

ARTIGO ORIGINAL

Existe correlação entre a potência muscular relativa e alométrica e a fragilidade de idosos ex-hansenianos classificados pelo Índice de Vulnerabilidade Clínico Funcional (IVCF-20)?

Is there a correlation between relative and allometric muscle power and frailty in ex-leprosy older adults classified by the Functional Clinical Vulnerability Index (IVCF-20)?

Maria Eduarda Ribeiro de Andrade¹ Yasmin da Silva Souza¹ Geovane Elias Guidini Lima²
Alexandre Carvalho Barbosa³

¹Acadêmicas do curso de fisioterapia da Fundação Presidente Antônio Carlos de Ubá

²Mestre em Bioengenharia pela Universidade Brasil. Docente da FUPAC- Fundação Presidente Antônio Carlos.

³Doutor em Ciências Biomédicas pelo Instituto Universitário Italiano de Rosario – Argentina. Docente Departamento de Fisioterapia UFJF – Campus Governador Valadares.

Resumo: Introdução: A hanseníase é uma doença bacteriana crônica transmitida através do contato próximo e prolongado com pacientes sem tratamento. **Objetivo:** Correlacionar a potência muscular relativa e alométrica e a fragilidade de idosos ex-hansenianos. **Materiais e métodos:** Foi conduzido um estudo transversal com 31 idosos ex-hansenianos registrados na Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais (FHEMIG) localizada na cidade da Ubá-MG. A avaliação da fragilidade do idoso foi realizada utilizando o IVCF-20. Para avaliar a potência muscular relativa e alométrica, empregamos o aplicativo *PowerFrail*. **Resultado:** Foi observada uma correlação inversa e moderada entre a potência muscular alométrica e a fragilidade em idosos ex-hansenianos ($r = -0,44$; $p = 0,028$). No entanto, não foi identificada uma correlação entre a fragilidade e a potência muscular relativa. **Conclusão:** A potência muscular representa uma variável significativa para a funcionalidade, principalmente motora. Entretanto, o questionário IVCF-20 não foi capaz de se correlacionar fortemente com as medidas de potência muscular avaliadas.

Palavras-chaves: Hanseníase, Idoso, Risco de Quedas, Potência Muscular, Smartphone, Tecnologia.

Introduction: Leprosy is a chronic bacterial disease transmitted through close and prolonged contact with untreated patients. **Objective:** To correlate relative and allometric muscle power with frailty in elderly individuals previously affected by leprosy. **Materials and Methods:** A cross-sectional study was conducted involving 31 elderly individuals previously affected by leprosy registered at the State Hospital Foundation of Minas Gerais (FHEMIG) located in the city of Ubá-MG. The assessment of elderly frailty was performed using the IVCF-20. The evaluation of relative and allometric muscle power was carried out employing the *PowerFrail* application. **Results:** A moderate and inverse correlation was observed between allometric muscle power and frailty in elderly individuals previously affected by leprosy ($r = -0.44$; $p = 0.028$). However, no correlation was identified between frailty and relative muscle power. **Conclusion:** Muscle power represents a significant variable for functionality, particularly in motor aspects. Nonetheless, the IVCF-20 questionnaire did not exhibit a strong correlation with the evaluated measures of muscle power.

Keywords: Leprosy, Elderly, Risk off Falls, Muscle Power, Smartphone, Technology.

Endereço para correspondência: Maria Eduarda Ribeiro de Andrade, Rua Lincoln Rodrigues Costa, 165.

Ubá- MG CEP 36501-010. Tel: 3531-5580 – E-mail: dudaribeiroandrade28@gmail.com

Introdução

A hanseníase é uma doença crônica, infectocontagiosa, causada pelo *Mycobacterium leprae*, também chamado de bacilo de Hansen, que infecta os nervos periféricos e, mais especificamente, as células de Schwann.¹

O parasita intracelular se aglomera principalmente na pele, nos nervos periféricos, incluindo os pares cranianos, gerando lesões cutâneas, perda da condução neural e conseqüentemente alterações anatômicas. A ausência de tratamento pode levar uma série de danos à funcionalidade do indivíduo.²

Ao longo da história, os pacientes de hanseníase eram isolados devido ao temor de contágio, pois a doença era erroneamente vista como altamente transmissível. Apesar de não ser facilmente transmitida, é essencial aprofundar o entendimento de seu mecanismo. A transmissão ocorre principalmente por secreções nasais, elevando o risco para conviventes de casos multibacilares não tratados.³

