência com meus medos e receios, e, simplesmente, descobri que não tem uma forma correta de começar, mas que a melhor forma é deixar o coração me levar. E espero, do fundo da minha alma, que eu seja justa e não me esqueça de ninguém.

Quero começar falando que ,como diz em “lua de cristal”, “Tudo que eu quiser o cara lá de cima vai me dar, me dar toda coragem que eu puder, que não me faltem forças para lutar”, e, assim, foi, em toda minha vida, de uma realidade simples, pobre e muito humilde, mas eu acreditava que o mundo tinha que ser mais do que eu vivia, tinha que existir um mundo lá fora capaz de ser melhor que aquela realidade, e eu acreditei, eu orei muitas noites e, sim, esse mundo existia!

Agradeço, eternamente, a minha mãe Iraci e minha tia Marinalva, que, mesmo diante de um esforço imenso, em uma realidade absurda, me criaram, foram mãe e pai em um mundo injusto, de preconceitos e rejeições, mas me criaram com amor, me mostraram que sem estudo eu não seria nada e sempre me disseram para pensar grande, para sempre querer o melhor.

Quero agradecer a todos que fizeram parte da minha infância e adolescência, meus amigos de bairro, que me apoiaram a ser diferente de toda aquela realidade em que eu vivia, em especial, ao Flavio, ao Dudu, ao Lê, ao Junior, à Thais, ao Dinho e à Dinha, que nunca me deixaram sair da rota e sempre me orientaram. Agradeço, em especial, à Claudinha, por ter sido tão mãe, amiga, tia, irmã mais velha e sempre, sempre, me orientou a estudar, a questionar o improvável, a querer coisas melhores, a descobrir um mundo novo, serei eternamente grata por todas as vezes olhar em meus olhos e dizer que sim, que era possível.

Agradeço ao meu pai João por, um dia, olhar para mim e perguntar o que eu queria para minha vida e me deixar livre para escolher, e, mesmo assim, eu escolhi estudar, e agradeço por ele me apoiar e custear tudo isso. Agradeço a minha madrastra Margarida, pela paciência, pelo carinho, pela aceitação e por me tratar com o mesmo amor e carinho com que trata seus próprios filhos.

Agradeço a minha amiga e eterna irmã Pamela, que sempre me acalmou e me apoiou no momento de angústia, e, durante a trajetória, sempre me mostrou o caminho que já tinha percorrido.

Agradeço a minha amiga Josi, por ser tão compreensiva, mesmo com a distância, estava sempre presente e me estimulando a continuar.

Agradeço a minha amiga Paulinha, sempre pronta para escutar, aberta as minhas queixas e reclamações, me recebendo com acolhimento, carinho e amor.

Agradeço a minhas amigas do hospital, Luciana, Christiane, Jéssica e Taina, que sempre foram compreensivas, pacientes e me apoiaram, com amor, nas aventuras das nossas vidas, e também me chamaram de louca e de Google.

Agora, agradeço a minha equipe de trabalho que a vida me presenteou, tornando-as minhas amigas, as Natalias!

Natália Magalhães, esses anos todos me fizeram muito bem, obrigada pela amizade, pela parceria, pelas trocas, pelas discussões, pelo carinho e por todo apoio durante essa jornada, crescemos e nos tornamos mais fortes.

Natalia Lopes, muito obrigada pela amizade, pela oportunidade de crescimento, pelo acolhimento, pelo apoio durante a fase mais complexa da minha vida, a maternidade, e pelo carinho, pela atenção e pela dedicação, sempre disposta a ajudar.

Quero agradecer à mentora dessa equipe, à líder, minha amiga de vida, minha irmã de coração, que eu não sei como, nem porque me perdi, me afastei, mas que levarei eternamente, com muita gratidão, respeito, carinho e muito amor no coração, a Giliane. Eu não tenho palavras para manifestar o quanto sou grata a você, sei que minhas atitudes, ultimamente, não colaboraram muito, mas saiba que você é uma das pessoas especiais da minha vida, muito obrigada por tudo que fez por mim, pelo seu carinho, amor e cuidado, por abrir portas e oportunidades importantes na minha vida profissional e pessoal, e por me dar a mão e me acompanhar nessa jornada. Meu muito obrigada.

Agradeço ao orientador Dr. Dan L Waitzberg, pela oportunidade, pela confiança e pelo apoio.

Agradeço aos colegas do Metanutri, Ana Paula, Raquel, Danielle, Ilana, Beatriz, Ana Cristina e Natasha, pelas orientações, pelo apoio e pelo companheirismo.

Agradeço a meu marido Felipe, por todos esses anos apoiando pacientemente minha caminhada, me confortando e caminhando junto comigo. Ao meu filho Arthur, por, mesmo sem entender, fazer parte de diversos momentos importantes durante essa jornada, por dormir nos momentos em que eu precisava estudar, por me fazer rir quando eu queria chorar e por me fazer entender que a vida vai além de tudo isso.

Agradeço a meus sogros Celeste e Helsio, pelo carinho comigo e cuidado com meu filho.

E, finalizado, agradeço a Deus, por me proporcionar a melhor trajetória da minha vida, desafiadora, cheia de medos, mas com muitos sonhos, muitas risadas e muitos aprendizados.

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”.

(Martin Luther King)

NORMALIZAÇÃO ADOTADA

Esta dissertação está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver).

Universidade de São Paulo. *Diretrizes para apresentação de dissertações e teses da USP: parte IV (Vancouver) / Sistema Integrado de Bibliotecas da USP*; Vânia Martins Bueno de Oliveira Funaro, coordenadora; Maria Cláudia Pestana; Maria Cristina Cavarette Dziabas; Eliana Maria Garcia; Maria Fatima dos Santos, Maria Marta Nascimento; Suely Campos Cardoso. 3a ed. ed. amp. mod. São Paulo: SIBI/USP. 2016. (Caderno de estudos).

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

RESUMO

Vicedomini A. Valor prognóstico de ferramenta de triagem de sarcopenia em idosos [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, 2023.

Introdução: O envelhecimento humano é marcado por processo de deterioração progressiva de funções do organismo na vida adulta. Os distúrbios funcionais apresentam ocorrência interindividual, variável e podem levar a comprometimento da qualidade de vida do idoso e aumentar a susceptibilidade a complicações de saúde. Entre as alterações, encontram-se as mudanças na composição corporal, que aumentam o risco de sarcopenia (perda de massa muscular associada à perda de força), e que aumentam também a propensão a quedas, a fraturas, a hospitalizações e à mortalidade. O diagnóstico padrão-ouro para sarcopenia deve seguir o algoritmo proposto por EWGSOP, porém este pode ser oneroso na prática clínica. Para facilitar a avaliação de rastreio e risco de sarcopenia, existem outras ferramentas disponíveis por meio da aplicação de questionários validados, como o Sarc-F e p Sarc-Calf, embora estes apresentem baixa sensibilidade para idosos sarcopênicos. **Objetivo:** Avaliar o valor prognóstico da nova ferramenta de triagem de sarcopenia, Sarc-Global, em prever desfechos clínicos negativos, como quedas, fraturas, hospitalizações e infecções. **Metodologia:** Dados sociodemográficos, clínicos e de composição corporal foram coletados de 395 idosos da comunidade. O diagnóstico de sarcopenia seguiu critérios propostos por EWGSOP2 e todos os participantes responderam aos questionários de triagem e rastreio de sarcopenia Sarc-F, Sarc-Calf, Sarc-Global. Os idosos foram acompanhados anualmente por contato telefônico para avaliação por meio de autorrelato sobre a ocorrência de algum desfecho negativo e uma autoavaliação da saúde. Foi adotado um nível de significância de 0,05 e os intervalos de confiança foram de 95%. Para analisar as associações entre as variáveis de desfecho categórico/binário e as explicativas, foi utilizado o modelo de regressão logística. Para analisar as associações entre a quantidade de desfechos e as variáveis explicativas, foi utilizado o modelo de Poisson. **Resultados:** A idade média dos participantes foi de $70,7 \pm 7,54$ anos, sendo 81% do sexo feminino e 19% do sexo masculino. A prevalência geral de sarcopenia foi de 21,5%. O valor prognóstico para prever o desfecho quedas pela ferramenta Sarc-Global foi estatisticamente significativo nos períodos de 24 meses ($p = <0.001$), 36 meses ($p = <0.001$) e 42 meses de acompanhamento ($p = 0.003$). **Conclusão:** A ferramenta de triagem de sarcopenia, Sarc-Global, mostrou-se eficaz ao triar sarcopenia e prever desfechos negativos em idosos como quedas, fraturas e hospitalizações.

Palavras chaves: Sarcopenia. Envelhecimento. Idosos. Rotas de resultados adversos. Triagem. Quedas.

ABSTRACT

Vicedomini A. Prognostic value of a sarcopenia screening tool in the elderly [dissertation]. São Paulo. “Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo”; 2023.

Introduction: Aging is marked by a process of progressive deterioration of the body's function in adulthood. These changes are inter-individual, variable and can compromise the elderly quality of life and increase their susceptibility to health complications. Among the alterations, body composition changes are noteworthy as they elevate the risk of sarcopenia (loss of muscle mass associated with loss of strength), which is associated with higher risk of negative consequences such as falls, fractures, hospitalizations and mortality. Sarcopenia diagnosis should follow the algorithm proposed by EWGSOP, but it can be costly in clinical practice. To facilitate the assessment of sarcopenia risk, there are alternative tools for risk identification through validated questionnaires, such as the Sarc-F and Sarc-Calf,. However, these have shown low sensitivity for sarcopenic elders. **Objective:** To evaluate the prognostic value of the new Sarc-Global sarcopenia screening tool in predicting negative clinical outcomes such as falls, fractures, hospitalizations and infections. **Methodology:** Sociodemographic, clinical and body composition data were collected from 395 community-dwelling elders. The diagnosis of sarcopenia followed criteria proposed by EWGSOP2 and all participants responded to the Sarc-F, Sarc-Calf, Sarc-global sarcopenia screening and screening questionnaires. The elders were monitored annually via telephone for self-report incidents of any negative outcome and a self-assessment of health. A significance level of 0.05 was adopted and the confidence intervals were set as 95%. To analyze the associations between categorical/binary and explanatory outcome variables, the logistic regression model was used. To analyze the associations between the number of outcomes and the explanatory variables, the Poisson model was employed. **Results:** The average age of the participants was 70.7 ± 7.54 years, with 81% female and 19% male. The overall prevalence of sarcopenia was 21.5%. The predictive value of the Sarc-Global tool for predicting falls was statistically significant at 24 months ($p < 0.001$), 36 months ($p < 0.001$) and 42 months of follow-up ($p = 0.003$). **Conclusion:** The Sarc-Global sarcopenia screening tool demonstrated a strong good ability to screen for sarcopenia and predict negative outcomes in the elderly, such as falls, fractures and hospitalizations.

Keywords: Sarcopenia. Aging. Elderly. Routes of adverse outcomes. Screening. Falls.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Voluntário no exame de DXA	33
Figura 2 –	Dinamômetro de mão hidráulico Jamar	34

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	– Questionário Sarc-Global.....	23
Quadro 2	– Ferramentas para triagem de sarcopenia Sarc-F e Sarc-CalF e Sarc-Global.....	32
Quadro 3	- Classificação do MEEM	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Características demográficas e dados clínicos de todos os participantes e conforme a triagem de sarcopenia utilizada.....	39
Tabela 2 -	Desfechos observados no tempo de acompanhamento conforme a triagem de sarcopenia.....	40
Tabela 3 -	Modelo de regressão logística para estimativa de chances (OR) de quedas, fraturas, infecções e hospitalizações aos 12, 24, 36 e 42 meses em participantes idosos sarcopênicos	42
Tabela 4 -	Modelo de regressão de Poisson para estimativa de risco (OR) de quedas, hospitalizações, fraturas, e infecções aos 12, 24, 36 e 42 meses em participantes sarcopênicos	45

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CAPPesq	Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa
CC	Composição Corporal
CEGECC	Centro de Estudos de Gasto Energético e Composição Corporal
CID-10	Classificação Internacional de Doenças
CP	Circunferência da Panturrilha
DXA	Absorciometria por Duplo Feixe de Raios-X
ESPEN	<i>European Society of Clinical Nutrition and Metabolism</i>
EWGSOP	<i>European Working Group on Sarcopenia in Older People</i> (Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas)
FAM	Força do Aperto de Mão
FMUSP	Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Intervalo de Confiança
IMC	Índice de Massa Corporal
IMMA	Índice de Massa Muscular Apendicular
Kg	Quilogramas
kg/m ²	Quilogramas por Metro Quadrado
m	Metros
m/s	Metros por Segundo
MEEM	Miniexame do Estado Mental
MM	Massa Muscular
MME	Massa Muscular Esquelética
N	Número
OR	<i>odds ratio</i>
RR	Razão de Risco
VPN	Valor Prognóstico Negativo
VPP	Valor Prognóstico Positivo

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
<	Menor
=	Igual
>	Maior
±	Mais e/ou menos

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
1.1	REVISÃO DA LITERATURA.....	18
1.1.1	Envelhecimento	18
1.1.2	Alterações da composição corporal no envelhecimento	20
1.1.3	Sarcopenia no idoso	21
1.1.4	Diagnóstico de sarcopenia	22
2	OBJETIVOS	26
2.1	OBJETIVO GERAL.....	26
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	26
3	MÉTODOS	28
3.1	ASPECTOS ÉTICOS	28
3.2	DESENHO DO PROTOCOLO DO ESTUDO	28
3.3	SUJEITOS DA PESQUISA	29
3.3.1	Critérios de inclusão	30
3.3.2	Critérios de exclusão	30
3.4	CÁLCULO DO TAMANHO DA AMOSTRA.....	30
3.5	AVALIAÇÃO DE VARIÁVEIS CLÍNICAS E SOCIODEMOGRÁFICAS	30
3.6	AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA	30
3.7	TRIAGEM DE SARCOPENIA	31
3.8	DIAGNÓSTICO DE SARCOPENIA	33
3.8.1	Diagnóstico Consenso Europeu de Sarcopenia	33
3.8.1.1	Avaliação da composição corporal por Absorciometria Radiológica de Dupla Energia.....	33
3.8.1.2	Avaliação da força muscular	34
3.8.1.3	Avaliação de desempenho físico por velocidade de marcha	34
3.9	TESTE COGNITIVO	35
3.10	NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA	35
3.11	ACOMPANHAMENTO DOS DESFECHOS CLÍNICOS.....	36
3.12	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	36
4	RESULTADOS	39
4.1	CARACTERÍSTICAS DESCRITIVAS DA AMOSTRA	39

