

A UTILIZAÇÃO DO *PROPRIOCEPTIVE NEUROMUSCULAR FACILITATION (PNF)* COMO ABORDAGEM FISIOTERAPÊUTICA EM IDOSOS COM SARCOPENIA

Kathleen de Cássia Amaral Neto^{*}
 Maria Fernanda Martins de Souza[†]
 Raiana Carvalho Alvim[®]
 Thaís Santos Teixeira[©]
 Dayse Rodrigues de Souza Andrade[▫]
 Kelly Jackeline Oliveira Pereira Andrade[‡]

RESUMO: Ao considerar-se que todos os seres passam pelo processo de envelhecimento e perdem massa muscular ao longo dos anos, todos os indivíduos estarão susceptíveis a ter sarcopenia, uma enfermidade geriátrica marcada pela perda progressiva e involuntária de força, de massa muscular esquelética e de funcionalidade. O *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF)*, é um conceito de tratamento desenvolvido no final da década de 1950, pelo neurologista Herman Kabat. A filosofia do conceito PNF integra a abordagem positiva; controle e aprendizagem motora (prática baseada em evidências); visão biopsicossocial, mobilização de reservas e abordagem funcional. Tem como objetivo correlacionar e compreender os efeitos da Proprioceptive Neuromuscular Facilitation como cuidados fisioterapêuticos na capacidade física e dependência funcional de idosos acometidos por sarcopenia. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura com abordagem explicativa e qualitativa. A busca foi conduzida nas bases de dados PubMed, Scielo e Lilacs, abrangendo o período de 2009 à de 2023. As buscas nas bases de dados resultaram em 18 artigos, dos quais foram selecionados apenas nove que preenchiam os critérios de inclusão e exclusão. O resultado, de forma geral, apresentou estudos que apontaram a sarcopenia como uma condição que traz muitas limitações funcionais aos idosos, interferindo na sua qualidade de vida e atividades diárias, e os efeitos benéficos da aplicação do conceito PNF. Conclui-se que a técnica PNF é de baixo custo, de simples aplicação e pode trazer benefícios para a capacidade física, além de diminuir a dependência funcional, gerando melhorias na qualidade de vida dos idosos acometidos por sarcopenia.

Palavras-chave: PNF. *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation*. FNP. Sarcopenia. Idosos.

^{*} Discente do Curso de Fisioterapia do UNIPTAN. Email: kathamaral21@gmail.com

[†] Discente do Curso de Fisioterapia do UNIPTAN. Email: nandinhasouza1010@gmail.com

[®] Discente do Curso de Fisioterapia do UNIPTAN. Email: rahcarvalho08@gmail.com

[©] Discente do Curso de Fisioterapia do UNIPTAN. Email: thaissst3@gmail.com

[▫] Professora do Curso de Fisioterapia do UNIPTAN. Email: dayse.andrade@uniptan.edu.br

[‡] Professor (a) do Curso de Fisioterapia do UNIPTAN. Email: kelly.andrade@yahoo.com.br

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento é uma etapa natural na vida do indivíduo e envolve variadas mudanças no sistema fisiológico, principalmente com relação à funcionalidade¹. Dessa forma, com o avanço da idade o sistema muscular esquelético, envolvido nos processos de contração muscular e locomoção fica comprometido, e as tarefas das atividades da vida diária (AVD's) passam a ter um grau de dificuldade maior para serem realizadas¹.

A redução da capacidade funcional interfere diretamente na qualidade de vida, pois gera uma dificuldade para desempenhar as AVD's². Ocorre a perda gradativa e involuntária de força e de massa muscular, principalmente em indivíduos com outras comorbidades, como acontece na síndrome denominada sarcopenia³. Outra mudança ligada ao envelhecimento são os fatores psicossociais², que pode causar isolamento, prejudicar o convívio social e tornar o idoso ainda menos ativo².

