

PROGRAMA DE EXERCÍCIOS UTILIZANDO A ASSISTENTE VIRTUAL ALEXA PARA MOBILIDADE EM IDOSOS: PROTOCOLO DE UM ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO.

Yvinna Tamiris Rodrigues¹
Raíssa Souza Taveira²
Emille de Souza Apolinário³

RESUMO

Introdução: A pandemia mudou a rotina das pessoas, e o enfrentamento necessário no combate ao vírus, colocou a população idosa em uma situação preocupante quanto a sua mobilidade. Podemos esperar que o quadro de vulnerabilidade seja intensificado em estudos representativos da população idosa na pandemia. Dentro desse contexto, um assistente virtual (AV) poderia ser utilizada como meio de levar a intervenção para a população idosa e promover o envelhecimento saudável mesmo em um contexto de isolamento social. Um exemplo de AV é *Amazon Echo* cuja plataforma de inteligência artificial é operada por comando de voz e atende por *Alexa*. Ainda não está claro até que ponto um programa de exercícios com suporte eletrônico pode promover benefícios na função física da população idosa. Nesse sentido, o objetivo deste estudo será avaliar se um programa de exercício utilizando um AV é capaz de trazer resultados significativos para a mobilidade de idosos. **Métodos:** Trata-se de um protocolo de ensaio clínico que seguirá as recomendações do CONSORT. **Resultados e discussão:** Os resultados desse estudo poderão ser interpretados a partir de duas perspectivas: Pode apontar que o uso de AV é bem-vindo no domicílio do idoso e que seria possível pensar em políticas públicas de utilização do equipamento voltada a inserção do idoso nesse universo tecnológico a fim de promover a mobilidade. A segunda perspectiva demonstraria que precisamos amadurecer o uso dessa tecnologia por parte do idoso e que talvez seja preciso passar por um processo de inclusão digital antes. **Conclusão:** Estimular a implantação dessa tecnologia poderia fazer com que os idosos permanecessem apoiados em suas casas e na comunidade e, potencialmente, atrasar o uso de cuidados institucionais, se beneficiando dessas formas de tecnologias assistivas inteligentes para apoiar seu envelhecimento no local.

Palavras-chave: Idoso, Tecnologia assistiva, Mobilidade.

¹ Doutoranda em Ciências da Reabilitação, Universidade - UFRN Federal do Rio Grande do Norte, yvinna.t@gmail.com;

² Doutoranda em Ciências da Reabilitação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, raissa.taveira@gmail.com;

³ Mestranda em Ciências da Reabilitação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, emileasousa@gmail.com;

INTRODUÇÃO

A pandemia de COVID-19, decretada em 11 de março de 2020 pela Organização Mundial da Saúde, mostrou-se com maior risco de vulnerabilidade em pessoas maiores de 60 anos e acabou por coincidir com o envelhecimento populacional, considerado o principal evento demográfico do século XXI nos níveis mundial e nacional.¹ O contexto pandêmico estabelecido nos últimos dois anos mudou totalmente a rotina das pessoas, além do enfrentamento necessário no combate ao vírus, colocando a população idosa em uma situação preocupante quanto a sua mobilidade.

A estratégia de isolamento social, como forma de controlar a disseminação do vírus, pode reduzir a caminhada e a atividade física dos idosos e levar a um aumento do comportamento sedentário, reduzindo a mobilidade.² Este componente é um importante indicador de bem estar, qualidade de vida e funcionalidade em idosos (além de ser componente importante na execução de tarefas) e estar estreitamente ligada ao estado de saúde, autonomia, independência dessa população.³ Certamente, a redução da mobilidade terá um impacto negativo na qualidade de vida e em uma série de resultados de saúde e bem-estar⁴, pois o aumento do sedentarismo pode prejudicá-la.⁵

Segundo alguns autores pode-se esperar que o quadro de vulnerabilidade seja intensificado em estudos representativos da população idosa na a pandemia.¹ Dentro desse contexto, a tecnologia poderia ser utilizada como meio de levar a intervenção para a população idosa como forma de promover o envelhecimento saudável mesmo em um contexto de isolamento social.

