

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS

**TAYNARA APARECIDA SANT' ANA GOMES
MARIELE FRANCELINO DE FREITAS**

**A INFLUÊNCIA DA FISIOTERAPIA AQUÁTICA NO EQUILÍBRIO ESTÁTICO E
DINÂMICO POR MEIO DA ESTABILOMETRIA, PRESSÃO PLANTAR,
DISTRIBUIÇÃO DE PESO PARA PREVENÇÃO DE QUEDAS EM IDOSOS:
ESTUDO PILOTO**

ALFENAS /MG

2025

**TAYNARA APARECIDA SANT' ANA GOMES
MARIELE FRANCELINO DE FREITAS**

**A INFLUÊNCIA DA FISIOTERAPIA AQUÁTICA NO EQUILÍBRIO ESTÁTICO E
DINÂMICO POR MEIO ESTABILOMETRIA, PRESSÃO PLANTAR,
DISTRIBUIÇÃO DE PESO PARA PREVENÇÃO DE QUEDAS EM IDOSOS:
ESTUDO PILOTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia pela Universidade Federal de Alfenas. Área de concentração.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Andreia Maria Silva Vilela Terra

Coorientadora: Prof^ª. Dr^ª. Adriana Teresa Silva Santos

ALFENAS /MG

2025

Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas
Biblioteca Unidade Educacional Santa Clara

Gomes, Taynara Aparecida Sant' Ana.

a influência da fisioterapia aquática no equilíbrio estático e dinâmico por meio estabilometria, pressão plantar, distribuição de peso para prevenção de quedas em idosos : estudo piloto / Taynara Aparecida Sant' Ana Gomes, Mariele Francelino de Freitas. - Alfenas, MG, 2025.

53 f. : il. -

Orientador(a): Andreia Maria Silva Vilela Terra.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) -
Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG, 2025.

Bibliografia.

1. Fisioterapia aquática. 2. Idoso. 3. Envelhecimento. 4. Equilíbrio. 5. Reabilitação. I. Freitas, Mariele Francelino de. II. Terra, Andreia Maria Silva Vilela , orient. III. Título.

Ficha gerada automaticamente com dados fornecidos pelo autor.

**TAYNARA APARECIDA SANT' ANA GOMES
MARIELE FRANCELINO DE FREITAS**

**A INFLUÊNCIA DA FISIOTERAPIA AQUÁTICA NO EQUILÍBRIO ESTÁTICO E
DINÂMICO POR MEIO ESTABILOMETRIA, PRESSÃO PLANTAR,
DISTRIBUIÇÃO DE PESO PARA PREVENÇÃO DE QUEDAS EM IDOSOS:
ESTUDO PILOTO**

A Presidente da banca examinadora abaixo assina a aprovação do Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia, pela Universidade Federal de Alfenas.

Aprovado em: 24 de novembro de 2025

Prof.^a Dr.^a Andreia Maria Silva Vilela Terra


Universidade Federal de Alfenas

Professora Dayane Capra de Oliveira

Universidade Federal de Alfenas

Mestrando João Paulo da Silva Teixeira Barú

Universidade Federal de Alfenas

Documento assinado digitalmente
 ANDREIA MARIA SILVA VILELA TERRA
Data: 08/12/2025 16:17:51-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

DEDICATÓRIA

Dedicamos este Trabalho de Conclusão de Curso à Deus, por ser essencial na nossa vida, a nossa família e a todos que contribuíram de qualquer forma para a elaboração e finalização do mesmo com apoio, incentivo e compreensão nos momentos de ausência.

AGRADECIMENTOS

Eu Taynara Sant'Ana agradeço primeiramente a Deus, pela saúde, pelas orações ouvidas, pelos livramentos, pelo sustento do dia a dia, pela força e conforto espiritual concedida nos momentos de dificuldade, permitindo que esta trajetória como fisioterapeuta fosse alcançada com sucesso e aprendizado. Pois em ele, nada disso seria possível.

À minha mãe Celma, à minha avó Tereza e ao meu irmão Vinícius cujo apoio, dedicação e incentivo foram fundamentais para que eu pudesse alcançar este objetivo. Obrigada por serem a minha fortaleza, por não me deixar desanimar e por acreditarem na minha capacidade. O exemplo de vocês me inspirou constantemente ao longo deste percurso.

Aos meus familiares, especialmente às minhas tias Adriana e Marilea, e aos meus tios Amaury, Marco e Marcelo, e a minha amiga Miriam pelo suporte afetivo, pela confiança depositada em mim, pela disponibilidade de percorrer mais de 400 km para me visitar, renovar minhas energias e me motivar a seguir em frente.

As minhas amigas Kareyn, Camilla e Thaynara pelo companheirismo, pela compreensão nos momentos de ausência, pelas palavras de encorajamento e de conforto, contribuindo para tornar esta jornada mais leve e significativa mesmo a distância.

À minha orientadora, professora Andréia Terra, por me dar suporte de maneira paciente, pelo aprendizado dentro e fora da sala de aula, confiar neste desafio e pelas observações e críticas construtivas. Pois através de ti e da tua sabedoria vivenciei experiências acadêmicas incríveis.

Aos idosos do projeto pela dedicação, o compromisso e a confiança que depositaram em nosso trabalho, pois foram fundamentais para que conseguíssemos seguir em frente, mesmo diante das mudanças de planos que surgiram pelo caminho.

Sou grata a todos os irmãos da igreja que oraram juntos comigo nos momentos de aflições, me deram suporte e me ajudaram a fortalecer minha fé.

Agradeço aos amigos que fiz na universidade, principalmente os integrantes do grupo Dona Márcia, por deixar este caminho mais leve e divertido.

À Mariele Freitas, minha dupla de pesquisa por estar ao meu lado, me auxiliando, segurando as pontas quando eu desfalecia (e vice-versa), acreditando em mim quando nem eu mesma acreditava desde o começo do curso. Obrigada por tudo.

A cada um, expresso sincera gratidão, reconhecendo que esta conquista é também resultado da presença e do apoio de todos que, de alguma forma, estiveram envolvidos com este trabalho e com a minha trajetória estudantil.

Eu Mariele de Freitas, agradeço imensamente a Deus pela oportunidade de ter estudado numa universidade federal de grande prestígio, eu não teria conseguido sem sua graça e presença.

Ao meu esposo Ícaro P. Brito pelo apoio e alento nas horas sombrias.

Aos meus familiares que tiveram presente comigo desde o início dessa jornada incrível que é a graduação e em especial minha mãe Rosimeire Francelino de Freitas que veio a falecer no último ano de graduação, esta conquista não é somente minha e sim nossa, onde estiver sintá-se abraçada e amada minha querida. Vencemos.

Não poderia deixar de agradecer à minha orientadora Andreia Maria Silva Vilela Terra, por todo carinho, cuidado e paciência durante esta etapa de grande importância dentro da minha formação acadêmica.

A minha parceira Taynara Santana por fazer todos os dias valerem a pena.

E ao meu grupo de estudos e amizade Dona Márcia e a todos meus amigos que me acolheram nesta cidade desde a minha chegada e que acreditaram no meu potencial e não me deixaram desistir quando a tristeza se fez presente.

Sem vocês nada disso seria possível e a vocês os meus mais sinceros agradecimentos, desejo a todos fortes energias de luz e muito sucesso.

RESUMO

Introdução: O envelhecimento populacional acarreta alterações fisiológicas e biomecânicas que comprometem o equilíbrio e a marcha, aumentando o risco de quedas entre idosos. A degeneração do sistema vestibular, a redução da força muscular e as adaptações compensatórias na locomoção afetam diretamente a estabilidade postural. Nesse contexto, a fisioterapia aquática destaca-se como estratégia promissora para melhorar o equilíbrio e prevenir quedas. **Objetivo:** Avaliar o impacto da fisioterapia aquática no equilíbrio estático e dinâmico, na mobilidade e no risco de quedas em pessoas idosas. **Métodos:** Trata-se de um estudo piloto, longitudinal, de caráter quase experimental, composto por uma amostra de 5 idosos, com idade entre 70 e 79 anos, recrutadas por meio da lista de espera da clínica de fisioterapia da UNIFAL e de forma *online* através de mídias sociais. As atividades de fisioterapia aquática foram realizadas em grupo, duas vezes por semana, com duração de 60 minutos, durante 12 semanas. Foram aplicados como instrumentos de avaliação: o questionário Falls Efficacy Scale-International (FES-I), o Timed Up and Go (TUG), a escala de equilíbrio Berg (EEB) e o baropodômetro estática e dinâmica. Todas as avaliações foram aplicadas em três momentos: baseline, após 12 sessões e após 24 sessões de atendimento. A intervenção consistiu em um protocolo com fase 1, 2 e 3, sendo respectivamente, exercícios de equilíbrio estático, exercício de equilíbrio dinâmico e exercício de equilíbrio dinâmico contra-fluxo e a favor do fluxo. **Resultado:** O teste de TUG reduziu significativamente após 12 sessões e após 24 sessões ($p=0,008$). O teste dinâmico mostra redução significativa na pressão plantar para os dedos (ante-pé - $p=0,03$) e aumento na pressão plantar no calcâneo lateral (retropé - $p=0,01$). As demais variáveis não foram encontradas diferença estatística ($p>0,05$). **Conclusão:** O estudo piloto demonstrou que a fisioterapia aquática produziu melhora na mobilidade e promoveu melhora no equilíbrio dinâmico (redistribuição da pressão plantar durante marcha) das pessoas idosas. Estes achados devem ser considerados preliminares devido ao pequeno tamanho amostral; estudos com amostras maiores são necessários para confirmar estes efeitos e avaliar sua relevância clínica.

Palavra-chave: Fisioterapia Aquática; Idoso; Envelhecimento; Equilíbrio; Reabilitação.

ABSTRACT

Introduction: Population aging causes physiological and biomechanical changes that compromise balance and gait, increasing the risk of falls among older adults. Degeneration of the vestibular system, reduced muscle strength, and compensatory adaptations in locomotion directly affect postural stability. In this context, aquatic physical therapy stands out as a promising strategy for improving balance and preventing falls. **Objective:** To evaluate the impact of aquatic physical therapy on static and dynamic balance, mobility, and the risk of falls in older adults. **Methods:** This is a pilot, longitudinal, quasi-experimental study comprising a sample of five elderly individuals aged between 70 and 79 years, recruited from the waiting list of the UNIFAL physiotherapy clinic and online through social media. The aquatic physical therapy activities were conducted in groups, twice a week, lasting 60 minutes, for 12 weeks. The following assessment instruments were used: the Falls Efficacy Scale-International (FES-I) questionnaire, the Timed Up and Go (TUG) test, the Berg Balance Scale (BBS), and the static and dynamic baropodometer. All assessments were applied at three time points: baseline, after 12 sessions, and after 24 sessions. The intervention consisted of a protocol with phases 1, 2, and 3, which were, respectively, static balance exercises, dynamic balance exercises, and counter-flow and pro-flow dynamic balance exercises. **Result:** The TUG test score decreased significantly after 12 sessions and after 24 sessions ($p=0.008$). The dynamic test shows a significant reduction in plantar pressure for the toes (forefoot - $p=0.03$) and an increase in plantar pressure in the lateral calcaneus (rearfoot - $p=0.01$). No statistical difference was found for the other variables ($p>0.05$). **Conclusion:** The pilot study demonstrated that aquatic physical therapy produced improvement in mobility and promoted improvement in dynamic balance (redistribution of plantar pressure during walking) in elderly people. These findings should be considered preliminary due to the small sample size; studies with larger samples are needed to confirm these effects and assess their clinical relevance.

Keywords: Aquatic Physical Therapy; Elderly; Aging; Balance; Rehabilitation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Tabela 1 - Caracterização antropométrica da amostra	23
Figura 1 - Estatística descritiva do questionário Fall Eficácia Scale. Internacional	24
Figura 2 - Estatística descritiva Baropodometria do pé direito	25
Figura 3 - Estatística descritiva Baropodometria do pé esquerdo	28
Figura 4 - Estatística descritiva Romberg Baropodometria	29
Figura 5 - Estatística descritiva do teste Time Up and Go	30
Figura 6 - Estatística descritiva da escala de equilíbrio de Berg.....	31

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	OBJETIVO.....	14
1.1.1	Objetivo Geral.....	14
1.1.2	Objetivo específico.....	14
2	JUSTIFICATIVA.....	15
3	METODOLOGIA.....	16
3.1	DELINEAMENTO DO ESTUDO	16
3.2	ASPECTOS ÉTICOS DO ESTUDO.....	16
3.3	RECRUTAMENTO DA AMOSTRA, LOCAL DO ESTUDO E CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO.....	16
3.3.1	Recrutamento da amostra.....	16
3.3.2	Local do estudo	16
3.3.3	Critérios de Inclusão.....	17
3.3.4	Critérios de Exclusão:.....	17
3.4	INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO E PROCEDIMENTOS DO ESTUDO.....	17
3.4.1	Instrumento de avaliação.....	17
3.4.2	Procedimentos de Intervenção.....	20
3.5	ANÁLISE DOS DADOS.....	22
4	RESULTADOS.....	23
5	DISCUSSÃO.....	32
6	CONCLUSÃO.....	35
	REFERÊNCIAS.....	36
	ANEXOS.....	39

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um cenário global e com ele surgem diversos desafios, principalmente no que diz respeito à saúde e à qualidade de vida das pessoas idosas. No Brasil, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, a porcentagem chegou a 10% da população em 2022, aumento de 57,4% em relação a 2010 (IBGE, 2023). De forma similar, a cidade de Alfenas, mesorregião Sul/Sudoeste de Minas Gerais, tem se tornado mais envelhecida a cada ano, chegando a 14,4% de idosos (IBGE, 2022). Sabe-se que com o aumento da longevidade, as pessoas idosas se aproximam das consequências naturais do envelhecimento, como as mudanças fisiológicas do organismo. Um dos fatores que prevalecem para essa faixa etária são as quedas, pois espelham causas de lesões, incapacidades e até mesmo entre a terceira idade. Um estudo demonstrou que em Alfenas, a queda da própria altura está associada à hospitalização em virtude do desequilíbrio, baixa mobilidade e diminuição da força muscular, sobrecarregando o Sistema Único de Saúde (SUS) e elevando seus gastos (GERACINA et al. 2022). Além dos impactos físicos, as quedas também podem resultar em consequências psicológicas, como quedas recidivas, redução da autoconfiança e isolamento social.