Dentre as doenças infectocontagiosas consideradas como um problema na saúde pública no Brasil, a hanseníase se destaca.⁴ Dados preliminares do Ministério da Saúde apontam que, em 2022, mais de 17 mil novos casos de hanseníase foram diagnosticados em nosso país, sendo 11,2% dos pacientes considerados como grau de incapacidade física, ou seja, apresentam déficit de força, sensibilidade ou deformidades visíveis nas mãos, pés ou olhos.⁵ Casos assim devem ser encaminhados e acompanhados para serviços de reabilitação, incluindo a fisioterapia.⁶

A fisioterapia oferece uma ampla gama de recursos para prevenção, tratamento e reabilitação em casos de hanseníase. Isso inclui avaliação física e funcional, diagnóstico fisioterapêutico, cinesioterapia, prescrição de órteses e aplicação de eletrotermoterapia, entre outros.⁷ Muitos pacientes enfrentam deficiências durante o diagnóstico ou desenvolvem durante o tratamento, impactando significativamente sua vida social e profissional, em grande parte devido ao sofrimento emocional associado à doença.⁶

É crucial que os profissionais incentivem a inclusão social de pacientes durante e após o tratamento da hanseníase. As dificuldades enfrentadas podem ser identificadas por meio de escalas de incapacidade,⁸ que avaliam comprometimentos funcionais corporais, pessoais ou sociais causados pelas alterações neurológicas associadas à infecção por *Mycobacterium leprae*. Esses danos incluem diminuição da capacidade de trabalho, limitação da vida social, redução da participação na comunidade e distúrbios psicológicos.⁹

O agravamento do equilíbrio é uma ocorrência natural vinculada ao envelhecimento. Contudo, preservar a estabilidade postural quando em posição ortostática ou deambulando, depende de múltiplas informações sensoriais, podendo deteriorar quando qualquer um desses sistemas falham individualmente ou coletivamente. Assim, a perda combinada de sinais sensoriais a partir de vários sistemas tem como causa comum o desequilíbrio e conseqüentemente quedas.¹⁰ O comprometimento das estruturas dos pés pode gerar alteração na base de sustentação e dificuldades para manter o equilíbrio.¹¹

A tecnologia móvel disponibiliza uma abordagem moderna para providenciar uma triagem personalizada do risco de quedas. Embora existam estudos na literatura que analisam a fragilidade em idosos ex-hansenianos, há uma escassez de artigos que estabeleçam correlações com a potência muscular relativa e potência muscular alométrica.

A potência relativa refere-se à quantidade de potência gerada em relação ao peso corporal. A potência alométrica, por outro lado, está relacionada a uma medida de área, W/m² (watts por metro quadrado), o que a conecta à área corporal. Em termos simples, a potência alométrica descreve quantos watts de potência podem ser aplicados por unidade de área corporal. Em relação à altura, por exemplo, um indivíduo mais alto possui uma área corporal maior, o que afeta a quantidade de potência gerada em relação à sua altura.¹²

Portanto, levando-se em conta a carência sobre este assunto, o objetivo desse estudo foi correlacionar a potência muscular relativa e alométrica e a fragilidade de idosos ex-hansenianos.

Metodologia

Trata-se de um estudo transversal, realizado com 31 idosos ex-hansenianos de uma antiga colônia cadastrados na Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais (FHEMIG) localizada na cidade de Ubá-MG.

Foram convidados a participar indivíduos de ambos os sexos, da comunidade, com idade igual e/ou superior a 60 anos, aptos a praticar as atividades e avaliações propostas e que concordem em participar da pesquisa mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. (Anexo 1). Foram excluídos aqueles que fizessem uso de cadeira de rodas, possuíssem doença ativa, além de inaptidão para caminhar sem ajuda e aqueles que não fossem capazes de responder as perguntas (déficit cognitivo presente ou comunicação prejudicada) e que não tivessem cuidador ou alguém que o auxiliasse a responder, se necessário.

A coleta de dados foi feita através de uma ficha de anamnese, na qual foi coletadas informações relacionadas à idade, sexo, peso, altura, IMC e se já tiveram hanseníase. (Anexo 2). Os critérios de inclusão foram avaliados durante a consulta, após o qual os indivíduos foram convidados a participar da pesquisa. Nesse processo, duas participantes foram excluídas: uma devido ao déficit cognitivo e problemas de comunicação, enquanto a outra tinha uma prótese transtibial, o que a impedia de realizar o teste de sentar e levantar sem ajuda dos braços.

