

UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

JOSÉ CARLOS BOMFIM LIMA

Revezamento 4x100 metros: Uma revisão sistemática integrativa

São Paulo, SP

2020

JOSÉ CARLOS BOMFIM LIMA

Revezamento 4x100 metros: Uma revisão sistemática integrativa

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Nove de Julho como requisito para obtenção de título em Ciências da Reabilitação

Orientador: Prof. Dr. Fabiano Politti

São Paulo, SP

2020

FICHA CATALOGRÁFICA

Lima, José Carlos Bomfim.

Revezamento 4x100 metros: uma revisão integrativa. / José Carlos Bomfim Lima. 2020.

54 f.

Tese (Doutorado) - Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2020.

Orientador (a): Prof. Dr. Fabiano Politti.

1. Atletismo. 2. Revezamento 4x100. 3. Passagem do bastão. 4. Revisão integrativa.

I Politti, Fabiano. II. Título.

CDU 615.8

São Paulo, 15 de dezembro de 2020.

TERMO DE APROVAÇÃO

Aluno (a): JOSÉ CARLOS BOMFIM LIMA

Título da Tese: "Revezamento 4 x 100 Metros: Uma Revisão Integrativa"

Presidente: PROF. DR. FABIANO POLITTI



Membro: PROFA. DRA. DANIELA APARECIDA BIASOTTO-GONZALEZ



Membro: PROF. DR. HÉLIO JOSÉ BASTOS CARNEIRO DE CAMPOS



DEDICATÓRIA

À

Minha família

Especialmente aos meus pais Sebastião Lima e Nair Bomfim Lima (*in memoriam*)

À Hermínia minha esposa, pela paciência, amizade, cumplicidade, sabedoria e acima de tudo, por ter acreditado em meus esforços.

Aos meus filhos Eloine, Sophia, Théo e Arthur.

À minha sogra Lucia, por não poupar esforços em ajudar a cuidar das crianças e pela prontidão de sempre.

As minhas irmãs e irmão, e a todos os meus familiares que mesmo a distância deram apoio e incentivo durante todo esse processo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelas oportunidades que estou tendo na vida.

Ao Prof. Dr. Fabiano Politti, pela orientação, paciência e por ser essa pessoa diferenciada.

À Prof.^a Dra. Daniela Biasotto-Gonzalez pelo apoio e recomendações.

Ao Prof. Dr. Paulo Roberto Garcia Lucareli pela disponibilidade de sempre.

Aos grandes amigos e incentivadores da minha carreira acadêmica Hélio José Bastos Carneiro de Campos (Mestre Xaréu), Francisco Moreira Costa (Chicão), Nixon Fernandes, Fernando Lima, Janilton Oliveira

Aos meus grandes amigos(as) e que estiveram ao meu lado em todos os momentos da minha tese, em especial Alex Fassin, José Francisco, José Lopes (Mestre Moreira), Edite Neves. Zaine Fassin, Cheila Bragadin.

Aos amigos e companheiros de curso Rafael Battazza, Marcelo Martins, Jônatas Bezerra, Alexandre Ubilla e Diogo Magalhães sem os quais não seria possível a realização desse trabalho em tempo hábil.

Aos colegas do NAPAM pela contribuição direta ou indireta na realização desse trabalho.

Aos colegas docentes da UNINOVE pelo apoio e orientação, em especial Frank Suzuki, Fabio Gomes, Élcio Terra, Rui Anderson, Antônio Cláudio Paulodetto, Wilson Parreiras, Alessandro Garcia, Ida Carneiro, Roberta Gaio, Vagner Pinto, Vany Zacharias, Adriana Sbampato, Cezar Casarin, Gustavo Hesselbarth e Osmar Novaes

Aos colegas docentes e funcionários da Prefeitura Municipal de Guarulhos, em especial Vinicius Stein, Katsuhico Nakaya, Euclides Fortuna, Evanildo Miranda (Carica)

Aos docentes que compuseram as minhas bancas de 1ª qualificação, 2ª qualificação e Defesa, que dessa forma, contribuíram qualitativamente para este estudo.

Aos atletas da equipe de atletismo da Prefeitura Municipal de Guarulhos que não pouparam esforços para a realização do piloto desse trabalho, Hector, Josué, Cleiton e Lucas.

À Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES), pelo importante apoio financeiro com o Programa de Suporte a Pós-Graduação de Instituições de Ensino Particulares (PROSUP) durante a realização da pesquisa.

À Universidade Nove de Julho por abrir suas portas e possibilitar a obtenção do título de Doutor em Ciências da Reabilitação.

A todos meu muito obrigado!

EPÍGRAFE

“As correntes já não existem, porém ainda sinto o peso delas aonde quer que eu vá, sei que não posso mudar o passado, mas posso viver o presente em sua plenitude e escrever o meu futuro com as oportunidades que a educação proporciona.”

José Carlos Bomfim Lima



RESUMO

Contextualização: O Atletismo é considerado um esporte de base, uma vez que em sua prática ocorre a execução de movimentos básicos e/ou fundamentais como: saltos, arremesso, lançamentos e corridas. Dentre essas atividades, a prova do revezamento 4 x 100 metros, embora seja classificada como de velocidade e realizada em equipe, nem sempre o conjunto com os atletas mais velozes conquistam o primeiro lugar. **Objetivo:** Investigar os estudos e informações produzidas sobre as variáveis que podem influenciar no resultado na prova do revezamento 4x100. **Métodos:** Essa Revisão Sistemática Integrativa, foi realizada de acordo com as diretrizes dos Itens Preferenciais de Relatórios de Revisões Sistemáticas e Metanálises (PRISMA), tendo por fontes, estudos que permitiram selecionar informações sobre o revezamento 4 x 100 metros, escritos em inglês, português ou espanhol e coletados nos portais e bases de dados *PubMed*, *Science Direct*, *Lilacs* bem como em bibliotecas e em sites de busca. Dessa maneira, esta revisão integrativa seguiu as etapas de: formulação do problema; busca da literatura; avaliação de dados; análise de dados e revisão/síntese do conhecimento. **Resultados:** Do total de 183 estudos, 19 foram incluídos nessa revisão sendo que 14 (73.6%) utilizaram abordagem quantitativa, 1 (5.2%), abordagem qualitativa e 4 (21.2%), abordagem mista. Identificou-se, ainda, que 11 artigos (57.8%), delineamento experimental, 6 artigos (31.6%) aplicaram delineamento observacional e 2 artigos (10.6 %) delineamento experimental e observacional (Simulação). **Conclusões:** Dessa forma foi possível observar que não existe um fator preponderante, mas um conjunto de variáveis, como velocidade de reação e de aceleração, resistência, habilidades coordenativas durante movimento. A soma dessas variáveis somadas à técnica de passagem do bastão parece influenciar nos resultados das competições.

Palavras-chave: Atletismo, Revezamento 4x100, Passagem do bastão, Revisão integrativa

ABSTRACT

Contextualization: Athletics is considered a basic sport, since in its practice there is the execution of basic and / or fundamental movements such as: jumps, throws, throws and runs. Among these activities, the 4 x 100 meters relay race, although it is classified as speed and performed as a team, the team with the fastest athletes does not always win first place. **Objective:** To investigate the studies and information produced on the variables that can influence the result in the 4x100 relay test. **Methods:** This Systematic Integrative Review was carried out in accordance with the guidelines of the Preferred Items of Systematic Reviews and Meta-Analysis Reports (PRISMA), having as sources, studies that allowed to select information on the 4 x 100 meter relay, written in English, Portuguese or Spanish and collected from the portals and databases PubMed, Science Direct, Lilacs as well as from libraries and search engines. Thus, this integrative review followed the steps of: formulating the problem; literature search; data evaluation; data analysis and knowledge review / synthesis. **Results:** Out of a total of 183 studies, 19 were included in this review, with 14 (73.6%) using a quantitative approach, 1 (5.2%), a qualitative approach and 4 (21.2%), a mixed approach. It was also identified that 11 articles (57.8%), experimental design, 6 articles (31.6%) applied observational design and 2 articles (10.6%) applied experimental and observational design (Simulation). **Conclusions:** In this way, it was possible to observe that there is no predominant factor, but a set of variables, such as reaction and acceleration speed, resistance, coordination skills during movement. The sum of these variables added to the baton passing technique seems to influence the results of the competitions.

Keyword: Athletics, 4x100 relay, Passing the baton, Integrative review

SUMÁRIO

FICHA CATALOGRÁFICA.....	3
TERMO DE APROVACAO.....	4
DEDICATÓRIA.....	5
AGRADECIMENTOS.....	6
EPÍGRAFE.....	8
RESUMO.....	9
ABSTRACT.....	10
SUMÁRIO.....	11
LISTA DE FIGURAS.....	12
LISTA DE TABELA.....	13
LISTA DE QUADROS.....	14
LISTA DE ABREVIATURAS.....	15
1.INTRODUÇÃO.....	16
2.JUSTIFICATIVA	17
3.OBJETIVOS.....	18
3.1 Geral.....	18
3.2 Específico	18
4.MÉTODOS	18
4.1 Estratégia de busca	19
4.2 Critérios de inclusão e exclusão.....	19
4.3 Análise dos dados.....	19
5.RESULTADOS	20
5.1 Artigo 1	21
5.2 Artigo 2.....	29
CONSIDERAÇÕES FINAIS	52
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52

LISTA DE FIGURAS

Tese

Figura 1. Passagem do bastão pelas técnicas: ascendente (A), descendente (B) e empurre (C).17

Artigo 1

Figura 1. Fluxograma do processo de inclusão do procedimento de seleção de artigos.....25

Artigo 2

Figura 1. Fluxograma do processo de inclusão do procedimento de seleção de artigos.....33

LISTA DE TABELA

Tabela 1 Organização e justificativa dos temas abordados na literatura sobre o revezamento 4 x 100 m.....	35
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Principais resultados dos trabalhos selecionados nessa revisão integrativa.....	37
Quadro 2. Coeficiente de eficiência técnica para prova de revezamento 4 x 100 masculino.....	47
Quadro 3. Coeficiente de eficiência técnica para prova de revezamento 4 x 100 feminino.....	48

LISTA DE ABREVIATURAS

CET: Coeficiente de Eficiência Técnica

cm: centímetros

g: gramas

Mts: metros

RI: Revisão Integrativa

s: segundos

1. INTRODUÇÃO

O Atletismo é considerado um esporte de base, uma vez que em sua prática ocorre a execução de movimentos básicos e/ou fundamentais como: saltos, arremesso, lançamentos e corridas. Em relação às corridas, uma prova que tem recebido destaque é a do revezamento 4x100⁽¹⁾ Essa, consiste em uma disputa entre equipes com 4 componentes, onde cada atleta percorre uma distância aproximada de 100 metros rasos, transportando um bastão com comprimento de 28 a 30 cm e pesando não menos de 50 g, colorido de forma a ser facilmente visível durante a corrida de acordo com as regras da competição⁽²⁾.

A prova do revezamento como hoje é realizado, teve seu início nos Estados Unidos por volta de 1883⁽³⁾. Originalmente, essa era uma prova praticada somente pelos homens que corriam portando uma pequena bandeira. Por ser considerada pesada, a bandeira, foi substituída por um simples toque na mão. Em 1893, esse gesto esportivo foi substituído por um bastão (cilindro oco de madeira ou plástico)⁽³⁾.

