



FACULDADE PERNAMBUCANA DE SAÚDE
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO – TCC

REBECA VENTURA RIBEIRO

**DESAFIOS DA PROTETIZAÇÃO E A RETOMADA DA
INDEPENDÊNCIA FUNCIONAL EM IDOSO COM
AMPUTAÇÃO TRANSTIBIAL INSTITUCIONALIZADO:
RELATO DE CASO**

Recife

2026



FACULDADE PERNAMBUCANA DE SAÚDE

REBECA VENTURA RIBEIRO

**DESAFIOS DA PROTETIZAÇÃO E A RETOMADA DA
INDEPENDÊNCIA FUNCIONAL EM IDOSO COM
AMPUTAÇÃO TRANSTIBIAL INSTITUCIONALIZADO:
RELATO DE CASO**

**Challenges Of Prosthetics And The Recovery Of Functional Independence
In An Institutionalized Elderly With Transtibial Amputation: A Case
Report**

Artigo final do projeto de pesquisa de Rebeca Ventura Ribeiro, aluna do curso de Fisioterapia da Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS), sob a orientação de Luís Augusto Mendes Fontes e coorientação de Rafael Anderson Carneiro da Silva, realizado como requisito para conclusão do curso de graduação em Fisioterapia na FPS.

Recife

2026

IDENTIFICAÇÃO

ORIENTAÇÃO

Luís Augusto Mendes Fontes

Fisioterapeuta do Centro de Reabilitação IV- do Instituto de Medicina Integral

Professor Fernando Figueira- IMIP; Recife , Pernambuco, Brasil;

Email: luuismendess@gmail.com

COORIENTAÇÃO

Rafael Anderson Carneiro da Silva

Fisioterapeuta do Centro de Reabilitação IV - do Instituto de Medicina Integral

Professor Fernando Figueira – IMIP;

E-mail: rafael.silva@fps.edu.br

ACADÊMICA

Rebeca Ventura Ribeiro

Acadêmica do curso de Fisioterapia da Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS).

E-mail: rebeca.venturar@gmail.com

RESUMO

Objetivo: Avaliar a evolução da mobilidade funcional e do equilíbrio de um idoso institucionalizado com amputação transtibial submetido a um programa de reabilitação fisioterapêutica após protetização. **Métodos:** Trata-se de um estudo de caso realizado em uma Instituição de Longa Permanência para Idosos (ILPI). O participante foi submetido a um programa individualizado de reabilitação, composto por exercícios de fortalecimento muscular, treinamento de equilíbrio estático e dinâmico, treino de marcha com prótese, atividades funcionais e atividades de vida diária. A evolução clínica foi acompanhada por meio do Amputee Mobility Predictor (AMP) e da Escala de Equilíbrio de Berg, aplicados em avaliações seriadas ao longo do processo de reabilitação. **Resultados:** Observou-se melhora progressiva da mobilidade funcional, do equilíbrio e da capacidade de marcha durante o período de acompanhamento. Os escores do AMP evoluíram de 9 para 36 pontos, indicando progressão funcional de K1 para K3 segundo a classificação Medicare Functional Classification Level (K-Level). Na Escala de Equilíbrio de Berg, a pontuação aumentou de 34 para 46 pontos, evidenciando melhora do controle postural e redução do risco de quedas. **Conclusão:** O programa de reabilitação contribuiu para ganhos significativos na mobilidade funcional, no equilíbrio e na adaptação à prótese. Os resultados reforçam a importância de intervenções individualizadas e progressivas para promover independência funcional e melhorar o desempenho locomotor de idosos institucionalizados submetidos à reabilitação protética.

