



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

ANDRÉ DA SILVA GOMES PIRES

**PROCESSO DE ADAPTAÇÃO A UMA PRÓTESE DE CORRIDA DE FIBRA
DE CARBONO TIPO C-SPRINT: UM ESTUDO DE CASO**

**CAMPINA GRANDE-PB
2024**

ANDRÉ DA SILVA GOMES PIRES

**PROCESSO DE ADAPTAÇÃO A UMA PRÓTESE DE CORRIDA DE FIBRA
DE CARBONO TIPO C-SPRINT: UM ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso
(Artigo) apresentado à coordenação
do Curso de Educação Física da
Universidade Estadual da Paraíba,
como requisito parcial à obtenção do
título de Bacharel em Educação
Física.

Orientador: Prof. Dr. Josenaldo Lopes Dias

**CAMPINA GRANDE-PB
2024**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto em versão impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que, na reprodução, figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

P667p Pires, Andre da Silva Gomes.

Processo de adaptação a uma prótese de corrida de fibra de carbono tipo c-sprint [manuscrito] : um estudo de caso / Andre da Silva Gomes Pires. - 2024.
14 f. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2024.

"Orientação : Prof. Dr. Josenaldo Lopes Dias, Departamento de Educação Física - CCBS".

1. Amputação. 2. Fibra de carbono. 3. Reabilitação. 4. Prótese de perna. I. Título

21. ed. CDD 362.43

ANDRÉ DA SILVA GOMES PIRES

PROCESSO DE ADAPTAÇÃO A UMA PRÓTESE DE CORRIDA DE FIBRA DE
CARBONO TIPO C-SPRINT: UM ESTUDO DE CASO

Trabalho de Conclusão de Curso
(Artigo) apresentado à coordenação
do Curso de Educação Física da
Universidade Estadual da Paraíba,
como requisito parcial à obtenção do
título de Bacharel em Educação
Física.

Aprovada em: 21/11/2024.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Josenaldo Lopes Dias** (***.451.864-**), em **25/11/2024 22:52:28** com chave **17904726ab9911ef85bb06adb0a3afce**.
- **Regimenia Maria Braga de Carvalho** (***.562.384-**), em **26/11/2024 13:51:57** com chave **bfb680b4ac1611ef993406adb0a3afce**.
- **Adjailson Fernandes Coutinho** (***.523.717-**), em **26/11/2024 16:40:09** com chave **3eb66124ac2e11ef807a06adb0a3afce**.

Documento emitido pelo SUAP. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do
QrCode ao lado ou acesse <https://suap.uepb.edu.br/comum/>

autenticar_documento/ e informe os dados a seguir.

Tipo de Documento: Termo de Aprovação de Projeto Final

Data da Emissão: 28/11/2024



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
2.1 Próteses de fibra de carbono para corrida.....	6
2.2 Aspectos biomecânicos da corrida com próteses	7
2.3 Benefícios da atividade física para amputados	7
3 METODOLOGIA.....	7
3.1 Participantes	8
3.2 Planos de treinamento e adaptação.....	8
3.3 Acompanhamento fisioterapêutico	8
3.4 Monitoramento e supervisão	9
3.5 Instrumentos e avaliação	9
4 ANÁLISE DE RESULTADOS.....	9
4.1 Resultados físicos	9
4.2 Adaptações à prótese.....	10
5 DISCUSSÃO.....	10
5.1 Desempenho físico e biomecânico	10
5.2 A importância do suporte multidisciplinar	10
5.3 Contribuições do estudo.....	11
6 CONCLUSÃO.....	11
Apendice A: Realização de trabalho de estabilidade dinâmica na bola de yoga.	12
APENDICE B: Realização de trabalho de propriocepção com equipamento simulando superfície instável.....	13
Apêndice C: Aluno realizando exercício de coordenação motora e noção espacial	13
Apêndice D: Realização trabalho de pripiocepção em superfície instável com auxilio.....	14
AGRADECIMENTOS.....	14

**PROCESSO DE ADAPTAÇÃO A UMA PRÓTESE DE CORRIDA DE FIBRA
DE CARBONO TIPO C-SPRINT: UM ESTUDO DE CASO
ADAPTATION PROCESS TO A C-SPRINT TYPE CARBON FIBER RACING
PROSTHESIS: A CASE STUDY**

