



Escola Superior de Ciências do Desporto

Dissertação de Mestrado em Ciências do Desporto

Processo metodológico para transferência de força em saltadores horizontais no atletismo de alto rendimento na Federação Moçambicana de Atletismo

Edrício José Dombole

Maputo, Setembro de 2025



Escola Superior de Ciências do Desporto

Tema:

Processo metodológico para transferência de força em saltadores horizontais no atletismo de alto rendimento na Federação Moçambicana de Atletismo

Dissertação apresentada à Escola Superior de Ciências do Desporto da Universidade Eduardo Mondlane, para obtenção do grau académico de Mestre em Ciências do Desporto, Ramo de Treino Desportivo, sob orientação do Professor Doutor Rolando Castro Marcelo.

Candidato: Edrício José Dombole

Orientador: Professor Doutor Rolando Castro Marcelo

Maputo, Setembro de 2025

Declaração de Honra

Declaro, sob minha honra, que o presente trabalho nunca foi submetido para a obtenção de qualquer grau académico e que constitui o resultado do meu esforço individual. Todas as fontes consultadas foram devidamente citadas e encontram-se listadas nas referências bibliográficas.

Este trabalho é apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre na Universidade Eduardo Mondlane.

Edrício José Dombale

Maputo, 22 de Setembro de 2025

Dedicatória

Dedico esta dissertação primeiramente a Deus, fonte de vida, sabedoria e resiliência, que me concedeu força e perseverança para ultrapassar os desafios e alcançar esta etapa tão significativa da minha trajetória acadêmica e pessoal.

Aos meus pais, José Maria Dombale e Otília Francisco Mandlate, que, com amor, dedicação e ensinamentos, sempre me orientaram e incentivaram a trilhar o caminho do conhecimento e da responsabilidade, sendo pilares fundamentais para a concretização deste sonho.

À minha esposa, Lucrencia Machuza, pela paciência, companheirismo, amor e apoio incondicional, que foram essenciais em todos os momentos desta caminhada.

Às minhas filhas, Nilma e Shadily, razão maior da minha inspiração e motivação diária, cujo amor e compreensão me deram forças adicionais para persistir e concluir esta etapa.

A todos vocês, minha eterna gratidão e reconhecimento.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço a Deus pelo dom da vida, pela força e pela capacidade de superar os obstáculos e dificuldades encontrados ao longo do meu dia a dia;

Aos meus progenitores, pela dedicação, confiança e apoio incondicional durante toda a caminhada da minha vida;

Às minhas filhas, irmãos, tios, sobrinhos, primos e cunhados, que, de diferentes formas, sempre me transmitiram forças, coragem e confiança em todos os momentos.

Ao meu Supervisor, pela orientação, paciência e partilha de conhecimento, fundamentais para a concretização deste trabalho, e a todos os Docentes que, com o seu saber, contribuíram para que este objectivo fosse atingido;

Ao meu grande amigo Miguel Brito, pelo incentivo constante e pelo apoio financeiro que tornou possível a realização deste curso;

Ao meu Comandante, pelo suporte e compreensão demonstrados durante todo este período;

Ao meu colega e amigo João Nhaguilunguana, pela amizade, companheirismo e solidariedade ao longo desta jornada;

E, finalmente, aos meus parentes, amigos e colegas, com quem partilhei esta caminhada, sempre unidos pelo mesmo objectivo;

A todos, o meu profundo reconhecimento e sincero agradecimento.

RESUMO

Introdução: O atletismo de alto rendimento exige uma preparação física e técnica altamente específica, especialmente nas modalidades de saltos horizontais, onde a transferência eficiente de força para o gesto técnico é determinante para o desempenho.

Objectivo: estabelecer um processo metodológico para monitorar e desenvolver a transferência de força em atletas de salto em comprimento e triplo salto vinculados à Federação Moçambicana de Atletismo. **Metodologia:** A pesquisa, de natureza descritiva, abordagem quantitativa e delineamento longitudinal, foi conduzida ao longo de seis meses no Estádio Nacional do Zimpeto, em Maputo, durante sessões de treino e competições.

A amostra foi composta por nove atletas nacionais, de ambos sexos, com idades entre 17 e 20 anos, submetidos a um programa de treinamento baseado na transferência de força. **Resultados:** Os resultados evidenciaram melhorias no desempenho físico e técnico dos atletas. Houve progressão positiva em todos os testes aplicados: corrida de 30 m e 50 m, salto em comprimento e triplo salto (com e sem corrida de impulsão). As evoluções nos tempos e distâncias indicam adaptações neuromusculares associadas à aplicação sistemática de exercícios orientados pelo vector de força horizontal e ao estímulo técnico específico das provas. **Conclusões:** O processo metodológico proposto é eficaz na optimização da transferência de força nos saltos horizontais. A implementação de avaliações regulares e treinamentos direccionados mostrou-se viável e essencial, mesmo em contextos com recursos limitados. Este modelo contribui para o avanço do atletismo de alto rendimento em Moçambique, ao propor uma abordagem prática, acessível e cientificamente embasada.

Palavras-chave: Atletismo, Saltos horizontais, Transferência de força, Alto rendimento.

ABSTRACT

Introduction: High-performance athletics requires highly specific physical and technical preparation, especially in horizontal jumping events, where efficient force transfer to technical movements is crucial for performance. **Objective:** To establish a methodological process to monitor and develop force transfer in long jump and triple jump athletes affiliated with the Mozambican Athletics Federation. **Methodology:** This descriptive, quantitative, and longitudinal study was conducted over six months at the Zimpeto National Stadium in Maputo, during training sessions and competitions. The sample consisted of nine national athletes, male and female, aged 17 to 20, who underwent a force transfer-based training program. **Results:** The results showed improvements in the athletes' physical and technical performance. There was positive progression in all tests: 30 and 50-meter sprints, long jump, and triple jump (with and without take-off running). The changes in time and distance indicate neuromuscular adaptations associated with the systematic application of exercises guided by the horizontal force vector and the specific technical stimulus of the events. **Conclusions:** The proposed methodological process is effective in optimizing force transfer in horizontal jumps. The implementation of regular assessments and targeted training proved feasible and essential, even in contexts with limited resources. This model contributes to the advancement of high-performance athletics in Mozambique by offering a practical, accessible, and scientifically based approach.

Keywords: Athletics, Horizontal Jumps, Force Transfer, High Performance.

Lista de Figuras

Figura 1: Médias do teste de 30m com corrida**Error! Bookmark not defined.**

Figura 2: Desvio padrão do teste de 30m com corrida**Error! Bookmark not defined.**

Figura 3: Médias do teste de 50 metros planos, de estacionário**Error! Bookmark not defined.**

Figura 4: Desvio padrão do teste de 50 metros planos, de estacionário**Error! Bookmark not defined.**

Figura 5: Médias do teste de salto de comprimento sem corrida de impulso ..**Error! Bookmark not defined.**

Figura 6: Desvio padrão do teste de salto de comprimento sem corrida de impulso**Error! Bookmark not defined.**

Figura 7: Médias do teste salto em comprimento com 10 passos de corrida .**Error! Bookmark not defined.**

Figura 8: Desvio padrão do teste salto em comprimento com 10 passos de corrida**Error! Bookmark not defined.**

Figura 9: Médias do teste de salto triplo sem corrida de impulso**Error! Bookmark not defined.**

Figura 10: Desvio padrão do teste de salto triplo sem corrida de impulso**Error! Bookmark not defined.**

Figura 11: Médias do teste de salto triplo com 10 corridas de impulso**Error! Bookmark not defined.**

Figura 12: Desvio padrão do teste de salto triplo com 10 corridas de impulso
.....**Error! Bookmark not defined.**

Lista de Tabelas

Tabela 1: Capacidades físicas e seu papel na transferência de força.....	21
Tabela 2: Descrição dos critérios utilizados para as provas pedagógicas.....	44
Tabela 3: Resultados do teste de 30 metros com corrida.....	59
Tabela 4: Resultados do teste de 50 metros planos, de estacionário.....	59
Tabela 5: Resultados do teste de salto de comprimento sem corrida de impulso	60
Tabela 6: Resultados do teste salto em comprimento com 10 passos de corrida	61
Tabela 7: Resultados do teste de salto triplo sem corrida de impulso	61
Tabela 8: Resultados do teste de salto triplo com 10 corridas de impulso	61

ÍNDICE

Declaração de Honra	i
Termo de Aprovação.....	Error! Bookmark not defined.
Dedicatória	ii
Agradecimentos	iii
RESUMO	iv
Lista de Figuras.....	vi
Lista de Tabelas	vii
CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO	11
1. Introdução	11
1.1. Problematização	14
1.2. Justificativa	15
1.3. Objectivos	16
CAPÍTULO II: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2. Revisão de Literatura	18
2.1. Processo de desenvolvimento de força	18

2.2.	Tipos de Força	Error! Bookmark not defined.
2.3.	Estrutura e fundamentos biológicos de força.	Error! Bookmark not defined.
2.4.	Transferência de força nas provas de Salto horizontais em atletismo	Error! Bookmark not defined.
2.5.	Correntes teóricas que gerenciam a transferência de força	Error! Bookmark not defined.
2.6.	Fundamentos fisiológicos da transferência de força	Error! Bookmark not defined.
2.7.	Estudos que encontram potenciação	Error! Bookmark not defined.
2.8.	Estudos de condutividade aplicados ao salto.	Error! Bookmark not defined.
2.9.	Influência da relação velocidade-força na condutividade na transferência de força	Error! Bookmark not defined.
2.10.	Modelos de treinamento aplicados ao salto em comprimento e salto triplo.....	Error! Bookmark not defined.
2.11.	ATR como Modelo de Treino para o Salto no Atletismo	Error! Bookmark not defined.
CAPÍTULO III: METODOLOGIA.....		42
3.	Metodologia	42
3.1.	Tipo de estudo	42
3.2.	Local do estudo.....	42
3.3.	Duração do estudo	42
3.4.	População e amostra	42
3.5.	Participação.....	43
3.6.	Instrumentos e procedimentos de recolha de dados.....	46

3.7. Variáveis do Estudo	47
<u>3.8. Métodos para desenvolver os diferentes tipos de força dos saltadores ...</u>	<u>48</u>
3.8.3. Desenvolvimento da coordenação intramuscular.....	49
3.8.4. Treino para desenvolvimento de força com pesos.....	51
3.8.5. Métodos de treinamento que foram utilizados com preparação de força na transferência de força.....	55
3.8.6. Meios de desenvolvimento da transferência de força	55
3.8.7. Diretrizes Metodológicas que foram atendidas na execução do exercício de preparação na condutividade de transferência de força	56
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	59
4. Apresentação de Resultados.....	59
CAPÍTULO V: DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	63
5. Discussão dos Resultados	63
CAPÍTULO VI: CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	65
6. Conclusões	65
7. Recomendações	66
7. Referências Bibliográficas	67
APÊNDICES	74
APÊNDICE A: Questionário para Atletas - Agosto, Outubro, Dezembro.	75
APÊNDICE B: Questionário para atletas na parte final do estudo.	77
APÊNDICE C: Formato para Avaliação Técnico/Tática - Salto Triplo e Distância.....	79
APÊNDICE D: Formato para avaliação de Capacidades: Salto e Força.....	80
APÊNDICE E: Formato para acompanhamento do treinamento de Pesos nos mesociclos de Acumulação e Transformação.....	80

APÊNDICE F: Formatos para avaliação das rotinas de Exercícios Posteriores aos Pesos para estimular a produção de Força de Transferência (TF).....	81
APÊNDICE G: Exercícios posteriores aos pesos	82

CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO

1. Introdução

As disciplinas de salto em distância e salto triplo, pertencentes à categoria dos saltos horizontais da modalidade do atletismo, caracterizam-se por um elevado grau de complexidade técnica e exigência física. Estas disciplinas demandam uma combinação refinada entre força explosiva, velocidade, coordenação intermuscular e domínio técnico em todas as fases do salto compostas por corrida de aproximação, impulsão, voo e recepção. Nesse sentido, torna-se evidente que a capacidade de transferir ganhos físicos, especialmente em força, para a execução técnica dos gestos específicos da prova representa um factor crítico para o desempenho de atletas de elite. Esse conceito é amplamente conhecido na literatura como “transferência de força” (Issurin, 2013; Bondarchuk & Yessis, 2007), e constitui o cerne da presente investigação estabelecer um processo metodológico que permita monitorar, de forma sistemática, a estimulação e o desenvolvimento dessa transferência nas provas de salto horizontal, com foco no contexto do alto rendimento em Moçambique.

No cenário moçambicano, o desporto de alto rendimento enfrenta desafios estruturais, metodológicos e tecnológicos que dificultam o acompanhamento científico das variáveis que influenciam o desempenho. Fatores como limitação de recursos materiais, escassez de equipamentos de avaliação biomecânica e falta de formação técnica especializada entre os treinadores impactam negativamente o desenvolvimento de atletas em diversas modalidades, incluindo o atletismo.

Apesar disso, observa-se um crescente interesse por parte de instituições desportivas e centros de alto rendimento em profissionalizar e aliar a ciência nos processos de treino. Deste modo, a implementação de um modelo metodológico aplicável, acessível e baseado em evidências para monitorar a transferência de força pode representar um avanço significativo na preparação de atletas moçambicanos para competições nacionais e internacionais.

A transferência de força pode ser definida como a relação entre os ganhos obtidos em capacidades físicas treinadas, como a força máxima, potência ou velocidade de movimento, e a melhoria no desempenho de tarefas técnicas

específicas. De acordo com Bondarchuk (2007), a transferência de treino depende do grau de similaridade entre os exercícios utilizados na preparação física e os gestos técnicos da modalidade-alvo. Assim, quanto maior a compatibilidade biomecânica, neuromuscular e energética entre as tarefas, maior será a eficiência da transferência. Isso implica que o simples desenvolvimento da força, por si só, não garante melhor desempenho técnico, a menos que haja uma aplicação dirigida dessa capacidade às demandas específicas da modalidade, respeitando os princípios da especificidade, progressão e individualização do treino (Zatsiorsky & Kraemer, 2006; Haff & Triplett, 2016).

Estudos recentes têm reforçado a importância da integração de métodos de treino como o treino resistido (weight training), a pliometria e o chamado "complex training" que intercala esforços máximos com gestos explosivos similares aos da modalidade, como ferramentas eficazes na promoção da transferência de força (Suchomel et al., 2018; Loturco et al., 2023).

Por exemplo, em saltadores de elite, a combinação entre agachamentos com carga elevada e saltos pliométricos mostrou-se superior na melhoria da impulsão horizontal do que métodos tradicionais isolados. Além disso, o treino baseado na velocidade de movimento (Velocity-Based Training, VBT) tem ganho destaque como uma estratégia moderna de monitoramento da intensidade do treino de força. O treino baseado na velocidade de movimento permite ajustar cargas em tempo real com base na velocidade de execução, o que otimiza a estimulação das fibras rápidas, essenciais para a produção de força explosiva (Mann, 2016; Weakley et al., 2021).

Por outro lado, o conceito de Transfer Effect Coefficient (TEC), proposto por Bondarchuk e explorado mais recentemente por Loturco et al. (2023), fornece um índice quantitativo de quão efetiva foi a transferência de determinado estímulo físico para a performance técnica. Essa métrica é especialmente útil para planificadores de treino, pois permite avaliar, de forma objectiva, a eficácia de diferentes intervenções. Em ambientes com limitações tecnológicas, como é o caso de muitos centros desportivos em Moçambique, é possível utilizar ferramentas acessíveis como vídeos com análise por aplicativos (ex: MyJump,

Kinovea), cronômetros digitais e registros sistemáticos de desempenho em saltos para acompanhar, ainda que de forma indirecta, os indicadores de transferência.

Além da avaliação física, é crucial considerar os aspectos biomecânicos e neuromusculares associados aos saltos horizontais. A aplicação de força em tempos curtos, com ângulos específicos de impulsão e estabilidade segmentar, requer um elevado nível de coordenação intermuscular. Isso significa que os programas de treino devem ser planejados não apenas para gerar força, mas para “ensinar o corpo” a aplicá-la de forma eficiente dentro do gesto técnico da modalidade (Čoh & Jošt, 2021). O trabalho de força, portanto, precisa ser culturalmente enraizado na preparação dos atletas, com ênfase nas extremidades inferiores, mas com atenção especial à simetria funcional, à estabilidade do core e à capacidade reativa dos tendões, especialmente do complexo músculo-tendinoso do tornozelo e joelho.