A avaliação do registro de fragilidade do idoso foi mensurada pelo IVCF-20. O IVCF-20 é um instrumento multidimensional com 20 itens de avaliação que abrange oito condições preditoras de declínio clínico-funcional do idoso. Possui pontuação de zero a 40, em que escore final de zero a seis pontos indica idoso com baixo risco de vulnerabilidade clínico-funcional; de sete a 14 pontos, idoso com moderado risco de vulnerabilidade clínico-funcional; e com 15 ou mais pontos, idoso com alto risco de vulnerabilidade clínico-funcional, potencialmente frágil. Para interpretar o resultado do IVCF-20, a pessoa idosa foi classificada como: robusto (0 a 6 pontos), que apresenta independência e autonomia e sem incapacidade funcional; risco de fragilização (7 a 14 pontos), que, apesar de apresentar autonomia, já possui risco de perda funcional; e, por fim, frágil (15 ou mais pontos), que inclui pessoas idosas que possuem declínio funcional e incapacidades que comprometem a sua autonomia.¹¹ (Anexo 3).

Para avaliar a potência muscular relativa e alométrica, foi adotado o aplicativo que constitui um teste validado, padronizado e viável.¹³ (Anexo 4). Este teste requer que o indivíduo se levante de uma cadeira sem utilizar os braços e é amplamente reconhecido como uma ferramenta essencial para medir a função física em idosos. É uma ferramenta valiosa para avaliar a força muscular dos MMII e a capacidade de realizar atividades diárias essenciais. O teste de sentar e levantar pode servir como um indicador útil de fraqueza muscular e risco de quedas em idosos na intenção de obter resultados fidedignos.¹⁴

Durante a avaliação, o idoso foi posicionado em uma cadeira padronizada de 45cm sem apoio dos braços, com os braços cruzados sobre o peito. Após o comando "pronto, vá!", eles executavam repetições para se levantar da posição sentada até ficarem em pé o mais rápido possível, com as nádegas tocando a cadeira. O teste poderia ser interrompido caso os participantes se sentissem exaustos ou após 30 segundos, com o número total de repetições completadas limitado a cinco vezes. Durante o teste, o incentivo verbal era fornecido para encorajar os participantes a continuarem.

A avaliação da potência muscular e a implementação de intervenções para melhorar

a potência muscular em idosos são fundamentais para reduzir o risco de quedas e melhorar a qualidade de vida nesse grupo. O teste STS é uma ferramenta viável e confiável para essa finalidade, e pode ser recomendado para aqueles pacientes que apresentam fragilidade ou então em risco de desenvolvê-la.¹²

Foi realizada a análise descritiva dos dados, com distribuição de frequências (variáveis qualitativas) e estimação de medidas de tendência central e de dispersão (variáveis quantitativas). A normalidade das variáveis foi avaliada pelo teste de Shapiro Wilk.

Para comparação dos dados foi utilizado o teste t de *Student* para variáveis paramétricas ou Mann Whitney para variáveis não paramétricas. Para a comparação das proporções foram utilizados o Teste qui – quadrado de Pearson e Teste exato de Fisher. As correlações entre as variáveis foram investigadas pelo teste de Spearman. Os valores de r foram qualitativamente interpretados utilizando as seguintes categorias: 0,00 a 0,19 = nenhum/leve; 0,20 a 0,39 = baixa; 0,40 a 0,69 = moderada; 0,70 a 0,89 = forte; 0,90 a 1,00 = muito forte.¹⁵

As análises estatísticas foram conduzidas utilizando o software Jamovi (The jamovi project, Version 2.3), adotando um nível de significância estatística de $\alpha = 0,05$ para todos os testes realizados.

Resultados

Foram avaliados 29 idosos, sendo 55,2% (n = 16) indivíduos do sexo masculino. Em relação ao peso e a altura, observou-se que estes se apresentaram significativamente maiores entre os homens, quando comparados às mulheres ($p < 0,05$). A média de idade entre os homens foi de $72,31 \pm 7,83$ anos e entre as mulheres foi de $75,69 \pm 7,09$, sem diferença significativa. No que diz respeito à idade, duração do teste, o IMC, a potência muscular relativa, a potência muscular alométrica e a pontuação IVCF-20, estes não apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre os sexos. (Tabela 1).

Tabela 1: Medidas de tendência central e dispersão para as variáveis idade, peso, altura, duração do teste, PMR, PMA e pontuação IVCR-20, estratificadas por sexo.