Os assistentes virtuais (AV) têm tecnologia baseada no reconhecimento de voz, que pode ter seu comportamento alterado de acordo com comandos do usuário. A partir da fala do usuário, a informação é processada e enviada para uma rede de comunicação que interpreta as solicitações formuladas pelos utilizadores e determina as possíveis ações a serem realizadas.⁶ Um exemplo de AV é *Amazon Echo* cuja plataforma de inteligência artificial é operada por comando de voz e atende por *Alexa*. Ela reconhece e executa comandos, e sua função é auxiliar em demandas do dia a dia, desde configurar o despertador até apagar as luzes da casa, quando vinculado à automação residencial, por exemplo.



Existe uma maneira de incluir programas de exercícios no aplicativo através das “rotinas”, que podem ser inseridas no aplicativo e acionadas por comandos de voz. Para criar uma rotina na *Echo Dot*, é necessário configurá-la por meio do aplicativo Alexa, o passo a passo vamos descrever ao longo desse projeto.

Existem evidências claras de revisões sistemáticas que os exercícios podem melhorar a mobilidade, prevenir a fragilidade, melhorar e manter as habilidades funcionais. Os programas de exercícios são recomendados pela International Conference of Frailty and Sarcopenia Research Taskforce (Conferência Internacional de Pesquisa de Fragilidade e Sarcopenia)⁷ para tratar a fragilidade. Porém, ainda não está claro até que ponto um programa de exercícios com suporte eletrônico pode promover benefícios na função física da população idosa. Tecnologias alternativas, como os assistentes virtuais podem ser uma maneira de fornecer apoio para promover a mobilidade e incentivar o exercício na população idosa. Até o momento não encontramos pesquisas que utilizassem esse AV para aplicar um programa de exercícios, tampouco no público idoso.

Nesse sentido, o objetivo deste estudo será avaliar se um programa de exercício utilizando um assistente virtual é capaz de trazer resultados significativos para a mobilidade de idosos. Para tanto, iremos utilizar a Cartilha de Exercícios para idosos: Enfrentando a COVID-19 publicada para promover a mobilidade de idosos durante a pandemia ⁸e inseri-la no aplicativo *Alexa*, para ser reproduzida por comando de voz.

Considerando a necessidade de isolamento social que vivemos até pouco tempo e entendendo que precisamos pensar em estratégias de promoção e prevenção para incentivar o envelhecimento ativo de forma a preservar a autonomia e independência do idoso. É preciso pensar em ferramentas aplicáveis em contextos assim (isolamento social), tornando importante estudar o papel dos assistentes virtuais na mobilidade de idosos, bem como entender sua viabilidade de uso por parte dessa população.

METODOLOGIA

1.1. Desenho do estudo

Trata-se de um protocolo de ensaio clínico que seguirá as recomendações do CONSORT. Após uma explicação detalhada do protocolo do estudo, todos os participantes



assinarão o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE antes da participação na pesquisa.

1.2. Participantes

Participarão do estudo homens e mulheres idosos. A amostra será por conveniência e serão incluídos idosos que atendam aos seguintes critérios de inclusão: Idade maior ou igual a 60 anos; idosos robustos classificados de acordo com o questionário IVCF-20⁹ e que apresentem pontuação maior que 22 na avaliação cognitiva que será feita através da prova cognitiva de Leganés (PCL).¹⁰ Quanto aos critérios de exclusão, serão desagregados do estudo idosos que apresentem risco iminente de queda e alterações graves de mobilidade e com défices cognitivos/neurológicos/vestibulares/visuais/auditivos que impossibilitem as avaliações.

O recrutamento deverá ocorrer através de divulgação por meio de canais digitais e ligações para idosos em lista de espera para participar de projetos de extensão da instituição no departamento de fisioterapia.