Estas implicações do envelhecimento estão diretamente ligadas às alterações do nosso sistema vestibular, que é responsável pelo equilíbrio e pela orientação espacial. Assim, tais mudanças fisiológicas são capazes de interferir na capacidade de manter o equilíbrio e aumentam o risco de quedas devido a diversos fatores, como: degeneração dos receptores sensoriais que são essenciais para detectar movimento e mudanças na posição da cabeça, diminuição da função neuronal, ocasionando na dificuldade do cérebro de se adaptar a novas informações sensoriais; alterações estruturais, vasculares e nos reflexos vestibulares ocular e espinal (Nishida, 2012).

Paralelamente, à fisiologia no envelhecimento, é possível observar alterações significativas na biomecânica da marcha, devido redução da força dos membros inferiores, especialmente dos flexores e extensores de quadril e flexores plantares, menor mobilidade articular e ao desabamento do arco plantar, comprometendo a propulsão e a absorção de impacto durante a marcha (Somayeh et al. 2023). Com essa estratégia compensatória, os idosos adotam uma base de sustentação mais ampla, redução do comprimento da passada, redução na velocidade da passada com os pés mais afastados, para manter a estabilidade corporal (ZHANG, 2018).

Uma revisão sistemática da Cochrane evidenciou que o exercício em terra é a maneira mais comum para melhorar o equilíbrio e reduzir o risco de queda (Howe et al. 2011). Entretanto, a revisão sistemática e meta-análise da (Geriatrics BMC, 2020) menciona que a fisioterapia aquática é uma abordagem promissora na prevenção de quedas em pessoas idosas devido à menor taxa de fatores de risco de queda extrínseca quando comparados aos exercícios em solo. Programas de exercícios aquáticos são comparáveis aos terrestres em termos de melhora no equilíbrio dinâmico de idosos, sendo ambas as opções eficazes para reduzir o risco de quedas (KIM et al. 2020).

Em razão das suas características únicas, a água oferece um ambiente seguro e terapêutico, onde os pacientes podem realizar exercícios de fortalecimento, equilíbrio, coordenação, flexibilidade e velocidade, facilitando movimentos que podem ser desafiadores em ambiente terrestre e diminuindo o medo de cair (Guillamón et al. 2019). Embora a literatura afirme que a fisioterapia aquática previne quedas, ainda há poucas evidências/estudos de alta qualidade que comprovam sua eficácia em pessoas idosas. De acordo com a revisão sistemática da BMC Geriatrics (Guillamón et al. 2019), as evidências são limitadas, com pequenas amostras e com metodologias que limitam a generalização dos resultados, além de poucas vantagens claras em comparação com outras modalidades de fisioterapia na prevenção de quedas.

Exercícios como caminhada e força submersos proporcionam suporte extra e segurança, tornando o treino aquático preferível para idosos com dificuldades de mobilidade (ANDERSON E FISHBACK, 2010).

A capacidade de deambular é uma das formas mais naturais e básicas de movimento humano, porém com processo de envelhecimento, a marcha e a distribuição da pressão plantar se alteram, elevando o risco de quedas, aumentando a dependência física e reduzindo a qualidade de vida. O baropodômetro mede a pressão plantar por meio de sensores, avalia a marcha e alterações posturais que possam contribuir para quedas, por meio de coleta de dados e interpretação dos desequilíbrios analisados com precisão (Moreira e Moreira, 2004). O TUG analisa o desempenho funcional e mobilidade do idoso de maneira prática e objetiva (SCHOENE, 2013). Já a Escala de Berg mede o grau de dependência ou independência do idoso em diferentes situações funcionais, como ficar em pé, sentar, girar e alcançar (MARQUES et al. 2016). E na escala Escala Falls Efficacy Scale-International (FES-I) mensura a preocupação das pessoas idosas e outros grupos de risco em relação a cair durante a realização de atividades cotidianas (YARDLEY, 2007).

Em virtude da literatura demonstrar que existem evidências limitadas e de baixa qualidade para apoiar o uso de exercícios aquáticos para melhorar componentes fisiológicos que são fatores de risco para quedas (Guillamón et al, 2019). Assim, além dos benefícios físicos, a pesquisa também visa promover a integração social e o bem-estar emocional das pessoas idosas através de atividades em grupo e interações sociais durante os atendimentos, construindo novas amizades, compartilhando experiências, promovendo um envelhecimento saudável, ativo e socialmente conectado.

1.1 OBJETIVO

1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar o impacto da fisioterapia aquática no equilíbrio estático e dinâmico, na mobilidade e no risco de quedas em pessoas idosas.

1.1.2 Objetivo específico

Realizar comparação entre os tempos de avaliação para o equilíbrio estático e dinâmico por meio da estabilometria, pressão plantar (distribuição de peso), Berg Balance Scale (BBS) em pessoas idosas

Realizar comparação entre os tempos de avaliação para mobilidade por meio do teste Timed Up and Go (TUG) em pessoas idosas

Realizar comparação entre os tempos de avaliação para o risco de quedas por meio da Falls Efficacy Scale-International (FES-I) em pessoas idosas

2 JUSTIFICATIVA

A velhice populacional está cada vez mais presente, principalmente no Brasil. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostram um crescimento significativo da população idosa. Na cidade de Alfenas, Minas Gerais, essa tendência também é observada, o que leva a preocupações quanto à saúde e à qualidade de vida dessa faixa etária.

As quedas em idosos são um dos grandes motivos de hospitalizações, sobrecarregando o sistema de saúde e elevando seus custos devido ao tempo prolongado de recuperação dos pacientes. Diante desse cenário, se torna essencial buscar estratégias para a prevenção de quedas nessa população. Como demonstra alguns estudos, a fisioterapia aquática se destaca como uma intervenção eficaz na prevenção de quedas em idosos, em virtude de contribuir para o fortalecimento muscular, aumento da flexibilidade, melhora da coordenação motora e, principalmente, para aprimoramento do equilíbrio postural.

Apesar dos benefícios conhecidos da fisioterapia aquática, ainda há uma lacuna de estudos específicos na região de Alfenas que avaliam sua eficácia na melhora do equilíbrio de idosos. Dessa forma, este estudo almeja preencher essa lacuna, colaborando para uma melhor compreensão dos efeitos dessa modalidade terapêutica na prevenção de quedas em idosos da região. Portanto, este estudo justifica-se pela necessidade de encontrar intervenções eficazes que reduzam o risco de quedas em idosos, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e para a promoção da saúde dessa população, além de fornecer subsídios para práticas clínicas baseadas em evidências. Estudos mostram que os idosos tendem a diminuir a velocidade e o tamanho da passada e a aumentar a base de suporte e o tempo da fase de duplo apoio para ganho de estabilidade.

3 METODOLOGIA

3.1 Delineamento do Estudo

Trata-se de um estudo piloto, longitudinal, de caráter quase experimental, com análises descritivas dos resultados, que envolveu pacientes com desequilíbrio estático e dinâmico submetidos a sessões de fisioterapia aquática entre junho de 2025 e agosto de 2025 na clínica de fisioterapia da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL), localizada no município de Alfenas, Minas Gerais, Brasil.

3.2 Aspectos Éticos do Estudo

Este estudo respeitou rigorosamente as diretrizes de boas práticas em pesquisas clínicas envolvendo seres humanos, em conformidade com a Resolução n. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012). O protocolo do estudo foi submetido à aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL). Assim que obtivermos a aprovação, todos os voluntários receberão informações detalhadas sobre os objetivos, os procedimentos metodológicos e os possíveis riscos associados à pesquisa, antes do início do estudo. Os participantes que concordaram em participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE I), em duas vias: uma ficará com o pesquisador e a outra com o voluntário.

3.3 Recrutamento da amostra, Local do estudo e Critérios de inclusão e exclusão

3.3.1. Recrutamento da amostra

A amostra foi recrutada por meio da lista de espera da clínica de fisioterapia da UNIFAL nos setores de gerontologia, ortopedia e fisioterapia aquática, e de forma *online* através de mídias sociais.

3.3.2. Local do estudo

O estudo foi desenvolvido na Clínica Escola de Fisioterapia “Profª Drª Ana Cláudia Bonome Salate, no setor de Fisioterapia Aquática e no prédio “A” da Unidade Santa Clara.

3.3.3 Critérios de inclusão

- Idosos com idade entre 60 e 80 anos;
- Capacidade de participar de atividades aquáticas;
- Presença de alterações de equilíbrio.

3.3.4 Critérios de exclusão:

- Alergia ao cloro;
- Infecções de pele, feridas abertas ou doenças contagiosas;
- Gestantes;
- Uso cadeira de rodas;
- Histórico clínico ou antecedentes de doenças neurológicas, doenças músculo-esqueléticas limitantes ou deformantes, cirurgia otológica ou neurocirúrgica;
- Uso de medicamentos como depressores labirínticos, benzodiazepínicos ou anticonvulsivantes.

3.4 Instrumentos de Avaliação e Procedimentos do Estudo

Os instrumentos de avaliação foram realizados no baseline, 6 semanas pós intervenção e 12 semanas pós-intervenção, com duração média de 1 hora (citados abaixo).

3.4.1 Instrumento de avaliação

Escala Falls Efficacy Scale-International (FES-I)

A FES-I caracteriza-se como um instrumento utilizado destinado à avaliação do medo de cair entre indivíduos idosos e outros grupos de risco. A escala mensura a preocupação das pessoas em relação a cair durante a realização de atividades cotidianas. O FES-I constitui-se por uma série de itens que pedem ao respondente para analisar sua confiança na realização de diversas atividades, variando de tarefas simples, como vestir-se, até atividades mais

complexas, como sair para eventos sociais. O FES-I apresenta ampla aplicabilidade em pesquisas e práticas clínicas para entender como o medo de cair pode impactar a mobilidade e a qualidade de vida das pessoas. Uma pontuação mais alta na escala normalmente indica uma maior preocupação com quedas, o que pode levar a um comportamento de evitação e, possivelmente, a um aumento do risco de quedas devido à falta de atividade física. A escala original passou por adaptação e validação em vários contextos culturais e linguísticos, demonstrando sua versatilidade e relevância em diferentes populações (TINETTI et al. 1990; YARDLEY e BEYER, 2007).

Avaliação do comportamento de oscilação corporal, descarga de peso e distribuição de peso

A avaliação do comportamento de oscilação corporal, descarga de peso e distribuição de peso entre os pés direito e esquerdo realizou-se utilizando uma plataforma eletrônica de baropodometria e estabilometria (Sensor Medica®, Guidonia Montecelio, Itália). Essa plataforma foi conectada a um computador por meio de um cabo USB e operada com o Software FreeStep. O equipamento contou com sensores resistivos revestidos com ouro 24 quilates e borracha condutiva, apresentando configurações ajustáveis entre 40 cm x 40 cm e 300 cm x 50 cm.

Entre suas especificações técnicas, destacam-se: USB 2.0; frequência de amostragem de até 400 Hz em tempo real; alimentação de 15 Vdc; consumo de corrente variando entre 50 e 450 mA; resolução XY de 2,5 dpi; resolução Z de 8 bits; dimensões de 440 mm x 620 mm a 3040 mm x 740 mm; espessura de 8 mm; peso entre 3,1 e 30 kg; varredura do tipo matricial; calibração automática com resolução de 10 bits; faixa de temperatura operacional de 0 a 55 °C; pressão máxima suportada de 150 N/m²; e vida útil estimada dos sensores de 1.000.000 de ciclos.

Durante a coleta de dados, a plataforma permaneceu posicionada a 1 metro de distância da parede, e uma régua com inclinação de 15° para orientar o posicionamento dos pés. Os voluntários permaneceram em postura ortostática, com suporte bipodal, descalços, sem oclusão dental e com oclusão auditiva. Os membros inferiores estavam estendidos, o tronco ereto, os braços relaxados ao longo do corpo, e o olhar fixo em um ponto de referência na parede, alinhado à altura dos olhos (GIACOMOZZI, et al. 2012), (GIMENEZ, et al. 2018).