Ao considerar que todos os seres passam pelo processo de envelhecimento e que naturalmente perdem massa muscular ao longo dos anos, os indivíduos estarão susceptíveis a ter sarcopenia⁴. Neste sentido, essa síndrome não é apenas definida como perda de massa muscular, mas como enfermidade geriátrica marcada pela perda progressiva e involuntária de força, de massa muscular esquelética e de funcionalidade, a presença desses três fatores é determinante para confirmar o diagnóstico⁵.

A sarcopenia prejudica a condição de saúde do idoso, aumentando o risco de quedas e de fraturas, privação da independência e necessidade de cuidados intensivos de longo prazo, aumentando o risco de comorbidades e de hospitalizações, e gerando maior dependência e busca por institucionalização. A prevalência da sarcopenia em idosos é de 5% a 13% para pessoas entre 60 e 70 anos, e vai avançando com a idade; e entre 11% e 50% em indivíduos com 80 anos ou mais⁶.

A redução da força e da massa muscular estão associadas a efeitos adversos a curto e a longo prazo⁶. Os indivíduos acometidos podem apresentar dificuldades em atividades da vida diária, como: carregar algum objeto ou peso; caminhar pequenas distâncias, marcha domiciliar; levantar-se da cadeira sem apoio e subir degraus⁷, sendo os cuidados fisioterapêuticos necessários.

O *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF)*, ou em português *Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP)*, é um conceito de tratamento desenvolvido no final da década de 1950, pelo neurologista Herman Kabat, que baseia-se na filosofia de que todo indivíduo possui um potencial inexplorado, que deve ser estimulado e utilizado para a sua

reabilitação, baseando-se em procedimentos, técnicas e princípios⁸. A filosofia do conceito *PNF* integra a abordagem positiva; controle e aprendizagem motora (prática baseada em evidências); visão biopsicossocial, mobilização de reservas e abordagem funcional⁸.

Os princípios, procedimentos e técnicas do *PNF* são baseados em estímulos táteis e resistências, estabelece-se uma comunicação com o paciente por meio do contato manual, o que estimula receptores sensoriais da pele, promovendo consciência espacial e direção dos movimentos desejados⁸. Em acordo, o posicionamento da mão do profissional, em formato de "conchas", melhora a facilitação, dependendo do quadro clínico, a presença de contato manual pode facilitar a execução do movimento, enquanto a ausência pode torná-lo difícil⁸.

Quanto ao princípio da aplicação de resistências manuais, promove estímulo dos receptores neurais para assim obter aumento de amplitude de movimentos funcionais e dar estabilidade corporal ao paciente. Esse tratamento visa o ganho de flexibilidade, de coordenação motora, fortalecimento muscular e estabilidade⁸.

Nesta perspectiva, ao considerar a temática proposta, este estudo teve como objetivo correlacionar e compreender os efeitos da *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* como cuidados fisioterapêuticos na capacidade física e dependência funcional de idosos acometidos por sarcopenia.

2 METODOLOGIA

O estudo tratou-se de uma revisão integrativa da literatura com abordagem explicativa e qualitativa. A busca foi conduzida nas bases de dados PubMed, Scielo e Lilacs, abrangendo o período de 2009 a 2023. As palavras-chave utilizadas: *PNF*; *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation*; FNP; Sarcopenia e Idosos. Os estudos foram encontrados a partir da pesquisa das palavras-chaves associadas aos descritores booleanos “AND” e “OR” selecionados em português, inglês ou espanhol.

Estabeleceu-se critérios de inclusão que contemplavam estudos que descreviam sobre os efeitos da *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF)* e sobre a capacidade funcional em idosos com sarcopenia. Excluiu-se estudos com idosos que tiveram algum tipo de lesão muscular no período anterior ao diagnóstico de sarcopenia e estudos com pesquisa em crianças e atletas. A seleção dos textos se baseou na qualidade dos artigos científicos publicados em periódicos com notoriedade relacionada ao tema proposto.