Palavras-chave: Amputação de membro inferior; Prótese de membro inferior; Reabilitação; Equilíbrio postural; Marcha; Idoso; Instituição de Longa Permanência para Idosos; ILPI.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the evolution of functional mobility and balance in an institutionalized older adult with transtibial amputation undergoing a physiotherapy rehabilitation program following prosthetic fitting. **Methods:** This is a case study conducted in a Long-Term Care Facility for Older Adults (LTCF). The participant underwent an individualized rehabilitation program consisting of muscle strengthening exercises, static and dynamic balance training, prosthetic gait training, functional activities, and activities of daily living. Clinical progress was monitored using the Amputee Mobility Predictor (AMP) and the Berg Balance Scale, applied in serial assessments throughout the rehabilitation process. **Results:** Progressive improvements were observed in functional mobility, balance, and gait performance during the follow-up period. AMP scores increased from 9 to 36 points, indicating functional progression from K1 to K3 according to the Medicare Functional Classification Level (K-Level) system. Berg Balance Scale scores increased from 34 to 46 points, demonstrating improved postural control and reduced risk of falls. Clinically, greater weight-bearing capacity on the prosthetic limb, improved transfer performance, increased gait stability, and greater independence in activities of daily living were observed. **Conclusion:** The rehabilitation program contributed to significant gains in functional mobility, balance, and prosthetic adaptation. These findings reinforce the importance of individualized and progressive interventions to promote functional independence and improve locomotor performance in institutionalized older adults undergoing prosthetic rehabilitation.

Keywords: Lower limb amputation; Lower limb prosthesis; Rehabilitation; Postural balance; Gait; Older adult; Long-Term Care Facility for Older Adults; LTCF.

I. INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional tem aumentado a incidência de amputações de membros inferiores e ampliado a demanda por reabilitação fisioterapêutica, especialmente em Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPI). [9-10,13-14]

Nesse cenário, o cuidado ao idoso amputado é influenciado não apenas pela fragilidade clínica e pelas múltiplas comorbidades, mas também pelas características do ambiente institucional. A elevada dependência funcional dos residentes, a necessidade de acompanhamento prolongado, a limitação de recursos humanos e financeiros, o acesso restrito à fisioterapia especializada e as dificuldades de integração entre os serviços de saúde tornam a reabilitação mais complexa. [13-14]

Assim, a literatura aponta a necessidade de substituir um modelo centrado exclusivamente na marcha protética por uma abordagem contínua, multidimensional e integrada ao contexto institucional, priorizando funcionalidade, segurança e qualidade de vida. [2,7,9-10,13-14]

A amputação transtibial é um dos níveis mais frequentes de amputação de membros inferiores e apresenta melhor prognóstico funcional que a transfemoral, por preservar a articulação do joelho e demandar menor gasto energético durante a marcha com prótese. Entretanto, a perda do segmento distal provoca alterações biomecânicas e neuromusculares que comprometem o equilíbrio, o controle postural e a marcha, favorecendo assimetrias na distribuição de peso, sobrecarga do membro íntegro e maior dependência da visão para manutenção da estabilidade. Déficits na musculatura estabilizadora do tronco também estão associados à redução da velocidade da marcha e ao pior desempenho funcional, reforçando a importância de uma abordagem fisioterapêutica abrangente. [3,7-8]

Embora a reabilitação protética favoreça ganhos na mobilidade e na capacidade funcional, o retorno ao nível funcional pré-amputação é incomum, principalmente em idosos com múltiplas

comorbidades e menor reserva funcional. A definição das metas terapêuticas deve considerar cognição, funcionalidade prévia, nível da amputação e potencial funcional, uma vez que a idade, isoladamente, não deve constituir critério de exclusão para a reabilitação protética.

[2,7,9-10,12-13]

II. OBJETIVO

Relatar a reabilitação fisioterapêutica de um idoso institucionalizado submetido à amputação transtibial por complicações do Diabetes Mellitus, enfatizando sua evolução funcional durante as fases pré e pós-protética.

III. MÉTODOS

3.1 Desenho do estudo

Estudo quantitativo, longitudinal, prospectivo, com delineamento quase-experimental do tipo pré e pós-intervenção, caracterizado como estudo de caso único (Single-Case Experimental Design – SCED), realizado em uma Instituição de Longa Permanência para Idosos (ILPI). O participante atuou como seu próprio controle, sendo avaliado antes e após a aplicação de um protocolo fisioterapêutico pré e pós-protetização, por meio de medidas repetidas ao longo das fases de avaliação, intervenção e reavaliação.

3.2 Local do estudo

O estudo foi realizado no Abrigo Cristo Redentor, uma Instituição de Longa Permanência para Idosos (ILPI), localizada em Recife, Pernambuco, destinada ao acolhimento de idosos em situação de vulnerabilidade social. A instituição oferece assistência integral por equipe multiprofissional, incluindo atendimento fisioterapêutico voltado à manutenção da funcionalidade e reabilitação.