Inicialmente, os voluntários foram familiarizados com a área da plataforma. Em seguida, os dados de distribuição e pressão plantar foram coletados por 30 segundos, na posição mencionada, com os olhos abertos. Posteriormente, a análise da oscilação corporal foi

realizada, também por 30 segundos, com olhos abertos e fechados, mantendo-se a mesma posição e suporte bipodal.

As variáveis analisadas na distribuição e pressão plantar incluíram: área total de superfície em cm³ nos lados direito e esquerdo; área da superfície do antepé e do retropé nos lados direito e esquerdo; carga total de peso em % nos lados direito e esquerdo; e carga de peso no antepé e no retropé nos lados direito e esquerdo. A variável de oscilação corporal analisada foi a descarga total bipodal em % com olhos abertos e fechados nos lados direito e esquerdo; a descarga de peso foi medida no antepé nos lados direito e esquerdo.

Teste Timed Up and Go (TUG)

O TUG configura-se como uma ferramenta amplamente utilizada para avaliação da mobilidade funcional e o risco de quedas em diferentes populações, especialmente em idosos. O teste mede o tempo que uma pessoa leva para desencostar o dorso apoiado no encosto da cadeira, se levantar da cadeira, caminhar por uma distância de 3 metros, girar, retornar à cadeira e se sentar novamente. Durante o teste, o avaliado realizou a tarefa em seu ritmo habitual, enquanto o tempo foi registrado com um cronômetro. Esse teste é considerado simples, de fácil aplicação, não invasivo e requer poucos equipamentos, sendo útil tanto na prática clínica quanto em pesquisas. O TUG avalia múltiplos aspectos da mobilidade, como equilíbrio dinâmico, força muscular, coordenação e tempo de reação. Um tempo maior do que 12 segundos para completar o teste é geralmente associado a um maior risco de quedas em idosos (Mathias, et al. 1986).

Avaliação do equilíbrio por meio da Escala de equilíbrio de Berg (EEB)

A EEB caracteriza-se como um instrumento amplamente utilizado para avaliação do equilíbrio funcional em diversas populações, especialmente em idosos. Foi criada para mensurar o risco de quedas e a capacidade de realizar atividades do dia a dia que requerem equilíbrio. A escala é composta por 14 itens, cada um avaliado em uma escala de 0 a 4 pontos, totalizando um escore máximo de 56 pontos. Os itens incluem tarefas como permanecer em pé sem apoio, sentar-se, transferir-se entre cadeira e cama, alcançar objetos no chão e girar o corpo. Pontuações mais baixas indicam maior comprometimento do equilíbrio e risco de quedas. Normalmente, um escore abaixo de 45 é associado a um maior risco de quedas. A EEB configura-se uma ferramenta simples, confiável e amplamente validada, sendo utilizada tanto na prática clínica quanto em pesquisas (BERG, et al. 1989).

3.4.2 Procedimentos de Intervenção

As atividades foram realizadas duas vezes por semana nas terças e sextas-feiras, com duração de 60 minutos cada atendimento, durante 12 semanas (24 atendimentos). O estudo realizou-se em piscina terapêutica termoneutra (32°C), com nível de profundidade no processo xifoide, o tamanho da piscina foi 10x12 m com profundidade variando de 1,40 a 1,70, na clínica de fisioterapia da UNIFAL. Como medida de segurança, aferiu-se a pressão arterial de todos os participantes no antes e após os atendimentos. Abaixo segue o protocolo de exercícios dividido em 3 fases:

Fase 1: Equilíbrio Estático (4 semanas) - Duração: 60 minutos	
	Descrição do exercício
Aquecimento (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> - Caminhou-se lentamente na água, com os braços relaxados ao lado do corpo. - Movimentou-se os braços para aumentar a circulação, mobilidade articular perna, braços e coluna
Exercícios de Equilíbrio Estático intercalado com Equilíbrio Dinâmico (40 min)	<ul style="list-style-type: none"> - Postura em um pé (6 a 10 min cada lado): Manteve-se a posição sobre uma perna, com leve apoio na borda da piscina quando necessário. - Caminhou-se em linha reta (6 a 10 min): Caminhou-se em linha reta, colocou-se um pé diretamente à frente do outro, focou-se na estabilidade. - Deslocamento Lateral (6 a 10 min): Stand by na borda da piscina, deslocou-se lateralmente sobre os pés, trabalhou-se em manter o equilíbrio. - Flexão de Torso (6 a 10 min): De pé, inclinou-se para frente e para trás, manteve-se o equilíbrio e a postura. - Apoio em Parede (6 a 10 min): Com as costas voltadas para a borda, levantou-se uma perna, alternando entre as pernas, mantendo a posição.
Relaxamento (10 min)	Flutuação na água, respirando-se profundamente e concentrando-se na sensação do corpo na água

Fase 2: Equilíbrio Dinâmico (4 semanas) - duração: 60 minutos	
Aquecimento (10 min)	Caminhou-se levemente em círculos na piscina
Exercícios de Equilíbrio Dinâmico (40 min)	<ul style="list-style-type: none"> - Marcha Aquática (8 min): Marchou-se no lugar, levantou-se os joelhos. - Caminhada Lateral (8 min): Deslocou-se de lado, alternando-se os pés. - Deslocamento em Z (8 min): Caminhou-se em zigue-zague, alternando-se a direção e focou-se no equilíbrio. - Saltitos (8 min): Realizou-se pequenos saltos, por meio da flutuação para absorver o impacto. - Condução com Bola (8 min): Passou-se uma bola entre os participantes, enquanto caminhavam.
Relaxamento (10 min)	- Flutuação com os braços abertos, concentrando-se na respiração e no relaxamento.
Fase 3: Equilíbrio Dinâmico contra-fluxo e a favor do fluxo (4 semanas) - duração: 60 minutos	
Aquecimento (10 min)	Caminhou-se na piscina, intercalou-se movimentos leves de braços
Exercícios de Equilíbrio Dinâmico no Fluxo (40 min)	<ul style="list-style-type: none"> - Caminhada na Corrente (5 min): Foram de uma extremidade à outra, enfrentaram-se à corrente, quando a piscina permitiu. - Jogos de Passagem (5 min): Realizou-se um jogo de lançamentos com uma bola, lançando e pegando entre as pessoas enquanto estavam se movendo. - Deslocamento Rápido (5 min): Caminhou-se rápido de um lado para o outro, utilizou-se a resistência da água.
Relaxamento (10 min)	Flutuavam-se de lado, respirando profundamente e relaxando os músculos

Considerações:

1. Hidratação: Foi instruído aos participantes a se hidratarem antes e depois das sessões.
2. Supervisão e Segurança: supervisão adequada durante todos os exercícios e foi avaliado regularmente as condições de saúde dos participantes.
3. Adaptação: os exercícios foram modificados conforme as necessidades individuais e o nível de capacidade física de cada idoso.

3.5 Análise dos Dados

A análise descritiva dos dados foram apresentadas em média, desvio padrão e intervalo de confiança. Os dados foram comparados com o teste de Friedman e o teste de concordância de Kendall 's W. O teste de Kendall's W - é a medida de efeito do teste de Friedman - mostra a concordância ao longo do tempo dos dados, onde 0 = nenhuma concordância (sem efeito) e 1 = concordância perfeita (efeito máximo). Foi considerado um nível de significância de $p < 0,05$. O software utilizado foi SPSS (versão 20.0)

4. RESULTADOS

Foram convocados inicialmente uma amostra de 28 pessoas idosas para o processo de triagem e avaliação, sendo excluídos 20 candidatos por não se enquadrarem nos critérios de inclusão delegados na pesquisa. Após 12 atendimentos realizados no ambiente aquático, 3 indivíduos foram excluídos por falta de adesão ao tratamento. Logo, apenas 5 voluntários seguiram até o final do prezado estudo. Com base na idade, massa corporal, altura e IMC, foi projetado na Tabela 1, a característica da amostra em relação ao limite inferior, limite superior, desvio padrão e média das variáveis.

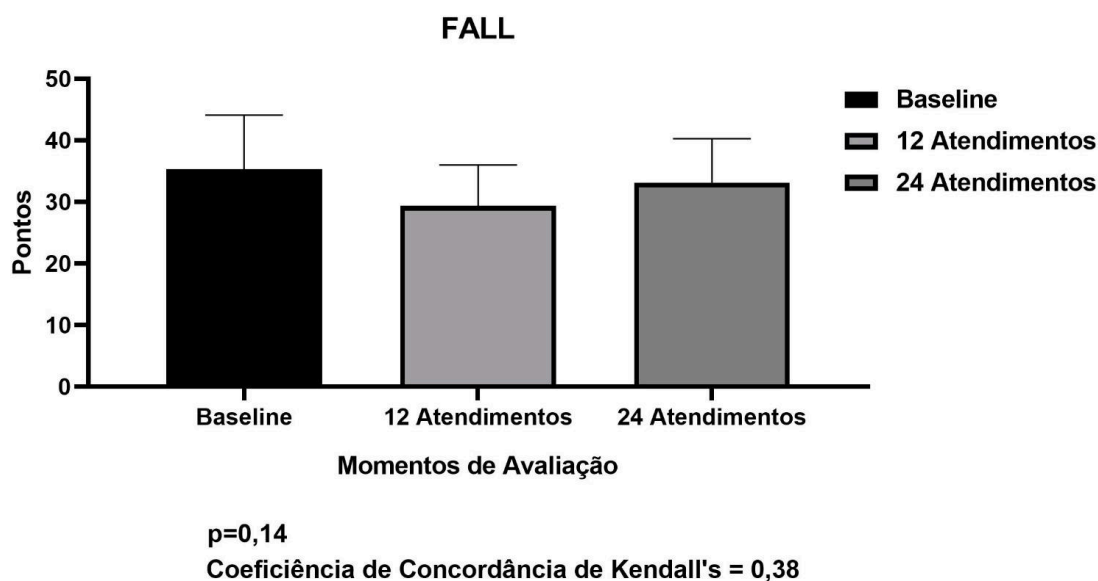
Tabela 1. Caracterização antropométrica da amostra.

Variável Min-Max	Média	Desvio Padrão	Intervalo de Confiança (95%)	
Idade (anos)	74.6	3.57	70.15 a 79.02	70.15 a 79.04
Massa Corporal (kg)	82.6	12.91	66.56 a 95.63	66.56 a 98.63
Altura (m)	1.61	0.11	1.48 a 1.75	1.48 a 1.75
IMC(kg/m²)	31.44	2.17	28.73 a 34.14	28.73 a 34.14

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Os resultados obtidos por meio da aplicação da escala FES-I foram representados na figura 1, permitindo uma visualização clara e objetiva da variação dos escores em baseline, 12 AT até 24 AT com base na estatística e o coeficiente de Kendall. O teste de Friedman não indicou diferença estatisticamente significativa entre os momentos ($\chi^2(2) = 3,895$; $p = 0,143$; $W = 0,389$). Observou-se, contudo, tendência de redução do escore de risco de queda após 12 sessões (menor média de postos) com 60 minutos de intervenção, com discreto aumento após 24 sessões. Esses resultados sugerem uma possível melhora inicial, ainda que não confirmada estatisticamente, possivelmente limitada pelo pequeno tamanho amostral do estudo piloto.

Figura 1 - Média e desvio padrão do questionário Fall Eficácia Scale Internacional.



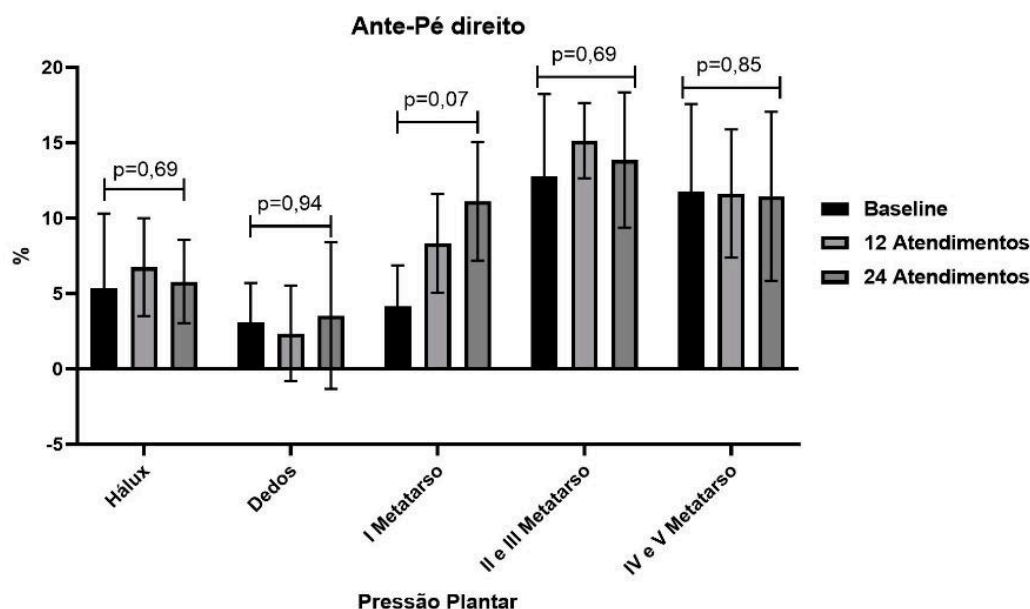
Fonte: Dados da pesquisa (2025)