Após essas adaptações, a prova do revezamento 4x100m, desde sua estreia nos jogos olímpicos de Estocolmo em 1912 para os homens e Amsterdã em 1928 para as mulheres, continuou com pequenas evoluções. Uma mudança de regra de 1964 permitiu que o componente que recebia o bastão iniciasse sua corrida 10 metros antes da zona de troca de 20 metros, mas o bastão só poderia ser trocado na zona de passagem. A última atualização da regra ocorreu em novembro de 2019, na qual foi incluído esses 10 metros aos 20, transformando esse espaço em uma zona de troca de 30 metros⁽²⁾

Para o sucesso na prova, além dos competidores buscarem realizar o melhor tempo individual de corrida é necessário, também, que sejam otimizadas as trocas de bastão de forma eficiente, obedecendo as regras de transferência^(4, 5, 6, 7, 8)

Entre as várias técnicas utilizadas no revezamento 4x100m, com o uso do bastão, destacam-se três modelos de passagem: Ascendente ou "*up-sweep*" Descendente ou "*down-sweep*"; e Empurre ou "*push-forward*"^(9, 10, 5).

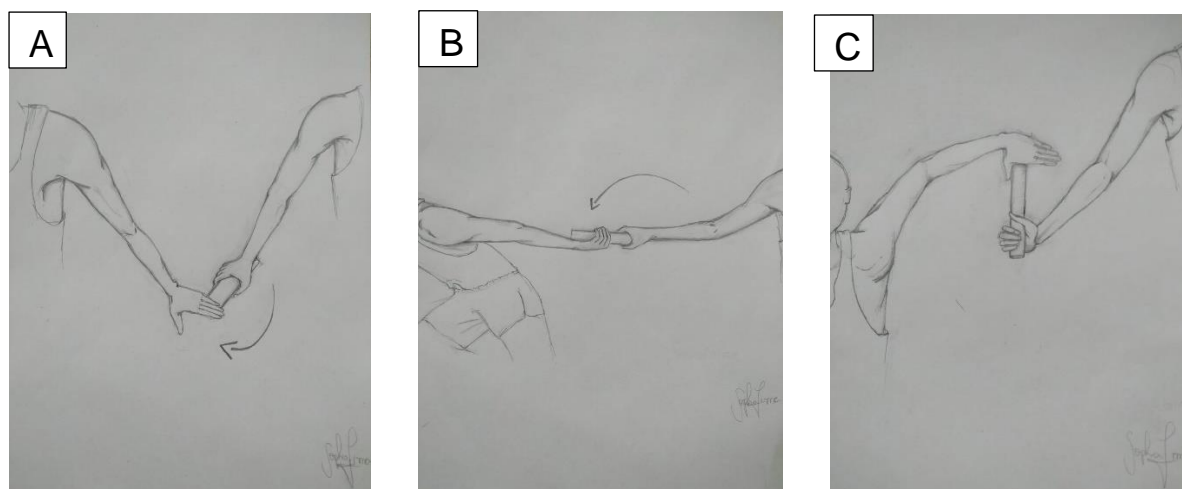


Figura 1. Passagem do bastão pelas técnicas: ascendente (A), descendente (B) e empurre (C).

No entanto, ainda não está claro na literatura se existe alguma diferença entre essas técnicas de passagem do bastão em relação ao desempenho ou ainda, se existe algum outro fator como treinamento e características individuais que podem influenciar nos resultados obtidos pelas equipes durante as provas.

Sendo assim, nesse estudo considerou-se a hipótese de que a forma de passagem do bastão, o tipo de treinamento e as características individuais dos atletas, podem influenciar nos resultados das provas 4 x 100 mts. Essa possibilidade foi verificada por meio de uma revisão integrativa da literatura, estabelecendo-se o seguinte problema de pesquisa: Quais componentes podem influenciar no resultado da prova do revezamento 4x100 metros no atletismo?

2. JUSTIFICATIVA

A conquista de uma medalha em jogos olímpicos pode ser uma meta tangível para um quarteto, mesmo que esse não possua os melhores velocistas, desde que outros elementos estejam presentes. Dessa maneira, na tentativa de melhor compreender os fatores que influenciam no resultado dessa modalidade esportiva, alguns estudos fora do Brasil têm sido realizados com o objetivo de melhor entender, as variáveis que podem contribuir para um melhor desempenho das equipes na prova do revezamento 4x100 metros. Alguns autores, analisaram o momento do recebimento do bastão em relação a distância percorrida do passador e o receptor ^(11, 12) enquanto outros, buscaram examinar as velocidades reais de corrida, por

serem necessárias para entrar e sair das zonas de passagens durante a prova de revezamento (10., 13, 14).

O tempo realizado pelas equipes em todas as fases da corrida de revezamento e a relação com o tempo final já foram previamente verificados ^(13, 15). No entanto, nenhuma conclusão clara sobre os possíveis fatores que podem, de maneira efetiva, influenciar nos resultados das provas de revezamento, foram encontradas na literatura até essa data.

Além disso, muitas informações a respeito dessa modalidade esportiva, tem sua origem em teses não publicadas, jornais, revistas comerciais e boletins esportivos divulgados no final de cada campeonato. Essas informações, muitas vezes, podem contribuir para o melhor entendimento sobre o revezamento 4 x 100 metros. Por esse motivo, optou-se para a realização de uma revisão sistemática integrativa.

3. OBJETIVOS

3.1 Geral

Analisar a literatura sobre revezamento 4 x 100 m categorizando os artigos publicados;

3.2 Específico

Identificar as principais descobertas e viabilizar algumas considerações para possíveis caminhos de pesquisas futuras para o revezamento 4 x 100 m.

4. MÉTODOS

A partir da identificação do problema de pesquisa previamente abordado na seção introdutória, a estrutura metodológica que orienta o processo de revisão neste artigo é a revisão integrativa (RI) por permitir revisar, criticar, sintetizar e combinar resultados de estudos com diferentes desenhos e metodologias (experimentais e não experimentais) ^(16, 17). O processo envolvido segue sistematicamente fases pré-definidas e permite um maior escopo de amostragem teórica e empírica por meio de um processo de exame rigoroso. Em síntese, a RI segue as seguintes etapas: i) formulação do problema; ii) busca da literatura; iii) avaliação de dados; iv) análise de dados e v) revisão/síntese do conhecimento ⁽¹⁸⁾.

As comparações são apresentadas em forma de tabela e narrativa. O método utilizado para conduzir esta revisão integrativa foi delineado e concordado entre os autores, e a revisão foi conduzida pelo autor principal deste estudo.

4.1 Estratégia de busca

Para a realização do projeto as buscas foram realizadas nos portais e nas bases de dados: *PubMed*, *Science Direct*, *Lilacs*, *Google Scholar*, *Researchgate.net*, *Worldathletics.org/nsa*. Durante o processo de leitura dos artigos foram identificados estudos adicionais citados pelas fontes selecionadas. Utilizou-se as palavras chaves: “4 x 100 meters”, “baton pass”, “baton exchange” and “relay race”, “4 x 100 meter relay”.

4.2 Critérios de inclusão e exclusão

Como critérios de inclusão foram considerados todos os tipos de desenhos de estudo (métodos qualitativos, quantitativos e mistos), bem como revisões sistemáticas, revisados por pares e publicados em inglês, português e espanhol que pudessem contribuir para o melhor entendimento sobre as variáveis que podem ou não influenciar no resultado da prova de revezamento 4 x 100 m. Boletins de campeonatos e sites de entidades relacionadas à essa modalidade esportiva, também foram considerados para verificar informações sobre a performance dos atletas durante as competições.

Não houve limite estabelecido para a data de publicação. Os estudos foram inicialmente selecionados para inclusão com base no título de um artigo que sugeria que o estudo se concentrou em qualquer informação sobre o revezamento 4 x 100 m.

Um processo ordenado foi utilizado para seleção dos estudos que seriam posteriormente analisados. As etapas seguintes consistiram na exclusão de estudos irrelevantes a partir da verificação dos títulos, da leitura dos resumos e dos textos previamente selecionados. Os estudos que não apresentaram informações que pudessem contribuir com o conhecimento do tema proposto, foi desconsiderado.

4.3 Análise dos dados

Todos os títulos e resumos dos artigos identificados foram selecionados para elegibilidade e, posteriormente, submetidos a uma avaliação prévia por dois revisores independentes (J.C.B e F.P.) que, classificaram cada um dos textos completos como tendo ou não informações relevantes sobre o revezamento 4 x 100 metros. O material incluído foi analisado com base nas descrições teóricas, observacionais e/ou quantitativas descritas nos textos.

Nessa RI foram considerados os artigos que possuíssem a prova do revezamento 4x100 m identificando a passagem e/ou troca de bastão, treinamento, análises das características individuais, performance dos atletas e análises teóricas e matemáticas de fatores que podem influenciar no desempenho da prova.

O processo de análise dos dados foi realizado de forma ordenada considerando ano de publicação, nomes dos autores e abordagem metodológica, principais resultados nível dos atletas (alto rendimento ou iniciantes) e natureza do estudo (quantitativo ou qualitativo).

Infelizmente, devido à pequena quantidade de publicações e informações sobre esse tema, não realizamos uma avaliação objetiva da qualidade do material encontrado decidimos incluir todos os estudos encontrados, sem submetê-los à avaliação de qualidade (quantitativa e/ou qualitativa) específica. Além disso, em nossa visão, entendemos que estudos descritivos com limitações metodológicas também podem fornecer informações úteis sobre barreiras e facilitadores.

5. RESULTADOS

Os resultados da presente tese serão apresentados em formato de artigo. Nesse estudo foi possível construir dois artigos científicos.

5.1 Artigo 1

Revezamento 4 x 100 metros: Protocolo para uma revisão sistemática integrativa

José Carlos Bomfim Lima¹, Daniela Aparecida Biasotto-Gonzalez¹, Fabiano Politti^{1*}

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Universidade Nove de Julho, São Paulo, Brazil.

* Fabiano Politi – e-mail: fabianopolitti@gmail.com. Rua Vergueiro, 2355 – Liberdade, São Paulo, SP 01504-001, Brazil.

RESUMO

Introdução: O revezamento 4 x 100 metros é uma modalidade olímpica na qual ainda não está claro na literatura quais seriam os possíveis fatores que podem, de maneira efetiva, influenciar nos resultados dessa prova de atletismo. **Objetivo:** Analisar os estudos e informações produzidas sobre as variáveis que podem influenciar no resultado na prova do revezamento 4x100. **Métodos:** Essa Revisão Sistemática Integrativa, será realizada de acordo com as diretrizes dos Itens Preferenciais de Relatórios de Revisões Sistemáticas e Metanálises (PRISMA), tendo por fontes, estudos que permitam selecionar informações sobre o revezamento 4 x 100 metros, escritos em inglês, português ou espanhol e coletados nosportais e bases de dados *PubMed*, *Science Direct*, *Lilacs* bem como em bibliotecas e em sites de busca. Dessa maneira, esta revisão integrativa deverá seguir as etapas de: formulação do problema; busca da literatura; avaliação de dados; análise de dados e revisão/síntese do conhecimento. **Discussão e conclusões:** A partir da estratégia de busca utilizada, com as palavras-chave selecionadas e suas combinações, pretende-se selecionar artigos e informações que possam sintetizar o conhecimento na literatura com a finalidade de verificar se existe um fator específico ou um conjunto de fatores que possam influenciar diretamente nos resultados das provas de 4 x 100 com troca de bastão.