1.3. Procedimentos

1.3.1. Randomização e cegamento

Quatro pesquisadores previamente treinados (A, B, C e D) irão colaborar com a pesquisa: o primeiro deve conduzir as avaliações e reavaliações (pesquisador A); o segundo será responsável por aplicar a intervenção do grupo exercícios com assistente virtual - GEAV (pesquisador B); o terceiro será responsável por aplicar a intervenção do grupo exercício com terapeuta - GET (pesquisador C) e um quarto encarregado de realizar a randomização e análise estatística de maneira cega (pesquisador D). Através de sistema de randomização online (*randomization.com*), a amostra será dividida aleatoriamente em dois grupos: Grupo exercícios com assistente virtual (GEAV) e Grupo exercícios com terapeuta (GET). O sigilo de alocação será garantido e apenas o pesquisador responsável pela aplicação da intervenção (pesquisador B e C) terá acesso a lista.

1.4. Avaliação

As avaliações serão realizadas no Departamento de Fisioterapia, com tempo pré estabelecido em futuro estudo piloto desenvolvido para treinamento dos pesquisadores envolvidos. Inicialmente, será aplicado um questionário sócio demográfico para caracterização da amostra e as seguintes escalas: Prova cognitiva de Leganés (PCL)¹⁰; *Short Physical Performance Battery* (SPPB)¹¹; Timed Up and Go (TUG)¹²; Mini-BESTest¹³; *World Health Organization Disability Assessment Schedule* (WHODAS 2.0)¹⁴; Questionário Baecke Modificado para Idosos (QBMI)¹⁵; *Geriatric Depression Scale* (GDS – 15)¹⁶ e *Patient Global Impression of Change* (PGIC)¹⁷; esta última será aplicada ao término do período de intervenção. As avaliações e questionários à idosos serão todas empregadas diretamente no idoso e todos os testes serão aplicados em ambos os grupos pelo mesmo avaliador o qual será treinado para aplicar os instrumentos utilizados.

1.5. Desfechos e instrumentos de avaliação

1.5.1. Desfecho primário

Mobilidade

No que se refere à mobilidade, utilizaremos o Time Up and Go (TUG). Os voluntários serão solicitados a levantar da posição sentada, caminhar 3 m em seu ritmo habitual, virar-se, voltar para a cadeira e sentar-se. As medidas da cadeira utilizada será descrita posteriormente quando definida. O TUG será realizado apenas uma vez. Auxiliares de caminhada serão permitidos e não serão dadas instruções sobre o uso de dispositivos. O tempo decorrido desde o comando “Já” até o momento em que o participante estiver sentado com as costas apoiadas no encosto da cadeira será registrada usando um cronômetro. Os participantes serão instruídos a caminhar em seu ritmo habitual.¹²

Os idosos entre 60-69 anos que completarem o TUG em até 8,1s serão considerados com boa mobilidade. Igual classificação será atribuída aos idosos entre 70-79 anos que terminarem o teste com tempo até 9,2s. Pontuação acima das descritas anteriormente serão entendidas como mobilidade reduzida. Os valores de referência utilizados para o TUG foram sugeridos por Bohannon (2006).¹⁸

1.5.2. Desfechos secundários

Desempenho físico

A avaliação do desempenho físico será realizada pela Short Physical Performance Battery (SPPB). A SPPB é composta por avaliação do equilíbrio, velocidade de marcha e teste de levantar-se da cadeira. O equilíbrio será realizado de forma estática em três posições diferentes: os pés juntos lado a lado, semi-tandem e tandem (10 segundos em cada posição). A velocidade de marcha será realizada por 3 metros de percurso, na qual os voluntários serão instruídos a caminhar em velocidade habitual. No teste de levantar-se da cadeira, o participante será orientado a sentar-se em uma cadeira sem apoio lateral, cruzar os braços sobre o peito e levantar-se uma vez. Caso seja bem-sucedido, será instruído a levantar e sentar cinco vezes, o mais rápido possível, sendo cronometrado o tempo em segundos. Os escores são de 0 a 4 pontos em cada categoria e uma pontuação total é calculada por meio da soma das três categorias. O SPPB é um instrumento validado para a população idosa brasileira.¹¹