3.3 Período do estudo

A pesquisa foi conduzida entre os meses de maio e junho de 2026.

3.4 Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE: 97752126.3.0000.5569; parecer nº 8.502.303), conforme as Resoluções CNS nº 466/2012 e nº 510/2016. O participante assinou o TCLE, com garantia de sigilo, confidencialidade e direito de desistência. A pesquisa foi classificada como de risco mínimo.

3.5 Apresentação do caso

Paciente idoso, sexo masculino, educador físico aposentado, residente em Instituição de Longa Permanência para Idosos (ILPI) há quatro anos, com diabetes mellitus tipo 2 e múltiplas comorbidades. Possuía histórico de vida ativa, boa cognição e alto engajamento na reabilitação, o que favoreceu o prognóstico funcional. Evoluiu com amputação transtibial de membro inferior esquerdo após necrose distal em pé diabético, associada à neuropatia periférica e comprometimento vascular.

Apresentava limitação funcional importante após a amputação, com redução da mobilidade, necessidade de auxílio para transferências e deambulação restrita, além de impacto psicossocial. A reabilitação foi realizada na ILPI, considerando suas limitações clínicas e institucionais, com metas funcionais progressivas. A principal queixa foi “melhorar o equilíbrio para voltar a andar com segurança”. O diagnóstico fisioterapêutico evidenciou déficit de controle postural e mobilidade funcional reduzida, sendo instituído programa voltado ao equilíbrio, transferências e adaptação à prótese, visando maior autonomia funcional.

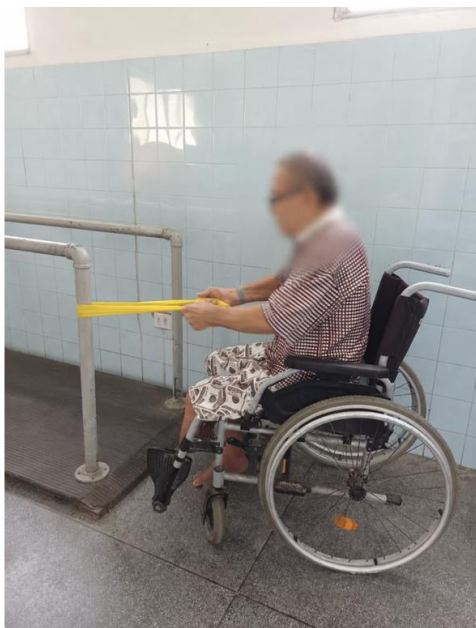
3.6 Procedimento experimental

O protocolo de reabilitação foi dividido em quatro fases progressivas, conforme a evolução clínica e funcional do participante. Na fase pós-operatória precoce, o tratamento visou prevenir complicações da imobilidade, preservar a amplitude de movimento (ADM) e iniciar a recuperação funcional, por meio de mobilização precoce, exercícios de ADM, fortalecimento inicial, controle de edema e posicionamento do coto, monitorando-se cicatrização e edema.

Na fase pré-protética, priorizou-se a prevenção de contraturas, fortalecimento dos membros superiores, membro inferior remanescente e tronco, além do treino de transferências, ortostatismo, equilíbrio, dessensibilização do coto e cadeira de rodas, com monitorização do equilíbrio e da independência nas transferências.

A fase de condicionamento funcional incluiu exercícios progressivos de força, equilíbrio, coordenação, propriocepção e treino funcional, sendo a evolução acompanhada pelo Amputee Mobility Predictor (AMP), Escala de Equilíbrio de Berg, velocidade da marcha e fadiga.

Após a protetização, realizou-se treinamento para adaptação à prótese e à marcha, incluindo colocação e retirada da prótese, descarga progressiva de peso, alinhamento postural, treino em barras paralelas e progressão para andador, mantendo a monitorização pelo AMP, Escala de Berg, velocidade da marcha e fadiga.



Fortalecimento de membros superiores com faixa elástica.



Enfaixamento compressivo do coto para controle do edema, modelagem do membro residual.