Nesta perspectiva, os estudos foram divididos de acordo com as categorias de condição clínica e intervenção, e a síntese dos dados foi realizada por meio de uma abordagem descritiva,

destacando as principais tendências observadas nos estudos selecionados.

3 RESULTADOS

As buscas nas bases de dados resultaram em 18 artigos, sendo a maioria revisão integrativa. Desses foram selecionados apenas nove que preenchiam os critérios de inclusão e exclusão. O resultado, de forma geral, apresentou estudos que apontaram a sarcopenia como uma condição que traz muitas limitações funcionais aos idosos, interferindo na sua qualidade de vida e atividades diárias, e os efeitos benéficos da aplicação do conceito *PNF*.

Durante a pesquisa, os dados extraídos incluíram características da amostra de idosos com sarcopenia, detalhes das intervenções fisioterapêuticas de *PNF* e desfechos mensurados, como analgesia, melhora funcional e independência nas AVD's.

4 DISCUSSÃO

Após a revisão realizada, o estudo trouxe resultados relevantes, obtidos em pesquisas consistentes, com amostra significativas, contudo existe escassez de pesquisas que correlacionam a utilização do *PNF* em idosos com sarcopenia. Neste sentido, no decorrer da discussão serão expostas associações baseadas em conceitos, na Sarcopenia e na abordagem fisioterapêutica através do *PNF*.

Os artigos selecionados apresentaram diferentes tipos de metodologias de estudo sendo estudo prospectivo analítico de intervenção; estudo correlacional, de corte transversal e com abordagem quantitativa; estudo epidemiológico descritivo; pesquisa experimental; estudo observacional transversal; estudo quantitativo de corte transversal; ensaios clínicos randomizados, transversais e longitudinais, sendo todos de suma importância para a análise e relevância deste.

4.1 A Sarcopenia no Idoso

Carvalho *et al.* (2022), em seu estudo coorte, com 356 idosos, concluiu que essa síndrome está associada a baixa qualidade de vida do idoso, principalmente naqueles que possuem alta faixa etária, baixo nível de escolaridade e reduzida capacidade aeróbica e muscular⁹. Evidenciou, ainda, que a sarcopenia é caracterizada pela perda gradual da massa muscular esquelética e perda da função muscular, sendo uma condição multifatorial e um dos

principais problemas de saúde em idosos⁹. Consequentemente, a sarcopenia aumenta o risco de comprometimentos físicos, causa alterações na marcha, ocasiona quedas e lesões, eleva o índice de hospitalizações, limita independência e aumenta as taxas de mortalidade⁹.

Em acordo, Nunes *et al.* (2022), amostra com 234 idosos, verificou-se os fatores de riscos associados à sarcopenia em idosos da comunidade através de critérios recomendados pelo *European working group on sarcopenia in older people* (EWGSOP2), avaliando a força muscular¹⁰. Confirmou-se a presença de sarcopenia pelo nível de massa muscular, e então determinou-se a gravidade pela performance física. Para avaliar a evidência da sarcopenia nos participantes e seguindo o critério estabelecido pelo estudo, aferiu-se a força de preensão palmar, o bem-estar e envelhecimento (SABE) que utiliza nota de corte <30Kg para homens e <20Kg para mulheres¹⁰. Para confirmar a sarcopenia pela detecção de baixa quantidade e qualidade muscular, realizou-se o *dual-energy x-ray absorptiometry* (DXA), no Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), concluindo que idosos insuficientemente ativos possuem alta chance de ter sarcopenia¹⁰.

Para Lustosa *et al.* (2018), que avaliou 322 idosas com dor lombar aguda, foram aplicados testes de velocidade de marcha (4,6m), força de preensão palmar (dinamômetro Jamar), índice de dor (escala analógica de dor) e mobilidade/ equilíbrio (*Timed Up and Go test*) sugerindo que a sarcopenia está relacionada a um prognóstico de funcionalidade difícil, ao elevado índice de dor e baixo desempenho em testes de mobilidade e equilíbrio¹¹.