Palavras-chave: Atletismo, Revezamento 4x100, Passagem do bastão, Revisão integrativa.

INTRODUÇÃO

O revezamento 4 x100 (1) é uma prova caracterizada por uma disputa entre equipes com 4 componentes, onde cada atleta percorre uma distância de 100 metros, transportando um bastão com comprimento de 28 a 30 cm e pesando não menos de 50 g ⁽²⁾. Originalmente, considerada importante no atletismo mundial e teve seu início nos Estados Unidos por volta de 1883⁽³⁾, sendo uma prova praticada somente pelos homens que corriam portando uma pequena bandeira. Por ser considerada pesada, a bandeira, foi substituída por um simples toque na mão. Em 1893, esse gesto esportivo foi substituído por um bastão (cilindro oco de madeira ou plástico) ⁽³⁾.

Desde sua estreia nos jogos olímpicos de Estocolmo em 1912 para os homens e Amsterdã em 1928 para as mulheres, continuou com pequenas evoluções, a prova do revezamento 4x100m, continuou com pequenas evoluções. No entanto, uma mudança de regra em 1964 permitiu que o componente que recebia o bastão iniciasse sua corrida 10 metros antes da zona de troca de 20 metros, mas o bastão só poderia ser trocado na zona de passagem. A última atualização da regra ocorreu em novembro de 2019, na qual foi incluído esses 10 metros aos 20, transformando esse espaço em uma zona de troca de 30 metros ⁽²⁾.

Na literatura, é possível verifica que o sucesso na prova não depende somente do tempo individual de corrida de cada atleta, mas também de eventos em equipe, que requerem esforços combinados, controlados e sinérgicos entre os atletas durante a passagem do bastão ou seja, um trabalho conjunto de unidades para produzir um resultado inicial maior que a soma de seus esforços individuais ^(4, 5, 6, 7, 8).

Nas provas de revezamento 4x100 m podem ser utilizadas três formas de passagem do bastão sendo essas: i) Ascendente ou “*up-sweep*” Descendente ou *down-sweep*; e Empurre ou “*push-forward*” ^(9, 10, 5). No entanto, ainda não está claro na literatura se existe alguma diferença entre essas técnicas em relação ao desempenho nas competições ou ainda, se outros fatores como treinamento e características individuais podem influenciar nos resultados obtidos pelas equipes durante as provas.

O baixo número de publicações científicas e de investigações acadêmicas com metodologia adequada e focadas em responder essas lacunas, contribuem para a falta de um conhecimento claro sobre essas questões. Dessa maneira, a organização do conhecimento sobre esse tema, pode contribuir para o melhor entendimento sobre essa prova no atletismo e assim ser um passo importante no desenvolvimento de intervenções direcionadas e baseadas em

evidências para fornecer recomendações para o treinamento dos atletas dessa modalidade, assim como direcionamento para futuros estudos.

Diante dessas observações, o objetivo desse estudo será realizar uma revisão sistemática integrativa para revisar e sintetizar sistematicamente abordagens de pesquisa, resultados, estruturas e implicações da literatura do revezamento 4 x 100 m, a fim de:

- 1- Analisar a literatura sobre revezamento 4 x 100 m categorizando os artigos publicados;
- 2- Identificar as principais descobertas e viabilizar algumas considerações para possíveis caminhos de pesquisas futuras para o revezamento 4 x 100 m

MÉTODOS

Design

Essa será uma revisão sistemática integrativa (RI) com a finalidade de revisar, criticar, sintetizar e combinar resultados de estudos com diferentes desenhos e metodologias (experimentais e não experimentais) ^(16, 17). O processo envolvido deverá seguir sistematicamente fases pré-definidas que permita um maior escopo de amostragem teórica e empírica por meio de um processo de exame rigoroso. Em síntese, a RI deverá seguir as seguintes etapas: i) formulação do problema; ii) busca da literatura; iii) avaliação de dados; iv) análise de dados e v) revisão/síntese do conhecimento ⁽¹⁸⁾.

As comparações serão apresentadas em forma de tabela e narrativa. O método utilizado para conduzir esta revisão integrativa será delineado e concordado entre os autores, e a revisão será conduzida pelo autor principal deste estudo.

Estratégia de busca

Para a realização do estudo, as buscas serão realizadas nos portais e nas bases de dados: *PubMed*, *Science Direct*, *Lilacs*, *Google Scholar*, *Researchgate.net*, *Worldathletics.org/nsa*. Durante o processo de leitura dos artigos foram identificados estudos adicionais citados pelas fontes selecionadas, utilizando-se as palavras chaves: “4 x 100 meters”, “baton pass”, “baton exchange” and “relay race”, “4 x 100 meter relay”.

Critérios de inclusão e exclusão

Como critérios de inclusão serão considerados todos os tipos de desenhos de estudo (métodos qualitativos, quantitativos e mistos), bem como revisões sistemáticas, revisados por pares e publicados em inglês, português e espanhol que pudessem contribuir para o melhor entendimento sobre as variáveis que podem ou não influenciar no resultado da prova de revezamento 4 x 100 m. Boletins de campeonatos e sites de entidades relacionadas à essa modalidade esportiva, também serão considerados para verificar informações sobre a performance dos atletas durante as competições.

Não será estabelecido limite para a data de publicação. Os estudos serão inicialmente selecionados para inclusão com base no título do artigo que sugira que o estudo se concentrou em qualquer informação sobre o revezamento 4 x 100 m.

Um processo ordenado será utilizado para seleção dos estudos que serão posteriormente analisados. As etapas seguintes deverão consistir na exclusão de estudos irrelevantes a partir da verificação dos títulos, da leitura dos resumos e dos textos previamente selecionados. Os estudos que não apresentaram informações que pudessem contribuir com o conhecimento do tema proposto, será desconsiderado.

Análise dos dados

Todos os títulos e resumos dos artigos identificados serão selecionados para elegibilidade e, posteriormente, submetidos a uma avaliação prévia por dois revisores independentes (J.C.B e F.P.) que, deverão classificar cada um dos textos completos como tendo ou não informações relevantes sobre o revezamento 4 x 100 metros. O material incluído será analisado com base nas descrições teóricas, observacionais e/ou quantitativas descritas nos textos.

Nessa RI serão considerados os artigos que possuíssem a prova do revezamento 4x100 m identificando a passagem e/ou troca de bastão, treinamento, análises das características individuais, performance dos atletas e análises teóricas e matemáticas de fatores que possam influenciar no desempenho da prova.

O processo de análise dos dados será realizado de forma ordenada considerando ano de publicação, nomes dos autores e abordagem metodológica, principais resultados nível dos atletas (alto rendimento ou iniciantes) e natureza do estudo (quantitativo ou qualitativo).

A Fig. 1 mostra o processo de seleção a ser realizada de acordo com o fluxograma de relatório de itens de relatório preferidos para revisões sistemáticas e meta-análises (PRISMA) (19).

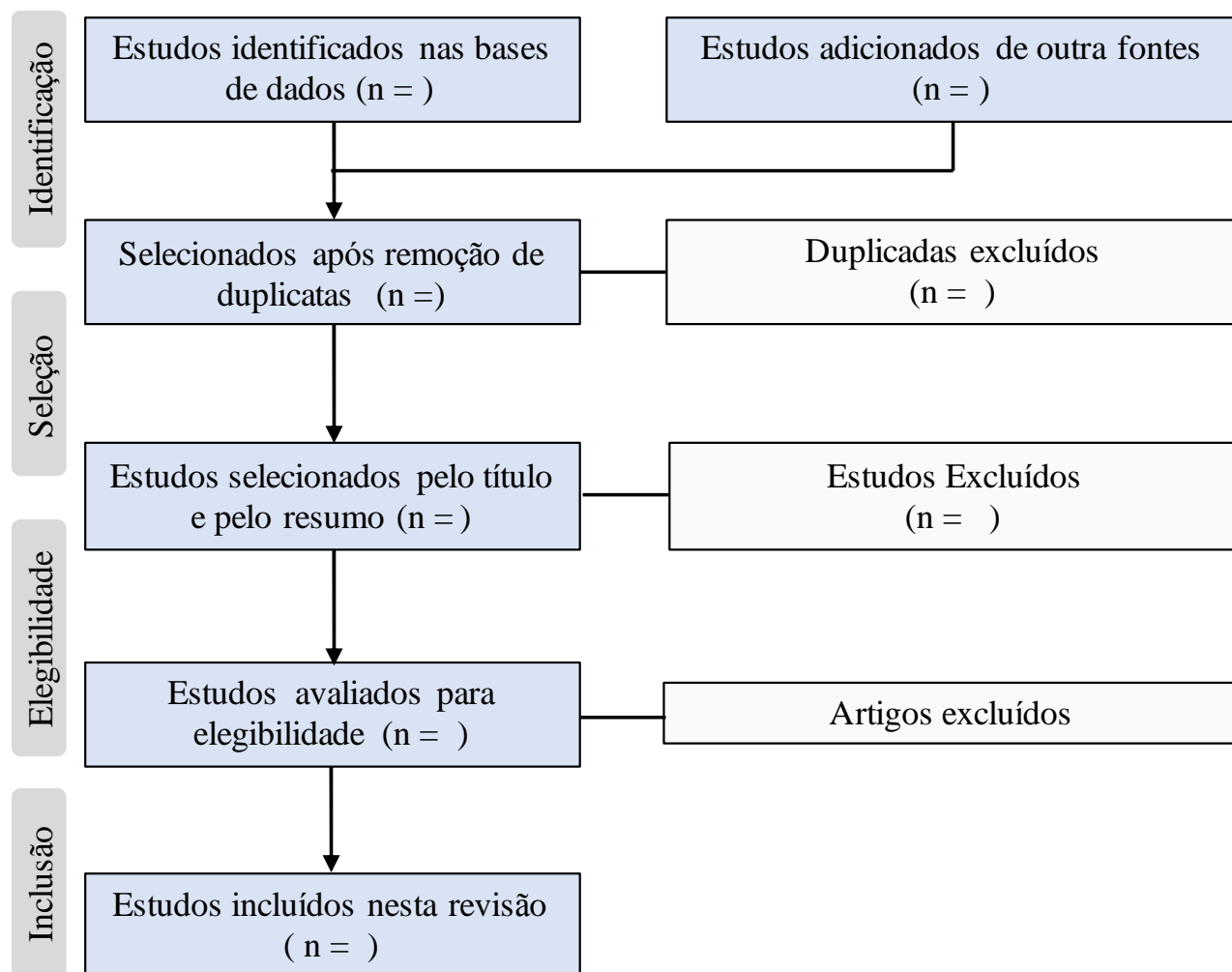


Figura 1. Fluxograma do processo de inclusão do procedimento de seleção de artigo.