**André da Silva Gomes Pires¹
Josenaldo Lopes Dias²**

RESUMO

Este trabalho analisa o impacto da introdução de uma prótese de corrida de fibra de carbono na vida de um homem amputado há 22 anos, em decorrência de um acidente de motocicleta. O estudo de caso proporcionou uma avaliação dos benefícios fisiológicos e biomecânicos conferidos pelo tipo de tecnologia assistiva ao seu usuário, o processo de adaptação do homem ao uso da mesma e as dificuldades enfrentadas na incorporação da atividade esportiva. O trabalho evidenciou as maneiras que a prótese que foi projetada para ser a mais eficiente biomecanicamente possível, cooperou para a melhoria nos parâmetros de equilíbrio, coordenação motora, capacidade aeróbica, entre outros, além do desempenho geral durante as sessões de corrida. O processo envolveu programas de treino progressivos de fortalecimento e de propriocepção para ganho de força muscular, exercícios de coordenação motora e noção espacial, além de sessões de fisioterapia, sempre supervisionados por uma equipe multidisciplinar. Os achados indicaram que houve evolução física e adaptação biomecânica significativa, corroborando a importância de suporte especializado e tecnologia assistiva não só em relação à reabilitação, mas também ao desempenho esportivo da população amputada. Este estudo sugere ainda que as próteses esportivas podem ser ferramentas de transformação para a inclusão e para a qualidade de vida e abre uma brecha para pesquisas futuras sobre próteses e sobre prática do esporte adaptado.

Palavras-chave: amputação; fibra de carbono; reabilitação;

ABSTRACT

This Work analyzes the impact of introducing a carbon fiber racing prosthesis on the life of a man who was amputated 22 years ago, as a result of a motorcycle accident. The case study provided an assessment of the physiological and biomechanical benefits conferred by the type of assistive technology to its user, the process of man's adaptation to its use and the difficulties faced in incorporating sporting activity. The work highlighted how the prosthesis, designed to be as biomechanically efficient as possible, helped

¹ Estudante do Bacharelado em Educação Física, Universidade Estadual da Paraíba – Campus I, Campina Grande – PB; andre.silva.gomes@aluno.uepb.edu.br

² Professor Titular da Universidade Estadual da Paraíba, Departamento de Educação Física, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Campus I, Campina Grande – PB; josenaldold@servidor.uepb.edu.br

improve balance parameters, motor coordination, aerobic capacity, among others, in addition to general performance during running sessions. The process involved progressive strengthening and proprioception training programs to gain muscle strength, motor coordination and spatial awareness exercises, in addition to physiotherapy sessions, always supervised by a multidisciplinary team. The findings indicated that there was significant physical evolution and biomechanical adaptation, corroborating the importance of specialized support and assistive technology not only in relation to rehabilitation, but also to the sporting performance of the amputee population. This study also suggests that sports prosthetics can be transformative tools for inclusion and quality of life and opens a path for future research into prosthetics and the practice of adapted sports.

Keywords: amputation; carbon fiber; rehabilitation;

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo tem como foco o estudo de caso de adaptação esportiva de Sergivaldo, um homem amputado transfemural há 22 anos, uma prótese de corrida de fibra de carbono. A amputação resultou de um acidente de moto o qual o fez perder seu membro inferior direito quase que completo, restando apenas um coto com parte do osso fêmur e alguns músculos preservados. Ao longo dos anos, o paciente enfrentou diversas dificuldades relacionadas à mobilidade e à sua adaptação à nova condição física, mas desde sempre foi adepto ao uso de tecnologias assistivas (próteses) do tipo pneumática, o que o ajudou a superar tais desafios.

As próteses de fibra de carbono, desenvolvidas para a prática esportiva, têm grande importância no contexto de inclusão de pessoas com deficiência no esporte de alto rendimento. Elas são projetadas para maximizar a eficiência biomecânica, oferecendo ao usuário uma melhor absorção de impacto e retorno de energia durante a corrida, permitindo assim que amputados possam alcançar níveis significativos de desempenho esportivo.