O estudo de Nunes *et al.* (2022) e o estudo de Lustosa *et al.* (2018), relatam que os idosos que possuem sarcopenia apresentam maiores riscos de desenvolver deficiências quando comparados com os idosos que não têm sarcopenia^{10,11}. De tal forma, os dois estudos salientam que a síndrome aumenta o risco de quedas e fraturas, prejudica a capacidade de realizar atividades de vida diária, e está associada a doenças cardíacas, as doenças respiratórias e as lesões cognitivas^{10,11}. Tem etiologia multifatorial e causa a perda de motoneurônios, o aumento dos níveis plasmáticos de citocinas pró-inflamatórias e o sedentarismo^{10,11}. A perda de fibras musculares decorrente da sarcopenia ocorre de forma generalizada, comprometendo os músculos responsáveis pela estabilização e manutenção da postura, como os músculos transversos do abdômen, o multifídio, os paravertebrais e os posturais profundos¹⁰.

Em ambos, os estudos foi preconizado a importância de identificar precocemente os fatores de risco para a síndrome e aconselhando o início imediato de medidas preventivas e intervenções precoces^{10,11}.

Segundo Cunha (2023), a relação entre sarcopenia e diabetes mellitus tipo 2 (DM2) é uma questão considerável, visto que, os músculos dos pacientes com a síndrome apresentam

distribuição diferente de miofibras em comparação com indivíduos sem a sarcopenia¹². O desenvolvimento se dá de forma progressiva e crônica¹², contudo, apesar do gênero não ter apresentado associação com a presença da fragilidade e sarcopenia, as mulheres possuem maiores chances de desenvolvê-las. Assim, idosos com DM2 podem ter maior ocorrência de síndrome de fragilidade e sarcopenia, uma vez que estas condições estão relacionadas a doenças crônicas¹².

Em comparação com doenças crônicas, é relatado em Sternfeld *et al.* (2021), a composição corporal, particularmente o aumento do depósito de gordura (obesidade), como um fator de risco para limitação funcional¹³.

4.2 O Conceito PNF Como Abordagem Fisioterapêutica

Como proposta de cuidados fisioterapêuticos, tem-se o uso de exercícios físicos e aeróbicos com o objetivo de minimizar os impactos da doença¹⁴. Esses exercícios buscam melhorar o condicionamento físico, revigorar o desempenho funcional, aumentar a força muscular e restaurar o equilíbrio, e podem atuar como tratamento e prevenção, pois vão auxiliar tanto na melhora da realização das atividades diárias quanto na redução de quedas¹⁴.

Os cuidados fisioterapêuticos voltados para exercícios de resistência, como: agachamentos, flexões plantares, flexão e extensão de joelhos, flexão e extensão de braços e ombros, dentre outros, trouxeram resultados positivos tanto na prevenção quanto na reabilitação da sarcopenia. Sendo assim, os idosos ganharam mais qualidade de vida e independência, pois houve aumento da massa e força muscular¹⁴.

A abordagem fisioterapêutica envolve o ganho e manutenção da força muscular, e busca melhorar as condições para a realização das atividades da vida diária, melhorar o equilíbrio, melhorar a capacidade funcional, diminuir o risco de quedas e a hospitalização¹⁴. Nessa perspectiva o conceito *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF)* traz como objetivos a facilitação de movimentos, fortalecimento muscular, ganho de controle e de coordenação de ações, restabelecimento da função motora, da funcionalidade e do desempenho¹⁴.

O PNF propõe exercícios com padrões específicos de movimentos em diagonal e espiral, estimulando movimentos do dia a dia, e estímulos aferentes, desencadeando potencial neuromuscular e gerando melhores respostas para o sistema musculoesquelético¹⁵. Usa da aplicação de resistência para facilitar a contração de músculos, e tem a finalidade de atingir as demandas individuais e promover o movimento funcional através da facilitação e da inibição, reforçando e facilitando o relaxamento de grupos musculares¹⁵. Assim, pode ser utilizado para

estimular o sistema respiratório, ativando a respiração, a musculatura do pescoço, da caixa torácica e dos membros superiores¹⁵. O *PNF* é de baixo custo e vem sendo bastante utilizada nos protocolos de reabilitação da fisioterapia, podendo fazer com que o idoso ganhe controle e possa coordenar seus movimentos. Neste contexto, o fisioterapeuta deve possuir formação adequada para sua realização¹⁵.