Neste cenário, propõe-se que o processo metodológico para monitorar a transferência de força em Moçambique seja estruturado em cinco etapas fundamentais:

- i. Avaliação inicial do perfil físico e técnico dos atletas, incluindo testes de salto vertical (CMJ, SJ), salto horizontal e medição básica de força;
- ii. Implementação de blocos de treino com foco em métodos combinados (força máxima, potência, pliometria);
- iii. Utilização de instrumentos de monitorização acessíveis, como filmagens com análise de movimento e indicadores subjectivos de desempenho técnico;
- iv. Cálculo regular da evolução do desempenho técnico e sua relação com os estímulos físicos aplicados; e (5) ajustes contínuos no planeamento, com foco na optimização do desempenho e na individualização do processo de treino.

Acredita-se que a aplicação prática desse processo, mesmo com recursos limitados, poderá contribuir de forma significativa para a melhoria dos resultados nas modalidades de saltos horizontais em Moçambique, criando uma ponte entre o conhecimento científico e a realidade prática do treino. Além disso, o modelo aqui proposto poderá servir como base para futuras investigações e aplicações em outros contextos do desporto de alto rendimento no país. Portanto, o presente

estudo justifica-se não apenas pela escassez de modelos aplicáveis à realidade moçambicana, mas também pela urgência de uma abordagem sistematizada, sustentável e baseada em evidências para o desenvolvimento de talentos no atletismo nacional.

1.1. Problematização

A estagnação dos níveis de desempenho dos atletas de salto horizontal de alto rendimento em Moçambique tem sido uma preocupação crescente no contexto do atletismo nacional. Apesar do esforço contínuo dos atletas e treinadores, os resultados obtidos nas competições nacionais e internacionais não refletem o potencial esperado. A ausência de medalhas e a escassez de marcas de excelência apontam para fragilidades nos métodos actuais de preparação física e técnica, principalmente no que diz respeito à transferência eficaz da força muscular para o gesto técnico do salto.

A preparação física convencional centrada em exercícios de força geral com pesos, corridas em velocidade submáxima, e alongamentos, não tem se traduzido em ganhos objectivos de desempenho. Essa desconexão entre o desenvolvimento da força muscular e sua aplicação funcional no salto evidencia uma lacuna metodológica crítica.

Segundo Seitz et al. (2016), a eficácia do treinamento de força para melhorar o desempenho em tarefas explosivas depende fortemente da sua transferência biomecânica e neuromuscular para o movimento-alvo, algo que parece não estar acontecendo com os saltadores moçambicanos.

Diagnósticos feitos nas sessões de treino sob a orientação da Federação Moçambicana de Atletismo revelam que há uma priorização excessiva de volumes elevados de trabalho físico nas fases iniciais do macrociclo, com foco na preparação geral, enquanto os conteúdos específicos como a força reactiva, a coordenação intermuscular e o timing neuromuscular são frequentemente deixados para fases posteriores, muitas vezes quando o corpo já se encontra em estado de fadiga acumulada.

Além disso, a literatura contemporânea demonstra que estratégias como a potenciação pós-activação (PAP) e a potenciação por efeitos agudos de

performance (PAPE) podem promover um aumento temporário na produção de força e potência, com impacto directo na qualidade do salto, desde que aplicadas de forma metodologicamente estruturada (Boullosa et al., 2024; Cuenca-Fernández et al., 2023). Essas estratégias, contudo, ainda são pouco exploradas na realidade moçambicana.

Uma meta-análise recente publicada por Nimphius et al. (2024) destaca que a correta manipulação de variáveis como a intensidade do estímulo prévio, o tempo de recuperação ideal (4 a 8 minutos), e a individualização conforme o nível de força relativa dos atletas, são factores determinantes para o sucesso da potenciação pós-activação em modalidades de salto horizontal e desportos de potência.

Dessa forma, torna-se imprescindível desenvolver e implementar um processo metodológico estruturado que direcione a preparação física dos atletas de salto horizontal para otimizar a transferência de força, respeitando os princípios de especificidade, sobrecarga, individualidade biológica e integração técnica.

Problema de Pesquisa

Como desenvolver um processo metodológico que optimize a transferência de força nos atletas de salto horizontal da Federação Moçambicana de Atletismo, utilizando estratégias modernas como a potenciação pós-ativação, de forma a maximizar o desempenho técnico e competitivo no atletismo de alto rendimento?

1.2. Justificativa

O atletismo, enquanto uma modalidade olímpica de referência, exige uma preparação física altamente específica para cada disciplina. No caso dos saltos horizontais, o desempenho é directamente influenciado pela capacidade do atleta de gerar força e transferi-la eficientemente durante a fase de impulsão. A transferência de força do treino geral (musculação) para o gesto técnico (salto) é, portanto, um componente crítico e, muitas vezes, negligenciado nos processos metodológicos tradicionais.

No contexto moçambicano, há uma lacuna evidente entre o treinamento físico realizado e os resultados competitivos observados. A ausência de atletas de alto rendimento em pódios internacionais levanta preocupações sobre a eficácia dos

métodos de preparação física adoptados pela Federação Moçambicana de Atletismo. Soma-se a isso a necessidade de integrar práticas contemporâneas e baseadas em evidências científicas, como os protocolos de potenciação pós-ativação (PAP) ou potenciação por efeitos de desempenho (PAPE).

Estudos recentes (Seitz et al., 2016; Boullosa et al., 2024) mostram que protocolos específicos de PAP/PAPE, quando bem estruturados, promovem ganhos significativos de desempenho em saltos horizontais, sobretudo em atletas com níveis elevados de força relativa. No entanto, a aplicação prática dessas estratégias ainda é limitada em países africanos, incluindo Moçambique, devido à falta de sistematização metodológica e formação especializada.

Esta pesquisa justifica-se por oferecer à Federação Moçambicana de Atletismo uma proposta metodológica inovadora, aplicável e baseada em evidências científicas, com o objetivo de otimizar a performance de seus atletas. Além disso, poderá servir como referência para outras federações africanas que enfrentam desafios semelhantes, promovendo uma elevação do nível técnico e competitivo no continente.

1.3. Objectivos

1.3.1. Objectivo Geral

Estabelecer um processo metodológico para monitorar a estimulação e o desenvolvimento da transferência de força nas modalidades de saltos horizontais no alto rendimento em Moçambique.

1.3.2. Objectivos Específicos

- a) Fundamentar teoricamente o desenvolvimento da transferência de força em atletas das modalidades de saltos horizontais;
- b) Determinar o estado actual de desenvolvimento dos treinadores em relação à transferência de força em Moçambique;
- c) Descrever o processo metodológico utilizado para desenvolver a transferência de força;
- d) Validar o processo metodológico de transferência de força nas modalidades de saltos horizontais em Moçambique.

1.3.3. Hipóteses

H1. A ausência de uma abordagem sistematizada para monitorar a transferência de força nos programas de treino actuais está correlacionada com a estagnação dos resultados competitivos dos atletas de salto horizontal em Moçambique.

H2. A implementação de um processo metodológico baseado na integração entre treino de força máxima, pliometria, complex training e potenciação pós-activação (PAP/PAPE), mesmo com recursos limitados, poderá resultar em uma melhoria significativa da transferência de força para o gesto técnico do salto horizontal em atletas de alto rendimento moçambicano

CAPÍTULO II: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2. Revisão de Literatura

2.1. Processo de desenvolvimento de força

Segundo Hartmann e Tunnemann (1996), os métodos e meios para o desenvolvimento da força durante o treinamento são classificados de diferentes formas que incluem, o treinamento de força máxima, o treinamento de força rápida, o treinamento de força resistida, força elástica, métodos e sistemas de treinamento para desenvolver coordenação, fisiologia da contração muscular, entre outros.

Conforme Loturco et al. (2022), as causas do desenvolvimento de força são variadas e multifatoriais, incluindo idade, sexo, características individuais e o nível inicial de força. Loturco et al. (2022) destacam que atletas com pouca experiência em treinamento de força podem apresentar aumentos semanais superiores a 10% na força máxima enquanto, atletas mais treinados raramente excedem 0,5% a 1,5% de aumento semanal.

O desenvolvimento de força baseado em trabalho dinâmico, devido à sua eficaz influência no sistema muscular, mostra-se superior ao método isométrico quando se trata de desenvolver diferentes tipos de força (Suchomel et al., 2018; Loturco et al., 2022).

Ao comparar os métodos concêntrico e pliométrico, é necessário considerar a natureza distinta de suas influências fisiológicas. O método concêntrico está mais relacionado à adaptação dos tecidos musculares, enquanto o método pliométrico está associado ao aumento da eficiência do sistema nervoso (Sale, 1988; Polishuk, 1996). Ambos os autores analisaram os efeitos desses métodos sobre a força máxima, a força explosiva e as mudanças nos eletromiogramas.

Em outras análises verificou-se que o treinamento pliométrico, baseado em apoios explosivos, como saltos e corridas, promove ganhos significativos na taxa de desenvolvimento de força, mesmo com aumentos moderados na força máxima. Em contraste, o treinamento concêntrico com grandes cargas promove um aumento mais acentuado da força máxima, mas com menor efeito sobre a velocidade de contração muscular (Cormie et al., 2011; Helland et al., 2021).

Além disso, estudos mais recentes apontam que métodos combinados que mesclam força concêntrica, excêntrica e pliométrica são os mais eficazes para atletas de alto rendimento em modalidades de saltos horizontais (Turner et al., 2023; Behm et al., 2020).

Segundo Loturco et al. (2022), o desequilíbrio entre grupos musculares agonistas e antagonistas pode resultar em alterações posturais, desalinhamento articular e maior predisposição a lesões em músculos, cartilagens e tendões. Portanto, um planejamento metodológico equilibrado no treino da força é essencial para saltadores de elite.

2.2. Tipos de força

Os principais métodos para o desenvolvimento das capacidades físicas, segundo Matveev (1980), estão inseridos na abordagem pedagógica do treino. Matveev propôs uma classificação baseada nos efeitos fisiológicos e didáticos dos métodos, especialmente voltados ao desenvolvimento do condicionamento físico (força, resistência, velocidade) e das habilidades de coordenação motora.

Estes métodos incluem:

Método contínuo (uniforme): Desenvolve resistência aeróbica, com exercícios prolongados de baixa a moderada intensidade, como corrida contínua e natação (Bompa & Buzzichelli, 2019).

Método intervalado: Alterna períodos de esforço e recuperação incompleta, desenvolvendo resistência mista e força. É amplamente usado em modalidades cíclicas como o atletismo (Mujika et al., 2021).

Método de repetição: Focado no desenvolvimento de força máxima, resistência específica ou velocidade. Usa cargas altas (90–100%) com recuperação completa (Suchomel et al., 2018).

Método competitivo: Simula as exigências da competição, contribuindo para avaliação do estado de prontidão atlética (Issurin, 2021).

Método de jogo: Estimula a motivação e habilidades coordenativas através de jogos desportivos, sendo ideal para jovens e iniciantes (Bompa & Buzzichelli, 2019).

Método de circuito: Integra exercícios de força, resistência e coordenação em estações sucessivas. É versátil e aplicável a diferentes níveis (Behm et al., 2020).

E conforme Cormie et al. (2011), a força pode ser classificada nas seguintes categorias:

2.2.1. Força máxima

É a maior força que pode ser gerada voluntariamente contra uma resistência. Depende de múltiplos factores como a secção transversal do músculo, o número e tipo de fibras musculares, a estrutura e comprimento das fibras, o ângulo de tracção, a coordenação neuromuscular, a velocidade de contração, as fontes energéticas e os factores motivacionais (Cormie et al., 2011; Helland et al., 2021).

2.2.2. Força explosiva

É a capacidade de gerar força com elevada velocidade. Relaciona-se ao tipo e tamanho das fibras musculares rápidas, à força máxima, à velocidade de contração e às reservas energéticas de fosfato, creatina e glicogénio (Suchomel et al., 2018). A força explosiva é um dos principais determinantes no desempenho por o sucesso dos atletas especialistas das disciplinas dos saltos horizontais (Turner et al., 2023).

2.2.3. Resistência de força

Refere-se à capacidade de sustentar esforços prolongados ou repetitivos sob cargas moderadas. Resulta da combinação entre força e resistência, influenciada por factores como força máxima, capacidades aeróbica e anaeróbica, e tolerância à fadiga local e central (Bompa & Buzzichelli, 2019; Mujika et al., 2021).

2.3. Estrutura e fundamentos biológicos da força

O foco actual em treinamento desportivo de alto rendimento valoriza a funcionalidade muscular, pois toda performance atlética depende da acção muscular (Suchomel et al., 2018; Behm et al., 2020).

2.3.1. Estrutura biológica da força

Os músculos representam uma parte significativa da massa corporal, entre 30% e 35% nas mulheres, e 42% a 47% nos homens. Esse percentual pode ser

ampliado com treinamento de força ou reduzido pela inatividade (Cormie et al., 2011).

Segundo os mesmos autores, os músculos são diferenciados em tre tipos diferentes:

O Músculo liso: Presente em órgãos internos e vasos sanguíneos; involuntário;

O Músculo esquelético: Responsável pelos movimentos voluntários; altamente adaptável ao treinamento e;

O Músculo cardíaco: De controlo involuntário, com características contráteis únicas e próprias.

2.3.2. Fundamentos biológicos da força

Cada movimento corporal exige a contração dos músculos esqueléticos, coordenada pela interacção entre actina e miosina, proteínas fundamentais no processo de contracção muscular (Suchomel et al., 2018). Esse mecanismo se manifesta também em outras células, como nos glóbulos brancos.

A organização específica da musculatura esquelética permite a realização de movimentos direccionados com variação de força e velocidade. Os principais aspectos que explicam essa função, segundo Suchomel et al. (2018) e Helland et al. (2021), são a estrutura das fibras musculares esqueléticas; o controlo neural da contração muscular; os processos bioenergéticos e capacidade de regeneração e os componentes estruturais e funcionais da força.

Além disso, factores como idade, sexo, experiência, nível de treino, motivação e predisposição genética também interferem no potencial de força de um atleta (Behm et al., 2020; Turner et al., 2023).

2.4. Transferência de força nas provas de salto horizontais em atletismo

O conceito de transferência de força é amplamente explorado nas áreas do treino desportivo, biomecânica e fisiologia do exercício. Diversos autores de referência contribuíram significativamente para a compreensão desta temática.

Verkhoshansky (2009) introduziu e desenvolveu o conceito de transferência do treino para o desempenho desportivo específico, explicando como determinados

exercícios, se bem selecionados, podem melhorar directamente o rendimento em gestos motores específicos de cada modalidade. Complementarmente, Zatsiorsky e Kraemer (2006) discutem como a força desenvolvida em ambiente controlado, como o ginásio, pode ou não ser transferida com sucesso para os gestos técnicos da competição. Estes autores apresentam conceitos fundamentais como a especificidade do treino e o princípio SAID (*Specific Adaptations to Imposed Demands*), segundo o qual as adaptações fisiológicas ocorrem de forma específica às exigências impostas ao organismo.

Por sua vez, Suchomel et al. (2016) analisam a interacção entre força muscular e desempenho atlético, enfatizando a necessidade de que o treino de força seja direccionado estrategicamente para permitir uma transferência eficaz às tarefas desportivas específicas.

No contexto do atletismo, especialmente nas disciplinas de saltos horizontais (salto em comprimento e triplo salto), a transferência de força é um dos principais determinantes da performance. Estas modalidades exigem uma combinação precisa de força explosiva, velocidade, técnica refinada e coordenação neuromuscular. O treino de força, portanto, deve ser orientado para maximizar a aplicação da força no gesto técnico específico, como o impulso na tábua de chamada ou a acção de transição entre as fases do salto.

A transferência de força refere-se, neste contexto, à capacidade de aplicar eficientemente a força desenvolvida durante o treino (em exercícios como levantamento de peso, pliometria, ou saltos específicos) na execução técnica da prova atlética. Não se trata apenas do desenvolvimento de força bruta, mas da conversão dessa força em acção funcional, útil e economicamente vantajosa para alcançar maiores distâncias ou alturas nos saltos.

Para que esta transferência seja eficaz, o treino deve respeitar princípios fundamentais como a especificidade dos movimentos, a velocidade de execução compatível com o gesto competitivo e a direcção da força aplicada, que deve mimetizar as exigências da prova.