Variáveis	Mulheres (n = 13)					Homens (n = 16)					Valor p
	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	DP	
Idade	75,69	76,00	65,00	87,00	7,09	72,31	69,50	60,00	84,00	7,83	0,238*
Peso	61,60	60,00	36,50	99,00	17,82	73,67	73,80	57,50	106,00	12,45	0,041*
Altura	1,50	1,50	1,38	1,60	0,07	1,60	1,61	1,55	1,65	0,03	0,000*
IMC	27,61	27,68	17,60	47,26	8,48	28,61	28,41	23,33	39,90	4,39	0,685*
Duração do Teste (s)	21,53	21,20	13,40	35,20	6,10	19,53	18,55	12,70	33,40	5,54	0,363*
PMR	1,32	1,22	0,60	2,20	0,39	1,58	1,57	0,00	2,50	0,61	0,182*
PMA	35,80	35,25	19,50	57,33	12,04	42,87	42,47	0,00	80,87	20,58	0,284*
Pontuação IVCF-20	11,00	11,00	0,00	31,00	7,20	9,44	9,00	0,00	20,00	5,69	0,676**

* Teste t de *Student* para variáveis paramétricas; Teste de Mann-Whitney para variáveis não paramétricas; IMC: Índice de Massa Corporal; PMR: Potência Muscular Relativa; PMA: Potência Muscular Alométrica.

Quanto a Potência Muscular Relativa e a Potência Muscular Alométrica, a maioria dos idosos apresentou potência reduzida - risco alto (96,6% e 89,7%, respectivamente). Já, quanto à classificação do IVCF-20, 61,5% (n = 8) das mulheres encontram-se em risco de fragilidade e, entre os homens, 37,5% (n = 6) foram classificados como robustos e em risco de fragilidade sem diferença entre os sexos. (Tabela 2).

Tabela 2: Distribuição da amostra de acordo com classificação PMR, PMA e IVCF-20.

Variáveis	Todos		Mulheres		Homens		Valor p*
	N	%	N	%	N	%	
Classificação PMR							
Risco Alto	28	96,6	12	92,3	16	100,0	0,199
Muito Pobre	1	3,4	1	7,7	0	0,00	
Classificação PMA							
Risco Alto	26	89,7	12	92,3	14	87,4	0,653
Muito Pobre	2	6,9	1	7,7	1	6,3	
Pobre	1	3,4	0	0,00	1	6,3	
Classificação IVCF-20							
Robusto	9	31,0	3	23,1	6	37,5	0,436
Risco de Fragilização	14	48,3	8	61,5	6	37,5	
Frágil	6	20,7	2	15,4	4	25,0	

PMR: Potência Muscular Relativa; PMA: Potência Muscular Alométrica

*Teste qui – quadrado de Pearson e Teste exato de Fisher.

Foi identificada uma correlação inversa significativa, a moderada, ($r = -0,44$; $p = 0,028$), entre o IVCF-20 e a potência muscular alométrica, ao considerar fatores de controle como sexo, idade, potência muscular relativa e altura. Isso sugere que conforme a classificação do IVCF-20 aumenta, indicando um quadro de fragilidade mais pronunciado no idoso, menor será a potência muscular alométrica aferida e vice versa.

No entanto, não foi encontrada uma correlação significativa entre a potência muscular relativa e a fragilidade de idosos ex-hansenianos, determinada pelo IVCF-20 ($r = 0,068$; $p = 0,726$).

Discussão

Acredita-se que a potência é uma variável que representa funcionalidade, sobretudo motora, e o questionário não foi capaz de se correlacionar de modo forte com a variável potência. Com isso é necessário que em idosos ex-hansenianos haja uma avaliação física mais detalhada para compreender a complexidade do fator funcionalidade motora.

O declínio do equilíbrio é comum durante o processo de envelhecimento e a integração da tecnologia móvel oferece uma abordagem moderna para avaliar o risco de quedas, facilitando intervenções preventivas mais eficazes. No entanto, o vínculo entre o risco de quedas em idosos e sua potência muscular carece de evidências substanciais nas bases de dados disponíveis.

O presente estudo, concluiu que a correlação observada é moderada e inversa, o que sugere que à medida que uma variável aumenta, a outra diminui, indicando uma relação complexa entre o questionário e a potência alométrica. Muitos idosos enfrentam limitações de mobilidade devido à redução natural da força muscular associada ao envelhecimento, o que pode impactar sua Potência Muscular Relativa e Alométrica.

Nessa linha de raciocínio, Tou *et al*¹⁶ observaram que o desempenho das atividades diárias e os riscos de eventos como quedas são mais diretamente influenciados pela potência muscular do que pela força em idosos. Dados apontam que o treinamento estruturado de força muscular, utilizando equipamento especializado, é benéfico para aprimorar a função física e a força muscular em indivíduos frágeis.

Além disso a falta de correlação forte entre o questionário e a variável potência muscular alométrica e relativa destaca a importância de considerar métodos de avaliação mais específicos para compreender a funcionalidade motora, especialmente em relação a idosos ex-hansenianos.

Os dados oriundos deste estudo, concluiu que IMC e peso não foram variáveis controle, pois não foram significativas na correlação. Mas a altura foi importante na ponderação do resultado e a biomecânica desenvolvida tem mais relação com o braço de alavanca que com a massa corporal em termos de potência e o significado disso na classificação de fragilidade do idoso.