4.2	DESEMPENHO PREDITIVO DAS FERRAMENTAS DE TRIAGEM DE SARCOPENIA SARC-GLOBAL, SARC-F E SARC-CALF PARA DESFECHOS CLÍNICOS DE ACORDO COM A REGRESSÃO LOGÍSTICA	40
4.3	DESEMPENHO PREDITIVO DAS FERRAMENTAS DE TRIAGEM DE SARCOPENIA SARC-GLOBAL, SARC-F E SARC-CALF PARA DESFECHOS CLÍNICOS SEGUNDO A REGRESSÃO DE POISSON	44
5	DISCUSSÃO	48
6	CONCLUSÃO	53
	REFERÊNCIAS.....	55
	ANEXOS.....	63
	ANEXO A - Resultados da triagem de sarcopenia pelo Sarc-Global	70
	ANEXO B - Aprovação da comissão de análise de pesquisa do Hospital das Clínicas da FMUSP (CAPPESQ).....	64
	ANEXO C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	65
	ANEXO D - Questionário de atividade física IPAQ.....	70

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento é conhecido como um processo de deterioração progressiva da função do organismo na vida adulta, interindividual, variável e responsável por alterações de órgãos e sistemas, dentre eles, o muscular, com redução da massa muscular, esquelética e alterações na composição corporal.¹⁻⁴ Esta perda de massa muscular, quando relacionada ao envelhecimento, pode ser denominada sarcopenia, descrita, pela primeira vez, por Rosenberg et al., em 1989.⁵ Atualmente definida, segundo os critérios operacionais do Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP2), como a perda da força e da massa muscular associada à redução do desempenho físico.⁶ Hoje, a sarcopenia é reconhecida como uma condição muscular, com um código internacional de doenças CID-10- M62.5.⁷ Sua prevalência pode variar entre 2% e 37% entre os idosos e pode ter consequências potencialmente prejudiciais à saúde individual e pública.⁸⁻¹⁰

A redução da massa muscular é um fenômeno multifatorial, associado a um estado inflamatório crônico, relacionado a um declínio funcional e estrutural dos sistemas neuromusculares. Essa redução ocorre devido à diminuição da renovação muscular e de sua capacidade de reparo, resultante de uma diminuição na síntese proteica muscular e alterações da função endócrina. Além disso, fatores genéticos e comportamentais também desempenham um papel importante. Como consequência desta diminuição na função muscular, uma série de resultados negativos estão associados, incluindo alterações cognitivas, depressão, quedas, fraturas, aumento da mortalidade, perda da capacidade funcional, diminuição da qualidade de vida, hospitalizações, internações em lares de idosos e, até mesmo, óbito.¹¹⁻¹⁶

1.1 REVISÃO DA LITERATURA

1.1.1 Envelhecimento

A palavra "envelhecer" possui o significado "tornar-se velho ou mais velho". Esse fenômeno biológico é acompanhado por alterações comportamentais relacionadas com a própria velhice. É considerado um dos maiores triunfos da humanidade. No entanto, alguns defendem que o envelhecimento apresenta grandes desafios a serem enfrentados pela sociedade, principalmente porque estão associadas a esse processo fisiológico, dinâmico, progressivo e irreversível as demandas sociais e econômicas.^{17,18}

No Brasil, segundo o Censo de 2017 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população com idade igual ou superior a 65 anos aumentou significativamente. Em 1950, essa faixa representava 4,5% da população, enquanto, em 2017, alcançou 14,6% (17,5 milhões de pessoas). Além disso, projeções indicam que esse número continuará a crescer, estimando-se que, em 2050, haverá 66,5 milhões de idosos no país.¹⁹ A tendência de envelhecimento também é observada globalmente, e, entre 2015 e 2050, a proporção da população mundial com mais de 60 anos quase dobrará, passando de 12% para 22%.²⁰

A expectativa de vida em 30 países do mundo ultrapassa os 80 anos.²¹ Esse fenômeno resulta de uma transição demográfica que começou com a redução das taxas de mortalidade e evoluiu para uma diminuição nas taxas de natalidade, impactando diretamente na estrutura etária da população.^{19,20,22} Esse processo é impulsionado por melhores condições de acesso à saúde. Anteriormente, muitos indivíduos morriam devido a doenças infecciosas, mas, atualmente, mais idosos convivem com doenças crônicas. No entanto, com acesso ampliado aos tratamentos médicos, a longevidade desses indivíduos aumenta.²²

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a determinação da idade de um indivíduo é baseada na sua idade cronológica, considerando as características socioeconômicas do país em que reside. Nos países em desenvolvimento, considera-se idoso o indivíduo com 60 anos ou mais, enquanto, nos países desenvolvidos, essa faixa etária é de 65 anos ou mais.²¹

Além da idade cronológica, o envelhecimento de um indivíduo pode ser avaliado pela idade biológica. A idade biológica reflete o impacto de danos moleculares e celulares ao longo da vida, que resultam no envelhecimento orgânico do organismo. Esse processo gradual leva à redução gradual da capacidade física e mental, aumento do risco de doenças e, em última instância, à morte.²¹ Além disso, existem também o envelhecimento psicológico e o envelhecimento social. O envelhecimento psicológico está relacionado às competências comportamentais de um indivíduo para lidar com as mudanças que ocorrem em seu ambiente, como transições de vida, aposentadoria, mudanças de moradias e perdas de familiares, parceiros e amigos. Por sua vez, o envelhecimento social refere-se ao papel que cada indivíduo desempenha na sociedade, influenciado por hábitos e costumes e suas relações sociais.^{17,18}

Por fim, temos o envelhecimento funcional, que está relacionado à redução da capacidade do organismo em manter o equilíbrio homeostático. Isso pode resultar em uma diminuição da capacidade funcional e cognitiva, porém, é considerado um processo natural do ciclo da vida, com poucos ou nenhum prejuízo à autonomia e à independência, o que é chamado de senescência. Por outro lado, a senilidade está associada a situações de estresse físico e

emocional, levando ao surgimento de enfermidades que podem levar à perda de autonomia e maior dependência para as atividades do dia a dia.^{17,18}

O processo de envelhecimento não se limita apenas às alterações na capacidade funcional e na da redução da homeostase, mas, também, traz consigo efeitos deletérios para o organismo. Esses efeitos podem se manifestar de forma anatômica, alterações de órgãos e sistemas, e alterações sensoriais. As mudanças abrangem desde mudanças físicas, como aparecimento de rugas e cabelos brancos, até modificações na composição corporal, como aumento da gordura corporal, perda gradual de tecido ósseo e redução de massa muscular esquelética.^{17,18,22}

Neste sentido, enfrentar o desafio do envelhecimento é de suma importância para garantir a sustentabilidade dos sistemas de saúde, que estão ameaçados pelo aumento relativo e absoluto no número de idosos. Além disso, é urgente a necessidade de revisar as estruturas e metodologias de tratamentos atuais, originalmente projetadas para indivíduos jovens com doenças agudas.

Essa mudança demanda uma abordagem que considere a atenção centrada em portadores de múltiplas condições crônicas, levando em conta também a interação multidimensional entre saúde física, mental (aspectos cognitivos e emocionais), autonomia, integração social, suporte familiar e independência econômica.^{23,24}

1.1.2 Alterações da composição corporal no envelhecimento

O processo de envelhecimento provoca alterações morfológicas, fisiológicas e na composição corporal. Essas mudanças têm início na segunda década da vida, aproximadamente, aos 25 anos, e incluem uma redução progressiva no tamanho e número das fibras musculares, que resultam em diminuição total de cerca de 8% da massa corporal magra (MCM). No entanto, é a partir dos 40 anos que essa perda se intensifica, podendo chegar a até 15% da MCM. Além disso, ocorre redução na taxa metabólica basal, que varia de 5 a 25%. Essas alterações metabólicas podem levar ao aumento de peso e da gordura corporal, mesmo com a ingestão alimentar (energia) inalterada e a prática regular de exercícios.²⁵⁻²⁷

Como consequência desta redução de massa muscular, ocorrem alterações funcionais e/ou estruturais, que podem ter um impacto direto na capacidade funcional e na qualidade de vida desses indivíduos. Isso se deve ao fato de que a musculatura é o maior tecido corporal, compreendendo a maior massa celular e componente proteico do organismo. Ela desempenha funções importantes e essenciais, como a realização de movimentos, contração muscular e

locomoção. Essas alterações podem ser acentuadas potencializados a partir dos 70 anos, com uma redução de 20-40% da massa muscular, associada à diminuição da força e função, e com um declínio funcional mais acentuado, especialmente no sexo masculino.²⁸⁻³³

1.1.3 Sarcopenia no idoso

O termo "sarcopenia" (do Grego, "*sarx*", para "carne", e "*penia*", para "perda") foi, inicialmente, definido, por Rosenberg, como a diminuição da massa muscular relacionada com a idade entre os idosos.⁵ Atualmente, a sarcopenia é considerada uma síndrome geriátrica, caracterizada por um distúrbio progressivo e generalizado dos músculos esqueléticos, envolvendo a perda acelerada de massa e função muscular que está associada ao aumento de resultados adversos.^{6,33}

A sarcopenia comumente associada ao envelhecimento é influenciada não apenas por fatores de risco relacionados à idade, mas, também, por aspectos genéticos e de estilo de vida. No entanto, essa condição também pode se manifestar na vida adulta em associação a doenças, situação preocupante considerando que a sarcopenia pode acarretar diversas complicações relacionadas à saúde e qualidade de vida.^{6,33}

A prevalência de sarcopenia pode variar segundo a população avaliada. Em estudos realizados em comunidade, cerca de 30% dos indivíduos apresentaram sarcopenia. Em instituições de longa permanência, esse número pode ser ainda maior, atingindo, aproximadamente, 68% dos residentes. Já no ambiente hospitalar, a prevalência de sarcopenia varia conforme a condição de saúde dos pacientes. Em pacientes com câncer, varia entre 15%-50% dos casos, enquanto os pacientes com insuficiência hepática varia entre 30% a 45%. Em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), a prevalência de sarcopenia pode ser ainda maior, atingindo de 60% a 70% dos pacientes gravemente enfermos.^{30,34-38}

É importante ressaltar que a forma como a sarcopenia é avaliada e diagnosticada pode influenciar na prevalência relatada. Estudos que se baseiam apenas na mensuração da massa muscular podem apresentar prevalência mais elevada, que varia de 24,2% a 40,4%. No entanto, em comparação com estudos que consideram medidas de massa muscular, força e/ou função física em conjunto, a prevalência de sarcopenia tende a ser menor, variando de 9,9% a 18,6%.³⁵⁻³⁸

Os mecanismos fisiopatológicos envolvidos no desenvolvimento da sarcopenia ainda não estão totalmente compreendidos, porém, o crescente acúmulo de evidências sugere uma etiologia multifatorial. Diversos fatores estão envolvidos nesse processo. Um dos principais

fatores é o desequilíbrio no *turnover* de proteínas musculares, com redução na síntese proteica muscular e aumento relativo na degradação de proteínas musculares. Além disso, a inflamação crônica desempenha papel importante, com aumento de citocinas pró-inflamatórias, como o fator de necrose tumoral (TNF) e interleucina-6 (IL-6).³⁹

A inatividade física também é um fator contribuinte, uma vez a falta de atividade física regular pode levar à diminuição da estimulação mecânica e metabólica dos músculos, que resulta em perda de massa muscular. Além disso, a disfunção mitocondrial, que afeta a capacidade das células musculares de produzir energia de maneira eficiente, e a alteração na estrutura da junção neuromuscular, responsável pela transmissão do impulso nervoso para o músculo, são fatores relevantes. Esses elementos, e, possivelmente, alguns outros ainda desconhecidos, impactam no desenvolvimento e na progressão da sarcopenia.³⁹

1.1.4 Diagnóstico de sarcopenia

Atualmente, não existe um consenso universal sobre os métodos de avaliação ideais e critérios diagnósticos para sarcopenia em idosos.³⁴ O modelo consensualmente aceito na literatura é o proposto pelo Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP2). Este modelo indica que o diagnóstico de sarcopenia deve ser realizado por meio da triagem, avaliação da força muscular, avaliação da massa muscular, e determinação da gravidade da sarcopenia por meio do desempenho físico.⁶ Entretanto, os métodos propostos possuem alto custo, tornando sua reprodução na prática clínica inviável, e a sarcopenia pode acabar sendo subdiagnosticada, especialmente em locais com recursos limitados. Dado esse contexto, justifica-se a utilização de ferramentas alternativas para rastreamento da sarcopenia na prática clínica.