Discussão

A partir da estratégia de busca utilizada, com as palavras-chave selecionadas e suas combinações, pretende-se selecionar artigos e informações que possam sintetizar o conhecimento na literatura com a finalidade de verificar se existe um fator específico ou um conjunto de fatores que possam influenciar diretamente nos resultados das provas de 4 x 100 com troca de bastão.

LISTA DE ABREVIATURAS

CET: Coeficiente de Eficiência Técnica

M: metros

RI: Revisão Integrativa

S: segundo

Conflito de interesses

Os autores declaram não ter interesses conflitantes.

Reconhecimentos

O presente trabalho será realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) e Universidade Nove de Julho (UNINOVE, Brasil)

Referências Bibliográficas

1. Sokołowska D, Kryński K. Evaluation of the start of the Olympic Games finalists in the 4x100m men's relay race based on the smoothness of the relay stick changes. 2018,1-14
2. Confederação Brasileira de Atletismo [internet]. Atletismo regras de competição e regras técnicas, 2020. [acesso em 18 de março 2020]. Disponível em <http://www.cbat.org.br/site/?pg=35>
3. The Editors of Encyclopaedia Britannica [internet]. Relay race. Encyclopaedia Britannica, 2014, [Access. August 06,2020] available in: <https://www.britannica.com/sports/relay-race> .
4. Vonstein, W. On the technology performance factor in the 4 × 100 m relay. *Athletics*, 39, 1988, no.36, pp. 1147-1150.
5. Oberste, W., Wiemeyer, J. The regulation of manual aiming movements using the example of baton passing in the 4×100 meters relay. Vol. 6. *New Studies in Athletics*, 1991 no. 1, pp. 53 – 66
6. Mach G. The 4 X 100 metres relay with the push-forward pass *New Studies in Athletics*, 1991 6:1; 67-73
7. Maisetti, G. Efficient baton exchange in the sprint relay. *New Studies in Athletics*, 1996 no. 2-3, s. 77-81
8. Ward-Smith AJ, Radford PF. A mathematical analysis of the 4× 100 m relay. *Journal of Sports Sciences*. 2002 Jan 1;20(5):369-81.
9. Tozer M. [internet] Comparison of relay control methods athletics trainer. 1970. - N.4.P.7–9 [access in august_06_2020] available in. <https://www.researchgate.net/publication/297910495>.
10. Zhubryakov J.N. Preparation of sprint relay teams *The XVth Congress of European Athletics Coaches Association in Bad Blankenburg, German Democratic Republic in 1989*

11. Boyadjian A, Bootsma E.R.J. Timing in relay running *Perceptual and Motor Skills*, 1999,88, 1223-1230.
12. Radford PF, Ward-Smith AJ. The baton exchange during the 4 × 100 m relay: A mathematical analysis. *Journal of Sports Sciences*. 2003 Jun 1;21(6):493–501
13. Sugiura, Y., Numazawa, H., & AE, M. Time analysis of elite sprinters in the 4x100 meter relay. *New Studies in Athletics*, 1995 10 (3), 45-49
14. Salo AI. Running speeds and baton changes in 4 x 100m relay changes. InXIX International Symposium on Biomechanics in Sports, 2001 (pp. 87-90). International Society for Biomechanics in Sport.
15. Lucaciu, G. "The influence of the technical indicators of the sample on the results of the men's 4x100 m relay race." *Lecture of the Third Millennium Civilization & Sport* 2013, 14.1
16. Torraco, R. Writing integrative literature reviews: Guidelines and examples. *Human Resource Development Review*, 2005, 4, 356-367
17. Whittemore R, Knafl K. The integrative review: updated methodology. *J Adv Nurs*. 2005;52(5):546-53
18. Whittemore, R. Combining Evidence in Nursing Research, *Nursing Research: January-February 2005 - Volume 54 - Issue 1 - p 56-62*
19. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JP, Clarke M, Devereaux PJ, Kleijnen J, Moher D. The PRISMA statement to report systematic reviews and meta-analyses of studies evaluating health interventions: explanation and elaboration. *Journal of Clinical Epidemiology*. October 1, 2009; 62 (10): e1-34.

5.2 Artigo 2

Revezamento 4 x 100 metros: uma revisão integrativa

José Carlos Bomfim Lima¹, Daniela Aparecida Biasotto-Gonzalez¹, Fabiano Politti^{1*}

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, Universidade Nove de Julho, São Paulo, Brazil.

* Fabiano Politi – e-mail: fabianopolitti@gmail.com Rua Vergueiro, 2355 – Liberdade, São Paulo, SP 01504-001, Brazil.

RESUMO

Contextualização: O Atletismo é considerado um esporte de base, uma vez que em sua prática ocorre a execução de movimentos básicos e/ou fundamentais como: saltos, arremesso, lançamentos e corridas. Dentre essas atividades, a prova do revezamento 4 x 100 metros, embora seja classificada como de velocidade e realizada em equipe, nem sempre o conjunto com os atletas mais velozes conquistam o primeiro lugar. **Objetivo:** Analisar os estudos e informações produzidas sobre as variáveis que podem influenciar no resultado na prova do revezamento 4x100. **Métodos:** Essa Revisão Sistemática Integrativa, foi realizada de acordo com as diretrizes dos Itens Preferenciais de Relatórios de Revisões Sistemáticas e Metanálises (PRISMA), tendo por fontes, estudos que permitiram selecionar informações sobre o revezamento 4 x 100 metros, escritos em inglês, português ou espanhol e coletados nos portais e bases de dados *PubMed*, *Science Direct*, *Lilacs* bem como em bibliotecas e em sites de busca. Dessa maneira, esta revisão integrativa seguiu as etapas de: formulação do problema; busca da literatura; avaliação de dados; análise de dados e revisão/síntese do conhecimento. **Resultados:** Do total de 183 estudos, 19 foram incluídos nessa revisão sendo que 12 (63.2%) utilizaram abordagem quantitativa e 7 (36.8%), abordagem mista. Identificou-se, ainda, que 11 artigos (57.8%) aplicaram delineamento experimental, 6 artigos (31.6%) delineamento observacional, e 2 artigos (10.6 %) delineamento experimental e observacional (Simulação). **Conclusões:** Dessa forma foi possível observar que não existe um fator preponderante, mas um conjunto de variáveis, como velocidade de reação e de aceleração, resistência, habilidades coordenativas durante o movimento. A soma dessas variáveis somadas à técnica de passagem do bastão parece influenciar nos resultados das competições.

Palavras-chave: Atletismo, Revezamento 4x100, Passagem do bastão, Revisão integrativa.

INTRODUÇÃO

O Atletismo é considerado um esporte de base, uma vez que em sua prática ocorre a execução de movimentos básicos e/ou fundamentais como: saltos, arremesso, lançamentos e corridas. Em relação às corridas, uma prova que tem recebido destaque é a do revezamento 4x100⁽¹⁾ Esta prova tem sido muito importante no atletismo mundial, que consiste em uma disputa entre equipes com 4 componentes, onde cada atleta percorre uma distância aproximada de 100 metros rasos, transportando um bastão com comprimento de 28 a 30 cm e pesando não menos de 50 g⁽²⁾. Esta prova teve seu início nos Estados Unidos por volta de 1883⁽³⁾. Originalmente, essa era uma prova praticada somente pelos homens que corriam portando uma pequena bandeira. Por ser considerada pesada, a bandeira, foi substituída por um simples toque na mão. Em 1893, esse gesto esportivo foi substituído por um bastão (cilindro oco de madeira ou plástico)⁽³⁾.

Após essas adaptações, a prova do revezamento 4x100m, desde sua estreia nos jogos olímpicos de Estocolmo em 1912 para os homens e Amsterdã em 1928 para as mulheres, continuou com pequenas evoluções. Uma mudança de regra de 1964 permitiu que o componente que recebia o bastão iniciasse sua corrida 10 metros antes da zona de troca de 20 metros, mas o bastão só poderia ser trocado na zona de passagem. A última atualização da regra ocorreu em novembro de 2019, na qual foi incluído esses 10 metros aos 20, transformando esse espaço em uma zona de troca de 30 metros⁽²⁾.

Em relação ao sucesso na prova, já é claro na literatura que esse não depende somente do tempo individual de corrida de cada atleta, mas também de eventos em equipe, que requerem esforços combinados, controlados e sinérgicos entre os atletas durante a passagem do bastão ou seja, um trabalho conjunto de unidades para produzir um resultado inicial maior que a soma de seus esforços individuais^(4, 5, 6, 7, 8).

Atualmente, nas competições de revezamento 4x100m são utilizadas três formas de passagem do bastão sendo essas: i) Ascendente ou "*up-sweep*" Descendente ou *down-sweep*; e Empurre ou "*push-forward*"^(9, 10, 5). No entanto, ainda não está claro na literatura se existe alguma diferença entre essas técnicas em relação ao desempenho nas competições ou ainda, se outros fatores como treinamento e características individuais podem influenciar nos resultados obtidos pelas equipes durante as provas.

A falta de um conhecimento claro sobre essas questões, deve-se ao baixo número de publicações científicas e de investigações acadêmicas com metodologia adequada e focadas em responder essas lacunas. Esse conhecimento, pode contribuir para o melhor entendimento

sobre o revezamento 4 x 100 metros e pode ser um passo importante no desenvolvimento de intervenções direcionadas e baseadas em evidências para fornecer recomendações para o treinamento dos atletas dessa modalidade, assim como direcionamento para futuros estudos.

Por esse motivo, o objetivo desse estudo foi realizar uma revisão sistemática integrativa para revisar e sintetizar sistematicamente abordagens de pesquisa, resultados, estruturas e implicações da literatura do revezamento 4 x 100 m, a fim de:

Analisar a literatura sobre revezamento 4 x 100 m categorizando os artigos publicados;
Identificar as principais descobertas e viabilizar algumas considerações para possíveis caminhos de pesquisas futuras para o revezamento 4 x 100 m

MÉTODOS

Design

A partir da identificação do problema de pesquisa previamente abordado na seção introdutória, a estrutura metodológica que orienta o processo de revisão neste artigo é a revisão integrativa (RI) por permitir revisar, criticar, sintetizar e combinar resultados de estudos com diferentes desenhos e metodologias (experimentais e não experimentais) ^(16, 17). O processo envolvido segue sistematicamente fases pré-definidas e permite um maior escopo de amostragem teórica e empírica por meio de um processo de exame rigoroso. Em síntese, a RI segue as seguintes etapas: i) formulação do problema; ii) busca da literatura; iii) avaliação de dados; iv) análise de dados e v) revisão/síntese do conhecimento ⁽¹⁸⁾.

As comparações são apresentadas em forma de tabela e narrativa. O método utilizado para conduzir esta revisão integrativa foi delineado e concordado entre os autores, e a revisão foi conduzida pelo autor principal deste estudo.

Estratégia de busca

Para a realização do projeto as buscas foram realizadas nos portais e nas bases de dados: *PubMed*, *Science Direct*, *Lilacs*, *Google Scholar*, *Researchgate.net*, *Worldathletics.org/nsa*. Durante o processo de leitura dos artigos foram identificados estudos adicionais citados pelas fontes selecionadas. Utilizou-se as palavras chaves: “4 x 100 meters”, “baton pass”, “baton exchange” and “relay race”, “4 x 100 meter relay”.