Este trabalho tem como objetivo principal analisar de forma qualitativa o impacto da introdução da prótese de corrida na vida do indivíduo acompanhado, abordando aspectos físicos e de desempenho. Serão explorados os benefícios fisiológicos e biomecânicos proporcionados pela prótese, o processo de adaptação do paciente à nova realidade esportiva tendo em vista que o mesmo já pratica natação há alguns anos, e os desafios enfrentados ao longo de sua trajetória.

Adicionalmente, o estudo propõe-se a discutir os efeitos da prática esportiva e a importância do suporte de uma equipe multidisciplinar no processo de reabilitação e adaptação esportiva. Espera-se que este trabalho contribua para a compreensão das possibilidades que as tecnologias assistivas, como as próteses esportivas, oferecem para a melhora na qualidade de vida e inclusão de pessoas com deficiência no esporte.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A prática esportiva tem se mostrado uma ferramenta importante para a reintegração social de pessoas com deficiências físicas, proporcionando não apenas benefícios físicos, mas também psicossociais que não serão tão abordados neste estudo. No caso de amputados, a introdução de tecnologias assistivas, como próteses esportivas, tem transformado a maneira como esses indivíduos interagem com o esporte e a atividade física.

2.1 Próteses de fibra de carbono para corrida

As próteses existem a milhares de anos, já as específicas para a corrida feitas em fibra de carbono foram inicialmente desenvolvidas por volta da década de 1950 e rapidamente evoluíram, tornando-se uma solução amplamente utilizada por atletas paraolímpicos e outros amputados interessados em praticar esportes. Essas próteses são projetadas com foco na eficiência biomecânica, proporcionando leveza, flexibilidade e resistência. Já o design curvo e dinâmico da fibra de carbono permite que a prótese imite o funcionamento do tendão de Aquiles, absorvendo e retornando energia durante a fase de contato com o solo, o que é crucial para a boa performance na corrida.

O material em fibra de carbono é especialmente eficiente por sua capacidade de suportar altas cargas de impacto enquanto mantém a leveza, favorecendo o desempenho do corredor. Alguns estudos mostram que pessoas com próteses de fibra de carbono podem atingir velocidades semelhantes às de atletas não amputados, mas não as superando devido a alguns aspectos destacados por Waters (1976), Meyer e Edwards (2014) e Grabowski (2009), que em resumo são o impacto da amputação no padrão motor do indivíduo, e a ação da reação do solo no membro amputado, uma vez que em pessoas sem deficiência esse retorno de energia é maior.

Também em um estudo de 2011 realizado na Universidade Federal do Rio Grande do Sul Escola de Educação Física no Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, foi visto que: “indivíduos amputados têm um gasto energético maior para se deslocar e alcançar velocidades semelhantes ou iguais à de pessoas não amputadas” (Bona, 2011). O estudo teve como objetivo geral a análise detalhada dos efeitos de diferentes velocidades de locomoção na recuperação e na estabilidade dinâmica em indivíduos amputados transfemurais protetizados, concluindo que pessoas amputadas possuem uma maior dificuldade energética na realização do gesto da marcha consequentemente podemos associar também ao gesto da corrida, o que pode gerar certa dificuldade para se adaptar a prática esportiva, demandando mais tempo e uso de técnicas variadas para que essa adaptação ocorra de forma segura e eficiente. maior para se deslocar e alcançar velocidades semelhantes ou iguais à de pessoas não amputadas” (Bona, 2011). O estudo teve como objetivo geral a análise detalhada dos efeitos de diferentes velocidades de locomoção na recuperação e na estabilidade dinâmica em indivíduos amputados transfemurais protetizados, concluindo que pessoas amputadas possuem uma maior dificuldade energética na realização do gesto da marcha consequentemente podemos associar também ao gesto da corrida, o que pode gerar certa dificuldade para se adaptar a prática esportiva, demandando mais tempo e uso de técnicas variadas para que essa adaptação ocorra de forma segura e eficiente.