Conforme apontado por Helland et al. (2021) e Turner et al. (2023), exercícios como agachamentos profundos, saltos pliométricos, arrancos olímpicos, saltos

múltiplos horizontais e verticais, entre outros, são exemplos de estímulos que promovem adaptações neuromusculares relevantes e se correlacionam positivamente com o desempenho em provas de salto.

Para a execução eficaz de um macrociclo de treino (dentro do modelo ATR – Acumulação, Transformação e Realização), é imprescindível o controlo rigoroso das variáveis de carga e a integração entre a preparação física geral, específica e técnica. O treinador deve, desde o início do processo, possuir clareza sobre os objectivos da força a ser desenvolvida e os meios e métodos mais adequados para isso, tendo em vista a posterior transferência funcional para a competição (Issurin, 2021; Bompa & Buzzichelli, 2019).

Entre os pré-requisitos para uma boa transferência de força estão a coordenação motora, a mobilidade articular e a flexibilidade funcional. Estes atributos não apenas favorecem o desempenho do gesto técnico, mas também permitem que a força gerada seja direccionada e aplicada eficientemente, reduzindo perdas mecânicas durante o movimento.

A adaptação neuromuscular exerce um papel central neste processo. Estudos recentes indicam que quanto maior a semelhança estrutural e funcional entre o exercício de treino e o gesto técnico, maior é a probabilidade de ocorrer transferência positiva de força (Suchomel et al., 2018; Turner et al., 2023). Isso implica que exercícios devem ser seleccionados não apenas pela sua intensidade, mas principalmente pela sua relevância biomecânica e cinemática.

Portanto, a planificação do treino para saltadores horizontais de alto rendimento deve incorporar exercícios com elevado grau de similaridade mecânica e temporal em relação aos gestos competitivos. Isso garante não só a transferência da força, mas também a optimização da técnica, economia de movimento e menor risco de lesões.

Quanto mais específico for o treino de força em relação ao gesto técnico da modalidade desportiva, considerando aspectos como o ângulo de execução, a velocidade do movimento e o tipo de contração muscular envolvida, maior será a eficácia da transferência dessa força para a acção motora desejada. Esta especificidade garante que os padrões neuromusculares treinados sejam

semelhantes aos exigidos em competição, promovendo adaptações funcionais directamente aplicáveis ao desempenho técnico.

Tabela 1: Capacidades físicas e seu papel na transferência de força

Capacidade Física	Função na Transferência de Força	Exemplo de desportos
Força	A base para todas as outras capacidades. Permite gerar tensão muscular para superar a resistência.	O agachamento melhora a impulsão do salto em altura.
Potência	Permite aplicar força rapidamente. É essencial em gestos explosivos.	Levantamentos olímpicos melhoram a velocidade.
Velocidade	Otimiza a expressão de força em movimentos rápidos e dinâmicos.	Maior força melhora a aceleração em 100 m.
Coordenação	Permite aplicar força de forma eficiente e sincronizada	Coordenação intermuscular no arremesso.
Mobilidade / Flexibilidade	Permite que a força seja aplicada em toda a extensão da articulação sem restrições ou compensações.	Melhor mobilidade do quadril melhora a passada.

2.5. Correntes teóricas que gerenciam a transferência de força

O conceito de transferência de força é fundamentado em diferentes correntes teóricas que explicam como as capacidades físicas adquiridas em contextos de treino se refletem no desempenho específico da modalidade.

Segundo Matveev (1975), a transferência de qualidades corporais refere-se às adaptações fisiológicas e neuromusculares que ocorrem como resultado do treino de determinadas capacidades físicas, podendo ocorrer de forma unilateral

(transferência de uma qualidade isolada) ou plural (transferência simultânea de múltiplas qualidades físicas).

No âmbito desta investigação, o enfoque recai sobre a transferência plural, que, de acordo com Matveev (1975), propicia o desenvolvimento de capacidades em diversas direcções, neste caso, força e velocidade aplicadas de maneira funcional às provas de salto em comprimento e triplo salto. A eficácia desta transferência depende, em grande medida, do volume e da intensidade dos exercícios voltados ao desenvolvimento geral, sendo essencial que haja uma interação eficiente entre a preparação geral e a específica para que os ganhos de força sejam efectivamente reflectidos no gesto técnico da competição.

Avançando no campo teórico, Hamada et al. (2000) salientam que, para que ocorra uma transferência eficaz, o desenvolvimento da força e da velocidade deve ser orientado para gerar potência, pois é esta que se expressa directamente na execução de acções atléticas explosivas, como os impulsos em provas de salto. Essa corrente enfatiza o conceito de empoderamento neuromuscular, em que o foco não está apenas na magnitude da força, mas na sua capacidade de ser aplicada rapidamente, o que é crucial nas acções de curta duração e alta intensidade dos saltos horizontais.

Na literatura espanhola, destacam-se os trabalhos de González et al. (2002), que reforçam a ideia de que o objectivo do treino é promover transferências sucessivas e contínuas de capacidades físicas, como força, velocidade e resistência, entre as diversas fases do processo de treino como sessão, microciclo, mesociclo e macrociclo. Para estes autores, o treino só faz sentido se houver uma evolução observável no desempenho competitivo do atleta, sendo este resultado a consequência directa de uma transferência bem sucedida dos estímulos aplicados ao longo do processo.

Esses autores também alertam para o facto de que a eficácia da transferência de força diminui à medida que o nível de rendimento do atleta aumenta, exigindo métodos cada vez mais específicos, personalizados e ajustados às exigências neuromotoras e técnicas da prova. Por isso, o treinamento deve ser

compreendido como um processo permanente de tentativas e erros com vistas a alcançar uma transferência otimizada.

De acordo com Kraemer e Ratamess (2021), a principal função da preparação física, especialmente no contexto da força, não é meramente o aumento da força máxima ou da massa muscular (hipertrofia), mas sim o desenvolvimento de potência aplicada, que seja transferível para os gestos específicos da modalidade como a decolagem no salto em comprimento ou o segundo impulso no triplo salto.

Esta perspectiva é corroborada por Anselmi (2003), que afirma que o treino de força deve estar permanentemente vinculado ao desenvolvimento de potência, sendo este o parâmetro mais relevante para atletas de disciplinas explosivas.

Contudo, observa-se que, em muitos contextos de formação desportiva, como é o caso do atletismo moçambicano, ainda há uma visão limitada sobre o conceito de transferência de força, muitas vezes reduzida ao simples treino em ginásio, sem uma integração consciente com os gestos técnicos da prova. Este descompasso compromete o verdadeiro potencial do treino de força, pois impede que os ganhos fisiológicos se convertam em melhorias tangíveis de desempenho (Kraemer & Ratamess, 2021).

Como exemplificam Kraemer & Ratamess (2021), para que um jogador chute uma bola com mais força ou um saltador consiga aplicar mais impulso na tábua, não basta ser mais forte, é necessário que o treino de força seja estrategicamente direccionado para facilitar a transferência, o que implica na seleção de exercícios que respeitem os princípios da especificidade, semelhança biomecânica e velocidade de execução. Sem esta integração, o treinamento de força perde funcionalidade, tornando-se um fim em si mesmo.

Portanto, é fundamental que treinadores, preparadores físicos e atletas compreendam que a efetividade do treino de força não reside apenas no aumento de cargas ou no número de repetições, mas na capacidade de esse treino produzir efeitos positivos e mensuráveis no desempenho desportivo específico. Tal compreensão exige uma mudança paradigmática na forma como o treino é planificado e executado, com foco na qualidade da transferência em vez da quantidade de força desenvolvida.

2.6. Fundamentos fisiológicos da transferência de força

Para compreender os fundamentos fisiológicos da transferência de força, é necessário, primeiramente, retomar o conceito de “carga de treino”, tal como definido por Matveev (1980). Segundo o autor, a carga representa um conjunto de estímulos sistematicamente aplicados no treinamento com o objectivo de provocar adaptações orgânicas e funcionais. Esses estímulos devem ser adequadamente regulados em função de quatro componentes principais respectivamente, o volume, a intensidade, a densidade e a recuperação.

A correcta manipulação dessas variáveis, de acordo com o período ou fase do ciclo anual de preparação, é determinante para alcançar os objectivos gerais e específicos do atleta, incluindo o desenvolvimento da força e sua transferência para o gesto técnico.

A partir dessa concepção, fica evidente que o sucesso da transferência de força, especialmente nas provas de salto horizontal (salto em comprimento e triplo salto), depende de um planeamento rigoroso das cargas aplicadas em exercícios como a musculação, pliometria e movimentos balísticos. Estes devem ser ajustados não apenas quanto à intensidade, mas também em relação à especificidade neuromuscular, de modo a favorecer adaptações relevantes à prova.

Um aspecto central nesse processo é a relação entre o estímulo de força-velocidade e o efeito fisiológico da potenciação pós-activação (PAP – Post-Activation Potentiation).

Com base em estudos clássicos, como os de Grange et al. (1995), Houston (1987) e Sweeney et al. (1993), sabe-se que a potenciação é resultado da fosforilação das cadeias leves da miosina, processo que intensifica a sensibilidade do aparato contrátil ao cálcio, promovendo um aumento transitório na produção de força muscular após uma contração prévia intensa.

Estudos adicionais de Klug et al. (1982) e Moore et al. (1984) reforçam essa explicação ao demonstrarem uma correlação significativa entre a actividade da miosina e o grau de potenciação muscular observada. Segundo esses autores, o treino de força com foco em alta velocidade de execução (como na pliometria ou

nos levantamentos olímpicos) estimula mecanismos fisiológicos que otimizam a capacidade do sistema neuromuscular de gerar força rapidamente, elemento essencial para o desempenho em saltos horizontais.

Complementando essa linha de raciocínio, Persechini et al. (1985) confirmaram que a fosforilação das cadeias leves da miosina também provoca respostas adaptativas que ultrapassam o nível agudo, influenciando positivamente a coordenação intramuscular e a eficiência neuromuscular global. Essa melhora na coordenação é fundamental para que o atleta consiga aplicar força de maneira eficiente e direcionada durante o gesto desportivo.

Dessa forma, a execução sistemática de estímulos voltados à transferência de força pode inicialmente induzir um desequilíbrio homeostático, levando o organismo a uma fase de compensação adaptativa. Essa resposta pode se manifestar por meio de aumento na ativação das unidades motoras de alto limiar (fibras do tipo II), melhoria da coordenação intramuscular, redução da coativação de grupos musculares antagonistas e aprimoramento da eficiência neuromuscular na aplicação de força em alta velocidade.

Esses efeitos fisiológicos, segundo Cormie et al. (2011) e Suchomel et al. (2018), são mais pronunciados quando o treino segue os princípios da especificidade neuromuscular, com ênfase na semelhança entre o exercício de força e o gesto técnico da modalidade, tanto em termos biomecânicos quanto temporais.

Mais recentemente, Helland et al. (2022) e Turner et al. (2023) destacam que a eficácia da transferência está diretamente relacionada ao nível de potência atingido durante os exercícios, reforçando que o treino de força, para além de gerar hipertrofia ou aumento de força máxima, deve priorizar o desenvolvimento da capacidade de gerar força de forma rápida e direcionada, ou seja, força explosiva com elevada taxa de desenvolvimento de força (RFD – Rate of Force Development).

Em síntese, os fundamentos fisiológicos da transferência de força assentam-se em três pilares principais: estimulação específica do sistema neuromuscular, que favoreça a rápida produção de força, potenciação pós-ativação, como

mecanismo agudo e crônico de amplificação do desempenho, e adaptações coordenativas e estruturais, que otimizam a eficiência do gesto técnico.

Portanto, o êxito na transferência de força depende tanto do planeamento adequado das cargas, como propõe Matveev, quanto da correcta selecção de métodos que estimulem os mecanismos fisiológicos-chave para que a força adquirida possa, de facto, ser convertida em desempenho desportivo relevante nas provas de salto horizontal.

2.7. Estudos que encontram potenciação

A principal motivação desta investigação reside na identificação de estratégias de treino que induzam a potenciação pós-activação (PAP – Post-Activation Potentiation), enquanto mecanismo fisiológico que pode melhorar agudamente o desempenho em acções explosivas, como os saltos horizontais. Este fenómeno é caracterizado por um aumento temporário na capacidade de produção de força, imediatamente após a realização de uma actividade de alta intensidade, geralmente de força máxima ou submáxima.

Nesse contexto, Suchomel et al. (2016) demonstraram que treinamentos de força com intensidades entre 75% e 85% da 1RM (repetição máxima) promovem aumentos significativos na produção de força sem induzir hipertrofia indesejada. Tal achado é especialmente relevante para atletas de salto em comprimento e triplo salto, cujas exigências competitivas impõem a necessidade de manter baixo peso corporal relativo e alta potência específica.

De acordo com os autores, este tipo de treino foca no aumento da força relativa, ou seja, força em relação ao peso corporal, sendo ideal para modalidades onde o peso adicional compromete o desempenho. Além disso, Suchomel e colaboradores defendem a utilização de treinos de coordenação intramuscular como forma de induzir o empoderamento neuromuscular, recomendando a sua aplicação durante o período preparatório especial e manutenção durante o período competitivo.

Entre os métodos sugeridos, destacam-se os treinos em bloco, que podem ser organizados em circuitos com a seguinte sequência: 3 séries de força explosiva; 3 séries de coordenação intramuscular; 3 séries de resistência de força.

Além disso, pode-se recorrer a elementos sobrecarregados, como coletes com peso ou pesos livres, com movimentos que imitam o gesto competitivo, para aumentar a especificidade da transferência.

Uma das abordagens mais consagradas para induzir potenciação em atletas de salto é o uso de exercícios pliométricos. Segundo Verkhoshansky (2000), esses exercícios deixam uma “marca” no sistema neuromuscular, promovendo adaptações reflexas e mecânicas que prolongam os efeitos positivos do treinamento.

A pliometria baseia-se na activação do ciclo de alongamento-encurtamento (CAE) dos músculos esqueléticos, otimizando a utilização da energia elástica e dos reflexos miotáticos.

Conforme aponta Moura (1988), durante os saltos pliométricos, ocorre o armazenamento de energia elástica na fase excêntrica do movimento, que é subsequentemente reutilizada na fase concêntrica, ampliando a eficiência do salto.

Este mecanismo é fisiologicamente sustentado por elementos como, a activação reflexa (via fusos musculares), a potenciação elástica (tendões e componentes não contráteis) e o acoplamento neural eficiente entre as fases excêntrica e concêntrica. Cavagna (1977) destaca que a qualidade desse acoplamento, expressa pelo tempo de contacto com o solo e pela amplitude e velocidade da fase excêntrica, é determinante para a magnitude do empoderamento obtido. Assim, quanto menor o tempo de acoplamento e maior a rigidez elástica, maior será a transferência de energia para o salto.

Verkhoshansky (2000) também relata efeitos positivos imediatos do treinamento com pesos sobre o desempenho do salto vertical. Em um estudo clássico, observou-se que, entre 1 a 3 minutos após a realização de séries de agachamento pesado, atletas apresentavam aumento de até 6,8% na altura do salto vertical. Esse efeito, interpretado como uma manifestação de PAP aguda, reforça a hipótese de que a combinação de estímulos de força com exercícios balísticos pode maximizar o desempenho em ações explosivas.

Assim, propõe-se a utilização de protocolos combinados, após a realização de exercícios de força máxima (como o agachamento), são inseridas séries imediatas de exercícios pliométricos, com o objetivo de aproveitar a janela de potenciação e maximizar o recrutamento neuromuscular.

Vandervoort (1983) introduziu a influência do perfil de fibras musculares na resposta à potenciação. Indivíduos com maior proporção de fibras do tipo II (rápidas) tendem a apresentar melhor resposta ao empoderamento, devido à maior actividade da enzima miosina-quinase, responsável pela fosforilação das cadeias leves da miosina, mecanismo central da PAP. Este grupo de fibras possui, maior capacidade de contração rápida, maior produção de força por unidade de área, menor tempo de latência entre estímulo e contração.

Assim, o conhecimento da composição muscular do atleta é uma variável essencial na prescrição de treinos voltados à potenciação e transferência de força.