Funcionalidade

A funcionalidade será avaliada pelo World Health Organization Disability Assessment Schedule (WHODAS) 2.0, versão 12 itens. Este instrumento fornece o nível de funcionalidade de seis domínios de vida: 1) Cognição – compreensão e comunicação, 2) Mobilidade – movimentação e locomoção, 3) Auto-cuidado – lidar com a própria higiene, vestir-se, comer e permanecer sozinho, 4) Relações interpessoais – interações com outras pessoas, 5) Atividades de vida – responsabilidades domésticas, lazer, trabalho e escola e 6) Participação – participar em atividades comunitárias e na sociedade (OMS, 2010). Será utilizado o método de pontuação de soma simples que varia de 0 a 48 pontos totais, sendo que quanto maior a pontuação mais limitação e incapacidade o idoso apresenta.¹⁴

Risco de quedas

O risco de queda da amostra será avaliado através do Mini-BESTest. O instrumento apresenta 14 tarefas que levam a uma pontuação total possível de 28 pontos, requer apenas 10 a 15 minutos para ser realizado. Na pontuação de corte de 16 (de 28), o Mini-BESTest demonstrou uma precisão pós-teste de 85% com uma sensibilidade de 85% e especificidade de 75%.¹³

Nível de atividade física

O nível de atividade física será avaliado pelo Questionário Baecke Modificado para Idosos (QBMI). O QBMI inclui em seus domínios atividades domésticas, esportivas e de lazer

realizadas no último ano. As atividades domésticas variam de quatro a cinco respostas possíveis, obtendo-se a classificação de inativo para muito ativo. As questões relacionadas ao esporte e atividades de lazer incluem o tipo de atividade, a frequência na semana e quantos meses por ano são realizadas.¹⁵ O questionário QBMI foi validado para a população brasileira¹⁹ e apresenta excelente reprodutibilidade.²⁰

Funções cognitivas

Para avaliar as funções cognitivas será aplicado o teste cognitivo de Leganés (TCL) foi projetado para ser fácil de administrar e não ter impacto da escolaridade em suas pontuações finais. A conclusão não depende da capacidade de escrever, calcular, desenhar, ou conduzir o pensamento abstrato, permitindo uma adequada triagem cognitiva em populações de baixa escolaridade. Consiste nas seguintes áreas: Orientação temporal (0–3); Orientação espacial: local e endereço (0–2); Informações pessoais (0–3); Teste de nomenclatura (0–6); Memória (0–6); Memória tardia (0–6); Memória lógica (0–6). A pontuação total varia de 0 a 32, podendo chegar de 0 a 8 no domínio de orientação e 0 a 24 no domínio de memória. Pontuações mais altas estão associadas a um melhor desempenho e o ponto de corte do comprometimento cognitivo é de 22 pontos.¹⁰

Sintomas depressivos

Será aplicada a Escala de Depressão Geriátrica resumida – EDG-15. Trata-se de um instrumento válido para o rastreamento dos transtornos do humor, utilizado na prática clínica para a identificação destes transtornos na população geriátrica ambulatorial brasileira. O escore obtido pelas respostas negativas varia de zero a 15, sendo indicativo de estados depressivos resultados superiores a cinco pontos.¹⁶

Percepção global de mudança do paciente

A Percepção Global de Mudança com relação à melhora das participantes com o tratamento foi avaliada através da escala *Patient Global Impression of Change* (PGIC), em versão traduzida e validada para o português brasileiro.¹⁷ Essa ferramenta visou analisar a Percepção global de mudança do paciente acerca de limitações de atividade, sintomas, emoções e qualidade de vida. A escala é pontuada em escores que variam de 1 a 7, sendo: 1 – sem alteração (ou a condição piorou); 2 – quase na mesma, sem alteração visível; 3 – ligeiramente melhor, mas sem alterações consideráveis; 4 – com algumas melhorias, mas a mudança não

representou qualquer diferença real; 5 – moderadamente melhor, com mudança ligeira mas significativa; 6 – melhor, e com melhorias que fizeram uma diferença real e útil; e 7 – muito melhor, e com uma melhoria considerável que fez toda diferença.