Crêterios de inclusão e exclusão

Como cr terios de inclusão foram considerados todos os tipos de desenhos de estudo (métodos qualitativos, quantitativos e mistos), bem como revisões sistemáticas, revisados por pares e publicados em inglês, português e espanhol que pudessem contribuir para o melhor entendimento sobre as variáveis que podem ou não influenciar no resultado da prova de revezamento 4 x 100 m. Boletins de campeonatos e sites de entidades relacionadas   essa modalidade esportiva, têm também foram considerados para verificar informa es sobre a performance dos atletas durante as competi es.

Não houve limite estabelecido para a data de publica o. Os estudos foram inicialmente selecionados para inclusão com base no título de um artigo que sugeria que o estudo se concentrou em qualquer informa o sobre o revezamento 4 x 100 m.

Um processo ordenado foi utilizado para sele o dos estudos que seriam posteriormente analisados. As etapas seguintes consistiram na exclusão de estudos irrelevantes a partir da verifica o dos títulos, da leitura dos resumos e dos textos previamente selecionados. Os estudos que não apresentaram informa es que pudessem contribuir com o conhecimento do tema proposto, foi desconsiderado.

Análise dos dados

Todos os títulos e resumos dos artigos identificados foram selecionados para elegibilidade e, posteriormente, submetidos a uma avalia o prévia por dois revisores independentes (J.C.B e F.P.) que, classificaram cada um dos textos completos como tendo ou não informa es relevantes sobre o revezamento 4 x 100 metros. O material incluído foi analisado com base nas descri es teóricas, observacionais e/ou quantitativas descritas nos textos.

Nessa RI foram considerados os artigos que possuíssem a prova do revezamento 4x100 m identificando a passagem e/ou troca de bastão, treinamento, análises das características individuais, performance dos atletas e análises teóricas e matemáticas de fatores que podem influenciar no desempenho da prova.

O processo de análise dos dados foi realizado de forma ordenada considerando ano de publica o, nomes dos autores e abordagem metodológica, principais resultados nível dos atletas (alto rendimento ou iniciantes) e natureza do estudo (quantitativo ou qualitativo). Infelizmente, devido   pequena quantidade de publica es e informa es sobre esse tema, não realizamos uma avalia o objetiva da qualidade do material encontrado decidimos incluir todos os estudos encontrados, sem submetê-los   avalia o de qualidade (quantitativa e/ou

qualitativa) específica. Além disso, em nossa visão, entendemos que estudos descritivos com limitações metodológicas também podem fornecer informações úteis sobre barreiras e facilitadores.

A Fig. 1 mostra o processo de seleção que foi realizado de acordo com o fluxograma de relatório de itens de relatório preferidos para revisões sistemáticas e meta-análises (PRISMA) ⁽¹⁹⁾.

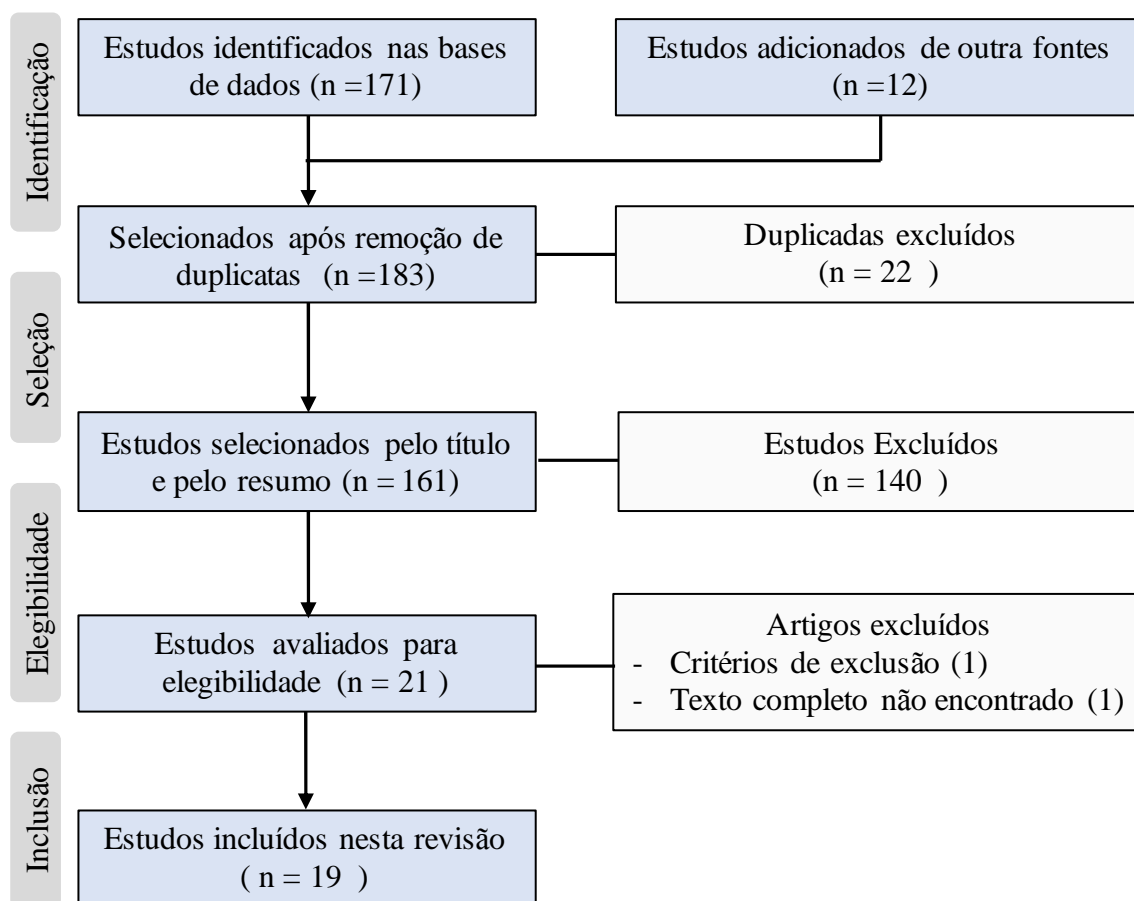


Figura 1. Fluxograma do processo de inclusão do procedimento de seleção de artigos

RESULTADOS

A partir da estratégia de busca utilizada, com as palavras-chave selecionadas e suas combinações, um total de 183 artigos foram previamente selecionados. Os resumos de 43 artigos foram lidos, e 22 foram excluídos após sua avaliação. Razões para exclusão no nível

abstrato foram associadas às questões de relevância e/ou formato do artigo. Um total de 21 artigos em texto completo foram lidos para avaliar sua qualidade. Dezenove artigos foram finalmente selecionados para esta revisão integrativa (Figura 1).

Os resultados desta RI devem ser interpretados dentro de um contexto geral, o que significa que fornecemos informações sobre o estado atual da literatura em relação ao revezamento 4 x100 m, ao invés de focar exclusivamente em um tópico específico. Nosso primeiro objetivo foi organizar a pesquisa sobre o tema revezamento 4 x100 m. Portanto, a Tabela 1, apresenta nossa proposta de categorizar por temas os artigos publicados em texto completo. Os subtemas categorizados foram: performance na troca do bastão, coeficiente de eficiência técnica, análise matemática, análise comportamental e análise biomecânica e fisiológica.

O segundo objetivo foi criar um panorama abrangente da pesquisa quanto aos (sub) temas pesquisados, sua evolução, abordagens metodológicas (amostra de pesquisa e metodologia de pesquisa (Quadro 1).

Tabela 1. Organização e justificativa dos temas abordados na literatura sobre o revezamento 4 x 100 m.

Estudo	Performance na troca de bastão	Coefficiente de eficiência técnica (CET)	Análise matemática	Análise Comportamental	Análise biomecânica/fisiológica
Sugiura, et al (1995) ⁽¹³⁾	Análise do tempo de passagem do bastão e posicionamento do atleta no momento da troca				
Boyadjian e Bootsma (1999) ⁽¹¹⁾	Análise dos efeitos de variações na velocidade de aproximação no comportamento da corrida do receptor.				
Zhubryakov (1989) ⁽¹⁰⁾	Treinamento da interação dos corredores na zona de passagem dos 20m				
Zhang e Chu (2000) ⁽²⁶⁾	Determinar a distância de passagem do bastão	Uso do CET para medir os resultados do treinamento da troca de bastão.			
(D.L.Fu, et.al. (2014) ⁽²⁴⁾	Análise da velocidade do atleta no período de transição do bastão				
Hsu (2014) ⁽²⁷⁾	Análise do efeito do raio de curvatura sobre o tempo em diferentes raias no revezamento 4 x 100m				
Salo (2001) ⁽¹⁴⁾	Análise das interação e posição entre pares de atletas na troca do bastão e a influência das velocidades dos atletas				
Kaplan e Rada (2005) ⁽²⁵⁾	Análise do tempo de passagem do bastão e posicionamento do atleta no momento da troca				

Lucaciu (2013) (15)	Análise do desempenho individual e coletivo durante as provas.	
Tozer 1970 ⁽⁹⁾	Análise das técnicas ascendente e descendente de passagem de bastão considerando três fatores: simplicidade, segurança e velocidade.	
Kaplan e Nepomucky (2005) ⁽²²⁾	Análise da transferência do bastão durante as provas	
Borovaya et al (2012) ⁽²⁰⁾	Teste de um novo sistema de vídeo computadorizado para avaliar o CET	
Shesterova e Pogrebnya (2014) ⁽²¹⁾	Análise dos indicadores de atividade competitiva de corredores altamente qualificados	
Sokolowska,e Kryński,] (2018) ⁽¹⁾	Correlação entre o CET e a classificação final do revezamento masculino 4x100m,	
Ward e Radford (2002) ⁽⁸⁾	Análise matemática dos fatores que afetam o tempo e o desempenho do revezamento	
Radford e Ward (2003) ⁽¹²⁾	Análise matemática das três formas de passagem de bastão.	
Bry et,al (2009) ⁽²³⁾	Análise dos efeitos finais da cooperação versus o individualismo na velocidade de transição	
Apaychev (2012) ⁽²⁸⁾	Análise dos indicadores de variabilidade da frequência cardíaca para determinar o nível do estado funcional das equipes	

Oberste & Wiemeyer (1991) ⁽⁵⁾	Análise cinemática dos movimentos de passar e receber das diferentes técnicas de passagem do bastão
--	---

Quadro 1 Principais resultados dos trabalhos selecionados nessa revisão integrativa.