Em acordo, a aplicação do *PNF* visa trabalhar com os movimentos funcionais, facilitando o relaxamento dos grupos musculares, para melhorar as condições de realizar as atividades da vida diária, já que promove alongamento e fortalecimento dos músculos, trazendo melhorias para a qualidade de vida dos idosos¹⁶. Desse modo, a prática de exercícios de resistência reduz os danos causados pela doença, preserva a massa, a força muscular, auxilia na estabilidade, facilita movimentos de inclinação, rotação e outros¹⁶. Os efeitos positivos dessa técnica pertencente ao conceito *PNF* podem ser: aumento da predisposição para se mover e permanecer parado, conduzir o movimento usando contatos manuais e de resistência corretos, ganhar coordenação motora, ter sincronismo e evitar a fadiga¹⁶.

4.3 A Utilização do *PNF* para Pacientes Idosos com Sarcopenia

Ao compreender os benefícios que o conceito *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* apresenta desde seu surgimento nas abordagens fisioterapêuticas através da prática baseada em evidências, observou-se que é pouco estudado quando associado à sarcopenia, e idosos.

Ao contextualizar a utilização do *PNF*, Lacerda *et al.* (2013), aplicou o conceito em pacientes do gênero masculino que tiveram Acidente Vascular Encefálico (AVE), dividindo-os em grupo agudo e grupo crônico, com relação ao tempo de lesão¹⁴. Seguiu-se o protocolo de intervenção com sessões de exercícios de três vezes por semana, durante 12 semanas, observando que em ambos os grupos, os efeitos cumulativos da *PNF* são mais benéficos do que os efeitos imediatos, ou seja, a melhor resposta do paciente se dá ao longo dos atendimentos, e não somente em uma única sessão¹⁴.

Ainda foi possível observar que em pacientes agudos, a resposta ao treinamento ocorreu antes da resposta dos *pacientes* crônicos, embora os efeitos cumulativos sejam semelhantes para os dois grupos avaliados¹⁴. Benefícios como ganho de flexibilidade, melhora da coordenação motora, fortalecimento muscular e estabilidade corporal, foi possível observar que mesmo com os prejuízos ao controle motor e a fraqueza muscular pós AVE, ocorreu a diminuição do risco

de quedas e lesões nesses idosos¹⁴. É válido ressaltar que esse estudo mostrou apenas melhora na força muscular, mas não relatou sobre ganho de massa muscular¹⁴.

Moreno *et al.* (2009), abordou os benefícios do conceito PNF, em estudo experimental que trouxe sua aplicação para ganho de mobilidade torácica, com frequência de três vezes por semana, durante quatro semanas¹⁵. Esse trabalho evidenciou os efeitos benéficos sobre a reabilitação motora e que pode ser usado como recurso fisioterapêutico para aumento da mobilidade, mas não relatou diretamente sobre a massa muscular, apenas apresentou melhora da força e funcionalidade¹⁵.

Em acordo, Lacerda *et al.* (2013) cita em seu estudo que tanto exercícios estáticos como dinâmicos ofertados por meio de técnicas específicas do PNF, de combinação isotônicas e estabilização rítmica, foram eficazes para aumentar a resistência e a mobilidade do tronco¹⁴. O protocolo de intervenção consistia em exercícios estáticos e dinâmicos do tronco com transferência de peso por meio das técnicas de estabilização rítmica ou reversão de estabilizações, além da combinação isotônicas e reversão dinâmica, com melhora significativa¹⁴.