2.2 Aspectos biomecânicos da corrida com próteses

Alguns aspectos biomecânicos específicos do uso de próteses de corrida são amplamente discutidos na literatura desde muito tempo atrás, como já citado anteriormente. De acordo com (Waters et al., 1976) “O impacto da amputação sobre o padrão motor tem relação com seu nível”. Sendo assim o principal desafio para amputados é a adaptação do corpo a novos padrões de movimento, em que o equilíbrio entre os membros remanescentes e a prótese precisa ser ajustado. O uso de peças artificiais para substituir partes do corpo requer um maior esforço muscular nos membros não amputados, especialmente em corridas de longa distância, onde o equilíbrio e a postura corporal são fundamentais.

A fase de apoio da corrida, em que o pé da prótese entra em contato com o solo, é um dos momentos críticos para a adaptação biomecânica. Nesse momento, a prótese de fibra de carbono absorve parte da força de impacto e devolve energia durante a propulsão. Segundo De Luigi e Cooper (2014) ajustar todas as partes da prótese de acordo com a individualidade de cada usuário, é importante para que aja perfeito conforto e funcionalidade, durante o uso, principalmente numa atividade de alto impacto que é a corrida.

2.3 Benefícios da atividade física para amputados

De acordo com Silva (2011) “prática de atividades físicas para pessoas amputadas é um fator essencial para a reabilitação e melhoria da qualidade de vida”. Além de contribuir para o condicionamento físico o esporte também promove a autoestima, a socialização e a superação de barreiras psicossociais, expondo o indivíduo a diversos estímulos e situações que o fazem enfrentar as restrições impostas pela deficiência física.

No campo do atletismo paraolímpico, a corrida tem sido uma modalidade amplamente adotada por amputados, pelo seu impacto positivo no sistema cardiorrespiratório, na resistência muscular e na saúde mental. Fatores como a superação de limites e a possibilidade de competir em alto nível fazem com que o esporte tanto nesse âmbito do alto rendimento ou como atividade recreacional seja uma ferramenta poderosa para a recuperação emocional de pessoas com deficiências físicas.

3 METODOLOGIA

O estudo de caso foi desenvolvido com um homem de 42 anos de idade, amputado há 22 anos devido um acidente de moto ao qual resultou em uma amputação transfemoral de seu membro inferior direito, restando apenas um coto com parte de fêmur e alguns músculos preservados. O mesmo, recentemente foi beneficiado e iniciou o uso de uma prótese de corrida de fibra de carbono do tipo C-Sprint, e decidiu iniciar a prática de corrida inicialmente no atletismo.

Antes de partir para essa adaptação as corridas, ele já era praticante de natação e inclusive competia provas de maratona aquática, o que contribuiu

para sua capacidade física de base e facilitou o processo de transição para os treinos de corrida.

O estudo foi conduzido sob a supervisão do professor Josenaldo Lopes e o indivíduo também foi acompanhado por outros educadores físicos, fisioterapeutas e profissionais de saúde.

3.1 Participantes

O participante do estudo, chama-se Sergivaldo, tem 42 anos e a 22 é amputado. Possui uma longa história de prática esportiva, com foco em natação, que iniciou pouco tempo após o seu acidente. A introdução da prótese de fibra de carbono marcou sua transição para a corrida, com o objetivo de ampliar suas atividades físicas e melhorar sua qualidade de vida. O acompanhamento foi realizado pelo professor Josenaldo, que supervisionou e comandou todas as etapas do processo de adaptação à nova modalidade esportiva e também a prótese.

3.2 Planos de treinamento e adaptação

O plano de adaptação foi elaborado com o objetivo de prepara-lo para a prática segura e eficiente da corrida. A metodologia incluiu:

Propriocepção e Coordenação Motora: Antes de iniciar o treinamento específico para corrida, foi realizado um trabalho intensivo para melhorar a consciência corporal do possível atleta. Exercícios de propriocepção e coordenação motora visaram o ajuste do equilíbrio entre o membro remanescente e a prótese, bem como a correção de postura durante a movimentação, como balanço excessivo dos braços, inclinação do tronco e controle da amplitude e direcionamento das passadas.