Pesquisa anterior,¹⁷ registrou a criação de aplicativos para smartphones voltados para auxiliar em outras avaliações de desempenho funcional, como o teste *Timed-Up-and-Go* e o teste repetitivo STS. No entanto, diferentemente do aplicativo *PowerFrail*

utilizado em nosso estudo, esses aplicativos foram desenvolvidos com o propósito de avaliar não apenas o tempo, mas também a velocidade de movimento e a força das pernas dos indivíduos testados.

Estudo prévio¹⁸ analisou que tanto a força máxima quanto a saída de potência muscular máxima são consideradas indicadores mais representativos da funcionalidade do que apenas a quantidade de massa muscular. Isso ressalta a importância de avaliar não apenas a quantidade, mas também a qualidade e capacidade de desempenho muscular para obter uma compreensão mais abrangente da funcionalidade.

Essa constatação corrobora com o presente estudo que enfatizou a relevância da qualidade da massa muscular, especialmente a área muscular de alta densidade com menor infiltração de gordura. Esses aspectos mostraram uma associação mais direta com o desempenho em testes funcionais, particularmente nos membros inferiores, em casos de síndrome da fragilidade. Assim, a qualidade da massa muscular pode ter um papel crucial na funcionalidade, indo além da consideração exclusiva da massa muscular total. A pesquisa de Freitas *et al.*¹⁹ revelou uma sólida correspondência entre o IVCF-20 e a *Edmonton Frail Scale* (EFS) na detecção e avaliação da fragilidade em idosos. No entanto, os resultados do nosso estudo indicam claramente a ausência de uma correlação significativa entre a fragilidade dos idosos ex-hansenianos, conforme medida pelo IVCF-20, com a potência muscular dos longevos. Isso sugere que, no contexto dos idosos com histórico de hanseníase, a relação entre fragilidade e potência muscular pode ser influenciada por variáveis ou aspectos não contemplados pelo IVCF-20, merecendo investigações mais aprofundadas.

Em Moraes *et al.*,²⁰ o IVCF-20 pode ser considerado de boa qualidade quando consegue distinguir claramente entre populações menos frágeis e mais frágeis em diferentes grupos. Dessa forma, o questionário mostrou ser um bom instrumento para identificação inicial do idoso frágil, capaz de reconhecer que o mesmo necessita de uma abordagem especializada. Entretanto, é fundamental ressaltar que o IVCF-20 não substitui uma avaliação física mais detalhada. Podemos assim dizer que com isso é necessário que em idosos ex-hansenianos haja uma avaliação física mais detalhada para compreender a complexidade do fator funcionalidade motora.

As limitações deste estudo englobaram o tamanho reduzido da amostra de pacientes e a escassez de pesquisas que explorassem o desfecho de fragilidade em idosos ex-hansenianos, utilizando o IVCF-20 como instrumento de avaliação. Além disso, é importante destacar que a população estudada pertencia a uma localidade específica, o

que impossibilita a generalização dos resultados para contextos mais amplos ou outras populações.

Conclusão

Os resultados do presente estudo permitem concluir que há uma correlação moderada e inversa entre a potência muscular alométrica e a fragilidade dos idosos ex-hansenianos, o que sugere que à medida que uma variável aumenta, a outra diminui, indicando uma relação inversa entre elas. Isso ressalta a importância de realizar uma avaliação física mais detalhada em idosos ex-hansenianos para compreender a complexidade dos fatores que afetam a funcionalidade motora, uma vez que o questionário não conseguiu estabelecer uma correlação forte com a potência alométrica. Isso pode ajudar a obter uma compreensão mais completa da saúde e funcionalidade desses indivíduos.