1.6. Intervenções

As intervenções do estudo acontecerão em grupos durante 12 semanas consecutivas com uma frequência mínima de três sessões por semana, 40 minutos de tempo de execução, e realizando 2 a 3 séries de 5 a 15 repetições para cada exercício como considera o estudo realizado por Brandão, *et al.* (2021) ²¹, o qual observou melhora na mobilidade funcional de idosos com esse período de intervenção. Para ambos os grupos, antes e após cada sessão de treinamento, os sinais vitais: Pressão arterial e frequência cardíaca serão aferidos e registrados.

Grupo exercícios com assistente virtual (GEAV)

Antes da intervenção o pesquisador B deverá ter instalado o aplicativo do assistente virtual (*Alexa*) em seu aparelho celular e conecta-lo ao dispositivo *Echo Dot 3ª* geração (Alto-falante sem fio com comando de voz através do aplicativo citado anteriormente), além de estar em um ambiente que disponha de acesso à internet.

Previamente, os exercícios disponíveis na Cartilha de Exercícios para idosos: Enfrentando a COVID-19 ⁸, com descrições adaptadas, serão inseridos como “rotinas” no aplicativo *Alexa* do pesquisador B, assim como os comandos de voz serão definidos no período de treinamento/capacitação da equipe devendo resultar em um protocolo de uso da assistente de voz para a intervenção com o grupo em questão. Através dos comandos de voz definidos para os exercícios inseridos como “rotinas” no aplicativo *Alexa*, será possível executar os exercícios através da assistente virtual.

Para criar uma rotina no *Echo Dot 3ª* geração, é necessário configurá-lo por meio do aplicativo *Alexa* através dos seguinte passos: 1) Abrir o aplicativo da *Alexa*, clicar em “Mais” na barra inferior da tela; 2) No menu que será exibido, acessar “Rotinas”; 3) Apertar o “Mais” para configurar uma tarefa diária; 4) adicione um nome para a rotina, clicando ao lado no ícone de “Mais”; 5) Definir o nome e clique em “Avançar”; 6) Acessar “Quando isto acontecer” para definir hora e dias; 7) Definir os horários no calendário e clicar em “Avançar”; 8) Clicar em “Adicionar ação” para definir o comando de voz para as tarefas;

9) selecione “Mensagem” para definir o comando; 10) Digitar qual será o comando e pré-visualizar como será a ação.

Com todos esses pontos definidos antes da intervenção, o pesquisador B acionará os comandos de voz solicitando as “rotinas” e o grupo de idosos irá executar conforme a assistente virtual *Alexa* descrever.

Na primeira intervenção será explicado, demonstrado e tirado as dúvidas sobre a execução dos exercícios descritos através da assistente virtual. Em seguida, será iniciado o protocolo do grupo. O pesquisador responsável deve apenas acionar o comando de voz para iniciar os exercícios, não interferindo no protocolo. Caso seja necessário explicar novamente um exercício, o pesquisador deverá fazer o comando de voz e a explicação da tarefa deverá vir sempre da assistente virtual. Não ocorrerá incentivos verbais ou por meio da assistente virtual durante as sessões.

Grupo exercícios com terapeuta (GET)

Nesse grupo, não ocorrerá a intervenção com a assistente virtual, apenas terapeuta. Um pesquisador C responsável irá explicar, demonstrar e tirar dúvidas sobre a execução dos exercícios disponíveis na Cartilha de Exercícios para idosos: Enfrentando a COVID-19⁸ na primeira sessão. Logo após, será iniciado o protocolo guiado pelo pesquisador conforme a cartilha. Não ocorrerão incentivos verbais por parte do terapeuta durante as sessões.