Entre essas ferramentas, destaca-se o questionário de triagem para sarcopenia – Sarc-F, que foi validado em diferentes populações desde seu desenvolvimento em 2013. Entretanto, esse questionário tenta avaliar ou triar a sarcopenia por meio de perguntas subjetivas, buscando avaliar força e a função muscular. Com o objetivo de melhorar a capacidade diagnóstica, sensibilidade e especificidade no diagnóstico de sarcopenia, Barbosa-Silva e colaboradores adicionaram a circunferência da panturrilha (CC) ao Sarc-F, resultando na ferramenta denominada Sarc-CalF. No entanto, ambas as propostas parecem não apresentar boa capacidade de diagnóstico da sarcopenia na população idosa, devido a sua baixa sensibilidade e especificidade em triar pacientes possivelmente sarcopênicos.^{40,41}

Nesse sentido, com o objetivo de preencher essa lacuna, foi recentemente desenvolvida uma ferramenta de triagem Sarc-Global (Quadro 1). Esta ferramenta foi concebida a partir da necessidade de um método de fácil aplicabilidade na prática clínica, que apresentasse sensibilidade e especificidade em relação ao padrão diagnóstico proposto pelo método de referência Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP2).³⁴ O Sarc-Global demonstrou ter uma acurácia superior ao Sarc-F, além de uma melhor sensibilidade em comparação com outras ferramentas de triagem disponíveis atualmente (0,74 em comparação com 0,21 do Sarc-F e 0,34 do Sarc-CalF). Ou seja, 74% dos pacientes identificados como possíveis sarcopênicos pelo Sarc-Global realmente são sarcopênicos (*dados ainda não publicados* – Anexo A).⁴²

Quadro 1 – Questionário Sarc-Global

SARC-Global	
1)	O quanto de dificuldade você tem para levantar e carregar 5kg? a. Nenhuma (0) b. Alguma (1) c. Muita ou não consegue (2)
2)	O quanto de dificuldade você tem para atravessar um cômodo? a. Nenhuma (0) b. Alguma (1) c. Muita ou não consegue (2)
3)	O quanto de dificuldade você tem para levantar de uma cama ou cadeira? a. Nenhuma (0) b. Alguma (1) c. Muita ou não consegue (2)
4)	O quanto de dificuldade você tem para subir um lance de escadas de 10 degraus? a. Nenhuma (0) b. Alguma (1) c. Muita ou não consegue (2)
5)	Quantas vezes você caiu no último ano? a. Nenhuma (0) b. 1-3 quedas (1) c. ≥ 4 quedas (2)
6)	Sexo a. Feminino (0) b. Masculino (1)
7)	Idade a. < 66 (0) b. Entre 66 e 75 (1) c. > 75 (2)
8)	Quantos medicamentos diferentes são usados por dia? a. Nenhum (0) b. 1-3 (1) c. ≥ 4 (2)
9)	IMC a. < 22 (2) b. Entre 22 e 27 (0) c. > 27 (1)
10)	Força do aperto de mão (FAM) <27 kg, se homem, e <16 kg, se mulher? a. Sim (5) b. Não (0)
11)	Circunferência do braço (cm) a. ≤ 32 (1) b. > 32 (0)
12)	Circunferência da panturrilha (cm) ≤34 cm, se homem, e ≤ 33 cm, se mulher? 1. Sim (3) 2. Não (0)
Pontuação total (0-26)	
0-10: Paciente saudável, sem indicativo de sarcopenia (reavaliar periodicamente)	
11-26: Provável Sarcopenia	

Fonte: Produção da autora (2023)

Legenda: IMC – Índice de massa muscular. Cm – centímetros. FAM – Força de Aperto de mão

Identificar e avaliar a sarcopenia de maneira adequada é de suma importância, dado que este estado está associado a diversas mudanças na composição corporal que podem levar a consequências graves. Tais mudanças incluem redução da resistência, inatividade física, na velocidade de marcha, diminuição da mobilidade, além de falhas na coordenação nervosa. Esses fatores, em conjunto, levam à hipotrofia muscular, à desmineralização óssea e, conseqüentemente, à redução de força, ao desequilíbrio e à maior dependência nas atividades do cotidiano. A sarcopenia também aumenta o risco de incidentes negativos como quedas e/ou fraturas ósseas, internações hospitalares mais frequentes e prolongadas, incapacidade física e maiores taxas de mortalidade.^{6,43-49}

Além disso, a sarcopenia compartilha várias características com a síndrome da fragilidade, cujas consequências vão além de incapacidade física. Entre elas, estão a perda da independência, o surgimento de depressão, a diminuição da qualidade de vida, maior vulnerabilidade, morbidade e mortalidade por todas as causas, além de aumento nos custos com a saúde na população idosa.⁵⁰⁻⁵²

Uma boa ferramenta de rastreamento da sarcopenia é, portanto, considerada valiosa para predição desses desfechos clínicos adversos e permitir intervenções precoces. As ferramentas atuais de triagem, contudo, apresentam baixa capacidade de prever resultados adversos e ainda não está claro se o Sarc-F e o Sarc-CalF são efetivos para prever tais consequências.

Assim, levantamos a hipótese de que a nova ferramenta de triagem de sarcopenia Sarc-Global, ao estar em conformidade com o padrão diagnóstico proposto pelo Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP2), poderia ter um valor prognóstico significativo para prever desfechos negativos como quedas, fraturas, hospitalizações e mortalidade em idosos.⁶

A confirmação dessa hipótese poderia contribuir em uma melhor avaliação da sarcopenia, e, conseqüentemente, de seus efeitos adversos. Além disso, permitiria intervenções mais precoces que poderiam impactar positivamente a qualidade de vida dos indivíduos idosos.

2 OBJETIVOS

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste estudo é avaliar a capacidade da nova ferramenta de triagem de sarcopenia, o Sarc-Global, em prever resultados clínicos negativos, como quedas, infecções, hospitalizações e mortes, em idosos ao longo dos períodos de 12, 24, 36 e 42 meses após a sua aplicação.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar a capacidade preditiva da ferramenta Sarc-Global de identificar desfechos clínicos negativos em comparação às ferramentas de triagem Sarc-F e Sarc-CalF;
- Avaliar e comparar a eficácia do Sarc-Global, Sarc-F e Sarc-CalF na identificação de sarcopenia.

3 MÉTODOS

3 MÉTODOS

3.1 ASPECTOS ÉTICOS

Todos os procedimentos envolvidos no protocolo do presente estudo foram aprovados pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (88887.492338/2020-00 – Anexo B) e registrados no site (www.clinicalTrials.gov) pelo número NCT04451005. Os participantes assinaram o consentimento informado antes da participação no estudo e as intervenções do protocolo foram realizadas conforme os padrões éticos da Declaração de Helsinque da Associação Médica Mundial.

3.2 DESENHO DO PROTOCOLO DO ESTUDO

Trata-se de um estudo transversal, com voluntários idosos de ambos os sexos (≥ 60 anos), desenvolvido no Laboratório de Nutrição e Cirurgia Metabólica do Aparelho Digestivo do Departamento de Gastroenterologia METANUTRI, parte do LIM 35, do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. As coletas de dados deste estudo foram realizadas por integrantes do Centro de Estudos de Gasto Energético e Composição Corporal (CEGECC – LIM 35) em parceria com o Laboratório de Reumatologia (LIM 17) e o Laboratório de Investigação Médica em Envelhecimento (LIM 66). Os voluntários participantes foram selecionados no período de março de 2016 a julho de 2019. Foram convidados a participar do estudo indivíduos com idade a partir de 60 anos, residentes da comunidade e/ou frequentadores dos ambulatórios de geriatria do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo e de instituições de convívio de idosos. Foram critérios de inclusão: idade maior ou igual a 60 anos, não ser institucionalizado e estar capacitado para responder, de forma consciente, perguntas realizadas na anamnese. Os critérios de exclusão foram: doença aguda ou crônica concomitante que poderia interferir nos resultados estudados (como infecção pelo HIV, câncer e insuficiência renal, cardíaca ou pulmonar), uso de prótese em membros apendiculares, comprometimento cognitivo que impedisse o julgamento de participar do estudo e recusa a assinar o consentimento informado. Após aceite, os participantes foram agendados para comparecer no centro de avaliação do CEGECC e receberam orientações, impressas em folha simples, quanto ao preparo que deveriam seguir nas 24h antecedentes à avaliação. Um dia antes da data agendada para avaliação, todos os

participantes receberam uma ligação telefônica para lembrá-los do protocolo de preparo que deveriam seguir. Dados sociodemográficos, clínicos e de composição corporal foram obtidos dos sujeitos selecionados, que também foram submetidos à avaliação de triagem de sarcopenia, por meio dos questionários Sarc-F e Sarc-CalF, avaliações de massa muscular, força e performance física por métodos de referência para o diagnóstico de sarcopenia. Os procedimentos necessários para a coleta de dados e o diagnóstico de sarcopenia foram realizados no mesmo dia e em jejum dos pacientes, por mesmo profissional de saúde treinado (NL).

Para avaliar ocorrência de desfechos clínicos, os idosos foram acompanhados por chamadas telefônicas efetuadas até 42 meses após início do estudo por único pesquisador.

3.3 SUJEITOS DA PESQUISA

No período de março de 2016 a julho 2019, 405 idosos provenientes do Ambulatório de Geriatria do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em instituições de convívio ao idoso e idosos da comunidade (ONGS), foram selecionados para participar do estudo, de acordo com critérios de inclusão e exclusão específicos. Dos 405 idosos incluídos, homens e mulheres, foram selecionados 395 e convidados a participar de forma voluntária no estudo. Após aceite, os pacientes foram agendados para avaliação conforme a disponibilidade de vaga e orientados quanto ao preparo que deveriam seguir nas 24h que antecederam a avaliação. Os pacientes receberam orientação impressa em *folder* simples, com informações de, nas 24h que antecedem a avaliação, não praticar atividade física, não ingerir bebidas alcoólicas, não consumir alimentos com cafeína ou estimulantes como café, chá, chocolate, refrigerantes ou energéticos e não fumar. Na véspera do desenvolvimento de todas as atividades do presente estudo, o pesquisador responsável entrou em contato com todos os pacientes idosos para reforçar a orientação e preparar para realização da avaliação e a aplicação de ferramenta de triagem de sarcopenia. O acompanhamento de ocorrência de desfechos clínicos negativos, como quedas, infecções, hospitalizações e morte, durante o período de acompanhamento, foi realizado por contato telefônico.

Todos os indivíduos envolvidos no estudo assinaram o termo de consentimento livre esclarecido (TCLE) antes de participarem dos procedimentos envolvidos em seu protocolo (Anexo C).

3.3.1 Critérios de inclusão

- Idade \geq 60 anos;
- Idosos não institucionalizados;
- Idosos atendidos e registrados no ambulatório de Geriatria do Hospital das Clínicas;
- Estar capacitado para responder, de forma consciente, perguntas realizadas na anamnese, questionários de triagem, preencher o registro alimentar de sete dias e responder ao questionário de avaliação da alimentação.

3.3.2 Critérios de exclusão

- Idosos com algum membro amputado e com uso de prótese;
- Presença de doenças agudas ou crônicas concomitantes que possam interferir nos resultados, como HIV, câncer, insuficiência renal, cardíaca ou pulmonar e doenças neurodegenerativas;
- Presença de comprometimento cognitivo que impedisse a participação no estudo.

3.4 CÁLCULO DO TAMANHO DA AMOSTRA

Para identificar método simples e acessível para triagem de sarcopenia em pacientes idosos, foi calculada uma amostra mínima de 350 indivíduos pelo teste qui-quadrado de Pearson, considerando, 95% de potência, com nível de significância de 5%.

3.5 AVALIAÇÃO DE VARIÁVEIS CLÍNICAS E SOCIODEMOGRÁFICAS

Todos os participantes responderam à anamnese que incluiu nome, data de nascimento, etnia, sexo, estado civil, escolaridade, renda familiar, história de doenças atuais e prévias, e hábitos alimentares. Para a avaliação da polifarmácia, os pacientes foram orientados a trazer prescrições médicas ou lista de medicamentos em uso para que fossem contabilizados.

3.6 AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA

A avaliação antropométrica incluiu medidas de peso e altura, e cálculo de IMC.

O peso corporal foi medido com o participante em pé no centro de plataforma de balança eletrônica (BOD POD®, *Life Measurement Instruments*, Concord, CA), descalço e vestindo apenas roupas leves.⁵³ A estatura foi mensurada com único estadiômetro (Sanny, São Paulo, SP, Brasil), com o indivíduo em pé descalço, com os calcanhares juntos, as costas eretas e os braços estendidos ao lado do corpo, a leitura foi feita no centímetro mais próximo, quando a haste horizontal da barra vertical da escala de estatura se encostou à cabeça do indivíduo.⁵⁴

O índice de massa corporal (IMC) foi calculado com base nos dados de peso e altura obtidos, visando avaliar o estado nutricional da população estudada. Este índice é calculado dividindo-se o peso pela altura ao quadrado. Os dados encontrados foram classificados conforme os pontos de corte de Lipschitz, os indivíduos são classificados como baixo-peso com $IMC < 22\text{kg/m}^2$; eutrofia, IMC entre 22kg/m^2 e 27kg/m^2 ; e sobrepeso, $IMC > 27\text{kg/m}^2$.⁵⁵

As circunferências musculares da panturrilha (CP) e braço (CB) foram medidas usando fita inelástica.⁵⁶ Após verificar se a distância de abertura das pernas relaxadas correspondeu a, aproximadamente, 20 cm, o instrumento foi posicionado horizontalmente ao redor da panturrilha direita e movido para cima e para baixo até atingir o ponto de maior circunferência em plano perpendicular ao eixo da perna, que serviu de referência para colocar o ponto “zero” da fita para medida de CP.^{57,58}

3.7 TRIAGEM DE SARCOPENIA

Todos os participantes responderam aos questionários Sarc-F e Sarc-CalF (Quadro 2). As perguntas foram feitas pela pesquisadora NL, de forma neutra, sem indução das respostas. Pontuação ≥ 4 a partir do questionário Sarc-F foi considerado indicativo de provável sarcopenia. Para Sarc-CalF, pontuação ≥ 11 foi considerada indicativo de provável sarcopenia, sendo considerado o 21 ponto de corte para CP determinado para a população brasileira de $\leq 33\text{cm}$ para mulheres e $\leq 34\text{ cm}$ para homens.^{40,41}

O Sarc-Global foi aplicado por um único avaliador treinado, por meio de entrevistas face a face, com perguntas objetivas ao paciente. Na primeira etapa, o Sarc-Global inclui 5 itens, nomeadamente força, assistência para caminhar, levantar-se de uma cadeira, subir escadas e quedas; e, na segunda etapa, possui medidas globais de avaliação do idoso como sexo, idade, quantidade de medicamentos em uso, índice de massa muscular (IMC), força do aperto de mão (FAM), circunferência do braço (CB) e circunferência da panturrilha (CP). Com possibilidade de pontuação total de 0 a 26 pontos, a ferramenta de triagem classifica de 0-10: Paciente saudável, sem indicativo de sarcopenia e de 11-26 com provável diagnóstico sarcopenia.⁴²

Quadro 2 – Ferramentas para triagem de sarcopenia Sarc-F e Sarc-CalF e Sarc-Global