Referências Bibliográficas

- 1- Ministério da Saúde, Biblioteca Virtual em Saúde, 1ª edição – 2017, disponível em: www.saude.com.br/bvs
- 2- Jesus JDS, Ferreira FR, Andrade ACS, Medeiros AM. A idosos de uma antiga colônia brasileira de hanseníase: vulnerabilidades clínico-funcional e autopercepção vocal e auditiva. *CoDas*; 2021; 33(5): 1-8.
- 3- Durán MAC. Comportamiento epidemiológico de la lepra en varios países de América Latina, 2011-2020. *Rev Panam Salud Publica*. 2022; 46(14): 1-10.
- 4- Godinho BVP, Teixeira GHO, Andrade PHC, Moreira TM, Caetano JS, Machado GFV, *et al*. Hanseníase: Revisão de literatura. *Braz. J. Surg. Clin. Res*. 2014; 9(1): 49-53.
- 5- Ministério da Saúde [homepage na internet] Brasil registra mais de 17 mil novos casos de hanseníase em 2022; conheça os sintomas e cuidados. [acesso em 24 ago 2023]. Disponível em: <http://www.gov.br/saude>.
- 6- Álvarez CCS, Hans Filho G. Leprosy and Physiotherapy: a necessary approach. *J Hum Growth Dev*. 2019; 29(3): 416-426.
- 7- Silva AJP. Equilíbrio Postural pelo Mini - Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest): Aprimoramento de Cuidados em Hanseníase. [Dissertação de Mestrado]. Programa de Mestrado Profissional em Saúde Coletiva da CRH/SES-SP. São Paulo: Secretaria de Estado da Saúde, 2021.
- 8- Ikehara E, Nardi SMT, Ferrigno ISV, Pedro HSP, Paschoal VD. Escala Salsa e grau de Incapacidades da Organização Mundial de Saúde: avaliação da limitação de atividades e deficiência na hanseníase. *Acta Fisiatr*. 2010; 17(4): 169-174.
- 9- Nascimento DS, Ramos Júnior AN, Araújo OD, Macêdo SF, Silva GV, Lopes WMPS, *et al*. Limitação de atividade e restrição à participação social em pessoas com hanseníase: análise transversal da magnitude e fatores associados em município hiperendêmico do Piauí, 2001 a 2014. *Epidemiol. Serv. Saude*. 29(3): e2019543.
- 10- Majudeci B, Aksoy S, Atas A. Evaluation of balance in fallers and non-fallers elderly. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2012; 78(5): 104-9.
- 11- Freitas TF, Caxieta WHV, Freitas RF, Caldeira, AP, Costa FM, Carneiro JA. Comparação da fragilidade em pessoas idosas longevas pelo Índice de Vulnerabilidade Clínico-Funcional-20 (IVCF-20) e pela Edmonton Frail Scale (EFS). *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol*. 2023; 26: e230072: 1-14.

- 12-** Alcazar J, Kamper RS, Aagaard P, Haddock B, Prescott E, Ara I. Relation between leg extension power and 30 s sit to stand muscle power in older adults: validation and translation to functional performance. *Scientific Reports*. 2020; 10(16337): 1-8.
- 13-** Alcazar J, Alegre LM, Roie EV, Magalhães JP, Nielsen BR, González-Gross M, *et al.* Relative sit-to-stand power: aging trajectories, functionally relevant cut-off points, and normative data in a large European cohort. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2021; 12: 921–932.
- 14-** Shukla B, Bassement J, Vijay V, Yadav S, Hewson D. Instrumented Analysis of the Sit-to-Stand Movement for Geriatric Screening: A Systematic Review. *Bioengineering*. 2020; 7(139): 1-13.
- 15-** Weber JC, Lamb DR. *Statistics and Research in Physical Education*. Saint Luis: C.V: Mosby Company; 1970.
- 16-** Tou NX, Wee SL, Seah WT, Ng DHM, Pang BWJ, Lau LK, *et al.* Effectiveness of Community-Delivered Functional Power Training Program for Frail and Pre-frail Community-Dwelling Older Adults: a Randomized Controlled Study. *Prev Sci*. 2021; 22(8): 1048-1059.
- 17-** Ruiz-Cárdenas JD, Rodríguez-Juan JJ, Smart RR, Jakobi JM, Jones GR. Validity and reliability of an iPhone App to assess time, velocity and leg power during a sit-to-stand functional performance test. *Gait Posture*. 2018; 5:1-7.
- 18-** Millor N, Cadore EL, Gómez M, Martínez A, Lecumberri P, Martirikorena J, Idoate F, *et al.* High density muscle size and muscle power are associated with both gait and sit-to-stand kinematic parameters in frail nonagenarians. *J Biomech*. 2020; 22(105): 1-8.
- 19-** Freitas TF *et al.*, Comparação da fragilidade em pessoas idosas longevas pelo Índice de Vulnerabilidade Clínico-Funcional-20 (IVCF-20) e pela Edmonton Frail Scale (EFS). *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol*. 2023; 14: 1-14.
- 20-** Moraes EN, Carmoll JA, Moraes FL, Azevedo RS, Machados CJ, Montilla DER. Índice de Vulnerabilidade Clínico Funcional-20 (IVCF-20): reconhecimento rápido do idoso frágil. *Rev Saúde Pública*. 2016; 50(81): 1-10.