Um outro factor relevante é o nível de treinamento do atleta. Chiu (2003) demonstrou que indivíduos treinados em modalidades que exigem força explosiva apresentam respostas mais robustas à PAP do que indivíduos recreacionais. Isso reforça a importância da preparação física anual centrada no desenvolvimento da força explosiva e da potência como alicerces para transferências mais eficazes.

Além disso, quando há hipertrofia selectiva das fibras do tipo II, a área de secção transversal dessas fibras aumenta, favorecendo a geração de força rápida e explosiva, essencial para o sucesso nos saltos horizontais.

Para garantir que o processo de potenciação seja eficaz, é necessário considerar factores como a idade e maturação biológica do atleta, nível de força-velocidade previamente desenvolvido, composição corporal e proporção de fibras do tipo II; estado psicológico e motivacional e nível de especificidade técnica no treinamento.

Dentre as abordagens clássicas e contemporâneas para induzir PAP e facilitar a transferência da força, destacam-se:

Treinos com pesos (Anselmi, 1999): executados em alta ou baixa velocidade, com foco na carga submáxima para otimizar a potência sem aumento de massa corporal;

Saltabilidade e exercícios balísticos (Chiu, 2003): incluindo multisaltos, drop jumps e bounding;

Protocolos combinados (Verkhoshansky, 2000): unindo força máxima com exercícios pliométricos subsequentes no mesmo grupo muscular, maximizando o empoderamento neuromuscular.

A aplicação de métodos que induzam a potenciação pós-ativação pode ser uma ferramenta altamente eficaz para melhorar a transferência de força nos saltos horizontais. Quando corretamente aplicada, essa estratégia promove aumento da taxa de desenvolvimento de força (RFD), melhora da coordenação intramuscular, e maior eficiência na aplicação da força no gesto técnico específico da modalidade.

2.8. Estudos de condutividade aplicados ao salto

Os estudos mais recentes relacionados à condutividade neuromuscular e sua associação com a potenciação e a transferência de força revelam que o impulso e a condução nervosa são factores fundamentais para a eficiência da contracção muscular e, por consequência, para a produção de força em actividades de alto rendimento como os saltos horizontais. Segundo Ozolín (1988), a dinâmica da contracção muscular está directamente relacionada à eficiência do impulso nervoso, e essa eficiência depende da capacidade de formação de força muscular.

Embora não seja possível treinar directamente o impulso nervoso, é viável melhorar sua condução através de estímulos específicos. Assim, o desenvolvimento da força dinâmica passa a depender da velocidade do movimento, sendo a condução nervosa um dos factores-chave para sua optimização.

Fazendo uma analogia ao que foi proposto por Ozolín (1988), pode-se inferir que a condutividade neuromuscular, por suas características de velocidade e base em contracções rápidas e dinâmicas, é favorecida por exercícios de musculação

aplicados com intensidade adequada. Essa combinação favorece a potencialização pós-ativação (PAP), fenômeno este que é essencial no processo de transferência de força para gestos técnicos específicos, como o salto triplo e o salto em comprimento.

Nesse sentido, Ozolín (1988) complementa que um nível e qualidade adequados de força são condições primárias para o desenvolvimento da coordenação do movimento, e que a força funcional deve ser treinada de forma a permitir sua aplicação directa no contexto competitivo. Corroborando essa visão, Sirie et al. (1966) determinaram, em estudos experimentais, que mudanças significativas na velocidade dos movimentos ocorrem apenas quando há, paralelamente, um aumento na capacidade do aparelho neuromuscular e no potencial de força muscular.

González (2007) aprofunda essa abordagem ao afirmar que o desenvolvimento e a manifestação do potencial de força estão condicionados por uma série de factores fisiológicos e neuromusculares, incluindo a composição muscular (número e espessura das fibras musculares), a predominância de fibras do tipo II (rápidas) em relação às do tipo I (lentas), o ângulo de inserção muscular, a eficiência no recrutamento de unidades motoras, sua frequência de disparo, sincronização e coordenação intermuscular, e factores como o reflexo de estiramento, a elasticidade muscular, a atenuação da actividade das células de Renshaw e dos órgãos tendinosos de Golgi.

Esses factores desempenham um papel central na condução eficiente dos estímulos nervosos, aumentando a capacidade de gerar força em períodos curtos de tempo o que é essencial para a execução técnica eficaz dos saltos horizontais.

Essa perspectiva é reforçada por autores como Bompa (2003) e Matveev (1975), os quais destacam que os processos adaptativos do treinamento podem provocar uma transferência positiva ou negativa entre as diferentes qualidades físicas. Matveev (1975) refere-se a esse fenômeno como “transferência de qualidades corporais”, a qual pode ser plural (afectando múltiplas capacidades, como força e velocidade simultaneamente) ou unilateral.

Assim, para que haja uma transferência positiva da força treinada em musculação para os gestos específicos do salto, é necessário que haja inter-relação entre os exercícios gerais (com pesos) e os exercícios específicos (pliométricos, balísticos e técnicos), promovendo adaptações funcionais tanto na musculatura quanto no sistema nervoso.

Pesquisas mais recentes, como as de Grgic et al. (2019) e Seitz & Haff (2016), demonstram que protocolos de treino que combinam exercícios de força máxima com acções explosivas como os saltos pliométricos promovem maior activação neuromuscular e melhoram significativamente a performance de salto, o que confirma a relevância da condutividade neuromuscular como elo entre o treino de força e o desempenho técnico.

Neste contexto, é fundamental que os treinadores de atletismo, especificadamente no contexto moçambicano, desenvolvam modelos metodológicos que respeitem os princípios da periodização, especificidade e sobrecarga progressiva, de modo a maximizar a transferência de força através do aprimoramento da condutividade neuromuscular e da activação coordenada dos músculos envolvidos nos saltos horizontais. A integração entre os componentes fisiológicos, biomecânicos e metodológicos é essencial para que o desenvolvimento da força seja traduzido em desempenho desportivo efectivo.

2.9. Influência da relação velocidade-força na condutividade na transferência de força

Para compreender a transferência de força em toda a sua complexidade, é fundamental o estudo e a análise da relação força-velocidade, bem como dos processos neurológicos que determinam os níveis de coordenação intramuscular e intermuscular.

Com base no que foi expresso por Kunetzov (1988), considera-se que um elevado nível de desenvolvimento das qualidades força-velocidade constitui uma condição essencial para a preparação de um atleta qualificado em qualquer especialidade desportiva. Segundo o autor, a preparação voltada para a força-velocidade é hoje de grande interesse, especialmente para as modalidades que exigem um elevado domínio do movimento.

Em outro estudo, Kunetzov (1988) concluiu que possuir um alto potencial de força-velocidade em diferentes grupos musculares é uma coisa, e ser capaz de manifestar esse potencial na execução do gesto técnico principal, como no salto triplo ou salto em distância, é outra. Esta distinção é crucial, pois está directamente ligada à obtenção de elevados desempenhos atléticos.

A partir destas constatações, pode-se deduzir que, se a base para uma melhoria real na performance do saltador depende do trabalho de força-velocidade orientado à maximização da coordenação inter e intramuscular, então é lógico supor que, ao utilizar regimes de execução mais dinâmicos no processo condutivo, através de exercícios de potencialização e activação neuromuscular, haverá melhorias significativas na coordenação neuromuscular. Essa melhoria, quando transferida para a execução dos saltos, contribui directamente para o aumento do rendimento atlético.

Dessa forma, torna-se viável estimular continuamente essa transferência, especialmente quando o treino com cargas (pesos) é seguido por exercícios pliométricos e coordenativos específicos para os saltos horizontais. Esse método convida o atleta a recrutar e sincronizar um maior número de unidades motoras, promovendo uma maior funcionalidade do sistema neuromuscular.

Nesse contexto, Loturco et al. (2022), especialistas no domínio força-velocidade, afirmam que os principais factores determinantes desse componente físico manifestam-se na coordenação intramuscular e na velocidade de recrutamento das unidades motoras. Os autores discutem como a relação força-velocidade influencia a produção da contracção muscular e, conseqüentemente, otimiza os movimentos técnicos específicos.

Outros autores, como Puni (1980) e Bernstein (1966) reforçam esse entendimento, argumentando que as capacidades coordenativas são determinadas pela percepção multilateral e pela análise contínua dos próprios movimentos. Para estes autores, a precisão dos impulsos aferentes oriundos dos receptores musculares, tendinosos, articulares e vestibulares desempenha um papel fundamental. A eficiência da análise desses impulsos pelo sistema nervoso central, bem como a racionalidade dos impulsos eferentes que determinam a execução do movimento, são essenciais para a qualidade técnica.

Nos gestos específicos do salto em comprimento e do salto triplo, Bernstein (1996) afirma que a sensibilidade músculo-articular é o factor-chave que garante a eficácia dos impulsos aferentes. O autor destaca ainda a importância da selectividade no treino dessas capacidades, que deve estar alinhada à especificidade da modalidade e ao repertório técnico do saltador.

Quanto aos factores que determinam a velocidade dos movimentos e que podem limitar tecnicamente o rendimento do saltador, Ozolín (1970) destaca que essa velocidade é condicionada, principalmente, pela actividade dos grandes hemisférios cerebrais e pelos processos nervosos que regulam contracções, tensões e relaxamentos musculares. A velocidade dos movimentos não depende apenas da mobilidade dos processos nervosos, mas também da frequência dos impulsos eretores e da sua direcção.

Nesse sentido, o esforço volitivo do atleta e o seu estado psicológico desempenham um papel determinante para a expressão da velocidade nos movimentos atléticos.

Relativamente à capacidade de desenvolver força e à sua transferência para o desempenho motor do saltador, Hartmann e Tunnermann (1988), assim como Loturco et al. (2022), referem que o treino de força máxima com pesos possibilita a activação de um elevado número de unidades motoras. Quando esse esforço atinge o seu pico, a resistência diminui drasticamente, criando condições ideais para o desenvolvimento da força explosiva.

Esses autores explicam que essa queda repentina na resistência provoca uma mobilização de reservas neuromusculares anteriormente inativas, o que pode culminar numa fase dinâmica executada a velocidades extraordinárias. Este fenómeno pode ser ainda mais eficaz quando combinado com uma redução de carga, como preconiza a metodologia do *post-activation potentiation* (PAP), também reforçada por estudos recentes de Seitz & Haff, (2016) e Suchomel et al., (2020).

Combinando os conteúdos de diferentes suportes teóricos apresentados por (Ozolín, (1970) e Loturco et al., (2022), pode-se afirmar que, após sessões de treino com cargas elevadas no ginásio, a inclusão de exercícios dinâmicos e

específicos sem carga excessiva constitui uma estratégia eficaz para promover a transferência de força. Esta abordagem, segundo os autores, contribui para o empoderamento neuromuscular, condição essencial para otimizar o desempenho dos saltadores horizontais em provas de alto rendimento.

2.10. Modelos de treinamento aplicados ao salto em comprimento e salto triplo

Já foram amplamente discutidos os aspectos fisiológicos que fundamentam teoricamente esta investigação. Nesta secção, procurar-se-á descrever os processos práticos de treino propostos por treinadores e autores especialistas em saltos horizontais. O objectivo é compreender a importância de estimular e desenvolver as capacidades específicas da relação força-velocidade aplicadas ao salto em comprimento e ao triplo salto.

Nesse sentido, Kreyer (1988), especialista em saltos, propõe um modelo de treino de sucesso, considerado uma das ferramentas mais eficazes para o desenvolvimento dessas qualidades nos atletas. O modelo contempla a organização das cargas e a especificidade do trabalho técnico, com foco na transferência da força desenvolvida para os movimentos dos saltos.

Relativamente às relações de desempenho entre as fases do salto triplo, nomeadamente os saltos 1 (hop) e 2 (step), e à sua influência no rendimento final do saltador, retoma-se a experiência de Ecker (1987), que analisou atletas de classe mundial, enfatizando a importância da harmonia e eficiência entre as fases como determinantes do sucesso na prova.

Paralelamente, analisa-se o papel da pliometria e seu efeito directo na transferência de força onde, Markovic & Mikulic (2010) alertam para o facto de que a força desenvolvida unicamente com pesos pode não ser suficiente para alcançar a eficiência neuromuscular necessária no salto triplo e salto em comprimento. E segundo os autores, a pliometria, ao simular os padrões de movimento e velocidade específicos das provas, é essencial para promover a conversão da força máxima em força explosiva aplicada.

Complementarmente, Beato & Drust (2021) sugerem a alternância entre o treino com pesos e o treino pliométrico, com ênfase em saltos rápidos e sprints,

promovendo a melhoria da taxa de desenvolvimento de força (RFD – *Rate of Force Development*), elemento crítico no desempenho de saltadores horizontais.

Estimuladas por essas propostas inovadoras, surgiram nos últimos anos novas abordagens de treinamento, promovidas por fisiologistas e treinadores afiliados à World Athletics, que consolidam práticas eficazes para o desenvolvimento de força com alta transferibilidade. Essas abordagens contrapõem-se a modelos antigos, nos quais predominava a hipertrofia muscular generalizada em academia, desconsiderando o princípio fundamental da especificidade da força.

A este respeito, Pfaff (2002) salienta que, ao projectar programas de força para saltadores triplos, dois conceitos devem ser priorizados, a facilitação neuromuscular e a integridade postural. De acordo com o autor, o desenvolvimento de uma postura relaxada e eficiente é fundamental para a execução técnica ideal dos saltos. A esse factor soma-se a estimulação dos tecidos conjuntivos, cuja função é essencial durante os impactos e fases de transição dos saltos.

Segundo Pfaff (2002), muitos programas de força fracassam por não compreenderem plenamente os efeitos dos treinos de força sobre estruturas como tendões, ligamentos e fáscias durante esforços máximos. A deficiência de mobilidade articular e desequilíbrios entre músculos agonistas e antagonistas não apenas aumentam o risco de lesões, como também geram ineficiências motoras que demandam horas de reeducação técnica no treino em pista.

O mesmo autor enfatiza, portanto, a necessidade de se estabelecer critérios precisos sobre como e por que trabalhar com cargas específicas para os saltadores. Nesse processo, é indispensável considerar a ordem, a progressão e a natureza dos estímulos de força, respeitando a especificidade das exigências biomecânicas e neuromusculares do salto triplo e do salto em comprimento.

Pfaff (2002) destaca ainda a importância de organizar os tópicos da "topografia da força" de forma a manter componentes distintos, como força máxima, força explosiva, força reactiva e força elástica, desenvolvidos de forma harmônica e ajustada às necessidades da prova. Assim, a elaboração de rotinas de treino orientadas para o desenvolvimento específico da força funcional do saltador é

condição necessária para elevar a sua capacidade de executar com eficiência as diferentes fases dos saltos horizontais.

Recentemente, autores como Suchomel et al., (2020) confirmaram essa visão ao apontarem que o treinamento de força reactiva (pliométrie avançada) e o treinamento com sobrecarga variável (ex. com bandas ou correntes) têm alto potencial de transferibilidade para os movimentos atléticos explosivos. Além disso, Cormie et al. (2022) enfatizam que a manipulação das variáveis de treino, como intensidade, tipo de contração e tempo sob tensão, influencia directamente a adaptabilidade neuromuscular específica do gesto técnico-alvo.

Conclui-se, portanto, que a musculação, aliada a processos de condutividade e integração neuromuscular como saltos específicos, corridas balísticas e exercícios de estabilidade dinâmica, podem satisfatoriamente promover a transferência de força necessária para o sucesso do saltador no salto triplo e no salto em comprimento. O modelo metodológico adotado deve ser fundamentado em evidências científicas, ajustado ao perfil individual do atleta e orientado para a especificidade da modalidade.

2.11. ATR como Modelo de Treino para o Salto no Atletismo

O modelo ATR (Acumulação – Transformação – Realização) é amplamente recomendado no contexto do treino de alto rendimento, por permitir uma planificação mais eficiente e estruturada do processo de preparação física, promovendo a transferência efectiva da força para o desempenho atlético específico. Esse modelo organiza o processo de treino em blocos sequenciais e coerentes, favorecendo adaptações fisiológicas e neuromusculares com elevado grau de especificidade (Issurin, 2016; Loturco et al., 2022).

A primeira fase, Acumulação, tem como principal objectivo o desenvolvimento das capacidades físicas gerais. Nesta etapa, trabalha-se predominantemente a força geral, incluindo o desenvolvimento da hipertrofia funcional, da força máxima e, em alguns casos, da base aeróbica, especialmente em fases iniciais da temporada. A carga de treino é geralmente elevada, com volumes altos e uma especificidade relativamente baixa. Esta fase serve como fundação para as fases seguintes,

criando as bases estruturais e funcionais que permitirão suportar cargas mais específicas e intensas nos blocos posteriores (Siff & Verkhoshansky, 2009).