Componentes	Questões	Sarc-F	Sarc- CalF	Sarc-Global
Força	Qual a dificuldade para levantar e carregar 5kg	Nenhuma (0) Alguma (1) Muita ou não consegue (2)	Nenhuma (0) Alguma (1) Muita ou não consegue (2)	Nenhuma (0) Alguma (1) Muita ou não consegue (2)
Ajuda Caminhar	Qual a dificuldade para caminhar?	Nenhuma (0) Alguma (1) Muita ou não consegue (2)	Nenhuma (0) Alguma (1) Muita ou não consegue (2)	Nenhuma (0) Alguma (1) Muita ou não consegue (2)
Levantar da Cadeira	Qual a dificuldade para se levantar da cadeira?	Nenhuma (0) Alguma (1) Muita ou não consegue (2)	Nenhuma (0) Alguma (1) Muita ou não consegue (2)	Nenhuma (0) Alguma (1) Muita ou não consegue (2)
Subir Escadas	Qual a dificuldade para subir escadas?	Nenhuma (0) Alguma (1) Muita ou não consegue (2)	Nenhuma (0) Alguma (1) Muita ou não consegue (2)	Nenhuma (0) Alguma (1) Muita ou não consegue (2)
Quedas	Quantas quedas no último ano?	Nenhuma (0) 1-3 quedas (1) ≥ 4 quedas (2)	Nenhuma (0) 1-3 quedas (1) ≥ 4 quedas (2)	Nenhuma (0) 1-3 quedas (1) ≥ 4 quedas (2)
Circunferência da Panturrilha	-	-	Mulher: >33 cm = 0 ≤33 cm = 10 Homem: >34 cm = 0 ≤34 cm = 10	Mulher: >33 cm = 0 ≤33 cm = 3 Homem: >34 cm = 0 ≤34 cm = 3
Sexo	-	-	-	Feminino = 0 Masculino = 1
Idade	-	-	-	< 66 = 0 Entre 66 e 75 = 1 > 75 = 2
Medicamentos em uso	-	-	-	Nenhum (0) 1-3 (1) ≥ 4 (2)
IMC	-	-	-	< 22 (2) Entre 22 e 27 (0) > 27 (1)
FAM	-	-	-	Baixo (5) Adequado (0)
CB	-	-	-	≤ 32 (1) > 32 (0)
Pontuação Total		Pontuação total: 0 a 10 pontos Pontuação: ≥4 Provável sarcopenia	Pontuação total: 0 a 20 pontos Pontuação: ≥11 Provável sarcopenia	Pontuação total: 0-26 pontos Pontuação: ≥ 11 Provável sarcopenia

Fonte: Adaptados de Malmstrom et al., 2013, Barbosa-Silva et al., 2016 e Ferreira et al., 2021.

Legendas: IMC – Índice de massa corporal; FAM – Força aperto de mão; CB – circunferência do braço.

3.8 DIAGNÓSTICO DE SARCOPENIA

O diagnóstico de sarcopenia foi realizado considerando o método proposto pelos critérios estabelecidos pelo Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP2), conforme descrito abaixo.⁶

3.8.1 Diagnóstico Consenso Europeu de Sarcopenia

O Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP2) considera a perda de força, acompanhada de perda de massa muscular e a gravidade da sarcopenia, de acordo com o desempenho físico. Para avaliação de massa magra (MM), considerou-se a utilização do índice de massa muscular apendicular (IMMA) por DXA, a força do aperto de mão (FAM) por dinamometria para avaliação da força muscular, enquanto o desempenho físico foi avaliado por meio do teste de velocidade de marcha.⁶

3.8.1.1 Avaliação da composição corporal por Absorciometria Radiológica de Dupla Energia

A massa muscular esquelética foi avaliada por meio de Absorciometria Radiológica de Dupla Energia (DXA), utilizando o dispositivo específico *Lunar iDXA GE Medical Systems Lunar*, Maidson, USA (Figura 1). Medidas de massa muscular segmentar (considerando apenas membros) foram obtidas em todos os indivíduos e aplicadas para o cálculo da massa muscular esquelética apendicular (MMA), como a soma da massa magra dos 4 membros. A partir desse valor, calculamos os índices de massa muscular esquelética apendicular (IMMA), conforme a seguinte equação: $MMA \text{ (kg)/altura}^2 \text{ (m)}$.⁵⁹

Figura 1 - Voluntário no exame de DXA



Fonte: Produção da autora (2023)

3.8.1.2 Avaliação da força muscular

A avaliação da força muscular foi realizada por força do aperto de mão (FAM), utilizando dinamômetro hidráulico de mão (Jamar®, Preston, Jackson, Missouri, USA) conforme a metodologia preconizada por Roberts (Figura 2). Durante a análise, os indivíduos permaneceram sentados em cadeira de altura ajustável, com as pernas na posição vertical e os pés apoiados no chão, a fim de obter um ângulo reto nas articulações do quadril, joelho e tornozelo. O braço teste permaneceu junto ao corpo, com o cotovelo flexionado em posição de 90°, com a palma da mão virada em direção ao corpo, com o polegar apontado para cima. O braço que não estava sendo avaliado permaneceu apoiado e relaxado sobre a coxa. Os indivíduos foram incentivados verbalmente a produzir sua força de preensão máxima. Adotaremos pontos de corte indicativos de perda de força muscular de 27kg para homens e 16kg para mulheres, respectivamente. O melhor resultado de três tentativas, com uma pausa de um minuto entre elas, foi registrado em kg.^{60,61}

Figura 2 – Dinamômetro de mão hidráulico Jamar



Fonte: Jamar®, Preston, Jackson, Missouri, USA)

3.8.1.3 Avaliação de desempenho físico por velocidade de marcha

O teste de velocidade de marcha é parte do *Short Physical Performance Battery (SPPB)*, e pode ser utilizado individualmente para avaliar desempenho físico em idosos. Os pacientes foram orientados a caminhar o mais rápido possível, sem correr, por um percurso previamente determinado de 4 metros em linha reta e livre de obstáculos, sendo o tempo de realização do

percurso cronometrado. O teste foi aplicado duas vezes, com intervalo de 30 segundos entre as avaliações.^{62,63} Considerou-se o menor entre os dois tempos aferidos e aplicou-se ponto de corte de velocidade com marcha menor do que 0,8m/s.⁶

3.9 TESTE COGNITIVO

Para avaliação da função cognitiva dos participantes, foi utilizado o teste neuropsicológico Miniexame do Estado Mental (MEEM), amplamente utilizado na área de Geriatria.⁶⁴ Essa ferramenta é conhecida por sua aplicação rápida e de fácil execução, permitindo avaliar diferentes aspectos, como a orientação temporal e espacial, memória imediata e de evocação, cálculo, linguagem-nomeação, repetição, compreensão, escrita e cópia de desenho. O MEMM pode ser utilizado na população brasileira, uma vez que já foi testado e validado.⁶⁵

Para interpretação dos resultados, utilizaram-se os critérios de classificação apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 - Classificação do MEEM

Pontuação total	30 pontos
As notas de corte sugeridas são:	
Analfabetos	19 pontos
1 a 3 anos de escolaridade	23 pontos
4 a 7 anos de escolaridade	24 pontos
> 7 anos de escolaridade	28 pontos

Fonte: Produção da autora (2023)

3.10 NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA

Para avaliar o nível de atividade física dos participantes, utilizou-se o questionário internacional de atividade física (*International Physical Activity Questionnaire – IPAQ*), por meio de uma entrevista. Esse questionário é amplamente utilizado em estudos epidemiológicos com idosos. O IPAQ permite estimar o valor total de energia gasto semanalmente pelos participantes, considerando, diferentes contextos do cotidiano, como trabalho, transporte, tarefas domésticas e lazer. Além disso, o questionário também permite identificar o tempo despendido em atividades passivas realizadas na posição sentada (Anexo D).⁶⁶

3.11 ACOMPANHAMENTO DOS DESFECHOS CLÍNICOS

Durante o período de acompanhamento, os idosos foram contatados mensalmente por meio de ligações telefônicas. Por autorrelato, foram investigados possíveis resultados negativos, como quedas, infecções, hospitalizações, mortes, além da avaliação do nível de atividade física e autoavaliação da saúde.

Para avaliar a ocorrência de desfechos negativos, os participantes foram questionados por meio das perguntas: “O senhor/a senhora sofreu alguma queda no último mês? Quantas vezes? Onde foi? Como foi? E precisou ir ao médico?”.

“Nos últimos seis meses, o senhor/a senhora teve algum processo infeccioso, como febre, gripe, pneumonia, infecção do trato urinário ou alguma doença que o levou a ir ao médico ou tomar antibiótico?”

“O senhor/senhora sofreu alguma fratura óssea?”

“O senhor/senhora foi ao pronto-socorro ou pronto atendimento devido a alguma doença, ou emergência?”

Para avaliar a prática de atividade física durante o período de acompanhamento, foi utilizada a classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2020), que define atividade leve menos que 150 minutos por semana, atividade física moderada mais que 150 a 300 minutos por semana ou cerca de 20 minutos por dia, ou, pelo menos, 75 minutos de atividade física mais intensa por semana (cerca de 10 minutos por dia).⁶⁷

A autopercepção do estado geral de saúde foi avaliada por meio da pergunta: “Comparado a um indivíduo da mesma idade, como o senhor/a senhora avalia sua saúde: ótima, boa, regular, ruim ou péssima?”⁶⁸

3.12 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As variáveis contínuas foram expressas como média \pm variação padrão e as diferenças entre os participantes sarcopênicos e não sarcopênicos foram avaliadas por meio do teste U de Mann-Whitney ou teste de Brunner Munzel conforme apropriado. As variáveis categóricas foram apresentadas como frequências absolutas e relativas. As comparações entre os grupos de participantes sarcopênicos e não sarcopênicos, para essas variáveis, foram realizadas utilizando o Teste Exato de Fisher.⁶⁹

A capacidade preditiva das ferramentas de triagem de sarcopenia para desfechos clínicos foi avaliada por meio de modelos de regressão. Modelos de regressão logística múltipla foram aplicados para variáveis de desfechos categóricos/binários. O modelo de Poisson inflado de zeros foi utilizado para variáveis contínuas de desfechos clínicos, devido ao grande número de zeros observados (por exemplo, ausência de abandono registrado). As associações entre sarcopenia e desfechos clínicos nos modelos de regressão logística e de Poisson foram estimadas utilizando Odds Ratio (OR) e Risco Relativo (RR), respectivamente, ambas com intervalos de confiança de 95% (IC 95%) de regressão logística múltipla e modelos de Poisson, respectivamente, foram usados para estimar a associação de sarcopenia com desfechos clínicos.

Os dados foram analisados utilizando o *software* R (versão 4.2). O nível de significância adotado nos testes foi de 95% ($p < 0,05$) e hipóteses bicaudais foram consideradas.

4 RESULTADOS

4 RESULTADOS

4.1 CARACTERÍSTICAS DESCRITIVAS DA AMOSTRA

Apresentamos as características da amostra na Tabela 1. Dos 395 indivíduos que preencheram os critérios de elegibilidade e completaram o período de acompanhamento do estudo, a idade média foi de $70,7 \pm 7,5$ anos, com 19% homens e 81% mulheres.

Os desfechos clínicos negativos mais comuns observados na população do estudo foram quedas (12,9%), seguidas por infecções (12,4%), hospitalizações (11,8%), fraturas (4,3%) e óbitos (2,7%). Conforme detalhado na Tabela 2, os desfechos clínicos negativos foram avaliados com base com a ferramenta de triagem de sarcopenia, Sarc-Global.

Tabela 1 - Características demográficas e dados clínicos de todos os participantes e conforme a triagem de sarcopenia utilizada

Variáveis	Total	Sarc-Global	SARC-GLOBAL	p-valor
	(n = 395)	Sarcopênicos	Não Sarcopênicos	
Gênero				
Feminino, n (%)	320 (81)	107 (75.3)	214 (84.6)	
Masculino, n (%)	75 (19)	35 (24.7)	39 (15.4)	0.031 ²
Idade, anos	70.7 ± 7.5	74.6 ± 8.2	68.5 ± 6.1	< 0.001 ³
Comorbidades ⁴ , n (%)	57 (14.4)	35 (14.7)	34 (24.6)	< 0.001 ⁵
Medicamentos ⁶ , n (%)	199 (50.4)	102 (40.3)	97 (68.3)	< 0.001 ⁵
Dados Antropométricos				
Peso, kg	67.8 ± 14.2	65.4 ± 15.3	69.2 ± 13.5	0.013 ⁷
IMC ⁸ , kg/m ²	27.6 ± 5.3	26.9 ± 5.9	28.0 ± 4.9	0.070 ³
Circunferência do braço, cm	32.0 ± 4.5	30.8 ± 4.9	32.9 ± 4.1	< 0.001 ³
Circunferência da panturrilha, cm	35.9 ± 3.6	34.9 ± 4.0	36.5 ± 3.1	< 0.001 ³
ASMI ⁹ , kg/m ²	6.6 ± 0.2	6.4 ± 1.7	6.7 ± 1.6	0.003 ⁷
FPM ¹⁰	17.1 ± 7.2	12.9 ± 5.0	19.5 ± 7.1	< 0.001 ³
EWGSOP2¹¹				
Sarcopênico, n (%)	85 (21.5)	22 (8.7)	63 (44.4)	0.736 ²
Não Sarcopênico, n (%)	310 (78.5)	231 (91.3)	79 (55.6)	
Sarc-Global, n (%)	NA ¹²	142 (35.9)	253 (64.1)	< 0.001 ⁵
Prática de atividade física, IPAC¹³				
Sedentário, n (%)	53 (13.7)	24 (9.6)	29 (20.9)	
Irregularmente ativo a, n (%)	121 (3.2)	73 (29.3)	48 (34.5)	
Irregularmente ativo b, n (%)	146 (37.6)	98 (39.4)	48 (34.5)	
Ativo, n (%)	58 (15.0)	44 (17.7)	14 (10.1)	
Muito ativo, n (%)	10 (2.6)	10 (4.0)	0 (0.0)	

Fonte: Produção da autora (2023)

1 p-valor para comparação entre participantes sarcopênicos e não sarcopênicos. 2 Teste Exato de Fisher. 3 Teste de Brunner Munzel. 4, \geq cinco doenças. 5 Qui-quadrado. 6 \geq quatro medicamentos. 7 Teste de Mann-Whitney. 8 IMC = Índice de Massa Corporal. 9 ASMI = índice de massa esquelética apendicular. 10 FPM = força de prensão manual. 11 EWGSOP2 = Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Idosos. 12 NA = Não aplicável. 13 IPAC = Questionário Internacional de Atividade Física. Os dados são mostrados como média desvio padrão ou frequências absolutas (relativas).