Anexo 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “Existe correlação entre a potência muscular relativa e alométrica e a fragilidade de idosos ex-hansenianos classificados pelo Índice de Vulnerabilidade Clínico Funcional (IVCF-20)?” Neste estudo pretendemos identificar se há risco de quedas em pessoas com sequelas de hanseníase avaliados por meio do aplicativo *PowerFrail*. Com o início do processo de envelhecimento ocorrem alterações naturais, que somadas às deficiências causadas pela hanseníase podem afetar a função. Portanto, o presente estudo justifica-se acerca da necessidade de mais informações sobre como as sequelas deixadas pela hanseníase podem afetar a força de MMII. Motivo esse que nos leva a estudar o risco de quedas e direcionar um olhar mais atento aos indivíduos idosos com sequela de hanseníase.

Para este estudo adotaremos os seguintes procedimentos: A amostra de pesquisa consistirá em um único grupo composto por indivíduos idosos com idade superior a 60 anos. Esses participantes serão submetidos a uma série de 5 repetições do teste de sentar e levantar de uma cadeira, permitindo a avaliação da potência muscular dos membros inferiores. Além disso, os participantes serão convidados a responder o questionário IVCF-20. A pesquisa ajudará os fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais na busca da prevenção de incapacidades e promoção da funcionalidade do idoso.

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, o Sr.(a) tem assegurado o direito a ressarcimento. O Sr. (a) será esclarecido (a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o Sr. (a) é atendido (a) pelo pesquisador, que tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução N° 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O(A) Sr(a) não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se

impresso em duas vias originais, sendo que uma via será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida ao Sr.(a).

Eu, _____, portador do documento de Identidade _____ fui informado (a) dos objetivos do estudo pesquisa “Existe correlação entre a potência muscular relativa e alométrica e a fragilidade de idosos ex- hansenianos classificados pelo Índice de Vulnerabilidade Clínico Funcional (IVCF-20)?” de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma via deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Ubá, _____ de _____ de 2023.

Nome e assinatura do(a) participante

Data

Nome e assinatura do(a) pesquisador

Data

Pesquisador responsável: Geovane Elias Guidini Lima
Endereço: Rua Liconln Rodrigues Costa, N° 165, Ubá-Mg
Contato: 32 99924-3277
E-mail: geovanefisio02@yahoo.com.br

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o:

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da FAGOC – CEP/FAGOC
Rua Doutor Adjalme da Silva Botelho, n° 549, prédio NESCOPE, Seminário
Contato:
(32) 3539 5600 ramal: 287 E-mail: cep@unifagoc.edu.br