Contudo, dois ensaios clínicos demonstraram que os efeitos da aplicação de exercícios de resistência não apresentavam resultados relevantes¹⁶. Vasconcelos *et al.* (2013), o primeiro ensaio clínico randomizado e controlado feito para avaliar exercícios de resistência em pacientes idosos com obesidade, aplicava exercícios de resistência para melhoria do desempenho muscular de idosas obesas, prometendo avaliar novamente as mesmas idosas nos anos seguintes para registrar as mudanças.¹⁶

Anos depois, em outra versão do estudo realizado pelo mesmo autor, Vasconcelos (2016)¹⁷, os resultados da aplicação de exercícios de resistência progressiva com componente de alta velocidade na função física, concluíram que foram poucos os benefícios observados e todos ineficazes para melhorar a função física das mulheres idosas com obesidade, não trazendo melhoras significativas¹⁷. Essas idosas eram obesas e não tinham sarcopenia e os exercícios de resistência foram aplicados para melhora do desempenho muscular¹⁶.

5 CONCLUSÃO

De acordo com os artigos encontrados, concluiu-se que o conceito PNF é de baixo custo, e pode trazer benefícios para a capacidade física e diminuir a dependência funcional, gerando melhorias na qualidade de vida dos idosos acometidos por sarcopenia.

À vista disso, os cuidados fisioterapêuticos convencionais, trazem resultados positivos

para diferentes patologias, sendo importante trazer mais estudos direcionados sobre a *PNF* nos indivíduos com sarcopenia, oportunizando aumento da massa e a força muscular, tornando o idoso independente para realizar as atividades da vida diária, diminuir os riscos de quedas e melhorar a qualidade de vida desse indivíduo.

Acredita-se que por ser um conceito de baixo custo para ser utilizado nos cuidados fisioterapêuticos e de fácil acesso, contudo é fundamental que os profissionais sejam formados para utilizá-lo, e tenham mais pesquisas para analisar a eficácia do *PNF* na sarcopenia de idosos, a literatura apresenta uma lacuna sobre a abordagem neste público.

Neste sentido, torna-se necessário mais estudos que tratem sobre essa temática, e que abordem a aplicação na síndrome sarcopênica e no ganho de massa muscular.

REFERÊNCIAS

- 1- Sousa LP. Efeitos da facilitação neuromuscular proprioceptiva sobre a Sarcopenia em idosos: revisão de literatura [monografia na internet]. Maceió: Faculdade Regional Brasileira; 2017 [acesso em 4 mar 2024]. Disponível em: <http://dspace.unirb.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/243/TCC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- 2- Diz JBM, Queiroz BZ de, Tavares LB, Pereira LSM. Prevalência de sarcopenia em idosos: resultados de estudos transversais amplos em diferentes países. Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia. 2015 Sep;18(3):665–78.
- 3- Santos EM, Videira JS, Silva LFD, Kreuka MA, Bini CI. Efeitos da Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva na Melhora do Equilíbrio de Pacientes Acometidos por AVC: Uma Revisão de Literatura. Vitrine Prod. Acad., Curitiba, v.1 n.9, 199-211, 2021.
- 4- Corona L. “Prevenção Da Sarcopenia No Idoso.” Revista Kairós Gerontologia, 23(2020: NÚMERO ESPECIAL 27 – REPRINTE 2019), pp. 117–127.
- 5- Silva FL, Santana WR, Rodrigues TS. Envelhecimento ativo: o papel da fisioterapia na melhoria da qualidade de vida da pessoa idosa. Revista Uningá, [S.L.], v. 56, n. 4, p. 134-144, 5 abr. 2019. Editora UNINGA. <http://dx.doi.org/10.46311/2318-0579.56.euj2321>.
- 6- Pícoli TS, Figueiredo LL, Patrizzi LJ. Sarcopenia e envelhecimento. Fisioterapia em Movimento. 2011 Sep;24(3):455–62.
- 7- Delboni Auriemo [Internet]. Sarcopenia: o que é a doença, quais os seus sintomas e relação com o envelhecimento | Delboni Auriemo; [citado 18 abr 2024]. Disponível em: <https://delboniauriemo.com.br/saude/sarcopenia>.
- 8- Lacerda NN, Gomes ÉB, Pinheiro HA. Efeitos da facilitação neuromuscular proprioceptiva na estabilidade postural e risco de quedas em pacientes com sequela de acidente vascular encefálico: estudo piloto. Fisioter Pesqui [Internet]. Mar 2013 [citado 18 abr 2024];20(1):37-42. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1809-29502013000100007>.
- 9- Carvalho LJAR, Mota MS, Muniz TMS, Silva RCS, Silva AS, Machado ALG. Fragilidade clínico-funcional e sarcopenia em idosos na atenção primária à saúde. Cogitare Enfermagem, v.27, 2022. <https://www.scielo.br/j/cenf/a/GGnjfmc pzLLstFFCjTtKxtg/?lang=pt>.
- 10- Nunes JD, Zacarin JF, Pavarini SC, Zazzetta MS, Orlandi AA, Orlandi FS. Fatores