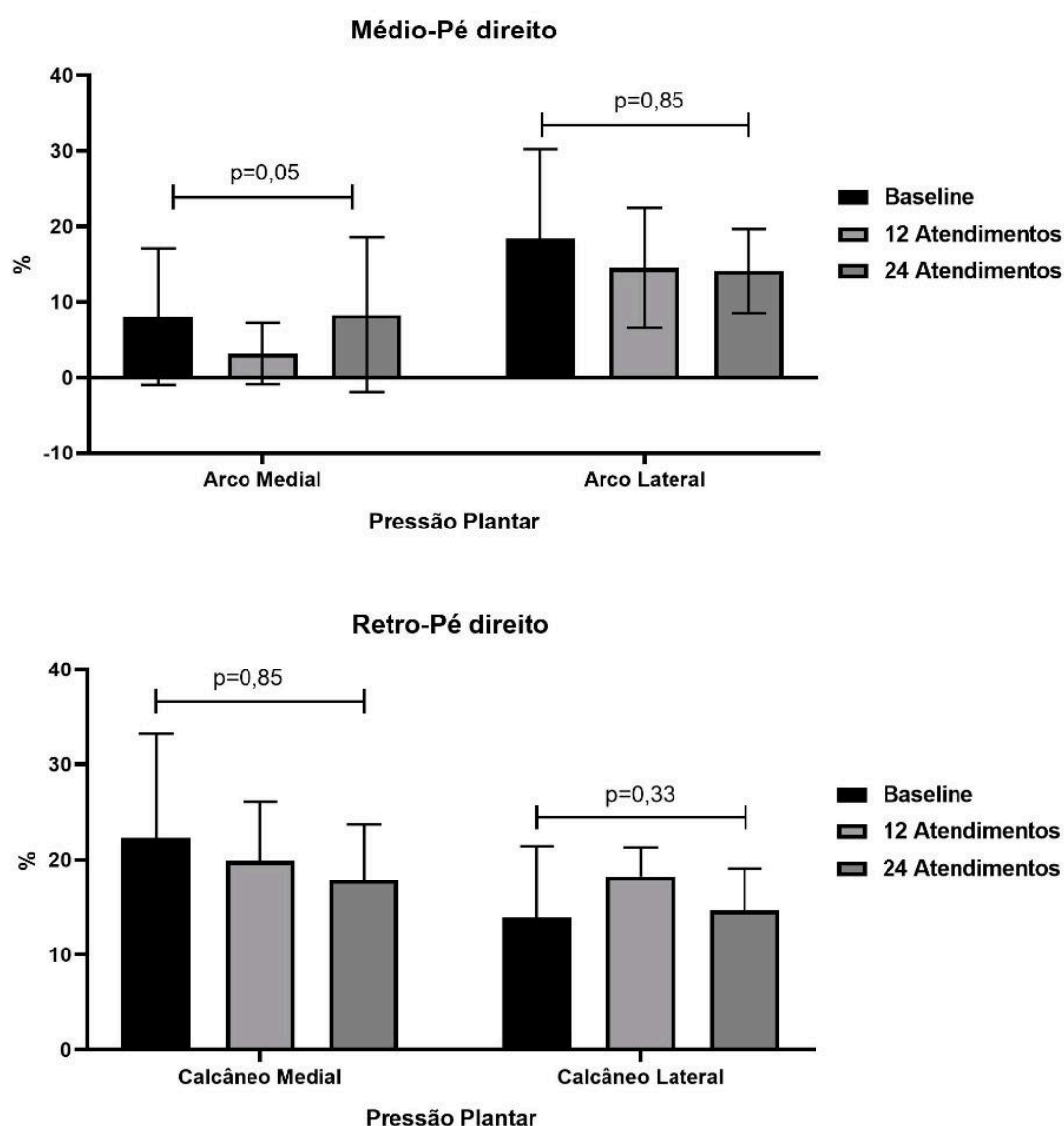
Análises relativas à baropodometria dinâmica do pé direito são apresentadas no figura 2. O teste de Friedman não indicou diferenças significativas na pressão plantar dinâmica do hálux direito (ante-pé) entre os três momentos ($\chi^2(2) = 0,73$; $p = 0,69$; $W = 0,07$). Observou-se apenas uma leve tendência de aumento após 12 sessões, não mantida após 24 sessões, sugerindo estabilidade da carga anterior do pé ao longo da intervenção. O teste de Friedman não indicou diferenças significativas na pressão plantar dinâmica dos dedos direito (ante-pé) entre os três momentos ($\chi^2(2) = 0,11$; $p = 0,94$; $W = 0,01$). Observou-se apenas uma leve tendência de diminuir após 12 sessões, não mantida após 24 sessões, sugerindo estabilidade da carga anterior do pé ao longo da intervenção. O teste de Friedman não indicou diferenças significativas na pressão plantar dinâmica do I metatarso direito (ante-pé) entre os três momentos ($\chi^2(2) = 5,15$; $p = 0,07$; $W = 0,51$). Observou-se apenas uma leve tendência de aumentar após 12 sessões e após 24 sessões, sugerindo aumento da carga anterior do pé ao longo da intervenção. O teste de Friedman não indicou diferenças significativas na pressão plantar dinâmica do II e III metatarso direito (ante-pé) entre os três momentos ($\chi^2(2) = 0,73$; $p = 0,69$; $W = 0,07$). Observou-se apenas uma leve tendência de aumentar após 12 sessões, não mantida após 24 sessões, sugerindo estabilidade da carga anterior do pé ao longo da intervenção. O teste de Friedman não indicou diferenças significativas na pressão plantar dinâmica do IV e V metatarso direito (ante-pé) entre os três momentos ($\chi^2(2) = 0,31$; $p = 0,85$; $W = 0,03$). Observou-se que os valores se mantiveram após 12 sessões e após 24 sessões, sugerindo estabilidade da carga anterior do pé ao longo da intervenção.

O teste de Friedman não indicou diferenças significativas na pressão plantar dinâmica do arco medial direito (médio-pé) entre os três momentos ($\chi^2(2) = 6,00$; $p = 0,05$; $W = 0,60$). Observou-se apenas uma leve tendência de diminuir após 12 sessões e aumentar após 24 sessões, sugerindo estabilidade da carga medial do médio-pé ao longo da intervenção. O teste de Friedman não indicou diferenças significativas na pressão plantar dinâmica do arco lateral direito (médio-pé) entre os três momentos ($\chi^2(2) = 0,31$; $p = 0,85$; $W = 0,03$). Observou-se uma tendência de reduzir após 12 sessões, e manutenção após 24 sessões, sugerindo estabilidade da carga lateral do médio-pé ao longo da intervenção.

O teste de Friedman não indicou diferenças significativas na pressão plantar dinâmica do calcâneo medial direito (retropé) entre os três momentos ($\chi^2(2) = 0,31$; $p = 0,85$; $W = 0,03$). Observou-se apenas uma leve tendência de reduzir após 12 sessões e após 24 sessões, sugerindo menor carga posterior medial do calcanhar ao longo da intervenção. O teste de Friedman não indicou diferenças significativas na pressão plantar dinâmica do arco lateral direito (retropé) entre os três momentos ($\chi^2(2) = 2,21$; $p = 0,33$; $W = 0,22$). Observou-se uma tendência de aumentar após 12 sessões e redução após 24 sessões, sugerindo estabilidade da carga posterior lateral do calcanhar ao longo da intervenção.

Figura 2 - Média de desvio padrão Baropodometria dinâmica do pé direito.





Fonte: Dados da pesquisa (2025)

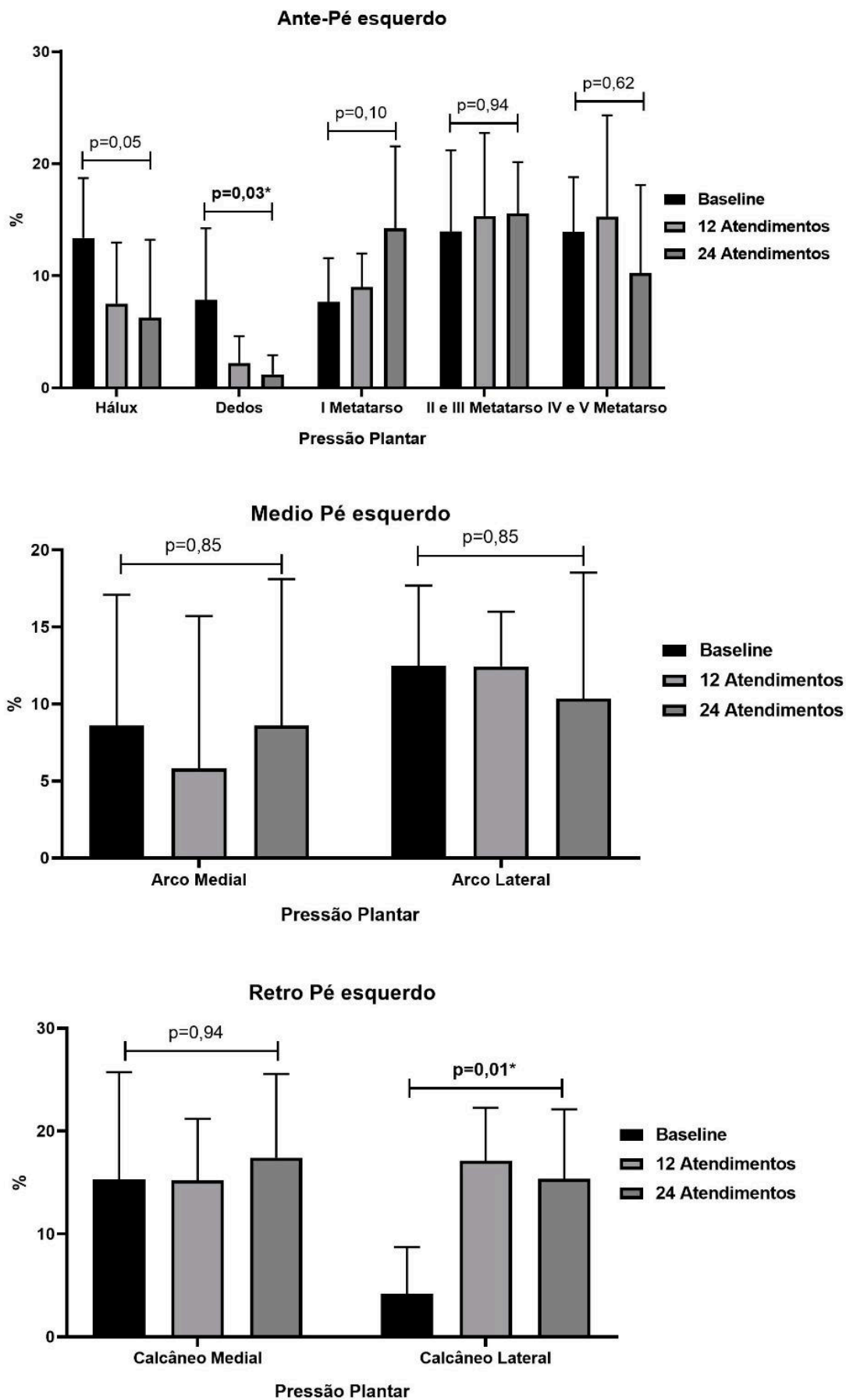
Análises relativas à baropodometria dinâmica do pé esquerdo são apresentadas na figura 3. O teste de Friedman não indicou diferenças significativas na pressão plantar dinâmica do hálux esquerdo (ante-pé) entre os três momentos ($\chi^2(2) = 5,77$; $p = 0,05$; $W = 0,57$). Observou-se apenas uma leve tendência de redução após 12 sessões e após 24 sessões, sugerindo menor carga anterior do pé ao longo da intervenção. O teste de Friedman indicou diferenças significativas na pressão plantar dinâmica dos dedos esquerdo (ante-pé) entre os três momentos ($\chi^2(2) = 6,53$; $p = 0,03$; $W = 0,65$). Observou-se uma diminuição da carga do antepé esquerdo ($p < 0,05$) após 12 sessões e 24 sessões, sugerindo redução da carga anterior do pé ao longo da intervenção. O teste de Friedman não indicou diferenças significativas na pressão plantar dinâmica do I metatarso esquerdo (ante-pé) entre os três momentos ($\chi^2(2) =$

4,52; $p = 0,10$; $W = 0,45$). Observou-se apenas uma leve tendência de aumentar após 12 sessões e após 24 sessões, sugerindo aumento da carga anterior do pé ao longo da intervenção. O teste de Friedman não indicou diferenças significativas na pressão plantar dinâmica do II e III metatarso esquerdo (ante-pé) entre os três momentos ($\chi^2(2) = 0,10$; $p = 0,94$; $W = 0,01$). Observou-se apenas uma leve tendência de aumentar após 12 sessões, não mantida após 24 sessões, sugerindo estabilidade da carga anterior do pé ao longo da intervenção. O teste de Friedman não indicou diferenças significativas na pressão plantar dinâmica do IV e V metatarso esquerdo (ante-pé) entre os três momentos ($\chi^2(2) = 0,94$; $p = 0,62$; $W = 0,09$). Observou-se uma tendência de aumentar após 12 sessões e redução após 24 sessões, sugerindo estabilidade da carga anterior do pé ao longo da intervenção.