Anexo 2

Anamnese de Dados Individuais

NOME	SEXO	IDADE	ALTURA	PESO	IMC	TEVE HANSENÍASE SIM OU NÃO

Anexo 3

Questionário IVCF-20

ÍNDICE DE VULNERABILIDADE CLÍNICO-FUNCIONAL-20 <i>www.ivcf-20.com.br</i>			
<p>Responda às perguntas abaixo com a ajuda de familiares ou acompanhantes. Marque a opção mais apropriada para a sua condição de saúde atual. Todas as respostas devem ser confirmadas por alguém que conviva com você. Nos idosos incapazes de responder, utilizar as respostas do cuidador.</p>			Pontuação
IDADE	1. Qual é a sua idade?		<input type="checkbox"/> 60 a 74 anos ⁰ <input type="checkbox"/> 75 a 84 anos ¹ <input type="checkbox"/> ≥ 85 anos ³
AUTO-PERCEPÇÃO DA SAÚDE	2. Em geral, comparando com outras pessoas de sua idade, você diria que sua saúde é:		<input type="checkbox"/> Excelente, muito boa ou boa ⁰ <input type="checkbox"/> Regular ou ruim ¹
ATIVIDADES DE VIDA DIÁRIA	AVD Instrumental	3. Por causa de sua saúde ou condição física, você deixou de fazer compras? <input type="checkbox"/> Sim ⁴ <input type="checkbox"/> Não ou não faz compras por outros motivos que não a saúde	Máximo 4 pts
	Respostas positivas valem 4 pontos cada. Todavia, a pontuação máxima do item é de 4 pontos, mesmo que o idoso tenha respondido sim para todas as questões 3, 4 e 5.	4. Por causa de sua saúde ou condição física, você deixou de controlar seu dinheiro, gastos ou pagar as contas de sua casa? <input type="checkbox"/> Sim ⁴ <input type="checkbox"/> Não ou não controla o dinheiro por outros motivos que não a saúde	
		5. Por causa de sua saúde ou condição física, você deixou de realizar pequenos trabalhos domésticos, como lavar louça, arrumar a casa ou fazer limpeza leve? <input type="checkbox"/> Sim ⁴ <input type="checkbox"/> Não ou não faz mais pequenos trabalhos domésticos por outros motivos que não a saúde	
	AVD Básica	6. Por causa de sua saúde ou condição física, você deixou de tomar banho sozinho? <input type="checkbox"/> Sim ⁶ <input type="checkbox"/> Não	
COGNIÇÃO		7. Algum familiar ou amigo falou que você está ficando esquecido? <input type="checkbox"/> Sim ¹ <input type="checkbox"/> Não	
		8. Este esquecimento está piorando nos últimos meses? <input type="checkbox"/> Sim ¹ <input type="checkbox"/> Não	
		9. Este esquecimento está impedindo a realização de alguma atividade do cotidiano? <input type="checkbox"/> Sim ² <input type="checkbox"/> Não	
HUMOR		10. No último mês, você ficou com desânimo, tristeza ou desesperança? <input type="checkbox"/> Sim ² <input type="checkbox"/> Não	
		11. No último mês, você perdeu o interesse ou prazer em atividades anteriormente prazerosas? <input type="checkbox"/> Sim ² <input type="checkbox"/> Não	
MOBILIDADE	Alcance, preensão e pinça	12. Você é incapaz de elevar os braços acima do nível do ombro? <input type="checkbox"/> Sim ¹ <input type="checkbox"/> Não	
		13. Você é incapaz de manusear ou segurar pequenos objetos? <input type="checkbox"/> Sim ¹ <input type="checkbox"/> Não	
	Capacidade aeróbica e /ou muscular	4. Você tem alguma das quatro condições abaixo relacionadas? Perda de peso não intencional de 4,5 kg ou 5% do peso corporal no último ano <u>ou</u> 6 kg nos últimos 6 meses <u>ou</u> 3 kg no último mês (); Índice de Massa Corporal (IMC) menor que 22 kg/m ² (); Circunferência da panturrilha a < 31 cm (); Tempo gasto no teste de velocidade da marcha (4m) > 5 segundos (). <input type="checkbox"/> Sim ² <input type="checkbox"/> Não	Máximo 2 pts
		Marcha	5. Você tem dificuldade para caminhar capaz de impedir a realização de alguma atividade do cotidiano? <input type="checkbox"/> Sim ² <input type="checkbox"/> Não
	16. Você teve duas ou mais quedas no último ano? <input type="checkbox"/> Sim ² <input type="checkbox"/> Não		
Continência esfincteriana	17. Você perde urina ou fezes, sem querer, em algum momento? <input type="checkbox"/> Sim ² <input type="checkbox"/> Não		

COMUNICAÇÃO	Visão	8. Você tem problemas de visão capazes de impedir a realização de alguma atividade do cotidiano? É permitido o uso de óculos ou lentes de contato. ()Sim ² ()Não	
	Audição	19. Você tem problemas de audição capazes de impedir a realização de alguma atividade do cotidiano? É permitido o uso de aparelhos de audição. ()Sim ² ()Não	
COMORBIDADES MÚLTIPLAS	Polipatologia	20. Você tem alguma das três condições abaixo relacionadas? <ul style="list-style-type: none"> • Cinco ou mais doenças crônicas (); • Uso regular de cinco ou mais medicamentos diferentes, todo dia (); • Internação recente, nos últimos 6 meses (). ()Sim ⁴ ()Não	Máximo 4 pts
	Polifarmácia		
	Internação recente (<6 meses)		
PONTUAÇÃO FINAL (40 pontos)			

Anexo 4

Aplicativo *PowerFrail*

The screenshot displays the 'Edição de participante' (Participant Edit) screen. On the left, there is a logo for 'Power frail' with a silhouette of a person sitting and standing. Below the logo are two buttons: 'Carregar participante' (Load participant) and 'Criar participante' (Create participant). The main area contains a form with the following fields:

- Cód. participante: 1378
- Nome: Maria da Piedade
- Apelidos: Maria
- Estatura (m): 1,44
- Massa corporal (kg): 36
- Data de nascimento: 4/1/1949
- Género: Masculino Feminino

At the bottom of the form is a 'Guardar alterações' (Save changes) button. To the right, the participant's details are displayed:

- Participante: Maria da Piedade Maria
- Género: Mulher
- Idade: 74 anos
- N.º de repetições: 5
- Duração do teste: 21,23 s

Below the details is a 'RESULTADOS' (RESULTS) section with a star icon. It lists the following metrics:

- Potência muscular relativa: 1,12 W/kg (red dot)
- Potência muscular alométrica: 19,50 W/m² (red dot)
- Índice de massa corporal: 17,36 kg/m² (blue dot)
- Potência muscular específica: - (white dot)

At the bottom of the results section are two buttons: 'Percentil' and 'Algoritmo'.