Tabela 2 - Desfechos observados no tempo de acompanhamento conforme a triagem de sarcopenia

	Sarc-Global				Sarc-Global			
	Sarcopênico				Não Sarcopênico			
Tempo de acompanhamento (meses)	12	24	36	42	12	24	36	42
Desfechos Clínicos								
Quedas	34 (24.1)	47 (40.9)	47(45.2)	9 (49.0)	33 (12.3)	46 (21.4)	49 (25.4)	53 (28.0)
Fraturas	3 (2.1)	4 (3.6)	5 (5.2)	7 (7.9)	0 (0.0)	8 (3.8)	10 (5.4)	13 (7.4)
Infecção	25 (17.7)	35 (30.4)	38 (35.9)	42 (42.0)	44 (17.7)	55 (25.0)	60 (30.2)	65 (33.9)
Hospitalização	22 (15.6)	32 (28.1)	37 (35.6)	40 (40.4)	24 (9.6)	38 (17.8)	42 (21.9)	44 (23.8)
Morte	3 (2.1)	6 (5.1)	8 (7.8)	9 (9.5)	4 (1.6)	1 (0.5)	2 (1.1)	2 (1.2)
Total	141	115	104	100	249	215	193	189

Fonte: Produção da autora (2023)

Os dados são mostrados como frequências absolutas (relativas).

4.2 DESEMPENHO PREDITIVO DAS FERRAMENTAS DE TRIAGEM DE SARCOPENIA SARC-GLOBAL, SARC-F E SARC-CALF PARA DESFECHOS CLÍNICOS DE ACORDO COM A REGRESSÃO LOGÍSTICA

Apresentamos o desempenho preditivo das ferramentas de triagem de sarcopenia Sarc-Global, Sarc-F e Sarc-CalF para os desfechos clínicos com base na regressão logística na Tabela 3. Realizamos modelos de regressão logística para investigar a probabilidade das ferramentas de triagem de sarcopenia preverem desfechos binários (sim ou não).

Durante todos os períodos do tempo de acompanhamento, a ferramenta Sarc-Global apresentou valor preditivo significativo para a probabilidade de quedas ($p < 0,05$). Além disso, esta ferramenta foi capaz de prever a probabilidade de internações hospitalares aos 24 meses [OR 1,81 (IC 1,06 - 3,10); $p = 0,031$], 36 meses [OR 1,82 (IC 1,07 - 3,10)]; $p = 0,027$) e 42 meses [OR 1,86 (IC 1,14 - 3,04); $p = 0,013$].

De maneira similar, ao Sarc-Global, a ferramenta Sarc-F conseguiu prever a probabilidade de quedas em todos os momentos, exceto aos 24 meses, e internações durante todo o tempo de seguimento (Tabela 3). Contudo, a ferramenta Sarc-CalF não conseguiu prever a probabilidade de quedas, apenas conseguiu prever a probabilidade de hospitalizações aos 42 meses [OR 1,94 (1,03 - 3,66); $p = 0,041$].

Em contraste, a sarcopenia avaliada de acordo com o elo EWGSOP2 não apresentou capacidade preditiva para nenhum dos desfechos clínicos avaliados ($p > 0,05$). A probabilidade de ocorrência de fraturas e infecções não foi prevista por nenhuma das ferramentas de triagem ($p > 0,05$).

Devido ao reduzido número de óbitos no período de acompanhamento, não foi possível desenvolver modelos de regressão para a mortalidade como desfecho.

Tabela 3 - Modelo de regressão logística para estimativa de chances (OR) de quedas, fraturas, infecções e hospitalizações aos 12, 24, 36 e 42 meses em participantes idosos sarcopênicos

Acompanhamento (meses)	Sarc-Global			EWGSOP2 ¹			Sarc-F			Sarc-CalF		
	β	OR (IC95%)	p-valor ¹	β	OR (IC 95%)	p-valor ¹	β	OR (IC 95%)	p-valor ¹	β	OR (IC 95%)	p-valor ¹
Quedas												
12	0.73	2.07 (1.22 - 3.54)	0.007	-0.06	0.94 (0.49 - 1.79)	0.845	1.48	4.40 (2.45-7.88)	<0.001	-0.02	0.98 (0.46-2.13)	0.967
24	0.93	2.54 (1.55 - 4.16)	<0.001	0.02	1.02 (0.57 - 1.84)	0.935	1.16	0.98 (0.48-2.01)	0.966	-0.02	0.98 (0.48-2.01)	0.966
36	0.97	2.64 (1.58 - 4.38)	<0.001	0.00	1.00 (0.55 - 1.81)	0.990	1.10	3.02 (1.68-5.41)	<0.001	-0.03	0.97 (0.47-2.01)	0.937
42	0.69	1.99 (1.26 - 3.15)	0.003	-0.08	0.93 (0.53 - 1.61)	0.791	1.09	2.98 (1.74 - 5.09)	<0.001	-0.20	0.82 (0.41 - 1.63)	0.570
Fraturas												
12	18.73	> 1000 (0-inf)	0.995	0.59	1.80 (0.16-20.13)	0.632	0.83	2.30 (0.21-25.77)	0.498	2.58	13.18 (1.17-147.9)	0.037
24	-0.07	0.93 (0.27-3.16)	0.908	-1.13	0.32 (0.04-2.54)	0.282	-0.95	0.39 (0.05-3.04)	0.366	0.27	1.31 (0.28-6.18)	0.735
36	0.06	1.06 (0.34 - 3.25)	0.923	-0.55	0.58 (0.13 - 2.64)	0.477	-1.19	0.30 (0.04-2.37)	0.255	0.56	1.75 (0.47-6.58)	0.407
42	-0.04	0.96 (0.37 - 2.46)	0.928	-0.94	0.39 (0.09 -1.72)	0.214	-0.71	0.49 (0.11 - 2.17)	0.350	0.51	1.66 (0.53 - 5.18)	0.380
Infecção												
12	0.00	1.00 (0.58 - 1.73)	0.988	0.10	1.10 (0.59 -2.05)	0.757	-0.05	0.95 (0.48 - 1.89)	0.894	0.09	1.10 (0.52 - 2.30)	0.809
24	0.27	1.31 (0.80 - 2.17)	0.287	-1.13	0.32 (0.04-2.54)	0.282	0.13	1.14 (0.62 - 2.10)	0.670	0.40	1.49 (0.76 - 2.93)	0.248

continua

conclusão

Tabela 3 - Modelo de regressão logística para estimativa de chances (OR) de quedas, fraturas, infecções e hospitalizações aos 12, 24, 36 e 42 meses em participantes idosos sarcopênicos

Acompanhamento (meses)	Sarc-Global			EWGSOP2 ¹			Sarc-F			Sarc-CalF		
	β	OR (IC95%)	p-valor ¹	β	OR (IC 95%)	p-valor ¹	β	OR (IC 95%)	p-valor ¹	β	OR (IC 95%)	p-valor ¹
Infecção												
36	0.28	1.33 (0.80-2.19)	0.269	-0.55	0.58 (0.13 - 2.64)	0.477	0.05	1.06 (0.57 - 1.94)	0.862	0.25	1.28 (0.64 - 2.54)	0.481
42	0.19	1.21 (0.77 - 1.92)	0.405	0.00	1.00 (0.58 - 1.71)	0.994	0.07	1.07 (0.60 - 1.89)	0.821	0.07	1.07 (0.56 - 2.04)	0.831
Hospitalização												
12	0.55	1.73 (0.93 - 3.22)	0.082	0.27	0.13 (0.09 - 0.18)	0.454	0.81	2.25 (1.13 - 4.49)	0.021	0.51	1.66 (0.75 - 3.67)	0.212
24	0.59	1.81 (1.06 - 3.10)	0.031	0.29	1.34 (0.72 - 2.48)	0.353	0.98	2.65 (1.44 - 4.89)	0.002	0.51	1.67 (0.82 - 3.40)	0.157
36	0.60	1.82 (1.07 - 3.10)	0.027	0.13	1.14 (0.62 - 2.10)	0.666	0.81	2.25 (1.23 - 4.13)	0.009	0.55	1.73 (0.86 - 3.46)	0.121
42	0.62	1.86 (1.14 - 3.04)	0.013	0.25	1.29 (0.73 - 2.26)	0.382	0.97	2.65 (1.51- 4.64)	0.001	0.66	1.94 (1.03 - 3.66)	0.041

Fonte: Produção da autora (2023)

¹ EWGSOP2 = Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Idosos. ² Regressão Logística, Significado estatístico $p < 0.05$. OR = Odds Ratio. IC = Intervalo de confiança.

4.3 DESEMPENHO PREDITIVO DAS FERRAMENTAS DE TRIAGEM DE SARCOPENIA SARC-GLOBAL, SARC-F E SARC-CALF PARA DESFECHOS CLÍNICOS SEGUNDO A REGRESSÃO DE POISSON

Para avaliar o valor preditivo das ferramentas de triagem de sarcopenia para estimativa de risco para desfechos clínicos, realizamos modelos de regressão de Poisson, conforme descrito na Tabela 4. Empregamos os modelos de regressão de Poisson para investigar a probabilidade das ferramentas de triagem de sarcopenia em prever a incidência dos desfechos ocorridos durante o período de acompanhamento.

A ferramenta de triagem Sarc-Global previu, de forma eficaz, o risco de quedas e hospitalizações aos 12, 24, 36 e 42 meses de seguimento ($p < 0,007$). Além disso, Sarc-Global foi a única ferramenta de triagem capaz de prever o risco de infecções em 24 [RR 1,43 (IC 1,31 - 2,76); $p < 0,001$], 36 [RR 1,95 (IC 1,34 - 2,85); $p < 0,001$] e 42 meses [RR 1,70 (IC 1,25 - 2,31); $p < 0,001$] de seguimento.

A ferramenta Sarc-F apresentou semelhança ao Sarc-Global, e também demonstrou capacidade de predizer o risco de quedas e internações ao longo do tempo de acompanhamento (tabela 3), porém não tenha demonstrado capacidade de predizer o risco de infecções ($p > 0,05$). Por outro lado, a ferramenta Sarc-CalF não foi capaz de prever o risco de quedas, embora tenha previsto o risco de infecções em 24 [RR 1,60 (IC 1,00 - 2,55); $p = 0,049$] e 36 meses [RR 1,70 (IC 1,07 - 2,70); $p = 0,024$] e de internações durante todos os períodos de seguimento ($p < 0,03$).

Em contraste, com as outras ferramentas, o Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP2) apenas previu o risco de infecções ($p < 0,04$). O risco de fratura não foi previsto por nenhuma das ferramentas de triagem ($p > 0,05$).

Devido ao pequeno número de óbitos durante o período de acompanhamento, não foi possível desenvolver modelos de regressão para o desfecho mortalidade.

Tabela 4 - Modelo de regressão de Poisson para estimativa de risco (OR) de quedas, hospitalizações, fraturas, e infecções aos 12, 24, 36 e 42 meses em participantes sarcopênicos

Acompanhamento (meses)	Sarc-Global			EWGSOP2 ¹			Sarc-F			Sarc-CalF		
	β	RR (IC 95%)	p-valor ²	β	RR (IC 95%)	p-valor ²	β	RR (IC 95%)	p-valor ²	β	RR (IC 95%)	p-valor ²
Quedas												
12	0.61	1.84 (1.23 - 2.76)	0.003	-0.38	0.68 (0.39 - 1.18)	0.173	1.39	4.02 (2.68 - 6.03)	<0.001	-0.40	0.67 (0.34 - 1.34)	0.259
24	0.70	2.01 (1.44 - 2.81)	<0.001	-0.17	0.84 (0.55 - 1.29)	0.434	0.87	2.38 (1.68 - 3.37)	<0.001	-0.24	0.78 (0.46 - 1.34)	0.376
36	0.64	1.90 (1.35 - 2.66)	<0.001	-0.06	0.94 (0.62 - 1.42)	0.767	0.81	2.26 (1.59 - 3.21)	<0.001	-0.25	0.78 (0.46 - 1.33)	0.363
42	0.57	1.76 (1.32 - 2.36)	<0.001	0.18	1.19 (0.80 - 1.78)	0.386	0.97	2.65 (1.86 - 3.78)	<0.001	-0.01	0.99 (0.59 - 1.65)	0.966
Fraturas												
12	18.74	>1000 (0-inf)	0.994	0.18	1.20 (0.12 - 11.50)	0.877	1.52	4.57 (0.64 - 32.45)	0.129	1.85	6.36 (0.90 - 45.14)	0.064
24	0.34	1.40 (0.49 - 4.03)	0.534	-1.27	0.28 (0.04 - 2.15)	0.221	-0.32	0.73 (0.16-3.24)	0.674	0.07	1.08 (0.24 - 4.81)	0.922
36	0.37	1.44 (0.50 - 4.16)	0.496	-0.56	0.57 (0.13 - 2.56)	0.465	-16.54	0.00 (0.00 - inf)	0.990	0.04	1.04 (0.23 - 4.64)	0.960
42	0.34	1.40 (0.64 - 3.08)	0.404	-0.82	0.44 (0.10 - 1.92)	0.275	-1.41	0.24 (0.03 - 1.84)	0.171	0.24	1.27 (0.37 - 4.40)	0.702
Infecções												
12	0.36	1.43 (0.95 - 2.14)	0.087	0.52	1.68 (1.09 - 2.60)	0.019	-0.06	0.94 (0.55 - 1.61)	0.815	0.34	1.40 (0.83 - 2.37)	0.206

continua

conclusão

Tabela 4 - Modelo de regressão de Poisson para estimativa de risco (OR) de quedas, hospitalizações, fraturas, e infecções aos 12, 24, 36 e 42 meses em participantes sarcopênicos