Noção Espacial e Equilíbrio: Sessões específicas focaram em melhorar a noção espacial e o equilíbrio, fundamentais para a prática de corridas. Essas atividades incluíram o uso de superfícies instáveis, como bases de equilíbrio e exercícios com olhos fechados para forçar uma maior adaptação do corpo à prótese.

Treinamento Físico: O trabalho físico incluiu caminhadas progressivas e corridas curtas, que com o tempo durante as sessões de treinamento foram ajustadas de forma gradual aumentando sua intensidade e distância. Paralelamente, foi realizado um trabalho de fortalecimento muscular na academia e na fisioterapia, focado em membros inferiores e core, essenciais para o movimento e suporte corporal na corrida.

3.3 Acompanhamento fisioterapêutico

Ele foi acompanhado por fisioterapeutas que monitoraram o processo de adaptação biomecânica à prótese. As sessões de fisioterapia foram fundamentais para prevenir lesões e melhorar a mecânica do movimento, sendo a intervenção feita em forma de alongamentos, ajustes posturais e fortalecimento de músculos específicos que auxiliam na corrida com a prótese, assim como ajustes diretos na altura, nível de inclinação da plataforma, e flexibilidade da articulação da prótese, o que foi fundamental para que

Sergivaldo pudesse ter o máximo de conforto no início do processo de adaptação.

3.4 Monitoramento e supervisão

Todo o processo foi planejado e monitorado pelo professor Josenaldo, que elaborou o cronograma de treinos, avaliou o desempenho do paciente em cada fase e fez os ajustes necessários para garantir a segurança e eficiência do programa de treinamento. As sessões de corrida foram sempre acompanhadas e os resultados como tempo e distância registrados para avaliar a evolução de Sergivaldo ao longo do estudo.

3.5 Instrumentos e avaliação

Para avaliar o progresso, foram utilizados instrumentos como cronômetros, monitor cardíaco de pulso do próprio indivíduo, as marcações da pista de atletismo e avaliações subjetivas de esforço, além de alguns testes de força e assimetria muscular foram realizados a fim de melhorar a percepção de evolução do paciente. Fotos e vídeos também foram utilizados como instrumentos de avaliação, a fim de acompanhar a evolução biomecânica e os gestos da corrida e de marcha.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

O processo de adaptação do sergivaldo à prótese de corrida de fibra de carbono revelou uma série de melhorias graduais, tanto no desempenho físico quanto no bem-estar geral do paciente. Durante o período de acompanhamento, as diferentes fases do treinamento proporcionaram uma visão abrangente sobre a capacidade de adaptação e os desafios enfrentados por amputados na transição para a prática de uma nova modalidade esportiva.

4.1 Resultados físicos

Ao longo do programa de treinamento, foi observada uma evolução significativa na capacidade física. A progressão das caminhadas para corridas curtas, juntamente com o trabalho de fortalecimento muscular e propriocepção, resultou em:

Melhoria do Equilíbrio e Coordenação: No início do processo, o indivíduo demonstrava dificuldades em manter o equilíbrio durante a corrida. No entanto, após a realização de exercícios específicos de propriocepção e noção espacial, seu equilíbrio melhorou substancialmente, permitindo uma maior fluidez de movimento com a prótese.

Aumento da Capacidade Aeróbica: A introdução de corridas curtas e caminhadas rápidas ajudaram a aumentar a capacidade cardiorrespiratória. Avaliações ao longo do estudo indicaram que os tempos de corrida e recuperação após esforços físicos reduziram, sugerindo uma melhoria no condicionamento físico.

Fortalecimento Muscular: O trabalho na academia focado em fortalecimento dos membros inferiores core, contribuiu para uma maior estabilidade durante a

corrida, reduzindo a sobrecarga nos membros superiores e no membro não amputado.

4.2 Adaptações à prótese

A adaptação biomecânica à prótese de corrida também foi uma área de destaque. No início do processo, ele demonstrava desconforto e dificuldades para ajustar sua marcha. Entretanto, com o acompanhamento fisioterapêutico e o trabalho progressivo de coordenação motora e melhora de postura, foi possível observar uma melhora significativa em sua movimentação.