O teste de Friedman não indicou diferenças significativas na pressão plantar dinâmica do arco medial esquerdo (médio-pé) entre os três momentos ($\chi^2(2) = 0,31$; $p = 0,85$; $W = 0,03$). Observou-se apenas uma leve tendência de diminuir após 12 sessões e aumentar após 24 sessões, sugerindo estabilidade da carga medial do médio-pé ao longo da intervenção. O teste de Friedman não indicou diferenças significativas na pressão plantar dinâmica do arco lateral esquerdo (médio-pé) entre os três momentos ($\chi^2(2) = 0,31$; $p = 0,85$; $W = 0,03$). Observou-se que os valores se mantiveram após 12 sessões, redução após 24 sessões, sugerindo menor carga lateral do médio-pé ao longo da intervenção.

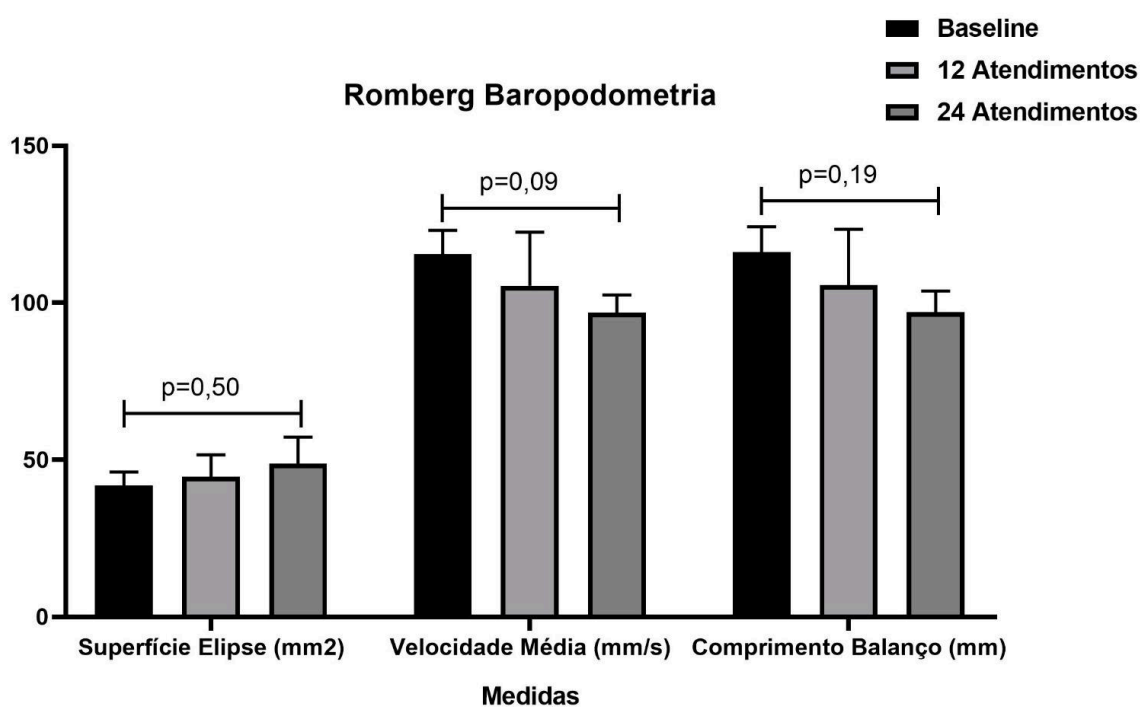
O teste de Friedman não indicou diferenças significativas na pressão plantar dinâmica do calcâneo medial esquerdo (retropé) entre os três momentos ($\chi^2(2) = 0,10$; $p = 0,94$; $W = 0,01$). Observou-se que os valores se mantiveram após 12 sessões e aumento após 24 sessões, sugerindo maior carga posterior medial do calcâneo ao longo da intervenção. O teste de Friedman indicou diferenças significativas na pressão plantar dinâmica do arco lateral esquerdo (retropé) entre os três momentos ($\chi^2(2) = 7,89$; $p = 0,01$; $W = 0,78$). Observou-se um aumento após 12 sessões e redução após 24 sessões, sugerindo estabilidade da carga posterolateral do calcâneo ($p < 0,05$) ao longo da intervenção.

Figura 3 - Média e desvio padrão da Baropodometria dinâmica do pé esquerdo.



Os resultados obtidos por meio da baropodometria (estabilometria - teste de Romberg) foram representados no figura 4. A análise pelo teste de Friedman não revelou diferenças estatisticamente significativas na área da elipse ($\chi^2(2) = 1,368$; $p = 0,504$), na velocidade média ($\chi^2(2) = 4,778$; $p = 0,092$) e no comprimento do deslocamento ($\chi^2(2) = 3,263$; $p = 0,196$) entre os três momentos avaliados. Observou-se, entretanto, tendência de redução na velocidade média do centro de pressão após as sessões, sugerindo possível melhora no controle postural.

Figura 4 - Média e desvio padrão da análise de estabilometria - teste de Romberg.



Superfície Elipse

$p=0,50$

Coeficiência de Concordância de Kendall's = 0,13

Velocidade Média

$p=0,09$

Coeficiência de Concordância de Kendall's = 0,47

Comprimento Balanço

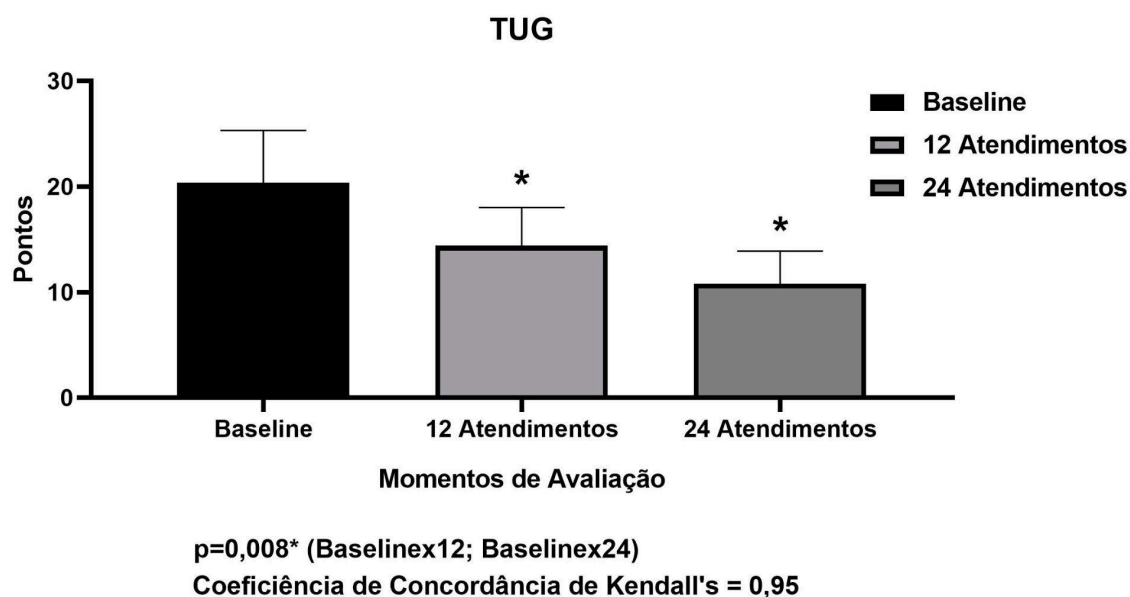
$p=0,19$

Coeficiência de Concordância de Kendall's = 0,32

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Em relação ao figura 5, verificou-se diferença significativa entre os momentos ($\chi^2(2) = 9,579$; $p = 0,008$), com redução progressiva nos tempos de execução do teste Timed Up and Go após 12 e 24 sessões. O alto coeficiente de concordância ($W = 0,958$) e $p < 0,05$ indica melhora consistente da mobilidade funcional ao longo da intervenção.

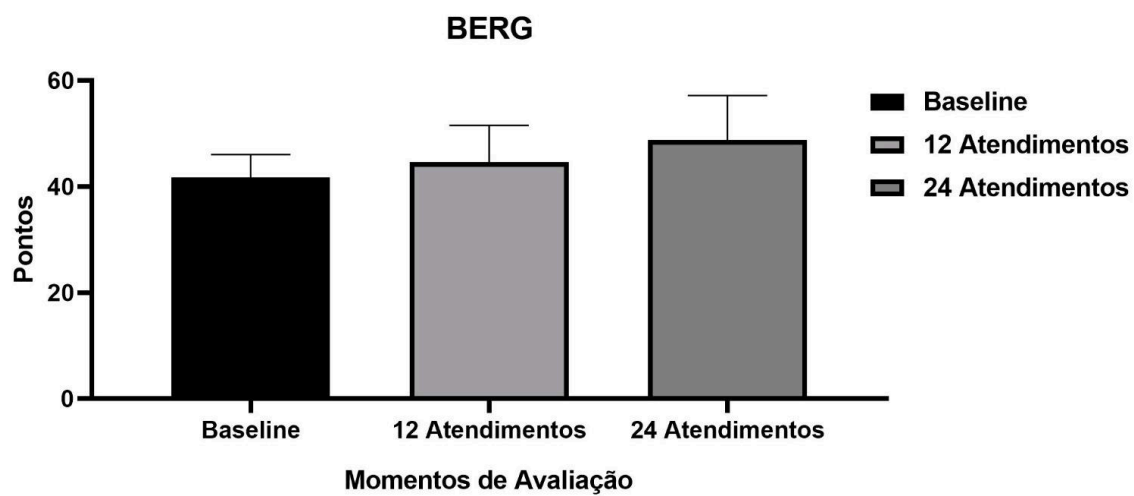
Figura 5 - Média e desvio padrão do teste Time Up and Go.



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

A figura 6 ilustra a Escala de equilíbrio de Berg. Observou-se aumento progressivo das pontuações médias ao longo das 24 sessões, porém sem diferença estatisticamente significativa entre os momentos avaliados ($\chi^2(2) = 3,263$; $p = 0,196$). O coeficiente de concordância de Kendall ($W = 0,326$) indica consistência moderada entre as avaliações, sugerindo tendência de melhora do equilíbrio funcional com a intervenção aquática.

Figura 6 - Média de desvio padrão da Escala de equilíbrio de Berg.



$p=0,19$

Coeficiência de Concordância de Kendall's = 0,32

Fonte:Dados da pesquisa (2025)

5 DISCUSSÃO

O presente estudo objetivou avaliar o impacto da influência da fisioterapia aquática no equilíbrio estático e dinâmico, na mobilidade e no risco de quedas em pessoas idosas. Assim, o principal achado foi que os exercícios aquáticos de equilíbrio dinâmico causaram uma redistribuição de peso na área plantar do pé esquerdo das pessoas idosas, melhorando o equilíbrio dinâmico e a funcionalidade das pessoas idosas.

Os resultados dos escores obtidos na Escala Internacional de Eficácia de Quedas (FES-I), indicam que a fisioterapia aquática manteve os valores destes escores. Entretanto, nota-se tendência de redução do escore de risco de queda após 12 sessões, com discreto aumento após 24 sessões. Isto pode sugerir uma possível melhora inicial, ainda que não confirmada estatisticamente, possivelmente limitada pelo pequeno tamanho amostral do estudo piloto. A ausência nos escores da Falls Efficacy Scale–International (FES-I) após 12 e 24 sessões, indicando que a percepção subjetiva de risco de queda dos participantes não acompanhou a melhora objetiva do desempenho funcional (TUG). Esse achado sugere que a fisioterapia aquática pode promover benefícios físicos mensuráveis antes que ocorram mudanças perceptuais e comportamentais relacionadas à autoconfiança e medo de cair. A percepção de risco de queda é influenciada não apenas pelo desempenho motor, mas também por fatores psicológicos e experiências prévias, o que pode explicar a ausência de mudança nos escores do FES-I em curto prazo (Delbaere et al. 2010), (Yardley et al. 2005).

No presente estudo, observou-se melhora significativa na mobilidade funcional avaliada pelo teste Timed Up and Go (TUG) após 12 e 24 sessões de fisioterapia aquática, indicando ganhos na capacidade de locomoção e desempenho motor dos idosos. Esse resultado demonstra que o exercício em meio aquático contribuiu para otimizar a força dos membros inferiores, o equilíbrio dinâmico e o controle postural, componentes essenciais para a prevenção de quedas em idosos. Resultados semelhantes foram reportados por Moreira et al. 2020, que verificaram melhoras expressivas na mobilidade, equilíbrio e força muscular após 16 semanas de treino aquático em idosos com risco de quedas, reforçando o potencial terapêutico dessa abordagem. Essa melhora reflete ganhos na força dos membros inferiores, coordenação motora e estabilidade postural, aspectos frequentemente comprometidos com o envelhecimento. De acordo com Nogueira et al., 2010), a capacidade funcional, é um dos marcadores de envelhecimento com qualidade de vida. O prejuízo dessa capacidade está diretamente ligado à dependência, risco de quedas, fragilidade e hospitalizações, que acarreta em alto custo no sistema de saúde. A fisioterapia aquática demonstra melhora significativa do

TUG, devido ao movimento da água gerar conforto, diminuição da dor e conseqüentemente melhorar a mobilidade funcional, permitindo que que idosos desempenhem melhor suas tarefas, psicológico e autoconfiança (Garbi et al. 2021).