Acompanhamento (meses)	Sarc-Global			EWGSOP2 ¹			Sarc-F			Sarc-CalF		
	β	RR (IC 95%)	p-valor ²	β	RR (IC 95%)	p-valor ²	β	RR (IC 95%)	p-valor ²	β	RR (IC 95%)	p-valor ²
Infecções												
24	0.64	1.90 (1.31 - 2.76)	<0.001	0.44	1.55 (1.03 - 2.32)	0.036	0.01	1.01 (0.63 - 1.63)	0.951	0.47	1.60 (1.00 - 2.55)	0.049
36	0.67	1.95 (1.34 - 2.85)	<0.001	0.59	1.81 (1.21 - 2.69)	0.004	0.16	1.18 (0.75 - 1.86)	0.480	0.53	1.70 (1.07 - 2.70)	0.024
42	0.53	1.70 (1.25 - 2.31)	<0.001	0.53	1.71 (1.16 - 2.50)	0.006	0.24	1.27 (0.83 - 1.94)	0.265	0.42	1.52 (0.96 - 2.39)	0.072
Hospitalizações												
12	0.77	2.15 (1.35 - 3.43)	0.001	0.48	1.61 (0.97 - 2.66)	0.063	0.65	1.92 (1.15 - 3.20)	0.012	0.84	2.32 (1.37 - 3.93)	0.002
24	0.73	2.08 (1.39 - 3.12)	<0.001	0.32	1.38 (0.88 - 2.17)	0.160	0.84	2.32 (1.52 - 3.55)	<0.001	0.79	2.19 (1.38 - 3.48)	<0.001
36	0.58	1.79 (1.17 - 2.72)	0.007	0.02	1.02 (0.62 - 1.68)	0.936	0.91	2.49 (1.61 - 3.84)	<0.001	0.55	1.74 (1.04 - 2.89)	0.034
42	0.67	1.95 (1.39 - 2.75)	<0.001	0.05	1.05 (0.64 - 1.73)	0.840	0.86	2.36 (1.53 - 3.65)	<0.001	0.58	1.78 (1.07 - 2.96)	0.026

Fonte: Produção da autora (2023)

¹ EWGSOP2 = Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Idosos. ² Regressão de Poisson, significância estatística $p < 0,05$. RR = Risco Relativo. IC = Intervalo de confiança.

5 DISCUSSÃO

5 DISCUSSÃO

Os resultados do nosso estudo revelaram que, de acordo com a ferramenta Sarc-Global, 35,9% dos participantes apresentaram um diagnóstico provável de sarcopenia, sendo que 21,5% foram confirmados de acordo com os critérios do Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP2). Durante o período de acompanhamento, foram observados desfechos negativos, como quedas, complicações, hospitalizações, fraturas e óbitos. Entre os idosos com diagnóstico de sarcopenia pelo Sarc-Global, houve maior incidência de quedas, hospitalizações e óbitos em comparação ao grupo não sarcopênico.

É amplamente reconhecido que a sarcopenia está associada a consequências negativas relacionadas à saúde, incluindo a degeneração neuromuscular, alterações no *turnover* de proteínas musculares, mudanças nos níveis hormonais e sensibilidade à insulina, fatores comportamentais/estilo de vida e a presença de inflamação crônica, as quais aumentam a suscetibilidade do indivíduo a resultados negativos.⁷⁰⁻⁷³

Além disso, nosso estudo comprovou que as ferramentas de triagem para sarcopenia podem prever resultados negativos na população idosa. O desempenho preditivo varia entre as ferramentas Sarc-Global, Sarc-F e Sarc-CalF, de acordo com a regressão logística. Tanto o Sarc-Global quanto o Sarc-F foram igualmente eficazes em prever a probabilidade de quedas e hospitalizações durante o período de acompanhamento. No entanto, a ferramenta Sarc-CalF previu apenas a probabilidade de hospitalizações aos 42 meses. Verificamos que tanto o Sarc-Global quanto o Sarc-F têm um forte valor preditivo para ocorrência de quedas e hospitalizações, uma vez que ambas as ferramentas incluem itens relacionados a quedas e à mobilidade. Por outro lado, apesar do Sarc-CalF também incorporar perguntas sobre quedas e mobilidade, a medida da circunferência da panturrilha tem um peso maior entre os outros itens, e os participantes idosos foram predominantemente com sobrepeso, o que poderia superestimar a circunferência da panturrilha. Portanto, isso pode ter limitado a capacidade do SARC-CalF de prever a ocorrência de quedas e hospitalizações.

Por outro lado, para avaliar a capacidade preditiva das ferramentas de triagem para sarcopenia em relação ao risco de cada desfecho negativo, utilizamos modelos de regressão de Poisson. Esses modelos se mostraram mais adequados aos nossos dados, pois avaliamos o número de incidências de óbitos ao longo dos meses de acompanhamento. Consequentemente, as três ferramentas se mostraram robustas na previsão do risco associado ao número de internações que ocorreram durante todo o período de acompanhamento. Além disso, o Sarc-Global e o Sarc-F foram semelhantes na capacidade de prever o risco de incidência de quedas

durante o período de acompanhamento, assim como, o Sarc-Global e o Sarc-CalF na previsão do risco de incidência de emergência. No entanto, é importante ressaltar que apenas o Sarc-Global foi capaz de prever o risco do número de hospitalizados em três dos quatro períodos de acompanhamento. Além disso, diferentemente do Sarc-Global, o Sarc-CalF não conseguiu prever o risco de incidência de quedas.

Por outro lado, para avaliar a estimativa de risco das ferramentas de triagem para sarcopenia em relação ao número de cada desfecho negativo, utilizamos modelos de regressão de Poisson. Esses modelos foram mais adequados aos nossos dados, pois avaliamos o número de incidências dos desfechos ao longo dos meses de acompanhamento. Consequentemente, todas as três ferramentas mostraram-se robustas na previsão do risco do número de hospitalizações que ocorreram durante todos os períodos de acompanhamento. Além disso, o Sarc-Global e o Sarc-F foram semelhantes na previsão do risco de incidência de quedas durante o período de acompanhamento, assim como, o Sarc-Global e o Sarc-CalF para prever o risco de incidência de infecções. No entanto, é importante ressaltar que apenas o Sarc-Global conseguiu prever o risco do número de infecções em três dos quatro períodos de acompanhamento. Além disso, diferentemente do Sarc-Global, o Sarc-CalF não conseguiu prever o risco de incidência de quedas.

O valor preditivo robusto do Sarc-Global e do Sarc-F para o risco de incidência de quedas pode ser explicado pelos itens relacionados a quedas e à mobilidade presentes em ambos os questionários, conforme discutido anteriormente. Além disso, a falta de valor preditivo do Sarc-CalF para esse desfecho pode estar relacionada à alta pontuação atribuída à medida da circunferência da panturrilha em participantes com sobrepeso. O risco de incidência de infecção foi previsto tanto pelo Sarc-Global quanto pelo Sarc-CalF, embora o Sarc-Global tenha projetado isso em um prazo mais longo (42 meses). A suscetibilidade a infecções entre os idosos está associada à presença de sarcopenia, comorbidades e polifarmácia.^{74,75} Assim, medidas antropométricas relacionadas à massa muscular em ambas as ferramentas e as variáveis de saúde global dos idosos no Sarc-Global podem explicar nossos achados.

Nossos resultados também indicam que a sarcopenia avaliada pelos critérios do EWGSOP2 não previu as probabilidades de nenhum dos desfechos clínicos avaliados e apenas previu o risco do número de infecções durante todo o período de acompanhamento. Este é um achado notável, considerando que diversos estudos associaram o diagnóstico de sarcopenia a desfechos negativos. Por exemplo, Yeung et al. (2019) realizaram uma meta-análise com estudos prospectivos e mostraram que a sarcopenia estava associada a maiores chances de quedas (OR 1,89, IC 95% 1,33-2,68, $p < 0,001$) e fraturas (OR 1,71, IC 95% 1,44-2,03, $p =$

0,011).⁴ Além disso, um estudo prospectivo avaliou 384 idosos e constatou que os critérios do EWGSOP2 foram capazes de prever a incidência de quedas (RR 1,86, IC 95% 1,22-1,84) em doze meses de acompanhamento.⁷⁶

Com base em nossos resultados, hipotetizamos que as chances (OR) e os riscos (RR) de hospitalizações e quedas são mais bem previstas pelas ferramentas Sarc-Global e Sarc-F do que pelo diagnóstico atual de sarcopenia (EWGSOP2), uma vez que essas ferramentas consideram variáveis diretamente relacionadas à mobilidade. Além disso, o Sarc-Global inclui variáveis importantes relacionadas a esses desfechos, como idade⁷⁷, medicação em uso⁷⁸ e IMC⁷⁹, o que pode proporcionar uma abordagem mais abrangente para prever esses desfechos.

No entanto, o Sarc-F foi um melhor preditor de mortalidade em um ano (FC ajustada: 2,08; IC 95%: 1,27-3,42) em residentes chineses de casas de repouso em comparação com o Sarc-CalF (FC ajustada: 1,54; IC 95%: 0,95-2,47).⁸⁰ Para idosos hospitalizados, o Sarc-CalF não foi um preditor de desfechos clínicos nos 6 meses seguintes à alta.⁸¹

Outra pesquisa avaliou o valor preditivo de SARC-F e SARC-CalF em várias populações idosas. Por exemplo, uma pontuação SARC-F de 2 ou superior aumentou significativamente a taxa de risco para quedas [HR 2,11 (IC 1,37-3,26), $p < 0,001$] entre idosos hospitalizados (30). SARC-F também foi capaz de prever resultados clínicos para pacientes com AVC (31). O risco de sarcopenia medido pelo SARC-F (aHR=2,51; IC 95%: 1,40-2,77) e SARC-CalF (aHR=2,04; IC 95%: 1,55-4,02) foi associado a um maior risco de morte em idosos homens com câncer.⁸²

Este estudo também destacou que todas as três ferramentas de triagem para sarcopenia, Sarc-F, Sarc-CalF e Sarc-Global, não foram capazes de prever de forma confiável as chances de fraturas e mortalidade, nem o risco de fraturas e mortalidade em um período de 42 meses. Esses achados sugerem que outros fatores além da sarcopenia podem ter mais influência nas previsões e nos desfechos específicos.

No entanto, este estudo representa uma contribuição significativa para a área. Até onde sabemos, este é o primeiro estudo a investigar a capacidade da nova ferramenta de triagem para sarcopenia, o Sarc-Global, de prever resultados negativos em idosos ao longo de um período de 42 meses. Nossos resultados demonstram que, apesar de compartilharem características, cada ferramenta de triagem oferece uma capacidade preditiva única.

Vale destacar que o Sarc-Global foi o único que, simultaneamente, previu o risco de quedas, hospitalizações e internações, demonstrando sua utilidade ímpar. Pesquisas futuras poderiam explorar ainda mais os fatores por trás dessas previsões, bem como, investigar maneiras de aprimorar e melhorar a precisão dessas ferramentas de triagem para sarcopenia.

Este estudo apresenta algumas limitações: 1) O tempo de seguimento de 4 anos pode ter limitado o registro de um maior número de eventos; 2) A maior parte dos participantes incluídos do sexo feminino, o que significa que a associação no sexo masculino pode variar; 3) A população do estudo foi constituída por pacientes do ambulatório e de um centro de acolhimento de idosos, e os resultados do estudo não podem ser extrapolados para a população em geral; 4) Não obtivemos registro de exames laboratoriais, estilo de vida e estado nutricional durante o período de acompanhamento; 5) O acompanhamento via contato telefônico e o espaço de tempo estabelecido entre as ligações podem ser fatores de confusão para a população estudada. Apesar das limitações, este estudo avaliou a capacidade de uma nova ferramenta de triagem de sarcopenia em idosos, o Sarc-Global, em prever desfechos clínicos negativos em idosos. O método de referência para diagnóstico de sarcopenia na prática clínica pode ser bastante oneroso e de difícil acesso por profissionais, uma ferramenta de triagem, simples e de fácil aplicação pode ser necessária para sanar essa lacuna na prática clínica. A triagem de sarcopenia, identificada pela ferramenta Sarc-Global, parece ser um bom instrumento com boa capacidade de triagem e parece ser melhor para prever desfechos como quedas, hospitalizações e infecções em idosos, em relação às ferramentas de triagem atualmente existentes, como Sarc-F e Sarc-Calf.

6 CONCLUSÃO

6 CONCLUSÃO

A nova ferramenta de triagem de sarcopenia, a Sarc-Global, demonstrou um desempenho preditivo promissor para identificar o aumento das chances de quedas e hospitalizações, bem como, o risco de ocorrência de quedas, hospitalizações e infecções em idosos ao longo de um período de acompanhamento de 42 meses. Em comparação com outras ferramentas de triagem de sarcopenia, como Sarc-F e Sarc-CalF, o Sarc-Global se destacou ao prever de maneira superior e r concomitante o risco de quedas, hospitalização e infecções.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

1. Gustafsson T, Ulfhake B. Sarcopenia: What is the origin of this aging-induced disorder? *Front Genet.* 2021 Jul 2;12:688526.
2. Deschenes MR. Effects of aging on muscle fibre type and size. *Sports Med.* 2004;34(12):809-24.
3. Beaudart C, Zaaria M, Pasleau F, Reginster JY, Bruyère O. Health outcomes of sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2017 Jan 17;12(1):e0169548.
4. Yeung SSY, Reijnierse EM, Pham VK, Trappenburg MC, Lim WK, Meskers CGM, Maier AB. Sarcopenia and its association with falls and fractures in older adults: A systematic review and meta-analysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2019 Jun;10(3):485-500.
5. Rosenberg IH. Epidemiologic and methodologic problems in determining nutritional status of older persons. *Comentários de resumo. Am J Clin Nutr.* 1989;50(5):1231-3.
6. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al; Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* 2019 Jan 1;48(1):16-31. Erratum in: *Age Ageing.* 2019 Jul 1;48(4):601.
7. Cao L, Morley JE, Rosenberg H, Morley JE, Baumgartner RN, Roubenoff R, et al. A sarcopenia é reconhecida como uma condição independente por uma classificação internacional de doenças, décima revisão, código de modificação clínica (CID-10-CM). *J Am Med Dir Assoc.* 2016;17:675-7.
8. Shafiee G, Keshtkar A, Soltani A, Ahadi Z, Larijani B, Heshmat R. Prevalência de sarcopenia no mundo: uma revisão sistemática e meta-análise de estudos populacionais em geral. *J Diabetes Metab Disord.* 2017;16:21.
9. Reijnierse EM, Trappenburg MC, Leter MJ, Blauw GJ, Sipilä S, Sillanpää E, et al. The impact of different diagnostic criteria on the prevalence of sarcopenia in healthy elderly participants and geriatric outpatients. *Gerontology.* 2015;61(6):491-6.
10. Bijlsma AY, Meskers CGM, Ling CHY, Narici M, Kurrle SE, Cameron ID, et al. Definindo sarcopenia: o impacto de diferentes critérios diagnósticos na prevalência de sarcopenia em uma grande coorte de meia-idade. *Idade (Dordr).* 2013;35:871-81.
11. Chang KV, Hsu TH, Wu WT, Huang KC, Han DS. Association between sarcopenia and cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc.* 2016 Dec 1;17(12):1164.e7-1164.e15.