Estudo	Objetivos	Metodologia / Natureza do estudo	Principais Resultados	Conclusão	População e Desenho do estudo.
Ward e Radford (2002) ⁽⁸⁾	Realizar uma análise matemática dos fatores que afetam o tempo e o desempenho do revezamento 4 x 100 m	Uso do curso de tempo do bastão e a velocidade dos corredores em cada troca de bastão. Quantitativo.	Fatores sobre os quais os atletas individuais e o técnico da equipe podem exercer algum controle são: as posições iniciais dos corredores nas pernas 2, 3 e 4, as posições em que ocorrem as trocas de bastão, as distâncias livres nas trocas de bastão e a corrida ordem dos atletas.	O trabalho conclui que os revezamentos com tempos individuais iguais se beneficiam quando correm nas raiais externas e quarteto com atletas que possuem tempos diferentes nos 100 m, a formação ideal seria a colocação do atleta mais rápido pegando a primeira posição, e com os dois corredores mais lentos alocados nas duas últimas posições.	Atletas de alto rendimento / Simulação
Radford e Ward (2003) ⁽¹²⁾	Investigar os fatores que são passíveis de análise matemática que afetam a posição da marca de verificação nas três trocas e nas oito raiais durante o revezamento de 4 x 100 m.	Foram realizados cálculos para determinar as posições ótimas ou quase ótimas, para troca de bastão e posições iniciais dos atletas correndo nas posições 2, 3 e 4 no revezamento. Quantitativo.	Para um desempenho ideal, a marca de seleção deve estar localizada de maneira diferente para cada uma das três trocas em uma única corrida. e é ainda mais afetado pelas diferentes raiais e distância livre (a distância entre os corredores na troca de bastão nas diferentes técnicas). A falta de observação desses detalhes pode ajudar a explicar por que 25,5% não tiveram sucesso nos últimos mundiais de atletismo.	Para minimizar as possibilidades de erro é preciso estar atentos: ao desempenho de 100 m do atleta de entrada e saída, as posições iniciais dos atletas correndo as três últimas pernas, as posições de troca do bastão, a distância livre nas trocas de bastão e o domínio da técnica escolhida. O sorteio das raiais é uma variável que não se tem controle.	Atletas de alto rendimento / simulação
Sokolowska, e Kryński (2018) ⁽¹⁾	Verificar a correlação entre o Coeficiente de Eficiência Técnica (CET) do revezamento e a classificação final do	Análise estatística para identificar as melhores corridas de revezamento durante quatro Jogos Olímpicos em 2004, 2008, 2012 e 2016	Durante o período em análise, nenhum campeão olímpico teve a melhor proporção de mudança na troca de bastão no revezamento. Apenas em uma das competições do período em questão,	A pesquisa mostrou que o revezamento pode se beneficiar da passagem do bastão em mais de três segundos. Os (CET) analisados tiveram um impacto nas 21 posições finais dos revezamentos	Atletas de alto rendimento / Observacional

	revezamento masculino 4x100m,	Quantitativo.		durante o período em análise. Boas mudanças ajudaram em 11 casos.	
Shesterova e Pogrebnya (2014) ⁽²¹⁾	Analisar os indicadores de atividade competitiva de corredores altamente qualificados em velocidade na corrida de revezamento 4x100 m	Análise e resumo de fontes literárias, processamento e análise de vídeo e tempo. Quantitativo.	Foi verificado o coeficiente da eficiência técnica (CET) EUA 2.42; Jamaica 2.22; Ucrânia 2.65 das posições 1ª, 2ª e 3ª lugares do Campeonato Mundial de Atletismo em Daegu 2011 respectivamente. Os resultados apresentados indicam um bom aproveitamento por parte da seleção da Ucrânia, já que um resultado eficaz deve estar entre 2,50-2,70 s. para as mulheres.	Por conta da disputa ser cada vez mais pareada entre as grandes equipes mundiais conclui-se que os detalhes na passagem do bastão precisam ser levados em conta para aumentar a precisão.	Atletas de alto rendimento / Observacional
Borovaya et al (2012) ⁽²⁰⁾	Desenvolver e testar experimentalmente um sistema de vídeo no computador para avaliar a biomecânica a partir do hardware e software disponível para avaliar a eficácia da técnica de corrida de revezamento	Filmagem realizada em um processo de treinamento de verão da equipa de revezamento feminino da equipe nacional da República da Bielorrússia na corrida 4x100m. Quantitativo.	O sucesso do revezamento está na interação do passador e receptor e no melhor local de troca.	As características espaciais e temporais dos atletas envolvidos são usados para calcular a marca de controle para cada dupla de atletas que participam da corrida de revezamento, o que permite pode aumentar significativamente a eficiência de suas ações técnicas na troca do bastão.	Atletas de alto rendimento / Observacional
Sugiura, et al (1995) ⁽¹³⁾	Examinar e comparar as performances dos velocistas de elite em um campeonato mundial na corrida de revezamento 4x100 m, por meio da análise do tempo	Análise de fitas de vídeos de atletas em finais de revezamento 4x100 m no Campeonato Mundial de Tóquio em 1991. Quantitativo.	No Feminino 71% das trocas aconteceram na 1ª metade da zona de 20m. No Masculino 67% aconteceram na 2ª metade da zona. Cinco das equipes masculinas usaram o tipo de passagem descendente. Duas equipes usaram o tipo ascendente (FRA e URS). Quatro das equipes femininas usaram o tipo de passagem descendente. Três equipes usaram o tipo ascendente (FRA, ALE e URS).	Em virtude dos fatos mencionados as mulheres parecem menos capazes de aumentar sua velocidade de corrida dentro de uma curta distância (10-20m), isso significa que o corredor que sai recebe o bastão antes que ela alcance sua corrida ideal velocidade, foi observado que quatro em cada seis corredoras que receberam o bastão na segunda metade da zona de troca desacelerou para realizr a passagem.	Atletas de alto rendimento / Observacional
Boydjian e Bootsma (1999) ⁽¹¹⁾	Examinar os efeitos de variações na velocidade de aproximação no comportamento da corrida do receptor.	Cada receptor realizou um total de 20 tentativas, divididas em duas sessões sendo instruídos a correrem a 100, 95, 90 e 85% da velocidade máxima.	Os passadores muitas vezes aceleraram seu ritmo depois que seus parceiros iniciaram suas corridas, muito provavelmente em uma tentativa de compensar os erros.	Dessa forma o desempenho bem-sucedido parece exigir uma adaptação das características acelerativas da corrida do passador e do receptor, parece que a experiencia dos envolvidos é fator importante para o êxito da tarefa.	Atletas iniciantes / Experimental

		Quantitativo.			
Zhubryakov (1989) ⁽¹⁰⁾	Aperfeiçoar a técnica de interação dos corredores na zona de passagem dos 20 m	Uso de câmera de vídeo e cronometragem eletrônica durante trocas de bastão em pares dentro da zona de 20m com o atleta passador realizando corridas das distancias de (60 a 75m), (75 a 125m) antes de passar o bastão. Quantitativo.	A posição da marca de seleção para a passagem do bastão deverá estar entre 25 a 26m. As marcas de verificação em condições competitivas devem ser realizadas à 105 metros para a primeira troca e 125 metros para a segunda e terceira trocas com uma corrida em intensidade <i>máxima</i> do início ao fim.	Dado o exposto a posição da marca de seleção para a passagem do bastão deverá estar entre 25 a 26m. As marcas de verificação em condições competitivas devem ser realizadas à 105 metros para a primeira troca e 125 metros para a segunda e terceira trocas com uma corrida em intensidade <i>máxima</i> do início ao fim	Atletas de alto rendimento / Experimental
Zhang e Chu (2000) ⁽²⁶⁾	Determinar a melhor distância entre a marca de controle e a linha da zona de aceleração para as três técnicas de passagem do bastão	Câmeras de vídeo para capturar o desempenho durante um sprint individual de 100m e um 4x100m revezamento em competição. Quantitativo	A marca “vai” foi encontrada na faixa de 7,5 a 8,5 m para a equipe de revezamento de Hong Kong. Durante o troca de bastões, a velocidade do corredor de entrada era maior do que o corredor de saída portanto, a distância entre os dois corredores durante a troca foi muito menor do que a distância calculada.	Conclui-se que a troca ideal ocorreu quando o atleta passador e o atleta recebedor mantiveram a velocidade na troca. Não necessariamente a velocidade mais alta. Entretanto o resultado ficou abaixo do valor ideal para os homens que seria de CET 2.50/3.00s. segundo a literatura.	Atletas de alto rendimento / Experimental
Oberste e Wiemeyer (1991) ⁽⁵⁾	Examinar as técnicas de passagem do bastão que podem ser usadas, detalhando as características cinemáticas dos movimentos de passar e receber.	Filmes de vídeo com tempo sobreposto (1/100 seg.) dos melhores corredores de revezamento da Alemanha passando o bastão vinte vezes. Quanti / Quali	Por várias razões (menor momento de inercia de massa, posição do alvo mais favorável, maior ponte de espaço) a técnica empurre e a técnica descendente são favorecidas.	O estudo conclui que devido à complexidade por conta do alvo limitado e por esse estar em movimento existe a necessidade de um alto grau de precisão exigindo que a passagem do bastão deva ser regularmente prática em condições de competição	Atletas de alto rendimento / Experimental
Fu, et.al. (2014) ⁽²⁴⁾	Analisar o período de transição do bastão do revezamento 4 × 100 m usando velocidade-tempo de curvas em física	Cálculo dos valores da velocidade em diferentes momentos da prova de revezamento 4 x 100 m. Quantitativo.	A pesquisa revela que a velocidade dos três primeiros atletas no momento da transição está acima de 96% da velocidade média de 100 metros. O estudo revela que o vt ideal é uma curva semicircular suave (sem a fase de lançamento). A estabilidade e continuidade durante o período de transição do bastão são os fatores chave na corrida de revezamento 4 × 100 m.	Dessa forma o período de transição do bastão é o fator mais importante no sucesso da corrida de revezamento 4 × 100 m. e para obter o melhor resultado possível a velocidade entre os envolvidos deverá ser a mesma e a mais alta possível.	Atletas de alto rendimento / Observacional