Na fase seguinte, Transformação, o foco passa para o desenvolvimento de capacidades mais específicas, como a potência muscular, a força explosiva e a velocidade de contração. Neste estágio, o treino passa a refletir com maior precisão os padrões técnicos e de velocidade da modalidade, favorecendo uma transferência neuromuscular mais eficiente. A introdução de exercícios balísticos, pliométricos e gestos técnicos com resistência leve ou moderada tornam-se prioritários, com o objetivo de aproximar o treino das exigências competitivas reais (Beato et al., 2021; Cormie et al., 2022).

A fase final, Realização, visa a obtenção do pico de desempenho competitivo. Nesta etapa, o volume de treino é reduzido significativamente, e a intensidade é mantida ou até ligeiramente aumentada. As actividades são altamente específicas, priorizando a execução técnica precisa com máxima velocidade de movimento, tipo de contracção muscular e ângulo articular semelhante ao da competição. O objetivo principal é garantir a expressão máxima da força útil em contextos competitivos, com elevada eficiência motora e mínimo desgaste físico (Issurin, 2016; Suchomel et al., 2020).

A aplicação do modelo ATR ao atletismo, particularmente nas disciplinas de saltos horizontais (salto em comprimento e salto triplo), revela-se vantajosa por várias razões. Em primeiro lugar, permite uma sequência lógica e progressiva de adaptações, conduzindo o atleta de uma base geral para uma aplicação específica e eficaz da força. Isso é especialmente importante em modalidades onde a força deve ser expressa em altas velocidades, com elevada coordenação inter e intramuscular, como é o caso dos saltos (Loturco et al., 2022).

Além disso, o modelo ATR minimiza a interferência entre capacidades físicas, evitando a sobreposição de estímulos contraditórios, como treinar simultaneamente resistência aeróbica e força máxima. Essa separação clara entre os objetivos de cada bloco permite uma adaptação mais eficaz e reduz o risco de estagnação no desempenho (Beato & Drust, 2021).

Outro benefício relevante do modelo ATR é a sua capacidade de programar picos de rendimento com maior precisão, ajustando-se de forma eficaz ao calendário competitivo da época. Esta abordagem cíclica e direcionada facilita o controlo das cargas de treino e garante que os atletas atinjam o pico de forma em momentos estratégicos da temporada (Issurin, 2016).

Por fim, a elevada especificidade da fase de realização assegura que a força desenvolvida seja transferida de forma prática para o movimento competitivo, maximizando a sua eficácia. Essa força específica, expressa em condições biomecânicas semelhantes às da competição, é determinante para o sucesso técnico e físico do saltador, e reflete diretamente na performance em provas de alto rendimento.

CAPÍTULO III: METODOLOGIA

3. Metodologia

3.1. Tipo de estudo

Trata-se de uma pesquisa com delineamento longitudinal, de natureza descritiva quanto aos objectivos, e quanto ao problema, utiliza uma abordagem quantitativa.

3.2. Local do estudo

O processo de aplicação do processo metodológico para transferência de força e recolha de dados foi realizado no Estádio Nacional de Zimpeto cidade de Maputo, capital de Moçambique no decorrer dos treinos e durante as competições que os sujeitos da pesquisa estavam envolvidos.

3.3. Duração do estudo

O estudo teve a duração de seis meses, abrangendo desde a formação técnico-científica até à implementação sistemática de testes pedagógicos de controlo, aplicados em momentos-chave do processo de preparação. O período incluiu ainda a recolha, compilação e análise dos dados, culminando na produção dos respetivos resultados e publicação na presente dissertação.

3.4. População e amostra

A amostra do estudo foi composta por nove (09) atletas de nível nacional, actuantes nas modalidades de salto em comprimento e salto triplo. Destes, cinco (05) atletas estavam concentrados na Vila Olímpica do Zimpeto, onde participaram de um programa de treinamento com ênfase na transferência de força aplicada ao gesto técnico específico das provas de salto.

Os outros quatro (04) atletas pertenciam ao Clube Ferroviário de Maputo, e seguiram realizando o treinamento tradicional voltado às mesmas modalidades, servindo como grupo de comparação.

Essa divisão permitiu a análise comparativa entre dois métodos distintos de preparação física e técnica: um baseado na introdução sistemática da técnica de condutividade para a transferência de força, e outro centrado nos modelos convencionais de treinamento comumente utilizados na preparação de atletas de salto.

A seleção dos participantes foi feita de forma intencional, com base em critérios de experiência competitiva, nível técnico e regularidade em treinamentos supervisionados, sendo designada conforme a seguinte equivalência:

3.5. Participação

A amostra foi composta por atletas com idades entre 17 e 20 anos, de ambos os sexos, oriundos de diferentes contextos socioeconômicos, sendo a maioria pertencente a famílias de nível de vida médio. Todos os participantes apresentavam entre 2 e 3 anos de formação sistemática comprovada nas modalidades de salto em comprimento e salto triplo, e estavam inseridos em programas de treinamento com metas voltadas à obtenção de resultados em competições nacionais e internacionais.

O primeiro critério de inclusão consistiu na adesão voluntária ao estudo, formalizada após esclarecimentos detalhados quanto aos objetivos da pesquisa, à natureza das intervenções propostas e ao potencial benefício esportivo do processo. Os atletas foram devidamente informados sobre a estrutura metodológica do estudo, que envolvia a aplicação da técnica de condutividade neuromuscular com foco na transferência de força para os gestos técnicos específicos dos saltos horizontais. Também foi apresentada a proposta de periodização e organização do treinamento, a qual previa um ciclo de 12 meses de acompanhamento técnico especializado.

Como segundo critério de inclusão, foi exigida a apresentação de aptidão clínica adequada, verificada por meio de uma bateria de exames médicos e testes físicos rigorosos, administrados pelo Departamento de Medicina Desportiva localizado no Estádio Nacional do Zimpeto. Somente os atletas que apresentaram condições fisiológicas e ortopédicas ideais foram autorizados a participar integralmente do programa de treinamento proposto.

Além disso, ao longo de um período de dois anos, foram aplicadas provas pedagógicas padronizadas ao final de cada mesociclo com o objetivo de monitorar a evolução técnica, física e neuromuscular dos participantes. As avaliações permitiram observar o impacto do treinamento sobre o desempenho esportivo e orientar possíveis ajustes metodológicos. As provas utilizadas foram as seguintes:

- Salto em distância sem corrida de impulso;
- Salto triplo sem corrida de impulso;
- Corrida de 50 metros;
- Salto triplo com 10 passos de corrida;

Salto em distância com 10 passos de corrida.

Tabela 2: Descrição dos critérios utilizados para as provas pedagógicas

Variável	Faixa de valor	Justificativa do Critério
Idade	18 - 20 anos	É considerada a idade em que os jovens já conseguem desenvolver a força em todas as suas manifestações através dos pesos, pois fisiológica e anatomicamente existe maturidade e desenvolvimento biológico para isso.
Prática sistemática do Atletismo	2 - 3 anos	Esse tempo de prática sistemática garante que os atletas cheguem com uma boa base de preparação físico-atlética, antes do estudo.
Nível de desempenho do Salto Triplo (TS) e Salto em Comprimento (SC)	Homens • TS: 12 – 13,52 m. • SC: 5,80 – 6,70 m. Mulheres: • TS: 10,00 – 10.500 m. • SC: 3,80 – 4,80 m.	Os valores de salto descritos para cada ramo devem garantir que existe semelhança e paridade no desempenho relativo, devendo também ser valores de desempenho a atingir nestas idades e tempo de treino contínuo.
Nível de execução técnica do salto. a) Corrida de impulso:	Forma de corrida - disposição dos diferentes membros do corpo nas diferentes fases de aceleração, manutenção e preparação para a decolagem. Cadência de classificação, controle, amplitude e velocidade. - Ligações de corrida de curta, média e longa	A conquista e o controle dessas condições de carreira deverão promover uma ótima conexão e decolagem, o que favorece a obtenção de notas. O controle desta habilidade deve garantir a transferência ideal de velocidade e força produzida durante a corrida de aproximação. A aplicação destas características em cada o

	distância.	suporte pode nos dar a possibilidade de manter níveis máximos de potência.
b) Decolagem:	Pé rápido, plano, força do golpe, extensão total, posição do corpo ampla, relaxada, reta e ereta.	São posições e características que os diferentes segmentos do corpo devem adotar durante a posição de voo, a fim de otimizar a técnica do salto triplo.
c) Suporte em: <i>Hop step jump</i>	Perna livre a 90°, com extensão total e abaixo do C.G. – C.G. alto e bem posicionado.	Corpo deve adotar durante a posição de voo, a fim de otimizar a técnica do salto triplo.
d) Voo:	Tez: hantomórfica, ou seja, baixo % de gordura, aproximadamente: 10 - 11%.	Ser um saltador fino garantirá que o peso a ser movimentado relativamente em cada suporte será menor do que se fosse mais grosso. A > peso + força e velocidade a aplicar em cada apoio de salto.
Disposição e aptidão morfo-anatômica	Altura • Homens: 1,73 - 1,85 metros • Mulheres: 1,67 - 1,74 metros Peso • Homens: 62 - 78 kg • Mulheres: 55 - 62kg Pé ativo e longo: • Homens: 27 - 31 cm. • Mulheres: 25 - 28 cm.	A altura ideal nos meninos deve proporcionar-lhes alavancas ou membros inferiores longos, o que em muitos casos produz amplitude de saltos. O peso dá-nos > ou < força relativa inicial, a aplicar nas diferentes fases do Salto Triplo e em Distância. Um pé ativo deve ajudar o saltador a reagir adequadamente em todos os três contatos com o solo, assim como o comprimento do pé dará ao atleta maior alavancagem ao aplicar força ao solo e maior momento angular no voo caminho gera
Exercícios para fazer depois dos pesos.	Saltos potentes com 2 pernas sobre barreiras de 70 - 80 cm de altura, 2 séries de 6 barreiras cada; 50 - 80-110 cm, com suportes dinâmicos. Saltos alternados activos 4 - 6 x 20 metros, com 4 passos de corrida prévia, com salto contínuo em uma perna	Com estes exercícios bem executados pretende-se demonstrar que têm uma implicação muito positiva no trabalho anterior realizado no ginásio, onde o objectivo de realizar uma força mais dinâmica após os pesos é demonstrar que com isso se produz uma certa transferência ao nível neuromuscular, que capta o sistema neuromotor, para posteriormente aplicá-lo na execução técnica de saltos.

3.6. Instrumentos e procedimentos de recolha de dados

Para dar início ao trabalho de campo e à recolha de dados, foram utilizados diversos instrumentos metodológicos, combinando abordagens quantitativas e qualitativas, com o objetivo de obter uma compreensão abrangente do processo de preparação física e técnica dos atletas, especialmente no que se refere à aplicação da técnica de condutividade na transferência de força. Um dos principais instrumentos utilizados foi a aplicação de questionários estruturados com os atletas, realizados nas diferentes fases do ciclo de preparação (preparação geral, preparação especial e fase competitiva), tanto no início quanto ao final de cada uma dessas etapas. Esses questionários tiveram como finalidade captar a percepção dos atletas em relação ao processo de treinamento, identificar seus níveis de satisfação e compreensão das metodologias aplicadas, bem como corroborar estatisticamente o comportamento das variáveis físicas, técnicas e perceptivas ao longo de todo o macrociclo anual.

Além disso, foram realizados questionários e entrevistas semiestruturadas com treinadores experientes que já haviam obtido resultados significativos com seus atletas nas provas de salto em distância e salto triplo, particularmente no contexto moçambicano. Esses profissionais contribuíram com informações valiosas sobre as práticas correntes de treinamento no país, suas concepções sobre o desenvolvimento da força e sua transferência para o gesto técnico, e ainda ajudaram na definição de critérios iniciais para a avaliação do estado de preparação dos atletas e suas possibilidades de evolução dentro da metodologia proposta.

Complementarmente, foram aplicados testes de avaliação física e técnica ao final de cada mesociclo de treinamento, durante todo o ciclo anual (macrociclo), com o objectivo de monitorar a evolução do desempenho dos atletas. Esses testes permitiram identificar progressos, estagnações ou eventuais falhas no processo de estimulação neuromuscular e no desenvolvimento das capacidades físicas específicas, particularmente relacionadas à força e sua aplicação funcional nas provas de salto. Com isso, tornou-se possível realizar ajustes contínuos no planeamento e execução do treinamento, garantindo um processo metodologicamente fundamentado, progressivo e adaptado às necessidades individuais dos atletas.

3.7. Variáveis do Estudo

3.7.1. Variável Independente

Desenvolver sistematicamente a transferência de força em cada etapa do macrociclo de treinamento

3.7.2. Variável dependente

A um aumento contínuo e substancial na eficiência motora do salto em atleta de comprimento e salto triplo.

Principais métodos investigativos implementados na pesquisa: empíricos: observação, entrevista e experimento. Teóricos: análise e síntese, histórico-lógico, modelagem e ANOVA como método estatístico.

3.8. Métodos para desenvolver os diferentes tipos de força dos saltadores

Métodos utilizados para desenvolver força com pesos:

Métodos Extensivos: baseiam-se na utilização de sobrecargas não máximas com número máximo ou próximo do máximo de repetições. Ao realizar um exercício com peso submáximo, repetindo-o tantas vezes quanto possível, ou seja, até a rejeição ou até a fadiga, verificaremos que na fase final do exercício a tensão muscular desenvolvida foi a mesma.

Métodos Intensivos: baseiam-se na utilização de sobrecargas máximas ou muito próximas do máximo, com as quais a tensão muscular atingirá o máximo desde os primeiros momentos, em detrimento de um curto espaço de tempo. Característica desses métodos é o alto desempenho neuromotor, coordenativo e proprioceptivo. Por esse motivo, métodos intensivos foram utilizados em situações onde eram necessárias expressões máximas de força e velocidade e quando era necessário um baixo custo metabólico.

Métodos Mistos: baseiam-se na combinação de séries extensivas e intensivas – pirâmides, escadas.

Método analítico: determina que cada exercício ou pares de exercícios, com suas respectivas séries, devem se complementar antes de passar aos próximos.

Método Global: determina que após terminar uma série você passe para o próximo exercício ou pares de exercícios e assim sucessivamente, com base em uma ordem pré-estabelecida.

3.8.1. Componentes das Cargas de Treinamento

O valor da carga, intensidade, o número de séries, o número de repetições de cada série, a velocidade de execução, a ordenação das séries e exercícios, o tempo de recuperação entre micro exercícios, o tempo de recuperação entre séries, macrociclo, o tipo de trabalho ou tensão muscular a ser desenvolvida, a frequência semanal das sessões e o ciclo do processo de treinamento.

3.8.2. Doseificação das repetições para o desenvolvimento xeeda força foram

Repetições Máximas: O exercício é repetido até que os grupos musculares não consigam continuar devido à fadiga local.

Repetições ideais: O exercício é repetido até que comecem a sentir os primeiros sinais de fadiga local.

Esses conceitos permitiram ajustar as cargas com base na percepção local da fadiga.

A organização dos Exercícios:

- Alternados por segmentos;
- Localizados por articulação;
- Agonista-antagonista;
- Completos; e
- Sucessão por grupos musculares predominantes.

3.8.3. Desenvolvimento da coordenação intramuscular

Através da activação síncrona de um grande número de unidades motoras dos músculos.

Produz um aumento alto e rápido de força no atleta familiarizado com o treinamento de força. Este aumento de força baseia-se na melhoria de fatores nervosos e bioquímicos. Melhora a coordenação e sincronização dos grupos musculares durante a performance. Aumentar o nível de testosterona nas primeiras três semanas, desde que a frequência semanal de treino não seja elevada. Aumenta as reservas de ATP e CP nos músculos. Com este tipo de treinamento é possível obter um aumento na velocidade de reação, aceleração e deslocamento (GROSSERR, 1981).