12. Chang KV, Hsu TH, Wu WT, Huang KC, Han DS. Is sarcopenia associated with depression? A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Age Ageing*. 2017 Sep 1;46(5):738-46.
13. Liguori I, Russo G, Aran L, Bulli G, Curcio F, Della-Morte D, Gargiulo G, Testa G, Cacciatore F, Bonaduce D, et al. Sarcopenia: assessment of disease burden and strategies to improve outcomes. *Clin Interv Aging* 2018;13:913–27.
14. Zengarini E, Ruggiero C, Pérez-Zepeda MU, Hoogendijk EO, Vellas B, Mecocci P, Cesari M. Fatigue: relevance and implications in the aging population. *Exp Gerontol*. 2015 Oct;70:78-83.
15. Pacifico J, Geerlings MAJ, Reijnierse EM, Phassouliotis C, Lim WK, Maier AB. Prevalence of sarcopenia as a comorbid disease: A systematic review and meta-analysis. *Exp Gerontol*. 2020 Mar;131:110801.
16. Lipsky MS, King M. Biological theories of aging. *Dis Mon*. 2015;61(11):460-6.
17. Cannon ML. What is aging? *Dis Mon*. 2015 Nov;61(11):454-9.
18. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação. Brasília (DF). 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html>.
19. World Health Organization (WHO). Pan American Health Organization. Healthy aging. Washington (DC). 2021. Available from: <https://www.paho.org/en/topics/healthy-aging>.
20. World Health Organization (WHO). Medication without harm – global patient safety challenge on medication safety. Geneva: World Health Organization, 2017. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-HIS-SDS-2017.6>.
21. Duarte GMM, Gouveia AMC, Andrade ALS. O envelhecimento populacional brasileiro: desafios e consequências sociais atuais e futuros. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2016;19(3):507-19.
22. Gonçalves TJM, Horie LM, Gonçalves SEAB, Bacchi MK, Bailer MC. Diretriz BRASPEN de terapia nutricional no envelhecimento. *BRASPEN J*. 2019;34(supl 3):2-58.
23. Volkert D, Beck AM, Cederholm T, Cruz-Jentoft A, Goisser S, Hooper L, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clin Nutr*. 2019 Feb;38(1):10-47.
24. Azzolino D, Arosio B, Marzetti E, Calvani R, Cesari M. Nutritional Status as a mediator of fatigue and its underlying mechanisms in older people. *Nutrients*. 2020 Feb 10;12(2):444.
25. Neto-Silva LS, Karnikowski MGO, Tavares AB, Lima RM. Associação entre sarcopenia, obesidade sarcopenica e força muscular com variáveis relacionadas de qualidade de vida. *Rev Bras Fisioterapia*. 2012;16:360-7.

26. St-Onge MP, Gallagher D. Body composition changes with aging: the cause or the result of alterations in metabolic rate and macronutrient oxidation? *Nutrition*. 2010 Feb;26(2):152-5.
27. Mendes GS, Teixeira THMM, Souza VC, Neiva TS, Pereira KP, Landim MFT, et al. Sarcopenia em idosos sedentários e sua relação com funcionalidade e marcadores inflamatórios. *Rev Geriatr Gerontol*. 2016;10:25-8.
28. JafariNasabian P, Inglis JE, Reilly W, Kelly OJ, Ilich JZ. Aging human body: changes in bone, muscle and body fat with consequent changes in nutrient intake. *J Endocrinol*. 2017 Jul;234(1):R37-R51.
29. Dhillon RJ, Hasni S. Pathogenesis and management of sarcopenia. *Clin Geriatr Med*. 2017 Feb;33(1):17-26.
30. Ryall JG, Schertzer JD, Lynch GS. Cellular and molecular mechanisms underlying age-related skeletal muscle wasting and weakness. *Biogerontology*. 2008 Aug;9(4):213-28.
31. Li R, Xia J, Zhang XI, Gathirua-Mwangi WG, Guo J, Li Y, et al. Associations of muscle mass and strength with all-cause mortality among us older adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2018 Mar;50(3):458-467.
32. Beaton K, McEvoy C, Grimmer K. Identifying indicators of early functional decline in community-dwelling older people: a review. *Geriatr Gerontol Int*. 2015 Feb;15(2):133-40.
33. Cruz-Jentoft AJ, Sayer AA. Sarcopenia. *Lancet*. 2019 Jun 29;393(10191):2636-46.
34. Papadopoulou SK, Tsintavis P, Potsaki P, Papandreou D. Differences in the prevalence of sarcopenia in community-dwelling, nursing home and hospitalized individuals. A Systematic review and meta-analysis. *J Nutr Health Aging*. 2020;24(1):83-90.
35. Landi F, Calvani R, Cesari M, Tosato M, Martone AM, Ortolani E, et al. Sarcopenia: an overview on current definitions, diagnosis and treatment. *Curr Protein Pept Sci*. 2018 May 14;19(7):633-8.
36. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR, et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol*. 1998 Apr 15;147(8):755-63. Erratum in: *Am J Epidemiol* 1999 Jun 15;149(12):1161.
37. Peterson SJ, Braunschweig CA. Prevalence of sarcopenia and associated outcomes in the clinical setting. *Nutr Clin Pract*. 2016 Feb;31(1):40-8.
38. Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Di Iorio A, et al. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol (1985)*. 2003 Nov;95(5):1851-60.
39. Malmstrom TK, Morley JE. SARC-F: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc*. 2013 Aug;14(8):531-2.

40. Barbosa-Silva TG, Menezes AM, Bielemann RM, Malmstrom TK, Gonzalez MC; Grupo de Estudos em Composição Corporal e Nutrição (COCONUT). Enhancing SARC-F: Improving Sarcopenia screening in the clinical practice. *J Am Med Dir Assoc*. 2016 Dec 1;17(12):1136-1141.
41. Ferreira N. Desenvolvimento de uma nova ferramenta de triagem de sarcopenia em idosos [dissertação] Sao Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. 2021.
42. Wilkinson DJ, Piasecki M, Atherton PJ. The age-related loss of skeletal muscle mass and function: Measurement and physiology of muscle fibre atrophy and muscle fibre loss in humans. *Ageing Res Rev*. 2018 Nov;47:123-32.
43. Bischoff-Ferrari HA, Orav JE, Kanis JA, Rizzoli R, Schögl M, Staehelin HB, et al. Comparative performance of current definitions of sarcopenia against the prospective incidence of falls among community-dwelling seniors age 65 and older. *Osteoporos Int*. 2015 Dec;26(12):2793-802.
44. Cao L, Chen S, Zou C, Ding X, Gao L, Liao Z, et al. A pilot study of the SARC-F scale on screening sarcopenia and physical disability in the Chinese older people. *J Nutr Health Aging*. 2014 Mar;18(3):277-83.
45. Zhang X, Zhang W, Wang C, Tao W, Dou Q, Yang Y. Sarcopenia as a predictor of hospitalization among older people: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr*. 2018 Aug 22;18(1):188.
46. Yang M, Jiang J, Zeng Y, Tang H. Sarcopenia for predicting mortality among elderly nursing home residents: SARC-F versus SARC-CalF. *Medicine (Baltimore)*. 2019 Feb;98(7):e14546.
47. Malmstrom TK, Miller DK, Simonsick EM, Ferrucci L, Morley JE. SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2016 Mar;7(1):28-36.
48. Liu P, Hao Q, Hai S, Wang H, Cao L, Dong B. Sarcopenia as a predictor of all-cause mortality among community-dwelling older people: A systematic review and meta-analysis. *Maturitas*. 2017 Sep;103:16-22.
49. Mayhew AJ, Amog K, Phillips S, Parise G, McNicholas PD, de Souza RJ, et al. The prevalence of sarcopenia in community-dwelling older adults, an exploration of differences between studies and within definitions: a systematic review and meta-analyses. *Age Ageing*. 2019 Jan 1;48(1):48-56.
50. Aliberti MJR, Szejf C, Covinsky KE, Lee SJ, Jacob-Filho W, Suemoto CK. Prognostic value of a rapid sarcopenia measure in acutely ill older adults. *Clin Nutr*. 2020 Jul;39(7):2114-20.
51. Cao L, Morley JE. Sarcopenia Is Recognized as an independent condition by an International Classification of Disease, Tenth Revision, Clinical Modification (ICD-10-CM) Code. *J Am Med Dir Assoc*. 2016 Aug 1;17(8):675-7.

52. Ginde SR, Geliebter A, Rubiano F, Silva AM, Wang J, et al. Air displacement plethysmography: validation in overweight and obese subjects. *Obes Res.* 2005 Jul;13(7):1232-7.
53. McDowell MA, Fryar CD, Ogden CL, Flegal KM. Anthropometric reference data for children and adults: United States, 2003–2006. *Natl Health Stat Report.* 2008 Oct 22;(10):1-48.
54. Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. *Prim Care.* 1994 Mar;21(1):55-67.
55. World Health Organization (WHO). Physical status: the use and interpretation of antropometry. technical report series. Geneva: WHO, 1995. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/37003/WHO_TRS_854.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
56. Ribeiro SML, Melo CM, Tirapegui J. Avaliação nutricional: teoria e prática. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018; 340p.
57. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. First Edition. Illinois: Human Kinectis; 1988. 184p.
58. Carnevale V, Castriotta V, Piscitelli PA, Nieddu L, Mattera M, et al. Assessment of skeletal muscle mass in older people: comparison between 2 anthropometry-based methods and dual-energy X-ray absorptiometry. *J Am Med Dir Assoc.* 2018 Sep;19(9):793-6.
59. Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, Patel HP, Syddall H, Cooper C, et al. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age Ageing.* 2011 Jul;40(4):423-9.
60. Vaz M, Thangam S, Prabhu A, Shetty PS. Maximal voluntary contraction as a functional indicator of adult chronic undernutrition. *Br J Nutr.* 1996 Jul;76(1):9-15.
61. Wall JC, Bell C, Campbell S, Davis J. The Timed Get-up-and-Go test revisited: measurement of the component tasks. *J Rehabil Res Dev.* 2000 Jan-Feb;37(1):109-13.
62. Nakano MM. Versão brasileira da Short Physical Performance Battery – SPPB: adaptação cultural e estudo da confiabilidade [dissertação]. Campinas: Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas; 2007. 181p.
63. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J. Psychiat. Res.*, v.12, p.189-198, 1975.
64. Bertolucci PHF, Brucki SM, Campacci SR, Juliano Y. O mini-exame do estado mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arq. Neuropsiquiatr.* 1994;52(1):1-7.
65. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc.* 2003 Aug;35(8):1381-95.

66. World Health Organization (WHO). Guidelines on physical activity and sedentary behaviour: at a glance. World Health Organization. Available from: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/337001>. Licença: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. 2020.
67. Borges AM, Santos G, Kummer JA, Fior L, Molin V, Wibelinger LM. Autopercepção de saúde em idosos residentes em um município do interior do Rio Grande do Sul. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2014;17(1):79-86.
68. Copas J B. Binary regression models for contaminated data. With discussion. *J Royal Statist Soc*. 1988;50(2):225-65.
69. Haight FA. Handbook of the poisson distribution. Nova York: John Wiley & Sons, 1967.
70. Zhang Y, Hao Q, Ge M, Dong B. Association of sarcopenia and fractures in community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Osteoporos Int*. 2018 Jun;29(6):1253-62.
71. Cawthon PM, Blackwell TL, Cauley J, Kado DM, Barrett-Connor E, Lee CG et al. Evaluation of the usefulness of Consensus Definitions of Sarcopenia in older men: results from the observational osteoporotic fractures in men cohort study. *J Am Geriatr Soc*. 2015;63(11):2247-59
72. Menant JC, Weber F, Lo J, Sturnieks DL, Close JC, Sachdev PS, et al. Strength measures are better than muscle mass measures in predicting health-related outcomes in older people: time to abandon the term sarcopenia? *Osteoporos Int*. 2017 Jan;28(1):59-70.
73. Ogawa S, Yakabe M, Akishita M. Age-related sarcopenia and its pathophysiological bases. *Inflamm Regen*. 2016 Sep 7;36:17.
74. Malafarina V, Uriz-Otano F, Iniesta R, Gil-Guerrero L. Sarcopenia in the elderly: diagnosis, physiopathology and treatment. *Maturitas*. 2012 Feb;71(2):109-14.
75. Kirk B, Zanker J, Bani Hassan E, Bird S, Brennan-Olsen S, et al. Sarcopenia Definitions and Outcomes Consortium (SDOC) criteria are strongly associated with malnutrition, depression, falls, and fractures in high-risk older persons. *J Am Med Dir Assoc*. 2021 Apr;22(4):741-5.
76. Yang M, Liu Y, Zuo Y, Tang H. Sarcopenia for predicting falls and hospitalization in community-dwelling older adults: EWGSOP versus EWGSOP2. *Sci Rep* 2019;9:17636.
77. Centers for Disease Control and Prevention. Data Finder - Health, United States [Internet]. 2022 [cited 2023 May 30]. Available from: <https://www.cdc.gov/nchs/hus/data-finder.htm>.
78. Fu AZ, Liu GG, Christensen DB. Inappropriate medication use and health outcomes in the elderly. *J Am Geriatr Soc*. 2004 Nov;52(11):1934-9.
79. Bhaskaran K, Dos-Santos-Silva I, Leon DA, Douglas IJ, Smeeth L. Association of BMI with overall and cause-specific mortality: a population-based cohort study of 3·6 million adults in the UK. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2018 Dec;6(12):944-53.