1.7. Análise estatística

Todos os dados serão analisados pelo software *Statistical Package for the Social Sciences - SPSS Statistics*[®] 22.0 para *Windows*[®]. Será realizada análise descritiva para todas as variáveis utilizando a Média e o Desvio Padrão (DP). Os testes de *Kolmogorov-Smirnov* e *Levene* serão usados para determinar a distribuição dos dados e a homogeneidade da variância, respectivamente. As diferenças médias intergrupos para todos os desfechos serão estimadas utilizando o modelo misto *ANOVA (2x2)*, que incorpora os dois grupos de intervenção (*GEAV versus GET*), tempo (*pré versus pós*) e a interação grupo *versus* tempo. Quando um valor F significativo foi encontrado, o teste *post-hoc* de *Bonferroni* será aplicado para identificar as diferenças. A significância estatística foi fixada em 5% e o Intervalo de Confiança foi de 95% (IC95%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desse estudo poderão ser interpretados a partir de duas perspectivas: A primeira, caso tenhamos resultados significativos sobre a mobilidade de idosos que fizeram exercícios utilizando a AV, pode apontar que o uso dessa tecnologia é bem vinda no domicílio do idoso, bem como em grupos comunitários e em espaços onde os idosos estejam inseridos. Com isso, seria possível pensar em políticas públicas de utilização do equipamento voltada a inserção do idoso nesse universo tecnológico a fim de promover a mobilidade. A segunda perspectiva seria se os impactos da intervenção com a AV não forem suficientes para interferir de forma significativa ou proporcionar uma melhora clínica nos desfechos investigados. Demonstraria que precisamos amadurecer o uso dessa tecnologia por parte do idoso e que talvez seja preciso passar por um processo de inclusão digital antes, que passe pela área da comunicação, envolvendo uma equipe multidisciplinar com estudos que demonstrem a experiência do usuário idoso com essa tecnologia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estimular a implantação dessa tecnologia poderia fazer com que os idosos permanecessem apoiados em suas casas e na comunidade e, potencialmente, atrasar o uso de cuidados institucionais, se beneficiando dessas formas de tecnologias assistivas inteligentes para apoiar seu envelhecimento no local. Estudando os resultados de um programa de exercícios através de um AV em grupos de idosos, será possível entender a aplicabilidade dessa tecnologia para promover a mobilidade em situações em que não seja possível de forma presencial, como aconteceu na pandemia de COVID-19.

REFERÊNCIAS

1. Romero D E., Muzy J., Damacena G N., et al. Efeitos da covid-19 na saúde, renda e trabalho dos idosos. **Cad. Saúde Pública** 2021; 37(3).
2. Jamie Hartmann-Boyce, Nathan Davies, Rachael Frost, Sophie Park. Melhorando a mobilidade de idosos isolados devido ao covid-19. Disponível em: <<https://www.cebm.net/covid-19/>>