Eficiência Mecânica: Com o uso contínuo da prótese, ele começou a se beneficiar do retorno de energia proporcionado pela fibra de carbono, o que aumentou sua eficiência durante a corrida. Ele relatou sentir-se mais leve e ágil, especialmente em distâncias curtas.

Ajustes Posturais: A fisioterapia foi essencial para corrigir ajustes posturais necessários devido à assimetria gerada pela prótese. Com o tempo, o paciente conseguiu redistribuir melhor o peso corporal, diminuindo o impacto nas articulações e nos músculos do lado remanescente.

5 DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com o possível atleta confirmam a importância de uma abordagem multidisciplinar e progressiva para a adaptação a próteses esportivas, especialmente no contexto da corrida. A partir da análise dos dados coletados, observa-se que os ganhos físicos e psicossociais encontrados ao longo do processo de adaptação corroboram com a literatura existente sobre o uso de próteses de fibra de carbono e a prática de esportes por pessoas amputadas.

5.1 Desempenho físico e biomecânico

Os resultados relacionados à melhora do equilíbrio, da coordenação e da capacidade aeróbica, estão alinhados com estudos prévios que destacam o impacto positivo das próteses de corrida sobre o desempenho físico de atletas amputados. Demonstram que as próteses de fibra de carbono mesmo que no início do processo de adaptação ofereçam certas dificuldades motoras e fisiológicas ao amputado, com

o passar do tempo proporcionam uma biomecânica eficiente, facilitando a transição de marcha e corrida, devido ao retorno de energia durante a fase de propulsão. No caso em questão, a introdução de um programa de fortalecimento muscular, aliado aos exercícios de propriocepção, foi essencial para melhorar a postura e o controle do movimento de Sergivaldo, que no início demonstrou dificuldades com a marcha assimétrica e a coordenação entre o membro remanescente e a prótese, mas que foi melhorado com o tempo e o uso recorrente da prótese.

5.2 A importância do suporte multidisciplinar

O acompanhamento multidisciplinar foi um dos pilares mais importantes para o sucesso do processo de adaptação. A equipe, composta por

educadores físicos, fisioterapeutas e o monitoramento contínuo do professor Josenaldo, garantiu que cada fase do treinamento fosse ajustada de acordo com a evolução do mesmo. Esse tipo de abordagem integrada é amplamente recomendado na literatura

O trabalho de propriocepção e coordenação motora, que foi intensamente aplicado no caso de Sergivaldo, reforçam as recomendações da literatura para a adaptação a novas modalidades esportivas.

5.3 Contribuições do estudo

Os resultados do presente estudo contribuem para a literatura existente ao ilustrar o caso de um paciente com longa história de amputação que, com o uso de uma prótese de corrida de fibra de carbono, conseguiu não apenas melhorar suas capacidades físicas, mas também redescobrir seu potencial esportivo. Além disso, os resultados destacam a importância do acompanhamento contínuo para a adaptação de amputados ao esporte.

6 CONCLUSÃO

O presente estudo de caso evidenciou a importância de um processo de adaptação multidisciplinar para o uso de próteses de corrida por pessoas amputadas. O possível atleta, amputado há 22 anos, apresentou uma evolução significativa no desempenho físico ao longo do treinamento com sua prótese de fibra de carbono, reforçando o papel da prática esportiva na reabilitação e melhora da qualidade de vida de indivíduos com amputação.

Observou-se uma melhoria substancial no equilíbrio, na coordenação motora e na eficiência da corrida, com uma progressão de caminhadas para corridas curtas e, posteriormente, distâncias maiores. O trabalho de fortalecimento muscular e o acompanhamento fisioterapêutico foram fundamentais para prevenir lesões e promover uma adaptação segura e eficiente à prótese. Além disso, o ajuste biomecânico proporcionado pela prótese de fibra de carbono permitiu que Sergivaldo experimentasse um aumento de desempenho, com um retorno de energia que facilitou a sua movimentação.

Como contribuição para a literatura, este estudo destaca a eficácia de programas progressivos e personalizados para amputados que desejam introduzir ou ampliar sua prática esportiva, particularmente no contexto da corrida com próteses. O acompanhamento por profissionais capacitados, como educadores físicos e fisioterapeutas, foi fundamental para garantir o sucesso do processo de adaptação, minimizando os riscos de lesões e maximizando os benefícios físicos e emocionais.