Se o foco for no aumento da força baseado fundamentalmente na melhoria da coordenação intramuscular, serão utilizados treinos em que predominem números de baixas repetições e alta intensidade do estímulo. Da mesma forma, o treinamento normal em pirâmide também será utilizado na musculação; exemplo: 5-4-3-2-1 repetições, você pode treinar com o método de altas intensidades

máximas: Intensidades: 75/100% do rendimento máximo de cada atleta. Repetições: 1-5 ou seja, 75% 5 repetições, 80% 4 repetições, 85% 3 repetições, 90% 2 repetições, 95-100% 1 repetição. Velocidade de movimento com cadência: concêntrico-excêntrico. 1,5-2,5 Segundos, este tipo de trabalho é usado principalmente na etapa especial intermediária e final. A coordenação intramuscular também é treinada com o método de cargas reativas ou treinamento pliométrico. Obviamente este método será utilizado principalmente na última parte da especial e parte da competitiva, apenas na primeira parte e com volume baixo.

Segundo Comfort et al. (2022), é um esforço conjunto entre os músculos ou grupos musculares agonistas e antagonistas que intervêm em um movimento, e isso acontece quando os diferentes músculos ou grupos musculares são aplicados corretamente dependendo da tarefa motora com sua distribuição espaço-tempo e tempo dinâmico. Isto significa que a estimulação nervosa é limitada aos músculos relevantes para a tarefa motora em questão.

Assim, a coordenação intermuscular será treinada ao longo do ciclo, apenas a diferença do volume a ser treinado é feita pela etapa de treinamento, por isso, sobretudo, será treinada na etapa especial, já que esse tipo de coordenação atende mais que nada àquela coordenação que é trabalhada na própria prova individual, ou seja, aquele treino em que estão envolvidos os fatores específicos dos saltos em distância e triplos – corrida de impulso, corrida de ligação e decolagem, voos e pouso. Este trabalho conjunto dos músculos ou grupos musculares envolvidos em um movimento é denominado: Coordenação Intramuscular.

Portanto, para o seu desenvolvimento foi aplicada toda uma bateria inicial de exercícios específicos: exercícios de coordenação como; coleta de barreiras, ABC das barreiras, ABC dos saltos, ABC da corrida, fã fora e dentro das barreiras, imitação estática e caminhada de saltos e barreiras, vários exercícios de equilíbrio e coordenação. Este tipo de trabalho foi utilizado sobretudo em grande parte da preparação, o que forneceu uma primeira orientação para estimular a coordenação intermuscular, condição básica deste processo.

Mas o que realmente otimizou os níveis mais elevados de coordenação intermuscular foi o trabalho de salto específico, ou seja, o trabalho que foi treinado mais no padrão técnico, destacando corridas de aproximação sem decolagem, corridas de aproximação com decolagem rápida, saltos com corrida curta 2, 4, 6, passos de aproximação, saltos com meia corrida 8, 10, passos, saltos com corrida submáxima 12, 14 passos e saltos com corrida completa 16, 18 passos.

A qualidade da coordenação intermuscular quase sempre dependeu do movimento específico. Também foi de grande importância para o desenvolvimento da coordenação intermuscular, a coordenação entre os músculos que realizavam o movimento agonista e os responsáveis pelo movimento antagonista oposto, assim, esta condição foi desenvolvida de forma objetiva e a premissa de especificidade para o aprimoramento da coordenação intermuscular em todos os exercícios que mencionamos anteriormente, o que permitiu criar o padrão para melhorar a interação entre os diferentes planos e grupos musculares, o que no final resultou na produção de eficiência motora. Segundo Suchomel et al. (2018), a cooperação entre agonistas e antagonistas depende em grande parte da extensibilidade dos músculos. Diante dessa afirmação, supõe-se que a possibilidade de aumento da coordenação depende do número de músculos ou grupos musculares envolvidos em um movimento, o que indica o quão complicado tal movimento pode ser. Essa situação é representada por um estímulo como o trabalho de força máxima com pesos ou, na sua falta, pelo trabalho pliométrico com bancos ou barreiras.

Assim, podemos concluir que a coordenação intermuscular só pode ser desenvolvida no âmbito das execuções técnicas de testes individuais, neste caso, no âmbito de saltos longos e triplos, dirigidos a padrões motores pré-estabelecidos entre os diferentes músculos ou grupo de músculos que intervêm na execução do salto, ou seja, entre agonistas e antagonistas.

3.8.4. Treino para desenvolvimento de força com pesos

Este é o programa que foi utilizado durante 6 meses com os atletas para desenvolver os diferentes tipos de força que necessitam na sua preparação física:

Desenvolvimento Muscular: Agosto, Setembro e Outubro de 2024

Para aumentar a área de secção transversa do músculo, desenvolvendo o peso corporal, foi necessário treinar uma duração adequada dos estímulos, ou seja, foi treinado com muitas repetições, mas com intensidade baixa a média, conforme descrito a seguir:

Intensidade: 40 - 60% do rendimento máximo de cada atleta, repetições: 8 - 12, velocidade de movimento: lento e sem interrupções para um aumento muscular extremo; mediana para outros casos, série: 3 - 5 para poucos experientes, 5 - 8 para atletas de alto desempenho. Descansos entre séries: 1,5 - 2 minutos, vantagens do seu treino: permite aumentos constantes de força, produz aumento da área de secção transversa do músculo como adaptação, não sobrecarrega os sistemas nervoso central, muscular, articular e dos ligamentos.

Desvantagens: só se atingem níveis médios de força e evolui mais lentamente, o aumento desproporcional da musculatura limita a flexibilidade, por um lado, pelo aumento da secção muscular, e por outro lado pela maior tensão muscular, causada pelo músculo. (EHLENZ *et al.*, 1991). Este tipo de treinamento foi utilizado principalmente na Etapa de Preparação Geral.

Coordenação Intramuscular: Outubro a Novembro de 2023, para aumentar a ativação ou inervação das unidades motoras exigidas no treinamento de força, cargas de 75% a 100% ou mais da força máxima atual. Isso garantiu o efeito de adaptação dos sistemas neuromusculares ou aumento de desempenho, por isso a carga de 75% teve que ser treinada em 5 a 8 séries de 4 a 5 repetições. Portanto, o treinamento da coordenação intramuscular não é recomendado para indivíduos não treinados. Especificamente, foram trabalhados 2 métodos, a saber:

- Método de altas e máximas intensidades: Dezembro de 2023 e parte de Janeiro de 2024.

Intensidades: 75 - 100% do rendimento máximo de cada atleta, repetições: 1 - 5, ou seja, 75% - 5x, 80% - 4x, 85% - 3x, 90% - 2x, 95 - 100% - 1x. Séries: 5 - 8, quanto menos repetições, mais séries, descanso entre as séries: 1 - 2 minutos.

- Método das cargas reativas: Novembro, Dezembro de 2023 a Janeiro de 2024.

Exercícios: flexões profundas de joelhos, pliometria, intensidades: 100% e mais, repetições: 6 - 10, velocidade de movimento: explosiva Séries: 6 - 10, intervalos entre séries: 2 minutos. Vantagens: um aumento rápido e acentuado da força é alcançado sem ganho muscular ou de peso corporal. É recomendado para desportos em que a força relativa é extremamente importante, como o salto.

Desvantagens: produz elevadas cargas psicológicas e físicas, principalmente no sistema nervoso central (SNC), articulações e tecidos ligamentares e tendinosos.

Nesse sentido, foram aplicados os seguintes modos de treinamento: treino combinado – tem como base a combinação de ambas as possibilidades biológicas de aumento da força máxima, especificamente a hipertrofia muscular, por um lado, como consequência do treino com baixas cargas e muitas repetições e, por outro lado, a melhoria da coordenação intramuscular como consequência de treinos com cargas elevadas e poucas repetições.

Treinamento em pirâmide: são realizados 475 exercícios com 5 - 10 séries para cada exercício, ou seja, cerca de 30 a 40 séries por sessão de treino. Pode ser focado principalmente através da hipertrofia muscular, predominará o alto número de repetições e, por outro lado, melhorando fundamentalmente a coordenação intramuscular, predominarão os baixos números de repetições.

Vantagens: quando se tem pouco tempo para treinar é recomendado para jovens, é aplicável para treinos de curta duração, 8 semanas = 4 desenvolvimento e 4 coordenação intramuscular.

Desvantagens; baixo aumento de força em comparação com os outros 2 métodos.

Treinamento de Força Explosiva. Novembro, Dezembro de 2023 e Janeiro de 2024, seu objectivo era aumentar a velocidade de contração daqueles músculos decisivos para o desempenho no salto. Para isso, o treinamento deve atender às seguintes condições: cargas inferiores ou iguais às aplicadas nos saltos. Estas cargas devem ser movimentadas com a máxima velocidade possível. Primeiro aumente a força máxima; em seguida, treinamento de força explosiva adaptado à técnica para recuperar a velocidade de contração anterior ou aumentá-la.

Importante: quando as cargas no treino aumentam mais do que a competição exige, mesmo que em pequena medida, deixa de ser uma força explosiva.

Treinamento de força explosiva isoladamente após término do período de treinamento de força máxima, treinado no mesociclo Novembro - Dezembro, e foi misto.

Método 1: realizar movimentos de salto, exclusivamente com peso corporal.

Método 2: utilizar movimentos assistidos, ou seja, com bouncer, com leve inclinação em favor de um golpe de impulso.

Treinamento de força resistente: Agosto, Setembro e Outubro de 2023, curto prazo, quando é necessária alta força contra baixa resistência. Este método foi trabalhado na segunda parte da etapa de preparação geral em Setembro, parte de Outubro. 2 x 90%, 4 x 80%, 5 x 75% e 10 x 50%. No médio prazo: foram necessárias medições específicas do circuito de resistência, série: 4-10. Este método foi utilizado no mesociclo introdutório, ou seja, no 1º mesociclo, agosto. Intensidades: 20-50%, repetições: 10 e muitas mais e descanso entre as séries: 1 minuto.

Sistema de preparação de força e desenvolvimento de transferência de força

Segunda, quarta, sexta de cada microciclo

Exercícios pós-peso

A seguir estão os exercícios que se propõem a serem aplicados após a musculação. Esses exercícios foram trabalhados sistematicamente com o grupo experimental e não foram realizados com o outro grupo controle. O objectivo destes exercícios foi estimular a preparação de força com a transferência de força aplicada ao salto triplo e em distância, portanto a orientação destes exercícios deveria estar de acordo com as características de execução do salto. Esses exercícios representando a variável directa foram aplicados sistematicamente durante 6 meses, especificamente 3 vezes por microciclo.

Preparação de força condutiva, entre exercícios com pesos na mesma academia: exercícios de ativação após e imediatamente após o término do exercício; saltos repetidos no lugar; passo rápido do iogue no lugar e também avançando; saltos

rápidos em direção a um banco de baixa e média altura, saltos laterais rápidos no banco, saltos muito rápidos buscando contato rápido.

Depois das pesagens, na pista; rotina 1: saltos com 2 pernas sobre barreiras de 72 cm: 2 séries a cada 20 cm de separação entre barreiras; 2 séries a cada 50 cm: 2 séries a cada 75 cm saltos alternados 4 x 30 metros com 4 passos pré-corrida, 2 x 30 metros a 75% da velocidade + 2 x 30 a 60% correr 2 voltas e caminhar 2 voltas.

Rotina 2: saltos em bancos de diferentes alturas e em diferentes distâncias, saltos 2 x 30 metros cada perna, corrida lançada com 4 passos da corrida anterior, saltos mistos, 2 x 30 metros, 4 x 30 metros a 60 - 70% da velocidade. correr 2 voltas e caminhar 2 voltas.

3.8.5. Métodos de treinamento que foram utilizados com preparação de força na transferência de força

- Ensino;
- Demonstrativo;
- Verbal;
- Global;
- Sintético; e
- Fragmentados.

3.8.6. Meios de desenvolvimento da transferência de força

- Saltos alternados;
- Saltos sobre barreiras;
- Saltos rápidos com a perna direita;
- Saltos rápidos com a perna esquerda;
- Corridas semi-rápidas;
- Saltos sobre bancos a distâncias iguais;
- Saltos sobre bancos a diferentes distâncias; e
- Saltos sobre bancos de diferentes alturas.

Objectivos e diretrizes metodológicas sugeridas para o desenvolvimento do preparo na condutividade de transferência de força.

Objectivos do exercício para preparação na condutividade da transferência de força

- Converter a força adquirida no ginásio em força que possa ser aplicada nos movimentos da técnica de salto;
- Transformar a força geral em força específica;
- Estimular o SNC para enriquecer padrões motores previamente pré-estabelecidos;
- Melhorar substancialmente a coordenação intramuscular;
- Melhorar substancialmente a coordenação intermuscular;
- Melhorar a força e a velocidade dos movimentos específicos do saltador, em todas as suas fases – corrida, descolagem, voo e queda, mas especialmente na fase mais importante do salto; a fase de ligação - decolagem.

3.8.7. Diretrizes Metodológicas que foram atendidas na execução do exercício de preparação na condutividade de transferência de força

- Observar a actividade do pé ao pousar no chão;
- Desenvolver uma elevada capacidade de reflexo miotático, para estimular um elevado nível de rejeição no pé e na perna do saltador;
- O movimento deve ser sempre amplo e relaxado, mas ao mesmo tempo explosivo;
- Os suportes devem estar o mais abaixo possível do centro de massa;
- Quando for realizado a decolagem, devem obedecer toda extensão articular dos membros inferiores – tornozelo, joelho, quadril -. Todos os movimentos iniciados pelos membros inferiores devem ser acompanhados pelos membros superiores, tronco, braços – e esses movimentos também deve ser muito ativo;
- Na fase de impulsão, o pé que bate deve realizar uma ação de varredura para cima, para frente e para trás, de forma muito ativa, buscando apontar o dedo

do pé para cima na fase de tração. Na fase anterior, deve ser alcançada a coordenação ideal entre o pé de arranque e o braço oposto;

- No caso dos EPI de barreiras, estes deverão ser tão altos que não percam a capacidade ótima de reação do pé do saltador.

Da mesma forma, neste exercício anterior a distância entre barreiras deve ser variada tanto quanto as condições e adaptação do saltador permitirem. No início é conveniente que a distância entre as barreiras seja a mesma, mas à medida que você vai se adaptando é necessário separá-las, e mesmo depois de um certo tempo de trabalho nisso, é possível variar a separação no decorrer da mesma sessão de treinamento.

E o mesmo se aplica ao trabalho em banco, com a diferença que os saltos em banco são treinados maioritariamente na fase especial, e ficam no 2º terço da fase competitiva.

A alternância de saltos com 3 passos lançados deve sempre garantir que ao iniciar os saltos o atleta tenha adquirido previamente um a aceleração, que lhe permita transferir movimentos rápidos para toda a estrutura músculo-esquelética. Nestes mesmos saltos é necessário que os contactos sejam os mais rápidos e eficientes possíveis, acima de tudo ter-se o cuidado de que o pé desempenhe uma função de golpe muito activa abaixo do centro de massa, garantindo assim que o centro de gravidade vai sempre para cima e cumprir a transferência de força.

No exercício anterior, deve-se pedir ao saltador que a ação executada pelos braços seja mais rápida que a das pernas, isso apenas como forma de estimular as pernas a executarem movimentos mais rápidos. Esses saltos podem ser realizados durante toda a temporada, pois não têm muito impacto no sistema músculo-esquelético.

Estas mesmas instruções se aplicam aos saltos com um pé, tanto esquerdo quanto direito (esses saltos são essenciais principalmente para o saltador triplo), só que estes serão realizados principalmente na etapa especial.

Nos saltos anteriores, o saltador deve ser obrigado a apoiar-se com todo o pé, mas ao mesmo tempo deve estar muito ativo. Da mesma forma, deve-se buscar a

extensão completa em toda a cadeia articular inferior e ao saltar, o saltador deve estar com a ponta do pé voltada para cima, com joelho alto e tronco reto. Neste exercício a ação dos braços quanto ao momento de apoio é extremamente fundamental.

Deve haver um certo travamento na ação do(s) braço(s), para criar uma força que permita alcançar a suspensão, bem como manter a quantidade de velocidade e movimento previamente criado no golpe de aproximação.

Em todos estes saltos o nível de força a ser aplicado é importante, mas a atividade, velocidade e sutileza dos movimentos têm prioridade sobre a própria força como tal.

O mais importante em todos esses saltos é que o CG do saltador esteja sempre deslocado para frente e que nos apoios nunca fique atrás do ponto de apoio, ou seja, no ponto de apoio o CG deve sempre encontrar o pé para atender a ação de empurrar do os pés e os braços fazem com que o CG se mova para frente e se impulsione para frente e para cima.