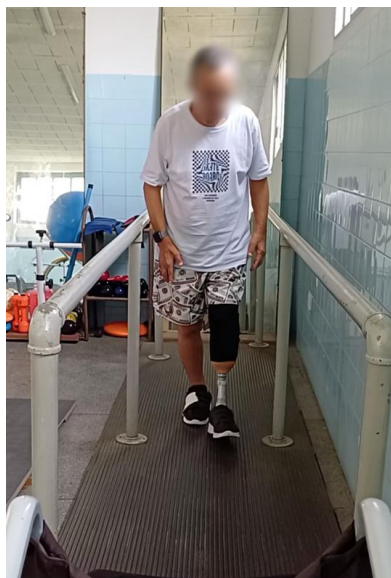
Exercícios de amplitude de movimento e alongamento do membro inferior.



Treino de ortostatismo.



Marcha com obstáculos.



Marcha em barras paralelas.



Andador.

IV. RESULTADOS

Ao longo do acompanhamento fisioterapêutico, o participante apresentou melhora progressiva do desempenho funcional, especialmente no equilíbrio, nas transferências, na sustentação de peso sobre o membro protetizado e na marcha. Essas mudanças indicam adaptação gradual e consistente ao uso da prótese.

Observou-se aumento da tolerância ao apoio no membro protetizado. Paralelamente, houve maior segurança nas transferências e redução da necessidade de auxílio externo. Em relação à marcha, verificou-se evolução da estabilidade durante o deslocamento, com melhor coordenação dos movimentos e maior confiança para utilizar a prótese em diferentes tarefas funcionais. O controle postural também se aprimorou em atividades estáticas e dinâmicas.

A Figura 1 ilustra essa evolução, evidenciando progressão contínua dos escores no Amputee Mobility Predictor (AMP) e na Escala de Equilíbrio de Berg ao longo do processo de reabilitação, com ganhos mais expressivos após o início do uso da prótese.