Hsu (2014) ⁽²⁷⁾	Discutir o efeito do raio de curvatura sobre o tempo em diferentes raias no revezamento 4 × 100 m	A marca de verificação experimental foi calculada a partir do intervalo de velocidade do corredor de entrada nos últimos 30m e o início da velocidade de saída do corredor em 30m. Quantitativo.	Os resultados da pesquisa mostram que não houve diferenças significativas entre estimativa e medição real de velocidade de dobra ($p > 0,05$)	A estimativa do programa de assistência do computador para a posição da marca de controle pelos diferentes raios curva nas diferentes raias do 4 × 100 m pode ser aplicado em competições reais, podendo fornecer aos corredores e treinadores referências que possam reduzir a possibilidade de erros de troca de bastão.	Atletas iniciantes / Experimental
Salo (2001) ⁽¹⁴⁾	Estudar a interação entre pares de atletas na troca do revezamento, a influência das velocidades dos atletas e a posição da mudança em desempenho geral.	Uso de uma câmera posicionada no centro da curva da pista de corrida. Um operador de vídeo seguiu o atleta com o bastão, fazendo uma panorâmica de toda sequência. Quantitativo.	Os atletas tiveram melhor desempenho quando a mudança foi no final da zona de passagem. A correlação revelou um r- valor de 0,667 ($p < 0,000$) Teoricamente, quando a mudança acontece mais tarde na zona de aquisição, o atleta que sai tem aproveitado ao máximo a aceleração.	Dessa forma a troca do bastão deve acontecer o mais tarde possível. Isso requer confiança entre os atletas e muito treinamento, os resultados indicaram que os atletas perceberam as velocidades uns dos outros e ajustaram sua própria corrida de acordo.	Atletas de alto rendimento / Experimental
Bry et al (2009) ⁽²³⁾	Investigar os efeitos finais da cooperação versus o individualismo na velocidade de transição num revezamento 4 x 100 m.	Dez equipes com atletas adultos iniciantes correram em dois momentos, uma corrida pré-teste e uma corrida experimental 3 semanas depois Quanti / Quali	Na condição inicial do individualismo, não houve diferença entre os experimentos velocidade ($M = 7,14$, $DP = 0,21$) e a velocidade do pré-teste ($M = 7,14$, $DP = 0,25$), $F < 1$. a velocidade experimental ($M = 7,47$, $DP = 0,19$) foi mais rápido que a velocidade do pré-teste ($M = 7,17$, $DP = 0,31$), $F(1, 28) = 23,37$, $p < 0,001$.	Em virtude dos fatos observados o desempenho em uma tarefa é interdependente e requer alta coordenação motora entre dois parceiros. E que o priming de cooperação teve efeitos benéficos neste desempenho coletivo.	Atletas iniciantes / Experimental
Apaychev (2012) ⁽²⁸⁾	Determinar o nível do estado funcional das equipes 4x100 m feminina através da análise dos indicadores de variabilidade da frequência cardíaca	A Análise matemática da variabilidade da frequência cardíaca, obtida em um campo de treinamento no período competitivo de um ciclo de treinamento anual Quanti / Quali	Análise dos resultados do estudo do sistema cardiovascular de mulheres atletas (4x100 m) permitiu determinar o nível de estado funcional dos corredores. Cinco entre seis indivíduos mostraram um estado de tensão ideal de regulação sistemas, que se caracteriza pela adaptação satisfatória do sistema cardiovascular a carga.	Levando-se em conta os resultados cinco entre seis atletas mostraram um estado de tensão ideal de regulação sistemas, que se caracteriza pela adaptação satisfatória do sistema cardiovascular a carga, a capacidade do corpo de se adaptar a certas influências de fatores do ambiente externo sem gastar reservas.	Atletas de alto rendimento / Experimental

Kaplan e Rada (2005) ⁽²⁵⁾	Análise da entrega de revezamento para equipes deliberadamente selecionadas, com foco no método de entrega de revezamento.	Foi avaliado o nível de entrega do bastão e a técnica em seções individuais. Quanti / Quali	Foram utilizados 2 tipos de passagem descendente e empurre, o espaço em que aconteceram as trocas quase todas foram no centro da zona, em algumas duplas a passagem aconteceram com domínio da técnica, em outras não. A preparação sistemática e regular de revezamento em clubes extra-liga são completamente ausentes.	Em virtude dos fatos mencionados a preparação das equipes revelou-se incompleta em vários fatores que podem influenciar no resultado das equipes, a passagem descendente seguida pela técnica de empurrar foram as mais utilizadas.	Atletas de alto rendimento / Experimental e Observacional
Lucaciu (2013) ⁽¹⁵⁾	Enfatizar a importância de aumentar a eficiência de técnicas específicas de treinamento, a fim de otimizar desempenho, analisando indicadores técnicos específicos para alguns corredores de equipes de clubes e representantes nacionais.	Análise comparativa do desempenho individual e coletivo de corredores em competições de grande porte. Quanti / Quali	A análise dos dados obtidos destaca alguns requisitos mínimos para otimizar o desempenho individual e da equipe por turnos: Primeiro corredor deve ter técnica de partida, técnica de aceleração de velocidade, execução das curvas, coordenação do braço direito (entrega - assumir); Segundo corredor deve ter capacidade de aceleração, velocidade de reação, resistência à velocidade, ambidestria (entrega), estabilidade dos processos nervosos (sem antecipar a partida no sinal de controle); Terceiro corredor deve ter capacidade de aceleração, velocidade de reação, resistência de velocidade, corrida em curvas, ambidestria (entrega), estabilidade dos processos nervosos (sem antecipar a partida no sinal de controle); Quarto corredor deve ter capacidade de aceleração, resistência à velocidade, coordenação da mão esquerda (controle), estabilidade dos processos nervosos (sem antecipar a partida no sinal de controle), equilíbrio mental, boa finalização.	Dessa forma a seleção dos atletas de acordo com a posição que irão correr e suas interações parecem fazer toda diferença, a otimização da técnica e a segurança no momento da troca do bastão em conjunto com a melhor distância de marca de controle, pode resultar na maior velocidade de troca.	Atletas de alto rendimento / Observacional
Tozer (1970) ⁽⁹⁾	Testar as técnicas ascendente e descendente de passagem de bastão para os três fatores: simplicidade, segurança e velocidade. De forma objetiva e subjetiva.	Pares de corredores usaram os dois métodos. Cada método recebeu o mesmo tempo de prática 12 horas distribuídas por 4 semanas. Quanti / Quali	As avaliações foram consideradas do ponto de vista do corredor que entra e do corredor que sai, e foram expressas em um questionário de escala de cinco pontos. (ou seja, muito simples, simples, médio, difícil, muito difícil). A segurança de cada método foi determinada objetivamente, contando o número de passes com falha, e subjetivamente, como com simplicidade. As avaliações subjetivas de simplicidade, segurança e velocidade, através de questionários, foram as seguintes: Ascendente simplicidade (simples)	Dessa forma para uma equipe novata é recomendado a técnica ascendente. Para uma equipe bem treinada, a velocidade torna-se muito importante, e a técnica descendente é recomendada.	Atletas de alto rendimento / Experimental e Observacional

			segurança(simples) e velocidade (muito rápido) Descendente simplicidade (médio) segurança(médio) e velocidade (muito rápido)		
Kaplan e Nepomucky (2005) ⁽²²⁾	avaliação pedagógica para captar o desenho técnico. transferências de revezamento em times de revezamento selecionados intencionalmente na categoria feminina e resultados, opiniões e condições para treinamento de revezamento em clubes selecionados	Monitoramento e análise da transferência de bastão no revezamento 4 x 100 m. Quanti / Quali.	As trocas no revezamento foram feitas com as técnicas: ascendente e descendente. A maior parte dos treinos entre as equipes foram realizados de forma irregular e a maior parte dos entrevistados preferem treinar de forma individual. Do total de 20 entrevistados, apenas 2 estariam interessados na preparação do revezamento em detrimento do sucesso individual	Em vista dos argumentos apresentados a preparação das equipes revelou-se incompleta em vários fatores que podem influenciar no resultado das equipes.	Atletas de alto rendimento/ Experimental e Observacional

DISCUSSÃO

Entre os estudos incluídos nesta RI, 12 (63.2%) utilizaram abordagem quantitativa e 7 (36.8%), abordagem mista. Identificou-se, ainda, que 11 artigos (57.8%) delineamento experimental, 6 artigos (31.6%) delineamento observacional, e 2 artigos (10.6 %) delineamento experimental e observacional (Simulação). Dezesete estudos (89.4%) apresentaram como participantes exclusivamente atletas de alto rendimento e dois estudos (10.6 %) com atletas iniciantes.

Quanto a autoria dos artigos foi encontrado uma diversidade em relação a nacionalidade: 4 do Reino Unido, 2 da Tchecoslováquia, 2 da Ucrânia, 2 da França, 1 da Bielo – Rússia, 1 da China, 1 de Taiwan, 1 da Alemanha, 1 da Polônia, 1 do Japão, 1 de Hong Kong, 1 da Romênia e 1 da Rússia.

É importante ressaltar que os países dos autores citados, não contam com muitos atletas que possuam tempos individuais abaixo dos 10 segundos na prova dos 100 metros rasos para os homens e abaixo de 11 segundos para as mulheres. Talvez por isso o interesse em pesquisar como melhorar os resultados na prova de 4x100m, como mencionado nos artigos.

Tempo de troca do bastão

Durante muito tempo acreditava-se que bastava reunir os 4 menores tempos dos atletas corredores dos 100 metros rasos para compor uma equipe de revezamento 4x100 e o resultado já seria positivo. Entretanto, os resultados em jogos olímpicos não confirmam essa hipótese e, dessa forma, parece que algumas características como a habilidade bem desenvolvida de perceber movimento visualmente entre os atletas no momento da passagem do bastão assim como o tempo de troca do bastão também, parecem influenciar diretamente no resultado das provas.^(5, 13, 11, 20, 15, 21)

A escolha da equipe.

A prova do revezamento 4 x 100 metros é considerada uma prova de velocidade com todas as suas subdivisões.⁽¹⁰⁾ Inicialmente é preciso escolher os atletas que iram compor a equipe com as características próprias da posição que irá ocupar, pois não basta apenas ser veloz, é preciso ter um conjunto de características psicomotoras que faram a diferença no resultado. Como a capacidade de situar-se e orientar-se em relação ao outro, ao seu próprio corpo e/ou objetos no espaço.^(10, 22, 20, 15, 23)

Características individuais para cada posição.

Nos artigos selecionados poucas informações foram descritas sobre o posicionamento dos indivíduos durante a prova. Alguns trabalhos prévios, destacaram que o primeiro atleta necessita ter uma boa velocidade de reação na largada além de uma capacidade de atingir a máxima velocidade em pouquíssimo tempo e prolongamento da mesma, ele, assim como o terceiro precisam ter a qualidade de correr em curva na máxima velocidade, e a destreza de realizar a aproximação e entrega do bastão com excelência.^(10, 5, 15) De acordo com estudos prévios, para manter no caminho em curva, o corredor deve gerar um componente lateral e horizontal do solo com uma força de reação necessário para criar a aceleração centrípeta, em oposição a força centrífuga que é gerada, inclinando-se para a parte medial da curva para o equilíbrio dessas forças.⁽²⁴⁾

Já o segundo atleta além de uma boa reação visual, uma vez que necessita iniciar a sua corrida no mesmo momento em que seu companheiro passa por uma marca de controle previamente estabelecida, precisa ter uma boa resistência de velocidade pois pode ser obrigados a executar uma distância aproximada de 130 m durante o revezamento e destreza de receber e passar o bastão, além realizar a corrida de aproximação em cadência.^(10, 24, 15)

O terceiro atleta além da reação visual, precisa ter a qualidade de correr em curva e a resistência de velocidade para manter a cadência no momento da passagem do bastão, além de um excelente domínio em receber e passar o bastão.^(10, 24, 15)

O quarto e último atleta precisa ter boa reação visual, uma capacidade de atingir a máxima velocidade em pouquíssimo tempo e prolongamento dela, uma força mental para se manter à frente ou ultrapassar um adversário, caso esteja em desvantagem.^(10, 23, 15)

Os autores⁽⁵⁾ alertam que o processo de regulação da coordenação olho mão deve ser mais bem estudado, pois todos precisam ter habilidades manuais para passar e receber o bastão. É recomendado analisar o controle emocional dos componentes da equipe,⁽²³⁾ uma vez que a pressão que é intrínseca a prova do revezamento, muitas vezes não é suportada, a capacidade de ser responsável é muito exigida pois esta prova é uma das únicas coletivas da modalidade.