- associados à sarcopenia em idosos da comunidade. Pesquisa originl. São Carlos (SP). [cited 2022 Apr 26]; Available from: <https://www.scielo.br/j/fp/a/3Vzcjsz96FbfsyGDJVhwk4j/?format=pdf&lang=pt>
- 11- Lustosa LP, Tavares CCA, Vital DKJC, Leopoldino AAO, Xavier DR, Pereira LSM. Risco de sarcopenia em idosas com queixa de dor lombar aguda. Pesquisa original. Belo Horizonte (MG). 2018. <https://www.scielo.br/j/fp/a/XmynGfHH3BZNxCsZH7sDhtR/?lang=pt>.
 - 12- Cunha NA, Zanetti ML, Santos JL, Rodrigues RA. Síndrome da Fragilidade e sarcopenia em idosos com e sem diabetes mellitus tipo 2 do município de Sinop, Mato Grosso: um estudo epidemiológico. 2023. Rev. Latino-Am. Enfermagem 31:e4077. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.6677.4077>.
 - 13- Sternfeld B, Ngo L, Satariano WA, Tager IB. Associações da composição corporal com o desempenho físico e autorrelatado: Limitação funcional em homens e mulheres idosos. Revista Americana de Epidemiologia, v. 156, n. 2, p. 110-121, 2021
 - 14- Lacerda NN, Gomes ÉB, Pinheiro HA. Efeitos da facilitação neuromuscular proprioceptiva na estabilidade postural e risco de quedas em pacientes com sequela de acidente vascular encefálico: estudo piloto. Fisioter Pesqui [Internet]. Mar 2013 [citado 18 abr 2024];20(1):37-42. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1809-29502013000100007>.
 - 15- Moreno MA, Silva E, Zuttin RS, Gonçalves M. Efeito de um programa de treinamento de facilitação neuromuscular proprioceptiva sobre a mobilidade torácica. Fisioterapia e pesquisa, v. 16, n. 2, p. 161-5, 2009. <https://www.scielo.br/j/fp/a/tcK5wMzmTQxkrbbzQFhRcWp/>.
 - 16- Vasconcelos KSS, Dias JMD, Araújo MC, Pinheiro AC, Moreira BS, Dias RC. Exercícios terapêuticos de resistência terrestre versus aquáticos para mulheres idosas com obesidade sarcopênica: protocolo de estudo para um ensaio clínico randomizado. Trials Journal, v. 14, n. 296, 2013. <https://doi.org/10.1186/1745-6215-14-296>
 - 17- Vasconcelos KSS, Dias JMD, Araújo MC, Pinheiro AC, Moreira BS, Dias RC. Efeitos de um programa de exercícios resistidos progressivos com componente de alta velocidade na função física de idosas com obesidade sarcopênica: um ensaio clínico randomizado. Braz J Phys Ther. 2016 Set-Out; 20(5):432-440. <http://dx.doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.0174>