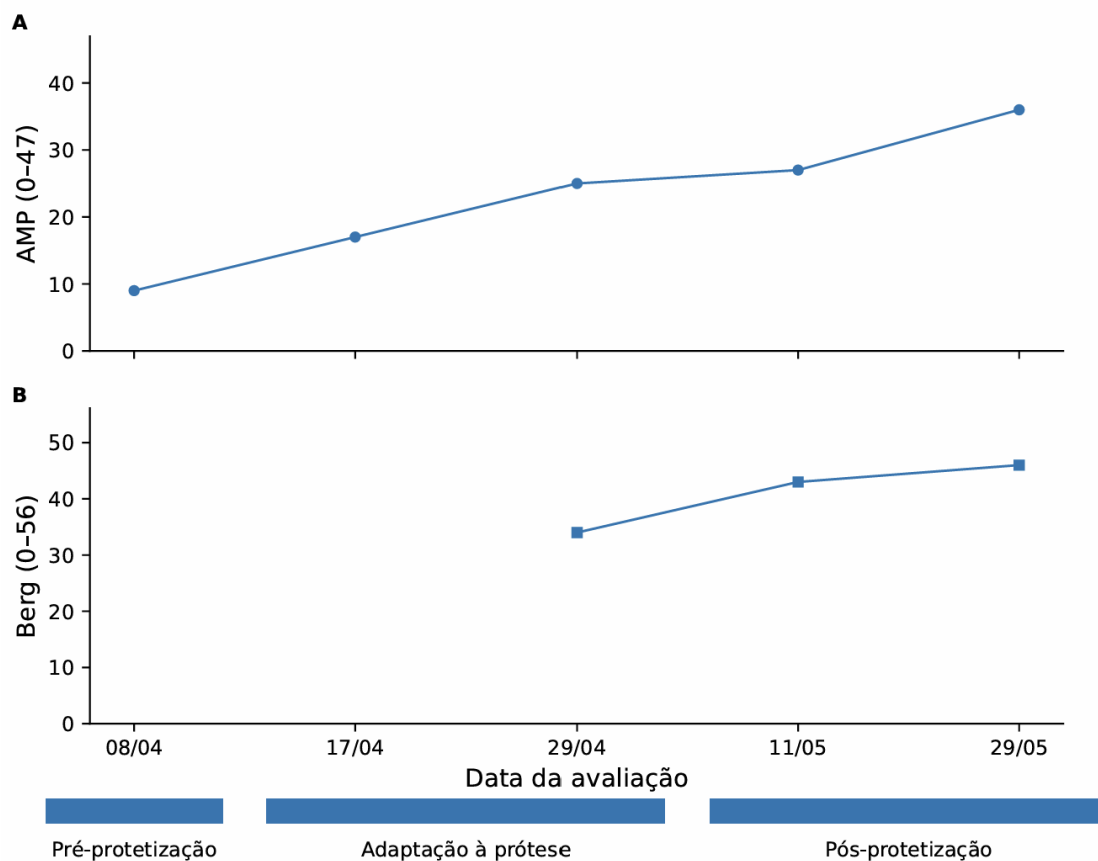


Figura 1. Evolução da mobilidade funcional e do equilíbrio durante o processo de reabilitação. (A) Pontuação no Amputee Mobility Predictor (AMP; intervalo 0–47 pontos) obtida em cinco avaliações sequenciais entre abril e maio. (B) Pontuação na Escala de Equilíbrio de Berg (intervalo 0–56 pontos) obtida após a protetização e durante o período de adaptação à prótese.

O AMP, instrumento amplamente utilizado para avaliar o potencial de mobilidade de amputados, mostrou aumento dos escores de 9 para 17, 25, 27 e 36 pontos, refletindo melhora graduada da capacidade funcional. Esses resultados indicam avanço relevante no potencial de marcha e na independência.

Conforme as faixas de classificação funcional, o escore inicial de 9 pontos corresponde à transição entre K0 e K1, caracterizada por alta dependência e mobilidade muito limitada. A evolução para 17 pontos sugere consolidação em K1, com melhor desempenho em transferências e deslocamentos em ambiente interno. Os valores intermediários de 25 e 27

pontos indicam progressão para K2, nível associado à capacidade de marcha em superfícies regulares e maior participação em atividades cotidianas. O escore final de 36 pontos aproxima-se do limite superior de K3 e início de K4, sugerindo potencial para mobilidade mais avançada.

A literatura mostra forte relação entre aumento do escore no AMP, melhora da marcha e elevação do K-level, o que reforça que a variação de 9 para 36 pontos representa ganho funcional expressivo, compatível com a transição de baixa mobilidade para um padrão próximo a K3 alto/K4 inicial.

Em paralelo, a Escala de Equilíbrio de Berg aumentou de 34 para 46 pontos, indicando redução do risco de quedas e melhora substancial do controle postural. A concordância entre AMP e Berg sustenta que as mudanças refletem ganhos reais de funcionalidade, e não apenas aprendizado específico de tarefas.

A Figura 2 demonstra a progressão do K-level, de K1 no início para K2 durante a adaptação à prótese e K3 ao final do acompanhamento. Em conjunto, esses achados apontam para importante melhora da mobilidade funcional, da marcha com prótese e da independência nas atividades de vida diária, com redução da dependência funcional no contexto institucional.