- 19/maximising-mobility-in-the-older-people-when-isolated-with-covid-19/:> Acesso em: 11 de janeiro de 2022.
3. Panzer, V P., Wakefield, D. B., Hall, C. B., Wolfson, L. I. Mobility Assessment: Sensitivity and Specificity of Measurement Sets in Older Adults. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, 2011; 92(6): 905–912
 4. Juliana Maria de Paula; Namie Okino Sawada; Adriana Cristina Nicolussi; et al. Quality of life of elderly people with impaired physical mobility. **Rev.Rene**. 2013 14(6). Disponível em:<<http://www.periodicos.ufc.br/index.php/rene/article/view/3749>> Acesso em 11 de janeiro de 2022.
 5. Rantanen T. Promovendo a mobilidade em pessoas idosas. **J Prev Med Saúde Pública**. 2013; 46:S50-S54. doi:10.3961/jpmph.2013.46.S.S50
 6. Tubin, Carla. Experiência do usuário idoso com interfaces de voz. 2021. 29f. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) - **Universidade de Passo Fundo**, Passo Fundo, RS.
 7. Dent, E., Morley, JE, Cruz-Jentoft, AJ et ai. Fragilidade Física: Diretrizes Internacionais de Práticas Clínicas do ICFSR para Identificação e Gerenciamento. **J Nutr Health Envelhecimento**. 2019;23: 771-787. doi:[10.1007/s12603-019-1273-z](https://doi.org/10.1007/s12603-019-1273-z)
 8. Melo MCS, Damasceno IRO et al. Cartilha de exercícios para idosos: Enfrentando a CIVD-19. [Livro eletrônico]. 1.ed. Natal, RN, 2020.
 9. Moraes, E. N. de, Carmo, J. A. do, Moraes, F. L. de, Azevedo, R. S., Machado, C. J., & Montilla, D. E. R. Clinical-Functional Vulnerability Index-20 (IVCF-20): rapid recognition of frail older adults. **Revista de Saúde Pública**. 2016; 50(0). doi:10.1590/s1518-8787.2016050006963
 10. Caldas, V. V. de A., Zunzunegui, M. V., Freire, A. do N. F., Guerra, R. O. Translation, cultural adaptation and psychometric evaluation of the Leganés cognitive test in a low educated elderly Brazilian population. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**. 2012; 70(1), 22–27. doi:10.1590/s0004-282x2012000100006
 11. Nakano, M. M. Versão Brasileira da Short Functional performance Battery - SPPB: adaptação cultural e estudo de confiabilidade, 2007.
 12. Savva GM, Donoghue OA, Horgan F, O'Regan C, Cronin H, Kenny RA. Using timed up-and-go to identify frail members of the older population. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci**. 2013. 68(4):441-446. doi:10.1093/gerona/gls190
 13. Yingyongyudha A, Saengsirisuwan V, Panichaporn W, Boonsinsukh R. The Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) Demonstrates Higher Accuracy in Identifying Older Adult Participants With History of Falls Than Do the BESTest, Berg Balance Scale, or Timed Up and Go Test. **J Geriatr Phys Ther**. 2016;39(2):64-70. doi:10.1519/JPT.0000000000000050
 14. Andrews, G., Kemp, A., Sunderland, M., Von Korff, M., & Ustun, T. B. (2009). Normative Data for the 12 Item WHO Disability Assessment Schedule 2.0. **PLoS ONE**, 4(12), e8343. doi:10.1371/journal.pone.000834



15. Hertogh, E. M. et al. Validity of the Modified Baecke Questionnaire: comparison with energy expenditure according to the doubly labeled water method. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**; 2008; 10: 1–10.
16. Paradela, E.M.P., Lourenço, R.A., Veras, R.P. Validação da escala de depressão geriátrica em um ambulatório geral. **Revista de Saúde Pública. Rio de Janeiro**. 2005; 39(6):918-23.
17. Domingues, L., Cruz, E. Adaptação Cultural e Contributo para a Validação da Escala Patient Global Impression of Change. **Ifisionline**. 2011; 2(1).
18. Bohannon, R.W. Reference Values for the Timed Up and Go test: a descriptive meta-analysis. **Journal of Geriatric Physical Therapy**. 2006; 29(2): 64-68.
19. Florindo, A. A.; Latorre, M. R. D. O. Validação e reprodutibilidade do questionário de Baecke de avaliação da atividade física habitual em homens adultos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. 2003; 9(3) :129–135.
20. Mazo, G. Z. et al. Validade concorrente e reprodutibilidade: Teste-Retestes do questionário de Baecke modificado para idosos. **Atividade física e Saúde**. 2001; 6(1).
21. Brandão GS, Brandão GS, Sampaio AAC, et al. Home physical exercise improves functional mobility and quality of life in the elderly: A CONSORT-prospective, randomised controlled clinical trial. **Int J Clin Pract**. 2021;75(8):e14347. doi:10.1111/ijcp.14347