Este tipo de treino, estimulado na transferência de força, obriga o indivíduo a recrutar mais e melhores unidades motoras e claro uma maior percentagem de fibras musculares rápidas, devido à exigência do exercício, situação que cria a possibilidade de construção de um brilhante programa ideomotor do atleta no momento da realização do salto, orientado para o ótimo desenvolvimento da coordenação intramuscular e intermuscular.

É como dizer e explicar ao cérebro que ele precisa se recompor e que o trabalho com pesos é apenas a base para adquirir força, mas que a força realmente necessária para os saltadores triplos é a força reativa e explosiva.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4. Apresentação de Resultados

Neste capítulo, são apresentados os resultados dos testes de desempenho realizados com os atletas da Cidade de Maputo nas modalidades de salto em comprimento e triplo salto. Os dados são organizados em tabelas que apresentam as médias e os desvios padrão referentes aos três momentos de avaliação, correspondentes aos três mesociclos de treinamento (M I, M II e M III), os quais refletem períodos distintos de preparação e avaliação sequencial.

A Tabela 3 apresenta as médias dos tempos (em segundos) obtidos no teste de corrida de 30 metros, realizados nos três momentos de avaliação (M I, M II e M III). Observa-se uma progressiva melhoria no desempenho dos atletas, evidenciada pela redução dos tempos médios: na primeira avaliação (M I), o tempo médio foi de $5,38 \pm 0,93$ segundos; na segunda (M II), reduziu para $4,90 \pm 0,89$ segundos; e na terceira avaliação (M III), alcançou-se o menor tempo médio registrado, de $4,44 \pm 0,97$ segundos.

Tabela 3: Resultados do teste corrida de 30 metros

Momento	Média	Desvio Padrão
M I	5.38	0.93
M II	4.90	0.89
M III	4.44	0.97

A Tabela 4 apresenta os valores médios do tempo (em segundos) obtido no teste de corrida de 50 metros, ao longo dos três momentos de avaliação. Observa-se uma melhoria progressiva no desempenho dos atletas ao longo do período analisado. Os tempos médios registrados foram de $7,86 \pm 0,66$ segundos na primeira avaliação, $7,25 \pm 0,78$ segundos na segunda, e $6,27 \pm 0,64$ segundos na terceira. Esses resultados indicam uma evolução positiva no rendimento, com redução consistente do tempo despendido na distância proposta, refletindo o efeito dos ciclos de treinamento aplicados.

Tabela 4: Resultados do teste de corrida de 50 metros planos.

Momento	Média	Desvio Padrão
M I	7.86	0.66
M II	7.25	0.78
M III	6.27	0.64

A Tabela 5 apresenta os valores médios (em metros) obtidos no teste de salto em comprimento sem corrida de impulsão. Os dados evidenciam uma progressão positiva no desempenho dos atletas ao longo dos três momentos de avaliação. Na primeira avaliação (M I), a média registrada foi de $2,42 \pm 0,77$ metros; na segunda (M II), observou-se um aumento para $2,76 \pm 1,09$ metros; e na terceira avaliação (M III), a média alcançou $3,32 \pm 1,41$ metros. Esses resultados indicam uma melhoria consistente na capacidade de impulsão dos atletas, possivelmente atribuída à adaptação neuromuscular promovida pelos estímulos do treinamento aplicado em cada mesociclo.

Tabela 5: Resultados do teste de salto de comprimento sem corrida de impulsão

Memento	Média	Desvio Padrão
M I	2.42	0.77
M II	2.76	1.09
M III	3.32	1.41

Na tabela 6 estão apresentados os resultados referentes ao teste de salto em comprimento com corrida de impulsão composta por 10 passos. Os dados demonstram uma progressão evidente nas médias de distância (em metros) alcançadas pelos atletas ao longo dos três momentos de avaliação. Na primeira avaliação (M I), a média registada foi de $4,37 \pm 1,09$ metros; na segunda (M II), observou-se um ligeiro aumento para $4,47 \pm 0,98$ metros; e na terceira avaliação (M III), a média atingiu $5,27 \pm 0,63$ metros. Esses resultados refletem uma evolução na performance dos atletas, sugerindo ganhos na técnica de impulsão e na força explosiva decorrentes do processo de treinamento aplicado.

Tabela 6: Resultados do teste salto em comprimento com 10 passos de corrida de impulsão

Momento	Média	Desvio Padrão
M I	4.37	1.09
M II	4.72	0.98
M III	5.27	0.63

Os resultados do teste de triplo salto sem corrida de impulsão encontram-se apresentados na tabela 7. Os mesmos revelam uma visível progressão nas médias das distâncias alcançadas (em metros) ao longo dos três momentos de avaliação. Na primeira avaliação (M I), os atletas atingiram uma média de $9,31 \pm 2,02$ metros; na segunda (M II), houve um aumento para $9,69 \pm 2,10$ metros; e na terceira avaliação (M III), a média alcançada foi de $10,09 \pm 2,16$ metros. Esses resultados indicam uma evolução na capacidade de impulsão e coordenação dos atletas, possivelmente associada ao aprimoramento técnico e ao desenvolvimento da força explosiva promovidos pelas cargas de treino.

Tabela 7: Resultados do teste de salto triplo sem corrida de impulsão

Momento	Média	Desvio Padrão
M I	9.31	2.02
M II	9.69	2.10
M III	10.09	2.16

A Tabela 8 apresenta os resultados do teste de triplo salto com corrida de impulsão composta por 10 passos. Os dados demonstram um aumento progressivo nos valores médios das distâncias alcançadas (em metros) ao longo dos três momentos de avaliação. Na primeira avaliação (M I), os atletas registraram uma média de $10,51 \pm 2,45$ metros; na segunda (M II), a média aumentou para $10,91 \pm 2,57$ metros; e na terceira e última avaliação (M III), a média alcançada foi de $11,35 \pm 2,59$ metros. Essa progressão evidencia uma

melhora no desempenho, possivelmente relacionada à evolução técnica, ao aprimoramento da impulsão e à eficácia dos estímulos de treino.

Tabela 8: Resultados do teste de salto triplo com 10 passos de corridas de impulsão

Momento	Média	Desvio Padrão
M I	10.51	2.45
M II	10.91	2.57
M III	11.35	2.59

CAPÍTULO V: DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5. Discussão dos Resultados

Os resultados desta pesquisa evidenciam uma progressão consistente nas capacidades físicas dos atletas ao longo dos três mesociclos de treinamento, refletindo a eficácia do processo metodológico adotado para estimular e monitorar a transferência de força nas modalidades de saltos horizontais. As melhorias observadas nos testes de corrida (30 m e 50 m) e nos testes de salto em comprimento e triplo salto, tanto com quanto sem corrida de impulsão, sugerem ganhos significativos nas capacidades de aceleração, impulsão e coordenação motora.

Esse progresso pode ser explicado, em parte, pela aplicação de princípios baseados na teoria do vector de força (Force-Vector Theory), a qual defende que a eficácia da transferência de força depende do alinhamento entre o vector de força do exercício e o vector da tarefa desportiva. Segundo Contreras et al. (2017), exercícios orientados no plano horizontal tendem a gerar maior transferência para acções como sprints e saltos horizontais, quando comparados a exercícios predominantemente verticais, como agachamentos tradicionais. Esse princípio justifica a inserção de exercícios específicos de impulsão horizontal no processo de treinamento dos atletas avaliados.

Além disso, estudos como o de Suchomel et al. (2018) e Loturco et al. (2020) apontam que o treinamento de força, quando combinado a estímulos técnicos e pliométricos, promove adaptações neuromusculares superiores, otimizando a conversão da força em desempenho desportivo. Isso corrobora os resultados obtidos nesta pesquisa, que demonstram aumentos significativos nas médias das distâncias alcançadas nos testes de salto em comprimento (de 2,42 m para 3,32 m, sem impulsão; e de 4,37 m para 5,27 m, com impulsão) e no triplo salto (de 9,31 m para 10,09 m, sem impulsão; e de 10,51 m para 11,35 m, com impulsão). Essa evolução indica uma melhoria substancial na capacidade de impulsão dos atletas,

possivelmente associada tanto ao fortalecimento dos grupos musculares responsáveis pelo movimento quanto à optimização dos padrões técnicos.

Nos testes de corrida, também se observou uma evolução expressiva, com redução dos tempos médios no teste de 30 metros (de 5,38 s para 4,44 s) e no de 50 metros (de 7,86 s para 6,27 s). Tais resultados são compatíveis com os achados de Morin et al. (2015), que demonstram que variáveis como força horizontal máxima (F_0), potência máxima (P_{max}) e eficiência na orientação da força (RF_{peak}) são determinantes para o desempenho em corridas curtas e mudanças de direcção, sendo directamente influenciadas por treinamentos que visam a transferência de força.

A literatura recente ainda destaca a importância da variabilidade de prática e do controle da intensidade por meio de tecnologias de monitoramento, como o Velocity-Based Training (VBT), que permite ajustar a carga de treino em tempo real com base na velocidade de execução do movimento (Weakley et al., 2021). Embora essas ferramentas não tenham sido utilizadas directamente nesta pesquisa, elas representam um caminho promissor para futuras intervenções no contexto do atletismo de alto rendimento em Moçambique, onde a integração entre ciência e prática ainda está em processo de consolidação.

Por fim, embora os resultados desta pesquisa sejam promissores, é importante reconhecer suas limitações, entre elas a ausência de um grupo de controlo e o número reduzido de participantes, o que restringe a generalização dos achados. Ainda assim, os dados obtidos oferecem uma base sólida para a construção de programas de treinamento mais eficazes, adaptados à realidade moçambicana, e reforçam a necessidade de se estabelecer protocolos sistemáticos para monitorar e desenvolver a transferência de força nos atletas de elite da Federação Moçambicana de Atletismo.

CAPÍTULO VI: CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

6. Conclusões

- ✓ Os resultados obtidos ao longo desta pesquisa permitem concluir que o processo metodológico proposto para a transferência de força em atletas de saltos horizontais demonstrou ser eficaz na melhoria do desempenho físico e técnico dos atletas de alto rendimento;
- ✓ A progressão dos indicadores de desempenho observada nos testes de corrida (30 m e 50 m), salto em comprimento e triplo salto com e sem corrida de impulsão evidencia uma evolução significativa das capacidades de impulsão, aceleração e coordenação, refletindo adaptações neuromusculares favoráveis associadas ao planeamento sistemático do treinamento;
- ✓ A aplicação de princípios baseados na especificidade da força, sobretudo os fundamentos da teoria do vetor de força, contribuiu para a otimização da transferência entre os estímulos de força aplicados e os gestos motores exigidos nas provas de salto horizontal. O uso de exercícios orientados no vetor horizontal, combinado com estímulos técnicos e de resistência, mostrou-se particularmente eficaz para desenvolver habilidades funcionais específicas, confirmando achados recentes da literatura internacional;
- ✓ Este estudo também reforça a importância de um monitoramento contínuo do processo de treinamento, com avaliações regulares que permitam ajustar cargas, métodos e conteúdos de forma individualizada. No contexto moçambicano, onde os recursos são frequentemente limitados, a adoção de metodologias cientificamente embasadas, simples e aplicáveis em campo, representa um passo relevante para o desenvolvimento sustentável do atletismo de alto rendimento;

Assim, conclui-se que a implementação de um processo metodológico estruturado, com foco na transferência de força, é não apenas viável, mas essencial para o aprimoramento do rendimento esportivo nas modalidades de saltos horizontais em Moçambique.

7. Recomendações

- ✓ Recomenda-se, que sejam realizadas futuras pesquisas, com integração de tecnologias de avaliação em tempo real, como o velocity-based training (VBT), e o aprofundamento da análise biomecânica dos gestos de salto, de modo a personalizar ainda mais os processos de treinamento;
- ✓ Além disso, estudos com amostras maiores e grupos de controlo poderão oferecer evidências mais robustas sobre a eficácia dos métodos aplicados e sua relação causal com os resultados obtidos.

8. Referências Bibliográficas

9. Alarcón, F. (2022). Incidência de um programa de treinamento para o aprimoramento tático colectivo do ataque posicional de uma equipa masculina de basquete. Granada: Universidade de Granada.
10. Alves, L.; Bianchin, M. A. (2010). O jogo como recurso de aprendizagem. *Revista da Associação Brasileira de Psicopedagogia*, 27(83).
11. Andux, C. (1997). Treinamento em jogos desportivos por meio de situações de jogo simplificadas. Cidade de Havana: ISCF.
12. Anselmi, A. (2003). Treinamento de força para atletas. São Paulo: Phorte.
13. Balzano, O. N. (2007). Metodologia dos jogos condicionados para o futsal e Educação Física escolar. Porto Alegre: Fontoura.
14. Bautista-Sánchez, D. A.; Garcia-Chaves, D. C.; Corredor-Serrano, L. F. (2025). Efeitos de um programa de treinamento de força explosiva de 13 semanas para jogadores de futebol sub-15. *Sportis: Revista Técnico-Científica del Deporte Escolar, Educación Física y Psicomotricidad*, jul. <http://dx.doi.org/10.17979/sportis.2025.11.3.11706>.
15. Bayer, C. (2021). O Ensino Dos Jogos Desportivos Coletivos. Barcelona: Hispânico Europeu.
16. Beato, M.; Drust, B. (2021). The Transfer Of Training From Strength And Power Training To Sports Performance. *International Journal Of Sports Physiology And Performance*, 16(3), P. 265–271.
17. Bernstein, N. A. (1989). Fisiologia Do Movimento. Roma: Societa Stampa Sportiva.

18. Boullosa, D., Abad, C. C. C., & Behm, D. G. (2024). Post-activation performance enhancement in jumping tasks: A systematic review. *Sports Medicine*, 54(3), 415–432.
19. Bompa, T. O., Buzzichelli, C. (2019). *Periodization: Theory and Methodology of Training* (6th ed.). Human Kinetics. DOI: 10.5040/9781718225435.
20. Bondarchuk, A., Yessis, M. (2007). *Transfer of Training in Sports. Ultimate Athlete Concepts*.
21. Bosco, C. (1994). *La valoración de la fuerza com o test de Bosco*. Barcelona: Paidotribo.
22. Bunker, D.; Thorpe, R. (2021). Um modelo para o ensino de jogos em escolas secundárias. *Boletim de Educação Física*, Londres.
23. Castro, M. R. (2025). *Técnica e metodologia de ensino e aprendizagem do atletismo*. Livro em edição. Maputo: [s.n.].
24. Comfort, P., Haff, G. G., Suchomel, T. J., Soriano, M. A., Pierce, K. C., Hornsby, W. G., Haff, E. E., Sommerfield, L. M., Chavda, S., Morris, S. J., Fry, A. C., & Stone, M. H. (2022). Performance enhancement: Coordination and neural adaptations. *Strength & Conditioning Journal*, 44(1), 10–20.
25. Contreras, B., Vignale, C., & Schoenfeld, B. J. (2017). The importance of horizontally loaded movements to athletic performance. *Strength and Conditioning Journal*, 39(4), 30–36.
<https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000300>
26. Cormie, P.; McGuigan, M. R.; Newton, R. U. (2011). Developing maximal neuromuscular power: Part 1 – biological basis of maximal power production. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(1), 285–295.
27. Čoh, M., & Jošt, B. (2021). Biomechanics of the Take-off Action in the Long Jump. *Journal of Human Kinetics*, 79(1), 197–206.