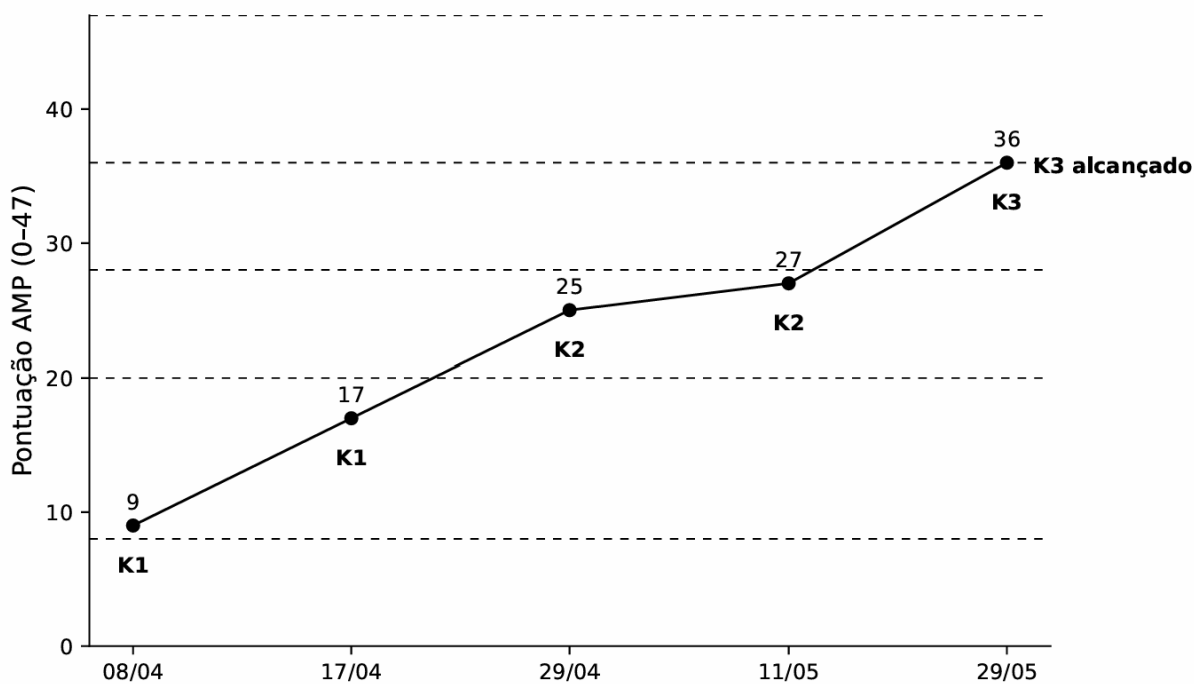


Figura 2. Evolução da mobilidade funcional avaliada pelo Amputee Mobility Predictor (AMP) e sua correspondência com os níveis funcionais Medicare Functional Classification Level (K-Level) durante o processo de reabilitação. As linhas horizontais indicam os pontos de corte para classificação funcional: K0 (0–8 pontos), K1 (9–20 pontos), K2 (21–28 pontos), K3 (29–36 pontos) e K4 (37–47 pontos).

Essa progressão sugere melhora substancial da mobilidade funcional, da capacidade de marcha com prótese e da independência para realização das atividades de vida diária, corroborando os resultados observados na Escala de Equilíbrio de Berg e nos demais desfechos funcionais avaliados.

V. DISCUSSÃO

Os resultados observados neste estudo demonstram evolução funcional favorável ao longo do processo de reabilitação do paciente idoso amputado transtibial, evidenciada pela melhora do controle pélvico, da estabilidade dinâmica e da coordenação dos movimentos durante a

locomoção com prótese. A evolução observada reflete um processo de adaptação funcional progressiva ao uso protético, com impacto direto sobre o equilíbrio, a mobilidade e a independência funcional. Indivíduos com amputação de membro inferior apresentam, tipicamente, marcha mais lenta, maior gasto energético, assimetria de carga e maior risco de quedas, principalmente devido à perda sensorial e redistribuição do peso corporal, favorecendo estratégias compensatórias envolvendo pelve, tronco e membro preservado.

No presente caso, a melhora do controle pélvico e da estabilidade dinâmica sugere redução dessas compensações e reorganização dos mecanismos de controle postural, aproximando o padrão de marcha de um comportamento mais simétrico e funcional, compatível com maior adaptação ao uso da prótese. A literatura evidencia que programas estruturados de reabilitação, incluindo fortalecimento muscular, treino de equilíbrio, tarefas funcionais e recursos terapêuticos variados, promovem melhorias na marcha, no equilíbrio e no desempenho funcional, o que corrobora os achados observados neste estudo.

A interpretação dos resultados também deve considerar o contexto de Instituição de Longa Permanência para Idosos, no qual a presença de fragilidade, multimorbidades, sedentarismo e maior risco de quedas pode dificultar a evolução funcional. Nesse cenário, o fato de o paciente apresentar boa cognição, histórico de vida ativa e alto engajamento na reabilitação favoreceu o prognóstico e contribuiu para melhores respostas ao tratamento, reforçando a importância de programas individualizados e progressivos.

Por fim, a reabilitação neste caso reforça a necessidade de abordagem multiprofissional e contínua, integrando diferentes estratégias terapêuticas para promover ganhos funcionais, independência e qualidade de vida em idosos amputados em processo de adaptação protética.