Este estudo abre caminho para futuras pesquisas que possam investigar de maneira mais aprofundada os diferentes tipos de próteses e suas influências na performance atlética de amputados, bem como o impacto de longo prazo da prática esportiva para esse público. Além disso, seria interessante explorar os efeitos psicossociais da inserção em ambientes esportivos competitivos, avaliando como o esporte pode influenciar a integração social e o bem-estar emocional de atletas com deficiência.

REFERÊNCIAS

BONA, Renata Luisa. Efeitos da velocidade nos parâmetros mecânicos e energéticos da locomoção de amputados transfemurais. 2011.

DE LUIGI, Arthur J.; COOPER, Rory A. Adaptive sports technology and biomechanics: prosthetics. PM&R: Paralympic Sports Medicine and Science. [s.l.], p. 40-57. Ago, 2014.

GRABOWSKI, Alena M.; MCGOWAN, Craig P.; MCDERMOTT, William J.; BEALE, Matthew T.; KRAM, Rodger; HERR, Hugh M. Running-specific prostheses limit groundforce during sprint. Biology Letters. [s.l.], p. 1-4. Out. 2009.

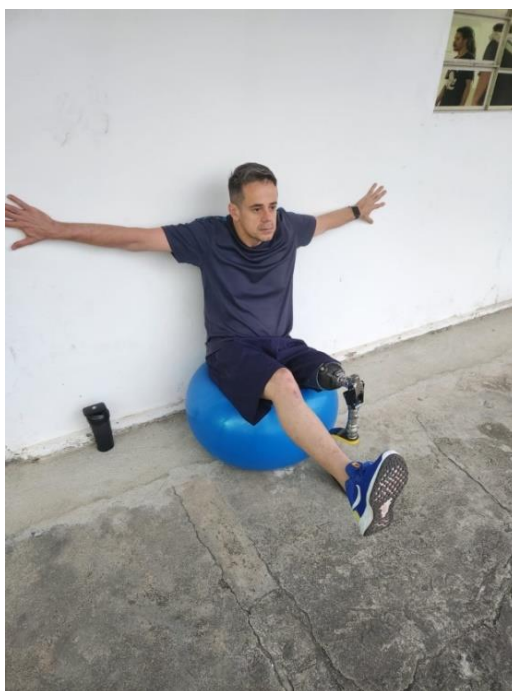
MEYER, Nanna L.; EDWARDS, Stephanie. Amputees. In: BROAD, Elizabeth. Sports nutrition for paralympic athletes. [s.l.]: CRC Press, 2014, p. 107-126.

DA SILVA, Rudney et al. Physical activity and quality of life of amputees in southern Brazil. **Prosthetics and Orthotics International**, v. 35, n. 4, p. 432-438, 2011.

VOLPATO, Ana Cristine et al. Influência da utilização de próteses específicas nas demandas energéticas da corrida: uma revisão sistemática. 2018.

WATERS, Robert L. et al. Energy cost of walking of amputees: the influence of level of amputation. The Journal Of Bone And Joint Surgery. Needham, p. 42-46. Jan, 1976

APENDICE A: Realização de trabalho de estabilidade dinâmica na bola de yoga.



Fonte: Elaborado pelo autor (26/09/2023)

APENDICE B: Realização de trabalho de propriocepção com equipamento simulando superfície instável.



Fonte: Elaborado pelo autor (26/09/2023)

APÊNDICE C: Aluno realizando exercício de coordenação motora e noção espacial



Fonte: Elaborado pelo autor (09/10/2023)

APÊNDICE D: Realização trabalho de pripiocepção em superfície instável com auxilio.



Fonte: Elaborado pelo autor (09/10/2023)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por chegar ao fim desta jornada. Aos meus familiares, que foram fundamentais durante todo o processo e sempre me apoiaram principalmente nos momentos difíceis. Em especial a minha esposa e meu pequeno filho, aos meus pais e avós. Também agradeço aos meus colegas de curso e caminhada, e aos meus mestres minha eterna gratidão por todo conhecimento repassado.