Os resultados estão em consonância com estudos prévios que demonstram efeitos positivos do exercício aquático sobre a mobilidade e o risco de quedas em idosos. A imersão em meio aquático reduz a carga articular e permite maior amplitude de movimento, facilitando a execução de exercícios funcionais com menor impacto e maior segurança (Noh et al., 2008). Além disso, a resistência da água promove treinamento de força e equilíbrio simultaneamente, contribuindo para a melhora do desempenho no TUG.

Na avaliação do comportamento de oscilação corporal, descarga de peso e distribuição de peso entre membros inferiores aplicada pela plataforma eletrônica de baropodometria e estabilometria, observou-se que a fisioterapia aquática propiciou melhor distribuição da carga durante a marcha, sendo que a região do ante-pé teve menor descarga nos dedos do pé e na região do retropé maior descarga na parte lateral do pé esquerdo, indicando que durante a fase da marcha a amostra tem supinação durante a marcha. Como afirma Yuki Kusagawa et al (2020), os flexores dos artelhos desempenham um papel fundamental na fase de impulsão da marcha. Ressalta que adultos mais velhos com maior ocorrência de pé pronado demonstram maior deslocamento de peso na parte medial do arco plantar e eversão do calcâneo médio, posteriormente, o que pode explicar seu padrão de marcha menos propulsivo por redução de amplitude de movimento e conseqüentemente desabamento do arco plantar, qualquer alteração na biomecânica da passada coopera para a instabilidade e desequilíbrio ao movimentar-se.

Em circunstâncias similares, pode-se observar que no teste de Romberg aplicado pela estabilometria, não apresentou alteração nos resultados após a intervenção. Isso pode ser decorrente a uma amostra muito pequena e assim não foi suficiente para detectar diferenças reais, mesmo que elas existam (Mira et al 2020). Em contrapartida, o equilíbrio estático das pessoas idosas estão diretamente relacionadas à assimetria corporal do membro inferior mais fraco, por assim dizer, a velocidade e a harmonia da marcha foram considerados menores no grupo assimétrico (AG), em comparação com o grupo simétrico (SG) (Beili Si et al. 2024).

A utilização da escala de Berg permite a avaliação do equilíbrio estático e dinâmico em 14 situações diferentes. De acordo com Zhang et al (2025), o envelhecimento acarreta em declínio gradual do equilíbrio, afetando as atividades de vida diária e aumentando o risco de quedas. Paralelo a isso, Zhao et al 2024 relatam em seu estudo que há melhorias significativas nas pontuações da Escala de Equilíbrio de Berg quando relacionada aos exercícios aquáticos,

oferecendo melhores resultados quando comparados aos exercícios em terra para o equilíbrio e a independência funcional dos pacientes. Embora haja relatos de significância, segundo Kuzu et al (2025), a escala de Berg pode melhorar a pontuação do grupo após intervenção porém pode não apresentar diferença estatística significativa ($p < 0,05$) devido tamanho reduzido da amostra, como no presente estudo. Mesmo sendo possível observar pequena elevação na quantidade de pontos entre o baseline, após 12 semanas e após 24 semanas. O que pode ser relacionado com o número da amostra e tempo de intervenção.

6 CONCLUSÃO

O estudo piloto demonstrou que a fisioterapia aquática produziu melhora da mobilidade e promoveu melhora no equilíbrio dinâmico (redistribuição da pressão plantar durante a marcha) das pessoas idosas. Estes achados devem ser considerados preliminares devido ao pequeno tamanho amostral, estudos com amostras maiores são necessários para confirmar estes efeitos e avaliar sua relevância clínica.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, R.; FISHBACK, E. Balance Specific Training in Water and on Land in Older Adults: A Pilot Study. **International Journal of Aquatic Research and Education**, v. 4, p. 8, 2010.
- ARNOLD, Brent L ; SCHMITZ, Randy J, Examination of Balance Measures Produced by the Biodex Stability System, **Journal of Athletic Training**, v. 33, n. 4, p. 323, 2025.
- BERG, Katherine, Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument, **Physiotherapy Canada**, v. 41, n. 6, p. 304–311, 1989.
- BLASIIS, P. *et al*, Postural stability and plantar pressure parameters in healthy subjects: variability, correlation analysis and differences under open and closed eye conditions, **Frontiers in Bioengineering and Biotechnology**, v. 11, 2023.
- CENSO: **número de idosos no Brasil cresceu 57,4% em 12 anos**. Secretaria de Comunicação Social, 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/noticias/2023/10/censo-2022-numero-de-idosos-na-populacao-do-pais-cresceu-57-4-em-12-anos#:~:text=Em%202022%2C%20o%20total%20de,sexo%2C%20do%20Censo%20Demogr%C3%A1fico%202022>>. Acesso em: 14 jul. 2024.
- CHAMBERLIN, M E *et al*, Does Fear of Falling Influence Spatial and Temporal Gait Parameters in Elderly Persons Beyond Changes Associated With Normal Aging?, **The Journals of Gerontology Series A**, v. 60, n. 9, p. 1163–1167, 2005.
- DELBAERE, K. *et.al*, The Falls Efficacy Scale International (FES-I). A comprehensive longitudinal validation study, **Age and Ageing**, v. 39, n. 2, p. 210–216, 2010.
- DODIG, Slavica; ČEPELAK, Ivana ; PAVIĆ, Ivan, Hallmarks of senescence and aging, **Biochemia Medica**, v. 29, n. 3, p. 483–497, 2019.
- DELBAERE, K. *et al*, The Falls Efficacy Scale International (FES-I). A comprehensive longitudinal validation study, **Age and Ageing**, v. 39, n. 2, p. 210–216, 2010.
- GARBI, Fernando *et al*, Aquatic physiotherapy in the functional capacity of elderly with knee osteoarthritis, **Fisioterapia em Movimento**, v. 34, 2021.
- GERACINA, Maria *et al*. Associação entre desempenho funcional e hospitalização de idosos adscritos à estratégia de saúde da família no município de Alfenas, Minas Gerais. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 30, n. 4, p. 477–485, 2022.
- GIACOMOZZI, Claudia *et al*, International scientific consensus on medical plantar pressure measurement devices: technical requirements and performance, **Annali dell’Istituto Superiore di Sanità**, v. 48, n. 3, p. 259–271, 2012.
- GIMENEZ, Francieli Vanessa; MARIA, Adriana ; MALDANER, Marcelo, Analyses of Baropodometry Protocols Through Bibliometric Research, **PubMed**, v. 37, p. 3882–3885, 2018.

HOWE, Tracey E. et al. Exercise for improving balance in older people. **Cochrane Library**, 2011.

IBGE | **Portal do IBGE**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/alfenas/panorama>>. Acesso em: 21 set. 2024.

KIM, Youngwook et al. A systematic review and meta-analysis comparing the effect of aquatic and land exercise on dynamic balance in older adults. **BMC Geriatrics**, v. 20, n. 1, 2020.

KUSAGAWA, Yuki *et al*, Toe flexor strength is associated with mobility in older adults with pronated and supinated feet but not with neutral feet, **Journal of Foot and Ankle Research**, v. 13, n. 1, 2020.

KUZU, Ömer *et al*, Comparison of the effectiveness of vestibular rehabilitation on disability and balance in patients with chronic unilateral and bilateral vestibular hypofunction, **Gulhane Medical Journal**, 2025.

LÓPEZ-OTÍN, Carlos et al. Hallmarks of aging: An expanding universe. **Cell**, v. 186, n. 2, p. 243–278, 2023.

MARQUES, Heloisa *et al*, Escala de equilíbrio de Berg: instrumentalização para avaliar qualidade de vida de idosos, **Rev. Salusvita (Online)**, p. 53–65, 2016.

MARTÍNEZ-CARBONELL GUILLAMÓN, Eduardo et al. Does aquatic exercise improve commonly reported predisposing risk factors to falls within the elderly? A systematic review. **BMC Geriatrics**, v. 19, n. 1, 2019.

MATHIAS, Balance in elderly patients: the “get-up and go” test, **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 67, n. 6, 2025.

MIRA, Natalia Olaya *et al*, Evaluating the effect of a water exercise routine on the postural stability of the elderly, **Colombia medica**, v. 52, n. 3, p. e2014537–e2014537, 2021.

MONTERO-ODASSO, Manuel M *et al*, Evaluation of Clinical Practice Guidelines on Fall Prevention and Management for Older Adults, **JAMA Network Open**, v. 4, n. 12, p. e2138911–e2138911, 2021.

MOREIRA, M.; MOREIRA, N. Comparação das estratégias posturais pelo exame baropodométrico. **Revista Terapia Manual**, v. 3, n. 1, p. 228–234, 2004.

MOREIRA, Natália Boneti; SILVA ; RODACKI, Felix, Aquatic exercise improves functional capacity, perceptual aspects, and quality of life in older adults with musculoskeletal disorders and risk of falling: A randomized controlled trial, **Experimental Gerontology**, v. 142, p. 111135–111135, 2020.

NOGUEIRA, Silvana L *et al*, Fatores determinantes da capacidade funcional em idosos longevos, **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 14, n. 4, p. 322–329, 2010.

KOOG, Dong *et al*, The effect of aquatic therapy on postural balance and muscle strength in stroke survivors — a randomized controlled pilot trial, **Clinical Rehabilitation**, v. 22, n. 10-11, p. 966–976, 2008.

SCHOENE, Daniel *et al*. Discriminative Ability and Predictive Validity of the Timed Up and Go Test in Identifying Older People Who Fall: Systematic Review and Meta-Analysis. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 61, n. 2, p. 202–208, 2013.

SI, Beili *et al*, The mechanism of static postural control in the impact of lower limb muscle strength asymmetry on gait performance in the elderly, **PeerJ**, v. 12, p. e17626–e17626, 2024.

TINETTI, M. E.; RICHMAN, D.; POWELL, L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. **Journal of Gerontology**, v. 45, n. 6, p. 239-243, 1990. DOI: 10.1093/geronj/45.6.P239.

YARDLEY, L.; BEYER, N. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). **Age and Ageing**, v. 36, n. 6, p. 614-619, 2007. DOI: 10.1093/ageing/afm066.

ZHANG, Shikun *et al*, Effects of different exercise modalities on balance performance in healthy older adults: a systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials, **BMC Geriatrics**, v. 25, n. 1, 2025.

ZHAO, Peiting *et al*, Effects of Aquatic Exercise and Floor Curling on Balance Ability and Lower Limb Muscle Strength in Children with Intellectual Disabilities: A Pilot Study in China, **Children**, v. 11, n. 1, p. 85–85, 2024.

CHAMBERLIN, M E *et al*, Does Fear of Falling Influence Spatial and Temporal Gait Parameters in Elderly Persons Beyond Changes Associated With Normal Aging?, **The Journals of Gerontology Series A**, v. 60, n. 9, p. 1163–1167, 2005.

DELBAERE, K. *et.al*, The Falls Efficacy Scale International (FES-I). A comprehensive longitudinal validation study, **Age and Ageing**, v. 39, n. 2, p. 210–216, 2010.

MIRA, Natalia Olaya *et al*, Evaluating the effect of a water exercise routine on the postural stability of the elderly, **Colombia medica**, v. 52, n. 3, p. e2014537–e2014537, 2021.

TINETTI, M. E.; RICHMAN, D.; POWELL, L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. **Journal of Gerontology**, v. 45, n. 6, p. 239-243, 1990. DOI: 10.1093/geronj/45.6.P239.

YARDLEY, L.; BEYER, N. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). **Age and Ageing**, v. 36, n. 6, p. 614-619, 2007. DOI: 10.1093/ageing/afm066.

ZHANG, Shikun *et al*, Effects of different exercise modalities on balance performance in healthy older adults: a systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials, **BMC Geriatrics**, v. 25, n. 1, 2025.

ANEXO A: ESCALA DE EQUILÍBRIO DE BERG

1. SENTADO PARA EM PÉ INSTRUÇÕES: Por favor, fique de pé. Tente não usar suas mãos como suporte.

- 4 capaz de permanecer em pé sem o auxílio das mãos e estabilizar de maneira independente
- 3 capaz de permanecer em pé independentemente usando as mãos
- 2 capaz de permanecer em pé usando as mão após várias tentativas
- 1 necessidade de ajuda mínima para ficar em pé ou estabilizar
- 0 necessidade de moderada ou máxima assistência para permanecer em pé

2. EM PÉ SEM APOIO INSTRUÇÕES: Por favor, fique de pé por dois minutos sem se segurar em nada.

- 4 capaz de permanecer em pé com segurança por 2 minutos
 - 3 capaz de permanecer em pé durante 2 minutos com supervisão
 - 2 capaz de permanecer em pé durante 30 segundos sem suporte
 - 1 necessidade de várias tentativas para permanecer 30 segundos sem suporte
 - 0 incapaz de permanecer em pé por 30 segundos sem assistência
- *Se o sujeito é capaz de permanecer em pé por 2 minutos sem apoio, marque pontuação máxima na situação sentado sem suporte. Siga diretamente para o item #4.

3. SENTADO SEM SUPORTE PARA AS COSTAS MAS COM OS PÉS APOIADOS SOBRE O CHÃO OU SOBRE UM BANCO INSTRUÇÕES: Por favor, sente-se com os braços cruzados durante 2 minutos.