80. Ishida Y, Maeda K, Ueshima J, Shimizu A, Nonogaki T, Kato R, et al. The SARC-F score on admission predicts falls during hospitalization in older adults. *J Nutr Health Aging*. 2021;25(3):399-404.
81. Rodrigues FW, Burgel CF, Brito JE, Baumgardt E, de Araújo BE, Silva FM. SARC-CalF tool has no significant prognostic value in hospitalized patients: A prospective cohort study. *Nutr Clin Pract*. 2021 Oct;36(5):1072-9.
82. Nozoe M, Kubo H, Kanai M, Yamamoto M. Relationships between Pre-Stroke SARC-F Scores, disability, and risk of malnutrition and functional outcomes after stroke-a prospective cohort study. *Nutrients*. 2021 Oct 13;13(10):3586.

ANEXOS

Anexo A – Resultados da triagem de sarcopenia pelo Sarc-Global

Tabela 5. Análise de acurácia, sensibilidade e especificidade de Sarc-Global, em relação ao diagnóstico de sarcopenia por EWGSOP.

	Acurácia	Sensibilidade	Especificidade	VPP	VPN
Sarc-Global	0,74	0,74	0,74	0,44	0,91

Legenda: VPP: valor prognóstico positivo, VPN: valor prognóstico negativo

Tabela 6. Análise de acurácia, sensibilidade e especificidade de Sarc-Global, Sarc-F e Sarc-CalF, em relação ao diagnóstico de sarcopenia por EWGSOP.

	Sarc-Global	Sarc-F	Sarc-CalF
Acurácia	0,74	0,70	0,80
Sensibilidade	0,74	0,21	0,34
Especificidade	0,74	0,83	0,92
VPP	0,44	0,25	0,55
VPN	0,91	0,79	0,84

Legenda: VPP: valor prognóstico positivo, VPN: valor prognóstico negativo

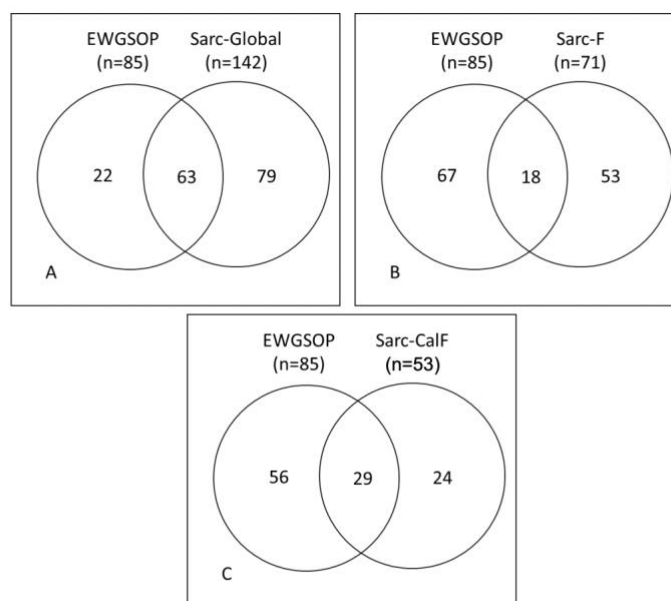




Figura 5. Representação da matriz de confusão. Imagem A, dos 85 indivíduos identificados como sarcopênicos por EWGSOP, 63 também foram identificados como sarcopênicos por Sarc-Global. Imagem B, dos 85 indivíduos identificados como sarcopênicos por EWGSOP, 18 também foram identificados como sarcopênicos por Sarc-F. Imagem C, dos 85 indivíduos identificados como sarcopênicos por EWGSOP, 29 também foram identificados como sarcopênicos por Sarc-CalF.

Anexo B – Aprovação da comissão de análise de pesquisa do Hospital das Clínicas da FMUSP (CAPPESQ)

	USP - HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE	
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP		
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA		
Título da Pesquisa: VALIDAÇÃO DE UMA NOVA FERRAMENTA DE TRIAGEM DE SARCOPENIA EM IDOSOS		
Pesquisador: Dan Linetzky Waitzberg		
Área Temática:		
Versão: 2		
CAAE: 62045916.6.0000.0068		
Instituição Proponente: HOSPITAL DAS CLINICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA U S P		
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio		
DADOS DO PARECER		
Número do Parecer: 1.905.072		
Apresentação do Projeto: VALIDAÇÃO DE UMA NOVA FERRAMENTA DE TRIAGEM DE SARCOPENIA EM IDOSOS		
Objetivo da Pesquisa: Trata-se de estudo prospectivo com objetivo de avaliar o desempenho do SARC-F na triagem de sarcopenia e sua relação com desfechos clínicos negativos em idosos.		
Avaliação dos Riscos e Benefícios: Não apresenta riscos.		
Comentários e Considerações sobre a Pesquisa: Nenhum		
Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória: Nenhuma		
Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações: Sem pendências. O pesquisadora atendeu ao solicitado no parecer anterior com relação ao TCLE.		
Considerações Finais a critério do CEP: Em conformidade com a Resolução CNS nº 466/12 – cabe ao pesquisador: a) desenvolver o projeto conforme delineado; b) elaborar e apresentar relatórios parciais e final; c) apresentar dados		
Endereço: Rua Ovídio Pires de Campos, 225 5º andar		
Bairro: Cerqueira Cesar	CEP: 05.403-010	
UF: SP	Município: SAO PAULO	
Telefone: (11)2661-7585	Fax: (11)2661-7585	E-mail: cappesq.adm@hc.fm.usp.br

Anexo C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO- HCFMUSP****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

DADOS DA PESQUISA

Título da pesquisa - **Validação de uma nova ferramenta para triagem de sarcopenia em idosos**

Pesquisador principal – **Dan L. Waitzberg**

Departamento/Instituto -**Laboratório De Nutrição e Cirurgia Metabólica do Aparelho Digestivo do Departamento de Gastroenterologia (LIM 35) FMUSP**

Convite à participação:

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa científica que tem como objetivo avaliar o desempenho de um novo método de triagem/identificação de perda de massa muscular (sarcopenia) e sua relação com aparecimento de doenças e comprometimento físico em idosos. O desenvolvimento desse novo método pode contribuir para o tratamento e prevenção de sarcopenia em idosos e suas complicações a longo prazo. Este documento apresenta informações detalhadas sobre os propósitos, procedimentos, possíveis riscos ou desconfortos nela envolvidos, entre outras, para que você possa avaliar sua possível participação. Sua participação na pesquisa é voluntária e a não aceitação deste convite não trará nenhum prejuízo a você.

Justificativa e objetivos do estudo:

Investigar a perda de massa muscular no idoso é importante para prevenir complicações de saúde importantes, como quedas, fraturas e hospitalizações, porém hoje esse diagnóstico é feito através de aparelhos caros e de difícil acesso em hospitais e ambulatorios. Por isso existe a necessidade de uma ferramenta para triagem dessa perda de massa muscular, que tenha baixo custo, seja de fácil aplicação e que possa ser utilizada de maneira prática no atendimento de rotina por todos os profissionais de saúde.

Procedimentos que serão realizados e métodos que serão empregados:

Para participar desta pesquisa você deverá se encaixar em alguns critérios de seleção, pré-determinados pelos pesquisadores por ela responsáveis. Caso seu médico/nutricionista decida que você preenche esses critérios e você concordar em participar da pesquisa, você deverá assinar o termo de “consentimento pós-esclarecido” presente no final deste documento e iniciar os procedimentos envolvidos em seu protocolo de estudo: inicialmente serão realizados alguns exames com utilização de aparelhos e instrumentos específicos que nos fornecerão informações sobre seu perfil de gordura, massa magra corporal e força muscular. Os exames não são invasivos e não causam nenhum desconforto ao avaliado. Em seguida você passará por uma bateria testes de desempenho físico, que irá testar sua capacidade de equilíbrio e marcha, que estão relacionados a sua capacidade de desenvolver atividades cotidianas, como andar e levantar de uma cadeira. Logo após, você responderá a um teste cognitivo, com questões básicas envolvendo orientação temporal, cálculos e linguagem. Esse teste comprova sua aptidão para responder ao nosso questionário de triagem de sarcopenia. Feitas todas as avaliações, será solicitado que você preencha um registro alimentar de sete dias, em que anotar a relação de todos os alimentos consumidos por sete dias, todo o procedimento necessário para essa atividade será explicado pela pesquisadora do projeto. Você será acompanhado por um ano e durante esse período receberá ligações mensais da pesquisadora que irá questioná-lo sobre a ocorrência de algumas complicações clínicas relacionadas a sarcopenia, como quedas, fraturas e internações.

Explicitação de possíveis desconfortos e riscos decorrentes da participação na pesquisa:

Esta pesquisa apresenta riscos mínimos aos participantes, já que os procedimentos descritos serão realizados por profissionais devidamente treinados, com experiência na sua condução e que os testes não serão invasivos, uma vez que serão utilizados apenas aparelhos e técnicas de antropometria e composição corporal que apresentam desconforto mínimo, apenas relacionado a posição em que você deverá ficar para realizar os exames. Além disso, os testes de desempenho e teste cognitivos são rápidos e não envolvem nenhum desconforto ou risco aos participantes.

Benefícios esperados para o participante:

Não há benefício direto para o participante. Os benefícios relacionados a essa pesquisa envolvem apenas a realização de exames não convencionais dos serviços de saúde, para que o participante conheça seu perfil de composição corporal (perfil de gordura, massa muscular e água corporal).

Esclarecimento sobre a forma de acompanhamento e assistência a que terão direito os participantes da pesquisa:

Você será acompanhado por um ano. Mensalmente receberá uma ligação telefônica da nossa equipe, pois monitoraremos a ocorrência de quedas, fraturas e aparecimentos de doenças que possam estar relacionadas com a perda de massa muscular. Após um ano da primeira avaliação, você será convidado a fazer uma reavaliação de composição corporal, desempenho físico e consumo alimentar. As informações obtidas nesta pesquisa através de sua participação terão acesso exclusivo à profissionais da saúde, e sem jamais revelar seu nome ou identidade. Além disso, você terá direito de saber os resultados dos seus exames individuais envolvidos na presente pesquisa, bem como seus resultados parciais.

É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição:

Se você decidir participar deste estudo, você poderá sair dele a qualquer momento sem qualquer prejuízo, e isso não afetará de modo algum os cuidados futuros a serem recebidos de seu médico, seu nutricionista ou do hospital.

Garantia de que o participante receberá uma via do termo de consentimento:

Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será feito em duas cópias, sendo uma cópia destinada ao pesquisador e outra ao participante, e ambos deverão rubricar todas as vias.

Explicitação das garantias de ressarcimento por despesas decorrentes da pesquisa e explicitação da garantia de indenização por eventuais danos decorrentes da pesquisa:

Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de dúvidas. O principal investigador é o Dr. Dan L. Waitzberg que pode ser encontrado no endereço Av. Dr. Arnaldo, 455, sala 2208 - Cerqueira César, São Paulo - SP, 01246-904, Telefone(s) (11) 3061-7459 / 98857-9730, e-mail cegecc.usp@gmail.com. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Ovídio Pires de Campos, 225 – 5º andar – tel: (11) 2661-7585, (11) 2661-1548, (11) 2661-1549; e-mail: cappesq.adm@hc.fm.usp.br

Fui suficientemente informado a respeito do estudo *“Validação de uma nova ferramenta para triagem de sarcopenia em idosos”*.

Eu discuti as informações acima com o Pesquisador Responsável (Dan L. Waitzberg) ou pessoa (s) por ele delegada (s) (Natalia Lopes, GilianeBelarmino, Ana Carolina Costa, Natália Magalhães) sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim os objetivos, os procedimentos, os potenciais desconfortos e riscos e as garantias. Concordo voluntariamente em participar deste estudo, assino este termo de consentimento e recebo uma via rubricada pelo pesquisador.

Assinatura do participante /representante legal

_____ **Data:** ____/____/____

Assinatura do responsável pelo estudo

_____ **Data:** ____/____/____

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO (OU ETIQUETA INSTITUCIONAL DE IDENTIFICAÇÃO) DO PARTICIPANTE DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. NOME:

.....
.....

DOCUMENTO DE IDENTIDADE N° :

SEXO : M

F

DATA NASCIMENTO:/...../.....

ENDEREÇO N°

APTO:

BAIRRO: CIDADE
.....

CEP:..... TELEFONE: DDD (.....)
.....

2. RESPONSÁVEL LEGAL

.....

NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.)
.....

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº : SEXO :
M F

DATA NASCIMENTO:/...../.....

ENDEREÇO Nº
APTO:

BAIRRO: CIDADE
.....

CEP:..... TELEFONE: DDD (.....)
.....



Anexo D – Questionário de atividade física IPAQ

QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA –
VERSÃO CURTA -

Nome: _____
Data: ____ / ____ / ____ Idade : ____ Sexo: F () M ()

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO** importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação !

Para responder as questões lembre que:

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

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

1a Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

1b Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

2a. Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar

moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (**POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA**)

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

2b. Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

3a Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **VIGOROSAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar **MUITO** sua respiração ou batimentos do coração.

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

3b Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades **por dia**?

horas: _____ Minutos: _____

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

4a. Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?
_____ horas ____ minutos

4b. Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um **dia de final de semana**?
_____ horas ____ minutos

PERGUNTA SOMENTE PARA O ESTADO DE SÃO PAULO

5. Você já ouviu falar do Programa Agita São Paulo? () Sim () Não

6.. Você sabe o objetivo do Programa? () Sim () Não