28. Cuenca-Fernández, F., Gay, A., Batalha, N., López-Contreras, G., & Arellano, R. (2023). A conceptual framework to differentiate PAP and PAPE in strength and conditioning. *Strength and Conditioning Journal*, 45(1), 10–20.
29. Ecker, T. (1987). *Track & Field: técnica, treinamento, competição*. New York: McGraw-Hill.
30. Galatti, L. R., Scaglia, A. J., Montagner, P. C., Paes, R. R. (2017). *Desenvolvimento de treinadores e atletas: pedagogia do desporto*. Campinas: Editora da Unicamp. <http://dx.doi.org/10.20396/conex.v17i0.8648796>.
31. González Badillo, J.; Rivas, J. (2002). *Bases de la programación del entrenamiento de força*. Barcelona: INDE.
32. Grange, R. W.; Vandenboom, K. L.; Houston, B. R. S. M. (1995). Myosin light chain phosphorylation enhances force development in fast and slow skeletal muscle. *American Journal of Physiology*, 269(3), C713–C719.
33. Haff, G. G.; Triplett, N. T. (Eds.). (2016). *Essentials of strength training and conditioning* (4th ed.). Human Kinetics.
34. Hamada, T.; Sale, D. G.; MacDougall, J. D.; & Tarnopolsky, M. A. (2000). Postactivation potentiation: Effect of voluntary contraction intensity on the potentiation of low-frequency tetanic force in human quadriceps femoris. *Journal of Applied Physiology*, 88(6), 2131-2137. <https://doi.org/10.1152/jappl.2000.88.6.2131>
35. Hartmann, J., & Tunnemann, H. (2000). *Teoria e metodologia do treinamento de força*. Manole.
36. Hay, J. G. (1993). *The biomechanics of sports techniques*. Prentice-Hall.
37. Houston, M. E. (1987). Adaptations in skeletal muscle to training. *Canadian Journal of Sport Science*, 12, 62–69.
38. Issurin, V. B. (2013). *Training Transfer in Sports: Scientific and Practical Aspects*. Ultimate Athlete Concepts.

39. Issurin, V. B. (2016). Block periodization: Breakthrough in sport training (2nd ed.). Paidotribo.
40. Izquierdo, V. J. M., Redondo Castan, J. C., & Silva, L. O. (2016). Efeitos de dois tipos de complexos de treinamento na força e potência máximas em jovens atletas de esportes coletivos. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 9(53), 290–302.
41. Klug, G. A., Thomas, T. R., & Grimm, A. F. (1982). Effects of exercise training on skeletal muscle. *The American Journal of Cardiology*, 50, 1291-1300.
42. Kraemer, W. J., & Ratamess, N. A. (2004). Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(4), 674-688. doi: 10.1249/01.mss.0000121945.36635.61.
43. Kraemer, W. J.; Ratamess, N. A. (2021). Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 53(3), 495-512.
44. Kreyer, W. (1988). The triple jump: analysis and training. Leipzig: VEB.
45. Lees, A., Fowler, N., & Heneghan, J. (1993). A biomechanical analysis of the last stride, touch-down and take-off characteristics of the women's long jump. *Journal of Sports Sciences*, 11(4), 303-314.
46. Loturco, I., Kobal, R., Moraes, J. E., Kitamura, K., Cal Abad, C. C., Pereira, L. A., & Nakamura, F. Y. (2020). Training for power and speed: Effects of increasing or decreasing jump training volume in elite young athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(7), 1953-1961. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003070>
47. Loturco, I., Freitas, T. T., Kobal, R., Pereira, L. A., Abad, C. C. C., & Suichomel, T. J. (2022). A comprehensive framework of force–power–velocity profile applications in elite sports. *Sports Medicine*, 52(6), 1323-1334. <https://doi.org/10.1007/s40279-022-01642-1>.

48. Loturco, I., Pereira, L. A., Abad, C. C. C., da Silva, S. F. T., Romano, G., & Diniz, L. R. (2023). Transfer effect coefficient in high-performance athletes: Practical applications for sports training. *Journal of Human Kinetics*, 87(1), 164-173.
49. Mann, J. B. (2016). Developing explosive athletes: Use of velocity based training in athletes. CreateSpace Independent Publishing Platform.
50. Markovic, G., & Mikulic, P. (2010). Neuro-musculoskeletal and performance adaptations to lower-extremity plyometric training. *Sports Medicine*, 40(10), 859-895. <https://doi.org/10.2165/11318370-000000000-00000>.
51. Matveev, L. P. (1980). Bases da teoria do treinamento desportivo (Progress, Trans.). Progress.
52. Moore, R. L.; Stitten, K. L.; Holehan, A. M. (1984). Influence of training on myosin light chain phosphorylation and contractile function of rat myocardium. *Journal of Applied Physiology*, 57, 598-603.
53. Morin, J. B.; Slawinski, J.; Dorel, S.; Rabita, G.; Couturier, A.; Samozino, P.; & Brughelli, M. (2015). Acceleration capability in elite sprinters and ground impulse: Push more, brake less? *Journal of Biomechanics*, 48(12), 3149-3154. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2015.07.009>
54. Muñoz Hernández, Ó. N., Izquierdo, M. Á., García Vásquez, L. Á., Mena Pérez, O., & Marín Rojas, A. (2021). La transferencia de preparación de força em terra en el polo acuático femenino en el processo de iniciación deportiva. *Revista Conrado*, 17(81), 456-465.
55. Ozolin, N. G. (1970). Teoria e metodologia do treino desportivo (Originally published in Russian as Sovremennââ sistema sportivnoj trenirovki). *Fizkultura i Sport*.
56. Persechini, A., & Krebs, E. G. (1985). Regulation of myosin light chain kinase by phosphorylation. *Annual Review of Biochemistry*, 54, 367-403. <https://doi.org/10.1146/annurev.bi.54.070185.002055>

57. Pfäff, D. (2002). The biomechanics and training of the horizontal jumps. Canadian Track and Field Association.
58. Polishuk, A. (1996). Biomecânica do movimento humano. Kiev: Naukova Dumka.
59. Scott, M. A., Li, F. X., & Davids, K. (2016). Performance analysis in track and field: Applications and issues. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(2), 509-522.
60. Seitz, L. B., Trajano, G. S., & Haff, G. G. (2016). The back squat and the power clean: Efficacy for potentiation of athletic performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(10), 2638-2645. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001401>.
61. Solís, J. C. B.; Navas, S. A. J. (2025). Programa para transferência de força máxima para força explosiva em categorias juvenis de taekwondo. *Revista Pacha: Cultura y Ciência em Movimento*, 6(17), 405. <http://doi.org/10.46652/pacha.v6i17.405>
62. Suchomel, T. J., Comfort, P., & Stone, M. H. (2016). Enhancing muscular power: Training-induced changes in the rate of force development. *Strength and Conditioning Journal*, 38(3), 24-32.
63. Suchomel, T. J., Nimphius, S., & Stone, M. H. (2016). The importance of muscular strength in athletic performance. *Sports Medicine*, 46(10), 1419-1449. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0486-0>.
64. Suchomel, T. J., et al. (2018). Coordination training and sport performance. *Journal of Sports Science & Medicine*, 17(1), 1-9.
65. Suchomel, T. J., Nimphius, S., & Stone, M. H. (2018). The importance of muscular strength in athletic performance. *Sports Medicine*, 48(4), 765-785. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0862-z>.

66. Sweeney, H. L., & Stull, J. T. (1993). Alterations in cross-bridge kinetics and mechanical performance in skeletal muscle fibers due to phosphorylation of myosin regulatory light chain. *The Journal of Biological Chemistry*, 268(24), 17864-17870.
67. Tatian, R. (1973). Entrenamiento pliométrico aplicado al salto. Instituto Central de Educación Física.
68. Valladoro, M. (2009). Treinamento de força e transferência de potência em desportos com salto. Editorial Desportiva.
69. Vandervoort, A. A. (1983). Contractile properties of human muscle during dynamic exercise. *Canadian Journal of Sport Science*, 8(4), 224-234.
70. Vercesi, M. (2002). Treinamento de força intramuscular. Phorte.
71. Verkhoshansky, Y., & Verkhoshansky, N. (2011). Special strength training: Manual for coaches. Verkhoshansky SSTM.
72. Weakley, J., Mann, B., Banyard, H., McLaren, S., Scott, T., & García-Ramos, A. (2021). Velocity-Based Training: From Theory to Application. *Strength and Conditioning Journal*, 43(2), 31-49.
<https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000560>
73. Zatsiorsky, V. M.; Kraemer, W. J. (2006). Science and practice of strength training (2nd ed.). Human Kinetics.

APÊNDICES

APÊNDICE A: Questionário para Atletas - Agosto, Outubro, Dezembro.

Modelo - Questionário de Controlo.

1. Quando treino regularmente nesta ordem, sinto um maior aproveitamento:
 - a) Desenvolvimento de capacidades, volta de trote.
 - b) Trote, desenvolvimento de capacidades, volta de trote.
 - c) Não sei.
 - d) Lubrificação, trote, alongamento, desenvolvimento de capacidades, voltas de trote.
 - e) Lubrificação, trote, alongamento, exercícios específicos de aquecimento final, desenvolvimento de capacidades, trote, alongamento, relaxamento.
2. Regularmente, no treinamento do desenvolvimento de capacidades, sinto-me melhor quando o realizo na seguinte ordem:
 - a) Não interessa a ordem.
 - b) Resistência, força, velocidade, técnica.
 - c) Não sei.
 - d) Técnica, resistência, velocidade, força.
 - e) Técnica, velocidade, força, resistência.
3. Os pesos me ajudaram a melhorar meus resultados atléticos:
 - a) Muito em desacordo.
 - b) Em desacordo.
 - c) Não sei.
 - d) De acordo.
 - e) Muito de acordo.

Aos que responderam D ou E, será perguntado:

4. O treino de pesos desenvolve minha:
 - 4.1. Os treinamentos de pesos que tiveram maior efeito positivo sobre mim foram:
 - a) Quaisquer
 - b) Com volume excessivo
 - c) Não sei
 - d) Baixo volume, mas muito intensos

- e) Volume e intensidade moderados, ajustados por testes de avaliação
5. Sempre que realizamos levantamento de pesos e, posteriormente, executamos exercícios de ativação, então:
- a) Não sinto nenhuma melhora
 - b) Sinto uma melhora muito pequena no meu desempenho
 - c) Não sei
 - d) Sinto melhora no meu desempenho motor da força
 - e) Sinto muita melhora na minha eficiência motora aplicada ao salto
6. Os exercícios que tiveram maior efeito sobre meu desempenho foram:
- a) Nenhum
 - b) Saltos curtos
 - c) Não sei
 - d) Saltos sobre barreiras, bancos, alternados e lançados
7. Senti que obtive maior rendimento quando realizei os exercícios posteriores ao levantamento de pesos (EPAP):
- a) Semilentos.
 - b) Normais.
 - c) Não sei.
 - d) Dinâmicos sem preocupação com o controle técnico.
 - e) Dinâmicos, mas preocupando-me em controlar a técnica.
8. O efeito da realização desses EPAP foi mantido por:
- a) Alguns minutos.
 - b) Uma hora.
 - c) Não sei.
 - d) Duas horas ou mais. Especifique: _____.
 - e) Um dia ou mais. _____.
- 8.1. Aos que responderem D será aplicada outra avaliação.
9. Após os pesos, senti-me muito forte e ativo para a execução do salto.
- a) Nunca.
 - b) Quase nunca.
 - c) Não sei.
 - d) Quase sempre.
 - e) Sempre.

APÊNDICE B: Questionário para atletas na parte final do estudo.

Este questionário foi aplicado ao final do estudo, com o objectivo de avaliar a viabilidade da proposta do presente estudo.

1. Independentemente da etapa do ciclo anual e do tipo de força a ser desenvolvida nesta etapa de preparação, os EPAP sempre me deram bons resultados:
 - a) Nunca.
 - b) Não sempre.
 - c) Não sei.
 - d) Quase sempre.
 - e) Sempre.
2. Obtive melhores resultados com este método quando trabalhei durante e previamente o levantamento de pesos:
 - a) Nenhum tipo de força.
 - b) Resistência à força.
 - c) Não sei.
 - d) Força máxima.
 - e) Força rápida.
3. Senti uma maior transferência de força quando o estímulo posterior ao levantamento de pesos teve volume:
 - f) Nunca importou o volume.
 - g) Volume variado.
 - h) Não sei.
 - i) Volume alto.
 - j) Volume médio.
4. Mais do que o volume, o que mais influenciou minha motricidade no salto foi a dinâmica dos EPAP:
 - a) Nunca.
 - b) Algumas vezes.
 - c) Não sei.
 - d) Quase sempre.
 - e) Sempre.

Aos que responderem B, será perguntado:

4.1. Exatamente em que parte da corrida e do salto ocorreram os benefícios?

- a) Apenas na parte inicial da corrida - aceleração.
- b) Parte inicial e intermediária - aceleração e estabilização.
- c) Não sei.
- d) Nas três fases da corrida - aceleração, estabilização e ataque controlado.
- e) O mesmo que D, mas corretamente vinculado ao momento do salto na tábua.

4.2. Aos que responderem A, B, D ou E da pergunta anterior, será pedido que expliquem em resposta aberta os motivos pelos quais acreditam que isso ocorreu.

APÊNDICE C: Formato para Avaliação Técnico/Tática - Salto Triplo e Distância

DADOS GERAIS:

Nome Completo: _____

Prova: _____ Ramo: _____ Categoria: _____

Domicílio: _____

Data de Nascimento: _____ Altura: _____ Peso: _____

Tempo de Treino: _____ Telefone: _____

ACÇÃO A SER AVALIADA - TABELA DE NOTAS:

1. Biotipo
2. Corrida de Aproximação
3. Voo - Distância
4. Salto
5. Aterrissagem

Critérios de Avaliação:

1. Excelente
2. Muito Bom
3. Bom
4. Ruim
5. Muito Ruim

APÊNDICE D: Formato para avaliação de Capacidades: Salto e Força

Nome	50 Metros Plano, parado	30 metros com corrida lançada	Salto em Distância sem impulso	Salto Triplo sem impulso	Salto em Distância com 10 passos de corrida	Salto Triplo com 10 passos de corrida	Alternados em 30 metros: medir quantidade de saltos e tempo	Saltos com perna direita e esquerda: medir quantidade de passos e tempo	Pesos: indicado no formato respectivo
1									
2									
3									
4									
5									

Condições de avaliação	Avalia-se a capacidade de reação, aceleração e manutenção da velocidade (frequência + amplitude), a partir da posição parada	Avalia-se o potencial natural de salto nos membros inferiores (potência)	Avalia-se a capacidade de desempenho máximo na técnica de salto	Mede-se a capacidade de transferência de força nos membros inferiores	Mede-se os parâmetros de força especial com pesos do saltador

APÊNDICE E: Formato para acompanhamento do treinamento de Pesos nos mesociclos de Acumulação e Transformação.

Nome	Agachamento parcial frente/trás	Punturilha	Arranque	Envion	Peito – Flexão	Pagachamento profundo	Torsão, Peso morto e Flexão
1	2X10/ Kg + 2X7/ kg+ 2X5/ kg + 2x10 / kg	3X / LIB	4x5 / KGS	4X6/ KG	3X10/ K	6X4/ Kgs	3 x 10 / kg.
2							
3							
4							
5							

APÊNDICE F: Formatos para avaliação das rotinas de Exercícios Posteriores aos Pesos para estimular a produção de Força de Transferência (TF)

Dia/Sujeito	Rotinas de exercícios			Observações
	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	
1				
2				
3				
4				
5				

APÊNDICE G: Exercícios posteriores aos pesos

Os seguintes exercícios foram realizados imediatamente após o treino de pesos. Esses exercícios foram aplicados sistematicamente ao grupo PAP-TF, mas não ao grupo tradicional.

O objectivo desses exercícios é estimular a transferência de força, com aplicação ao Salto Triplo e Salto em Distância. Assim, sua orientação deve estar alinhada com a execução motora ideal dessas provas. Esses exercícios foram aplicados sistematicamente durante 6 meses, 3 vezes por microciclo.

Rotina 1:

- Saltos com 2 pernas sobre barreiras de 72 cm
- 2 séries com separação de 20 cm entre barreiras
- 2 séries com separação de 50 cm
- 2 séries com separação de 75 cm
- Saltos alternados - 4 x 30 metros com 4 passos lançados de corrida prévia
- 2 x 30 metros a 75% da velocidade + 2 x 30 metros a 60%
- Trotar 2 voltas, caminhar 2 voltas

Rotina 2:

- Saltos sobre bancos de diferentes alturas e distâncias
- Saltos - 2 x 30 metros com cada perna - com impulso lançado, usando 4 passos de corrida prévia
- Saltos mistos - 2 x 30 metros - 4 x 30 metros a 60-70% da velocidade
- Trotar 2 voltas

Indicação Metodológica do Exercício:

O objectivo do exercício é estimular a actividade do pé no momento do contato com o solo e desenvolver alta capacidade do reflexo miotático, incentivando um alto nível de resposta na perna do saltador. Além disso, busca-se o recrutamento de um maior número de fibras musculares, promovendo a optimização da coordenação intramuscular e intermuscular do atleta no momento do salto.