- 4 capaz de sentar com segurança por 2 minutos
- 3 capaz de sentar com por 2 minutos sob supervisão
- 2 capaz de sentar durante 30 segundos
- 1 capaz de sentar durante 10 segundos
- 0 incapaz de sentar sem suporte durante 10 segundos

4. EM PÉ PARA SENTADO INSTRUÇÕES: Por favor, sente-se.

- 4 senta com segurança com o mínimo uso das mão
- 3 controla descida utilizando as mãos
- 2 apóia a parte posterior das pernas na cadeira para controlar a descida
- 1 senta independentemente mas apresenta descida descontrolada
- 0 necessita de ajuda para sentar

5. TRANSFERÊNCIAS INSTRUÇÕES: Pedir ao sujeito para passar de uma cadeira com descanso de braços para outra sem descanso de braços (ou uma cama)

- 4 capaz de passar com segurança com o mínimo uso das mãos
- 3 capaz de passar com segurança com uso das mãos evidente
- 2 capaz de passar com pistas verbais e/ou supervisão
- 1 necessidade de assistência de uma pessoa
- 0 necessidade de assistência de duas pessoas ou supervisão para segurança

6. EM PÉ SEM SUPORTE COM OLHOS FECHADOS INSTRUÇÕES: Por favor, feche os olhos e permaneça parado por 10 segundos

- 4 capaz de permanecer em pé com segurança por 10 segundos
- 3 capaz de permanecer em pé com segurança por 10 segundos com supervisão

- () 2 capaz de permanecer em pé durante 3 segundos
- () 1 incapaz de manter os olhos fechados por 3 segundos mas permanecer em pé
- () 0 necessidade de ajuda para evitar queda

7. EM PÉ SEM SUPORTE COM OS PÉS JUNTOS INSTRUÇÕES: Por favor, mantenha os pés juntos e permaneça em pé sem se segurar

- () 4 capaz de permanecer em pé com os pés juntos independentemente com segurança por 1 minuto
- () 3 capaz de permanecer em pé com os pés juntos independentemente com segurança por 1 minuto, com supervisão
- () 2 capaz de permanecer em pé com os pés juntos independentemente e se manter por 30 segundos
- () 1 necessidade de ajuda para manter a posição mas capaz de ficar em pé por 15 segundos com os pés juntos
- () 0 necessidade de ajuda para manter a posição mas incapaz de se manter por 15 segundos.

8. ALCANCE A FRENTE COM OS BRAÇOS ESTENDIDOS PERMANECENDO EM PÉ. INSTRUÇÕES: Mantenha os braços estendidos a 90 graus. Estenda os dedos e tente alcançar a maior distância possível. (o examinador coloca uma régua no final dos dedos quando os braços estão a 90 graus. Os dedos não devem tocar a régua enquanto executam a tarefa. A medida registrada é a distância que os dedos conseguem alcançar enquanto o sujeito está na máxima inclinação para frente possível. Se possível, pedir ao sujeito que execute a tarefa com os dois braços para evitar rotação do tronco.)

- () 4 capaz de avançar a frente >25 cm com segurança
- () 3 capaz de avançar a frente >12,5 cm com segurança.
- () 2 capaz de avançar a frente >5 cm com segurança.
- () 1 capaz de alcançar mas com necessidade de supervisão
- () 0 Perde o equilíbrio na tentativa, ou necessita de apoio externo.

9. APANHAR UM OBJETO DO CHÃO A PARTIR DA POSIÇÃO EM PÉ INSTRUÇÕES: Pegar um sapato/chinelo localizado a frente de seus pés

- () 4 capaz de apanhar o chinelo facilmente e com segurança
- () 3 capaz de apanhar o chinelo mas necessita supervisão
- () 2 incapaz de apanhar o chinelo mas alcança 2-5cm do chinelo e manter o equilíbrio de maneira independente
- () 1 incapaz de apanhar e necessita supervisão enquanto tenta
- () 0 incapaz de tentar / necessita assistência para evitar perda de equilíbrio ou queda

10. EM PÉ, VIRAR E OLHAR PARA TRÁS SOBRE OS OMBROS DIREITO E ESQUERDO INSTRUÇÕES: Virar e olhar para trás sobre o ombro esquerdo. Repetir para o direito. O examinador pode pegar um objeto para olhar e colocá-lo atrás do sujeito para encorajá-lo a realizar o giro.

- () 4 olha para trás por ambos os lados com mudança de peso adequada
- () 3 olha para trás por ambos por apenas um dos lados, o outro lado mostra menor mudança de peso
- () 2 apenas vira para os dois lados mas mantém o equilíbrio
- () 1 necessita de supervisão ao virar
- () 0 necessita assistência para evitar perda de equilíbrio ou queda

11. VIRAR EM 360 GRAUS INSTRUÇÕES: Virar completamente fazendo um círculo

completo. Pausa. Fazer o mesmo na outra direção

- 4 capaz de virar 360 graus com segurança em 4 segundos ou menos
- 3 capaz de virar 360 graus com segurança para apenas um lado em 4 segundos ou menos
- 2 capaz de virar 360 graus com segurança mas lentamente
- 1 necessita de supervisão ou orientação verbal
- 0 necessita de assistência enquanto vira

12. COLOCAR PÉS ALTERNADOS SOBRE DEGRAU OU BANCO PERMANECENDO EM PÉ E SEM APOIO INSTRUÇÕES: Colocar cada pé alternadamente sobre o degrau/banco. Continuar até cada pé ter tocado o degrau/banco quatro vezes.

- 4 capaz de ficar em pé independentemente e com segurança e completar 8 passos em 20 segundos
- 3 capaz de ficar em pé independentemente e completar 8 passos em mais de 20 segundos
- 2 capaz de completar 4 passos sem ajuda mas com supervisão
- 1 capaz de completar mais de 2 passos necessitando de mínima assistência
- 0 necessita de assistência para prevenir queda / incapaz de tentar

13. PERMANECER EM PÉ SEM APOIO COM OUTRO PÉ A FRENTE INSTRUÇÕES: (DEMONSTRAR PARA O SUJEITO) Colocar um pé diretamente em frente do outro. Se você perceber que não pode colocar o pé diretamente na frente, tente dar um passo largo o suficiente para que o calcanhar de seu pé permaneça à frente do dedo de seu outro pé. (Para obter 3 pontos, o comprimento do passo poderá exceder o comprimento do outro pé e a largura da base de apoio pode se aproximar da posição normal de passo do sujeito).

- 4 capaz de posicionar o pé independentemente e manter por 30 segundos
- 3 capaz de posicionar o pé para frente do outro independentemente e manter por 30 segundos
- 2 capaz de dar um pequeno passo independentemente e manter por 30 segundos
- 1 necessidade de ajuda para dar o passo mas pode manter por 15 segundos
- 0 perda de equilíbrio enquanto dá o passo ou enquanto fica de pé

14. PERMANECER EM PÉ APOIADO EM UMA PERNA INSTRUÇÕES: Permaneça apoiado em uma perna o quanto você puder sem se apoiar

- 4 capaz de levantar a perna independentemente e manter por mais de 10 segundos
- 3 capaz de levantar a perna independentemente e manter entre 5 e 10 segundos
- 2 capaz de levantar a perna independentemente e manter por 3 segundos ou mais
- 1 tenta levantar a perna e é incapaz de manter 3 segundos, mas permanece em pé independentemente
- 0 incapaz de tentar ou precisa de assistência para evitar queda

Considerações:

A pontuação global é de 56 possíveis pontos. Os itens são pontuados 0-4 sendo que 0 representa a incapacidade de completar a tarefa e 4 a capacidade de concluir independente a tarefa proposta. Pontuação de 0 a 20 representa prejuízo do equilíbrio, 21 a 40 equilíbrio aceitável e 41-56 um bom equilíbrio.

Total =

ANEXO B: ESCALA FALLS EFFICACY SCALE-INTERNATIONAL - FES I**ESCALA DE EFICÁCIA DE QUEDAS – INTERNACIONAL (FES-I)**

Agora nós gostaríamos de fazer algumas perguntas sobre qual é sua preocupação a respeito da possibilidade de cair. Por favor, responda imaginando como você normalmente faz a atividade. Se você atualmente não faz a atividade (por ex. alguém vai às compras para você), responda de maneira a mostrar como você se sentiria em relação a quedas se você tivesse que fazer essa atividade. Para cada uma das seguintes atividades, por favor marque o quadradinho que mais se aproxima com sua opinião sobre o quão preocupado você fica com a possibilidade de cair, se você fizesse esta atividade.

Nem um pouco preocupado (1)

Um pouco preocupado (2)

Muito preocupado (3)

Extremamente preocupado (4)

1) Limpando a casa (ex: passar pano, aspirar ou tirar a poeira). (1) (2) (3) (4)

2) Vestindo ou tirando a roupa. (1) (2) (3) (4)

3) Preparando refeições simples. (1) (2) (3) (4)

4) Tomando banho. (1) (2) (3) (4)

5) Indo às compras. (1) (2) (3) (4)

6) Sentando ou levantando de uma cadeira. (1) (2) (3) (4)

7) Subindo ou descendo escadas. (1) (2) (3) (4)

8) Caminhando pela vizinhança. (1) (2) (3) (4)

9) Pegando algo acima de sua cabeça ou do chão. (1) (2) (3) (4)

10) Ir atender o telefone antes que pare de tocar. (1) (2) (3) (4)

11) Andando sobre superfície escorregadia (ex: chão molhado). (1) (2) (3) (4)

12) Visitando um amigo ou parente. (1) (2) (3) (4)

13) Andando em lugares cheios de gente. (1) (2) (3) (4)

14) Caminhando sobre superfície irregular (com pedras, esburacada). (1) (2) (3) (4)

15) Subindo ou descendo uma ladeira. (1) (2) (3) (4)

16) Indo a uma atividade social (ex: ato religioso, reunião de família ou encontro no clube).
(1) (2) (3) (4)

Escore final:

16 a 19 pontos = Baixa preocupação

20 a 27 pontos = Preocupação moderada

28 a 64 pontos = Alta preocupação

ANEXO C - TESTE TIME UP AND GO - TUG

REALIZAÇÃO DO TESTE:

- Posição sentada, costas apoiadas no encosto da cadeira, joelhos/quadril a 90º, pés apoiados no chão
- Ao comando do examinador, o idoso deverá levantar-se da cadeira, andar em linha reta até o local demarcado pela fita, voltar e sentar apoiando as costas no encosto.
- Disparar o cronômetro quando o idoso descolar as costas do encosto da cadeira e parar quando o voluntário encostar as costas no encosto da cadeira novamente

INTERPRETAÇÃO:

1. Até 10 segundos – desempenho normal para adultos saudáveis. Baixo risco de quedas;
2. Entre 11 e 20 segundos – Normal para idosos frágeis ou com debilidade, mas que se mantêm independentes na maioria das atividades de vida diária. Baixo risco de quedas;
3. Entre 21 e 29 segundos – Avaliação funcional obrigatória. Indicado abordagem específica para a prevenção de queda. Risco de quedas moderado;
4. Maior ou igual a 30 segundos – Avaliação funcional obrigatória. Indicado abordagem específica para a prevenção de queda. Alto risco para quedas.

Tempo total: _____ segundos

Faixa Etária	Desempenho esperado (seg)
60 – 69	8,1 (7,1 – 9,0)
70 – 79	9,2 (8,2 – 10,2)
80 - 89	11,3 (10,0 – 12,7)

Bohannon, RW. Reference Values for the Timed Up and Go Test: A Descriptive Meta-Analysis. *Journal of Geriatric Physical Therapy*. 2006, 29(2): 64 – 69.

ANEXO D - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Dados de Identificação

Título da pesquisa: Impacto da Fisioterapia Aquática no Equilíbrio Estático e Dinâmico de Idosos com Alterações de Equilíbrio

Pesquisador(a) responsável: Andreia Maria Silva Vilela Terra

Pesquisador(es) participante(s): Taynara Aparecida Sant' Ana Gomes e Mariele Francelino de Freitas e Adriana Teresa Silva Santos

Nome do participante:

Prezada(o) participante,

Convidamos você a participar, de forma voluntária, da pesquisa “Impacto da Fisioterapia Aquática no Equilíbrio Estático e Dinâmico de Idosos com Alterações de Equilíbrio”, de responsabilidade da pesquisadora Andreia Maria Silva Vilela Terra. Leia cuidadosamente o que segue e me pergunte sobre qualquer dúvida que você tiver. Antes de decidir, é importante que você entenda os objetivos, procedimentos, benefícios e possíveis riscos envolvidos. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, e no caso de aceitar fazer parte do nosso estudo assine ao final deste documento, que consta em duas vias. Uma via pertence a você e a outra ao pesquisador(a) responsável. Sua participação não é obrigatória, e, a qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador(a) ou com a instituição. Em caso de recusa você não sofrerá nenhuma penalidade.

Ao ler os itens abaixo, você deve declarar, ao final desse documento, se foi suficientemente esclarecido(a) sobre as etapas da pesquisa.

1. Esta pesquisa tem por objetivo avaliar o impacto da fisioterapia aquática no equilíbrio estático e dinâmico de idosos entre 60 e 80 anos, especialmente aqueles com comprometimentos do sistema vestibular. A finalidade é investigar se essa intervenção contribui para a prevenção de quedas e melhoria da qualidade de vida. Este estudo justifica-se pela relevância do envelhecimento ativo dos residentes de Alfenas e região, considerando aspectos socioeconômicos e autonomia individual.