VI. CONCLUSÃO

Portanto, conclui-se que o programa de reabilitação fisioterapêutica aplicado ao idoso com amputação transtibial residente em Instituição de Longa Permanência para Idosos foi capaz de promover melhora da mobilidade funcional, do equilíbrio, do controle postural e dos parâmetros da marcha ao longo das fases pré e pós-protetização. Observou-se evolução progressiva dos escores funcionais e redução das compensações motoras, favorecendo maior independência nas atividades de vida diária e melhor adaptação ao uso da prótese. Os resultados obtidos estão em consonância com a literatura disponível, mas ainda evidenciam lacunas relevantes, sobretudo quanto à evolução em longo prazo, à resposta de idosos frágeis com múltiplas comorbidades e aos fatores que influenciam a manutenção dos ganhos funcionais. Assim, tornam-se necessários novos estudos que aprofundem o conhecimento sobre a reabilitação dessa população e contribuam para o desenvolvimento de estratégias terapêuticas cada vez mais eficazes e individualizadas.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. Tan JM, Halford GRJ, Lukin M, Kohler F. Recommendations from the ISPO Lower Limb COMPASS: patient-reported and performance-based outcome measures. *Prosthet Orthot Int.* 2023;47(1):13-25.
2. Heyns A, Jacobs S, Negrini S, Patrini M, Rauch A, Kiekens C. A systematic review of clinical practice guidelines for persons with amputation: identification of best evidence for rehabilitation to develop the World Health Organization's Package of Interventions for Rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil.* 2021;102(6):1191-1197.
3. Abou L, Fliflet A, Zhao L, Du Y, Rice L. The effectiveness of exercise interventions to improve gait and balance in individuals with lower limb amputations: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil.* 2022;36(7):857-872.
4. Sions JM, Beisheim EH, Seth M. Selecting, administering, and interpreting outcome measures among adults with lower-limb loss: an update for clinicians. *Curr Phys Med Rehabil Rep.* 2020;8(3):92-109.
5. Wijekoon A, Jayawardana S, Milton-Cole R, Chandrathilaka KRM, Jones A, Cook S, et al. Effectiveness and equity in community-based rehabilitation on pain, physical function, and quality of life after unilateral lower limb amputation: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil.* 2023;104(9):1484-1497.
6. Anton A, Legault Z, Dudek N. Validity of the Comprehensive High-Level Activity Mobility Predictor in a heterogeneous population with lower extremity amputations. *Prosthet Orthot Int.* 2020.
7. Gailey R, Kirk-Sanchez N, Clemens S, Symsack A, Gaunard I. Evidence-based amputee rehabilitation: a systematic approach to the restoration of function in people with lower limb loss. *Curr Phys Med Rehabil Rep.* 2022;10(1):17-26.

8. Ikeda AJ, Smit JA, Simon AM, et al. Measuring metabolic energy expenditure with short duration walking tests for individuals with lower limb amputation. *PLoS One*. 2025.
9. Sureshkumar A, Payne M, Viana R, Hunter S. The impact of advanced age on prosthetic rehabilitation functional outcomes in people with lower limb amputations: a retrospective chart audit of inpatient admissions. *Arch Phys Med Rehabil*. 2023.
10. Frengopoulos C, Fuller K, Payne M, Viana R, Hunter S. Rehabilitation outcomes after major lower limb amputation in the oldest old: a systematic review. *Prosthet Orthot Int*. 2021.
11. Miller R, Ambler G, Ramirez J, et al. Patient-reported outcome measures for major lower limb amputation caused by peripheral artery disease or diabetes: a systematic review. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2020.
12. Utiyama DMO, Alfieri FM, Santos ACA, Ribeiro C, Sales VC, Battistella LR. Effects of an inpatient physical rehabilitation program designed for persons with amputations of traumatic or vascular etiologies. *J Prosthet Orthot*. 2022;34(3):152-158.
13. Umegaki H. Management of older adults with diabetes mellitus in rehabilitation settings. *Geriatr Gerontol Int*. 2024;24(1):3-12.
14. Abdalla ME, Costa Filho AM, Silva CR, et al. Long-term care facilities for older adults: challenges for multidisciplinary care and rehabilitation. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2026;29.