2. A sua participação nesta pesquisa consistirá em avaliação (início, meio e final) e 24 atendimentos de fisioterapia aquática realizadas na clínica escola de fisioterapia da UNIFAL- Unidade Educacional Santa Clara – setor da fisioterapia aquática. As avaliações duraram em média de uma hora. Os atendimentos ocorrerão duas vezes por semana, com duração

aproximada de 30 minutos cada, conduzidas por fisioterapeuta e acadêmicos de fisioterapia. Antes de iniciar, será realizada uma avaliação de equilíbrio e funcionalidade com alguns instrumentos e escalas. O uso dos dados coletados será exclusivamente para esta pesquisa.

3. Durante a execução da pesquisa poderão ocorrer riscos mínimos, como: O estudo pode apresentar alguns riscos mínimos, incluindo reações alérgicas ao cloro, desconforto ao responder questionários e o risco potencial de afogamento (segurança na piscina), risco do exercício físico (segurança na piscina). Para reduzir esses riscos, serão adotadas as seguintes medidas: Cloro: O nível de cloro na piscina será monitorado e ajustado conforme necessário para evitar qualquer reação alérgica. Conforto nas Respostas: As perguntas serão realizadas em um ambiente privado, e os participantes terão a liberdade de não responder a questões que considerem desconfortáveis. Segurança na Piscina: Não será permitido realizar saltos na piscina; o acesso será feito apenas por escadas. Também será recomendado o uso de calçados antiderrapantes ou meias de algodão. Um profissional qualificado estará sempre presente durante a atividade, e equipamentos de segurança, como cintos de apoio e coletes salva-vidas, serão utilizados. A pressão arterial e frequência cardíaca serão monitoradas no início e final de cada atendimento. Além disso, a prática dos exercícios poderá contribuir para o aprimoramento do equilíbrio e do controle motor, o que pode diminuir o risco de quedas, especialmente em pessoas idosas.

4. Ao participar dessa pesquisa você contribuirá tanto para a sociedade quanto para a comunidade científica. Os dados coletados poderão auxiliar no desenvolvimento de protocolos mais eficazes para a prevenção de quedas em idosos, na melhora do equilíbrio e controle motor.

5. Sua participação neste projeto terá a duração de 15 semanas, com encontros realizados duas vezes por semana. Cada atendimento terá aproximadamente 30 minutos de duração, totalizando 24 atendimentos ao longo do período de pesquisa. Os encontros foram realizados na piscina da clínica de fisioterapia da UNIFAL, sob supervisão de profissionais qualificados.

6. Você não terá nenhuma despesa por sua participação na pesquisa, sendo os questionários, avaliações e atendimentos totalmente gratuitos; e deixará de participar ou retirar seu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e não sofrerá qualquer prejuízo.

7. Você foi informado(a) e está ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por sua participação, no entanto, caso você tenha qualquer despesa decorrente da participação na pesquisa, terá direito a buscar ressarcimento.

8. Caso ocorra algum dano, previsto ou não, decorrente da sua participação no estudo, você terá direito à assistência integral e imediata, de forma gratuita pelo instituição e/ou pesquisador responsável, pelo tempo que for necessário; e terá o direito a buscar indenização. Essas medidas estão alinhadas com as diretrizes estabelecidas pelas Resoluções CNS 466/2012 e 510/2016, assegurando sua proteção e bem-estar durante todo o processo da pesquisa.

9. Será assegurada a sua privacidade, ou seja, seu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, identificá-lo(a), será mantido em sigilo. Caso você deseje, poderá ter livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que você queira saber antes, durante e depois da sua participação.

10. Você foi informado(a) que os dados coletados serão utilizados, única e exclusivamente, para fins desta pesquisa, e que os resultados da pesquisa, poderão ser publicados/divulgados através de trabalhos acadêmicos ou artigos científicos por profissionais da área.

11. Conforme o item III.2, inciso (i) da Resolução CNS 466/2012 e o Artigo 3º, inciso IX, da Resolução CNS 510/2016, é compromisso de todas as pessoas envolvidas na pesquisa de não criar, manter ou ampliar as situações de risco ou vulnerabilidade para os indivíduos e coletividades, nem acentuar o estigma, o preconceito ou a discriminação.

12. Você poderá consultar a pesquisadora Andreia Maria Silva Vilela, no seguinte telefone 3701-1900 ou no email andrea.silva@unifal-mg.edu.br e/ou o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alfenas (CEP/UNIFAL-MG*), com endereço na Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700, Centro, Cep - 37130-000, Fone: (35) 3701 9153, no e-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br sempre que entender necessário obter informações ou esclarecimentos sobre o projeto de pesquisa e sua participação.

**O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alfenas (CEP/UNIFAL-MG) é um colegiado composto por membros de várias áreas do conhecimento científico da UNIFAL-MG e membros da nossa comunidade, com o dever de defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento científico dentro de padrões éticos.*

Eu, _____, declaro ter sido informado (a) e concordo em participar, como voluntário(a), do projeto de pesquisa acima descrito.

Alfenas, ____ de ____ de 2025

.....
(Assinatura do(a) participante da pesquisa)

.....
(Assinatura do(a) pesquisador(a) responsável / pesquisador(a) participante)

ANEXO E - CARTA DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO ONDE A PESQUISA FOI REALIZADA



Ministério da Educação
Universidade Federal de
Alfenas

Comitê de Ética em Pesquisa - CEP – UNIFAL/MG
Telefone: (35) 3701-9153

TERMO DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL – TAI


Eu, Simone Botelho Pereira, responsável pelo Instituto de ciências da Motricidade (Diretora) estou ciente, de acordo e autorizo a execução da pesquisa **A INFLUÊNCIA DA FISIOTERAPIA AQUÁTICA NO EQUILÍBRIO ESTÁTICO E DINÂMICO POR MEIO DA ESTABILOMETRIA, PRESSÃO PLANTAR E DISTRIBUIÇÃO DE PESO PARA PREVENÇÃO DE QUEDAS EM IDOSOS**, e que tem como objetivo de avaliar o impacto da fisioterapia aquática no equilíbrio estático e dinâmico por meio da estabilometria, pressão plantar distribuição de peso em pessoas idosas, coordenada pela pesquisadora Andréia Maria Silva Vilela Terra.

A pesquisa será realizada em consonância com as Resoluções CNS nº 466/2012 e nº 510/2016, com a Lei 13.709/18 Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), que tratam dos aspectos éticos em pesquisa e tratamento de dados pessoais envolvendo seres humanos.

Afirmo o compromisso institucional de apoiar o desenvolvimento deste estudo e sinalizo que esta instituição está ciente de suas responsabilidades, de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa nela recrutados, bem como dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tais condições.

Afirmo ainda que todo procedimento a ser desenvolvido neste instituto/organização, que envolva o participante de pesquisa, será iniciado apenas após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Alfenas -UNIFAL-MG, responsável pelo acompanhamento ético de pesquisas com seres humanos, localizado na Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700, Sala O 314-E, Alfenas/MG, no telefone (35) 3701-9153, ou no e-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br.

Alfenas, 26 de fevereiro de 2025

Documento assinado digitalmente
 **SIMONE BOTELHO PEREIRA**
Data: 26/02/2025 16:09:24-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Simone Botelho Pereira
Diretora do Instituto de Ciências da Motricidade

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALFENAS - UNIFAL



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A INFLUÊNCIA DA FISIOTERAPIA AQUÁTICA NO EQUILÍBRIO ESTÁTICO E DINÂMICO POR MEIO DA ESTABILOMETRIA, PRESSÃO PLANTAR, DISTRIBUIÇÃO DE PESO PARA PREVENÇÃO DE QUEDAS EM IDOSOS

Pesquisador: ANDREIA MARIA SILVA VILELA TERRA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 86804225.2.0000.5142

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS - UNIFAL-MG

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 7.487.556

Apresentação do Projeto:

Trata-se de projeto de pesquisa que será desenvolvido com a participação de duas discentes, orientadora e coorientadora. Desenho do estudo: estudo clínico de natureza quase-experimental, com delineamento longitudinal e quantitativo, visando avaliar o impacto da fisioterapia aquática no equilíbrio de idosos com comprometimento vestibular. A amostra será composta por 30 idosos voluntários, de ambos os sexos. O estudo será conduzido na clínica de fisioterapia da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL), localizada no município de Alfenas, Minas Gerais, Brasil. Descreve como fonte de fomento financiamento próprio. A pesquisadora não relata conflitos de interesse.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral

Avaliar o impacto da fisioterapia aquática no equilíbrio estático e dinâmico por meio da estabilometria, pressão plantar distribuição de peso em pessoas idosas.

Objetivo específico

Realizar comparação entre os tempos de avaliação para o equilíbrio estático e dinâmico por meio da estabilometria, pressão plantar distribuição de peso em pessoas idosas.

Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700 - Sala O 314 E

Bairro: centro

CEP: 37.130-001

UF: MG

Município: ALFENAS

Telefone: (35)3701-9153

Fax: (35)3701-9153

E-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br

Continuação do Parecer: 7.487.556

Análise CEP:

- a. claros e bem definidos;
- b. coerentes com a propositura geral do projeto;
- c. exequíveis.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos e benefícios

O estudo pode apresentar alguns riscos mínimos, incluindo reações alérgicas ao cloro, desconforto ao responder questionários e o risco potencial de afogamento (segurança na piscina), risco do exercício físico (segurança na piscina). Para reduzir esses riscos, serão adotadas as seguintes medidas:

- Cloro: O nível de cloro na piscina será monitorado e ajustado conforme necessário para evitar qualquer reação alérgica.
- Conforto nas Respostas: As perguntas serão realizadas em um ambiente privado, e os participantes terão a liberdade de não responder a questões que considerem desconfortáveis.
- Segurança na Piscina: Não será permitido realizar saltos na piscina; o acesso será feito apenas por escadas. Também será recomendado o uso de calçados antiderrapantes ou meias de algodão. Um profissional qualificado estará sempre presente durante a atividade, e equipamentos de segurança, como cintos de apoio e coletes salva-vidas, serão utilizados. A pressão arterial e frequência cardíaca serão monitoradas no início e final de cada atendimento.

Além disso, a prática dos exercícios poderá contribuir para o aprimoramento do equilíbrio e do controle motor, o que pode diminuir o risco de quedas, especialmente em pessoas idosas.

Parecer do CEP:

- a. os riscos de execução do projeto são bem avaliados, realmente necessários ou evitáveis, e estão bem descritos no projeto;
- b. os benefícios oriundos da execução do projeto justificam os riscos corridos;
- c. para cada risco descrito, os pesquisadores apresentaram uma correta ação minimizadora/corretiva desse risco.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Considerações sobre a pesquisa

Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700 - Sala O 314 E

Bairro: centro

CEP: 37.130-001

UF: MG

Município: ALFENAS

Telefone: (35)3701-9153

Fax: (35)3701-9153

E-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALFENAS - UNIFAL**



Continuação do Parecer: 7.487.556

- a. Método da pesquisa está adequado aos objetivos do projeto;
- b. Referencial teórico da pesquisa está atualizado e é suficiente para aquilo que se propõe;
- c. Cronograma de execução da pesquisa é coerente com os objetivos propostos e está adequado ao tempo de tramitação do projeto.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- a. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) presente e adequado
- b. Termo de Assentimento (TA) não se aplica
- c. Termo de Assentimento Esclarecido (TAE) não se aplica
- d. Termo de Compromisso para Utilização de Dados e Prontuários (TCUD) não se aplica
- e. Termo de Anuência Institucional (TAI) presente e adequado
- f. Folha de rosto - presente e adequado
- g. Projeto de pesquisa completo e detalhado - presente e adequado
- h. Outro (especificar) Declaração de Compromisso - presente e adequado

Recomendações:

Não há

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Recomendação de aprovação do projeto.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este CEP emite parecer após reunião remota ordinária.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2474614.pdf	06/03/2025 15:41:07		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_IC_novo.pdf	06/03/2025 15:40:29	ANDREIA MARIA SILVA VILELA TERRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_1.pdf	05/03/2025 18:38:25	ANDREIA MARIA SILVA VILELA TERRA	Aceito

Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700 - Sala O 314 E

Bairro: centro

CEP: 37.130-001

UF: MG

Município: ALFENAS

Telefone: (35)3701-9153

Fax: (35)3701-9153

E-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALFENAS - UNIFAL



Continuação do Parecer: 7.487.556

Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	26/02/2025 17:32:21	ANDREIA MARIA SILVA VILELA TERRA	Aceito
Outros	TAI_assinado.pdf	26/02/2025 17:31:49	ANDREIA MARIA SILVA VILELA TERRA	Aceito
Outros	Declaracao_Compromisso_assinado.pdf	26/02/2025 13:32:40	ANDREIA MARIA SILVA VILELA TERRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ALFENAS, 04 de Abril de 2025

Assinado por:
Neidimila Aparecida Silveira
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700 - Sala O 314 E

Bairro: centro

CEP: 37.130-001

UF: MG

Município: ALFENAS

Telefone: (35)3701-9153

Fax: (35)3701-9153

E-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br