As técnicas de passagem do bastão

Uma vez escolhido os atletas de acordo com as características necessárias, a escolha da técnica a ser utilizada na passagem do bastão merece um olhar especial, todas possuem pontos positivos e negativos. Três técnicas básicas de revezamento são utilizadas nas competições: Superior ou Descendente, Inferior ou Ascendente e Pressão para frente ou empurre.⁽⁵⁾

Os resultados observados para cada uma dessas técnicas são inconclusivos. Por exemplo, as equipes da Polônia, Rússia, Japão e da França já subiram em pódios olímpicos com a técnica ascendente. Até meados da década de 90 as medalhas conquistadas foram com a técnica descendente. Já a técnica empurre também conhecida como *push*, é a que tem sido a mais utilizada atualmente, tem levado muitos países ao pódio, como o Brasil, inclusive foi usada pelos vencedores das últimas edições dos jogos olímpicos A Jamaica e EUA.

O método ascendente ou *upsweep*, também conhecido como passe secreto, foi desenvolvido no final da década de 50 na Polônia ⁽⁶⁾ é um dos métodos mais antigos usados ainda hoje, o corredor que se aproxima realiza o movimento de baixo para cima com o bastão e o corredor que está saindo, após o comando estende a mão receptora e o braço para trás, próximo ao quadril, em extensão total ou ligeira flexão na articulação do cotovelo, a palma para baixo com extensão do punho, nesta posição, o polegar em abdução, forma um ângulo aproximado de 90° com os outros dedos.

O método descendente ou *downsweep* é utilizado desde 1956 pelos ingleses, ⁽⁹⁾ neste método o corredor que se aproxima realiza o movimento de cima para baixo com o bastão e o corredor que está saindo, após o comando realiza uma hiperextensão de ombro com uma pronação de antebraço, estende a mão receptora e o braço para trás em extensão total ou ligeira flexão na articulação do cotovelo, a palma para cima, nesta posição, o polegar em abdução, forma um ângulo aproximado de 90° com os outros dedos.

O técnico da equipe polonesa no final da década de 60, desenvolveu a técnica empurre ou *push forward*. ⁽⁶⁾ Nessa técnica a mão do passador que carrega o bastão é mantida quase reta paralela ao solo, no momento da troca, o braço do receptor é colocado para trás com um movimento de extensão do ombro, a palma da mão do receptor é posicionada para trás com o polegar apontando para baixo e a parte superior do bastão é entregue na vertical em um movimento de empurrada diretamente para a palma da mão aberta do receptor ⁽⁵⁾

A técnica ascendente é defendida por ^(10, 11) por ser um movimento favorável em relação a biomecânica da corrida, já o ponto negativo tem relação com a diminuição do espaço livre no bastão a cada troca.

A descendente é defendida pelo espaço maior entre o passador e o receptor, diminuindo desta forma a possibilidade de choque entre os envolvidos, ⁽⁷⁾ acredita - se que esse espaço maior pode diminuir a velocidade de troca.

Já a empurre é defendida pela maior área disponível na mão do receptor para receber o bastão e melhor visualização por parte do passador para a entrega do bastão ^(6, 5)

Interação Passador / Receptor

A velocidade da transferência do bastão no revezamento entre dois competidores requer uma preparação de longo prazo, porque é uma atividade de movimento muito complexa realizada em alta velocidade de corrida ^(25, 22, 15) a passagem do bastão é um momento crítico na prova. Alguns autores, já ressaltam a importância da interação entre passador e receptor para que consigam estabelecer a mesma velocidade, e assim manter a transmissão estável no período de transição do bastão de acordo com a técnica pré-estabelecida pela equipe. ^(24, 26) Essa interação dependerá também da distância inicial, simbolizada com uma marcação realizada na pista, que o receptor deixar para o passador, podendo dessa forma julgar o momento certo para começar a correr, esse momento requer grande percepção visual por parte do receptor, e percepção tempo-espaço por parte do passador, este símbolo veio a ser conhecido como “marca de controle”, “marca de seleção”, “vai” ou “marca de verificação.” ^(12, 15, 27)

Em geral, essa marca é colocada pelo receptor na pista dentro de sua própria raia, usando uma fita adesiva de, no máximo 5 cm x 40 cm, deva ser de cor distinta para que não possa ser confundida com outras marcas permanentes. ⁽²⁾ Essas marcas de verificação para condições competitivas devem ser estabelecidas separadamente para a primeira troca que deve acontecer após o atleta passador percorrer aproximadamente 105m e para a segunda e terceira aproximadamente 125m cada, com uma corrida na máxima intensidade do início ao fim, pois essa marca tem relação direta com as velocidades dos envolvidos, e a distância de 1 a 1,3 m deve separar o passador e o receptor no momento da troca. ⁽¹⁰⁾ A forma de saída agachada ou em pé para iniciar a corrida e receber o bastão, por parte das posições 2, 3 e 4, foram discutidas previamente ⁽¹⁴⁾ e, nenhuma razão específica foi encontrada para os atletas que saem, usarem uma largada agachada, embora esta área justifique uma investigação mais aprofundada. Já a posição 1 é obrigatório a saída baixa por força da regra.

Coeficiente de Eficiência Técnica (CET)

O CET é a diferença entre os melhores resultados individuais na corrida de 100 m na temporada dos atletas, e o tempo da equipe na corrida de revezamento. O CET é definido como tempo ideal de passar o bastão quando o resultado obtido se aproxima ou ultrapassa os 3 segundos. Essa diferença é composta pelos valores gastos na troca do bastão na zona de 20 metros e a distância entre os envolvidos no ato de realizar a técnica de entrega do bastão, que pode chegar a 4 metros no total das 3 trocas. ^(20, 15)

Os autores ⁽²⁵⁾ descreveram em seus resultados que, apesar dos atletas e técnicos sondados admitirem que a prova do revezamento 4x100, por conta dos vários elementos

necessários para o seu sucesso necessitar de uma atenção maior, porém o treinamento sistematizado inexistente nos clubes que fizeram parte da pesquisa, revela ainda que as técnicas de transferência de revezamento mais frequentemente usadas pelas equipes selecionadas foi a técnica Descendente seguida pela Empurre.⁽²⁵⁾

Os quadros 2 e 3 demonstram os resultados das 4 últimas edições dos jogos olímpicos, com os valores do CET e as técnicas utilizadas pelas equipes que participaram dessas competições e que se posicionaram entre os três primeiros lugares na classificação geral das competições.

Quadro 2. Coeficiente de eficiência técnica para prova de revezamento 4 x 100 masculino

Jogos Olímpicos	Equipe	Tipo de passagem	Colocação	Tempo na prova	Soma dos Tempos individuais	CET
RIO 2016	Jamaica	empurre	1º	37,27	39,59	2,32
	Japão	ascendente	2º	37,60	40,50	2,90
	Canadá	empurre	3º	37,64	40,37	2,73
LONDRES 2012	Jamaica	empurre	1º	36,84	39,21	2,37
	Trinidad e Tobago	empurre	2º	38,12	39,89	1,77
	França	ascendente	3º	38,16	40,80	2,64
PEQUIM 2008	Trinidad e Tobago	descendente	1º	38,06	40,21	2,15
	Japão	ascendente	2º	38,15	41,05	2,90
	Brasil	empurre	3º	38,24	40,92	2,68
ATENAS 2004	Inglaterra	descendente	1º	38,07	40,77	2,70
	EUA	empurre	2º	38,08	39,59	1,51
	Nigéria	descendente	3º	38,23	40,32	2,09

Quadro 3. Coeficiente de eficiência técnica para prova de revezamento 4 x 100 feminino

Jogos Olímpicos	Equipe	Tipo de passagem	Colocação	Tempo na prova	Soma dos Tempos individuais	CET
RIO 2016	EUA	empurre	1º	41,01	43,31	2,30
	Jamaica	empurre	2º	41,36	43,35	1,99
	Inglaterra	empurre	3º	41,77	44,52	2,75
LONDRES 2012	EUA	empurre	1º	40,82	43,65	2,83
	Jamaica	empurre	2º	41,41	43,46	2,05
	UKR	empurre	3º	42,04	45,38	3,34*
PEQUIM 2008	Bélgica	empurre	1º	42,54	45,79	3,25*
	Nigéria	empurre	2º	43,04	44,88	1,84
	Brasil	empurre	3º	43,14	45,69	2,55
ATENAS 2004	Jamaica	empurre	1º	41,70	45,04	3,43*
	Rússia	ascendente	2º	42,27	44,81	2,54
	França	ascendente	3	42,54	44,56	2,02

* CET acima de 3 s

CONCLUSÃO

Nessa revisão integrativa de literatura foi possível observar que não existe um fator específico que pode influenciar diretamente nos resultados das provas de 4 x 100 com troca de bastão, mas sim, um conjunto de variáveis, como velocidade de reação e de aceleração, resistência, habilidades coordenativas durante movimento.

Conflito de interesses

Os autores declaram não ter interesses conflitantes.

Reconhecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) e Universidade Nove de Julho (UNINOVE, Brasil)

Referências Bibliográficas

1. Sokołowska D, Kryński K. Evaluation of the start of the Olympic Games finalists in the 4x100m men's relay race based on the smoothness of the relay stick changes. 2018,1-14
2. Confederação Brasileira de Atletismo [internet]. Atletismo regras de competição e regras técnicas, 2020. [acesso em 18 de março 2020]. Disponível em <http://www.cbat.org.br/site/?pg=35>
3. The Editors of Encyclopaedia Britannica [internet]. Relay race. Encyclopaedia Britannica, 2014, [Access. August 06,2020] available in: <https://www.britannica.com/sports/relay-race> .
4. Vonstein, W. On the technology performance factor in the 4 × 100 m relay. *Athletics*, 39, 1988, no.36, pp. 1147-1150.
5. Oberste, W., Wiemeyer, J. The regulation of manual aiming movements using the example of baton passing in the 4×100 meters relay. Vol. 6. *New Studies in Athletics*, 1991 no. 1, pp. 53 – 66
6. Mach G. The 4 X 100 meters relay with the push-forward pass *New Studies in Athletics*, 1991 6:1; 67-73
7. Maisetti, G. Efficient baton exchange in the sprint relay. *New Studies in Athletics*, 1996 no. 2-3, s. 77-81

8. Ward-Smith AJ, Radford PF. A mathematical analysis of the 4× 100 m relay. *Journal of Sports Sciences*. 2002 Jan 1;20(5):369-81.
9. Tozer M. [internet] Comparison of relay control methods athletics trainer .1970. - N.4.P.7–9 [Access. August 06,2019] available in: https://www.researchgate.net/publication/297910495_A_Comparison_of_Relay_Take-over_Methods.
10. Zhubryakov J.N. Preparation of sprint relay teams *The XVth Congress of European Athletics Coaches Association in Bad Blankenburg, German Democratic Republic in 1989*
11. Boyadjian A, Bootsma E.R.J. Timing in relay running *Perceptual and Motor Skills*, 1999,88, 1223-1230.
12. Radford PF, Ward-Smith AJ. The baton exchange during the 4 × 100 m relay: A mathematical analysis. *Journal of Sports Sciences*. 2003 Jun 1;21(6):493–501
13. Sugiura, Y., Numazawa, H., & AE, M. Time analysis of elite sprinters in the 4x100 meter relay. *New Studies in Athletics*, 1995 10 (3), 45-49
14. Salo AI. Running speeds and baton changes in 4 x 100m relay changes. InXIX International Symposium on Biomechanics in Sports, 2001 (pp. 87-90). International Society for Biomechanics in Sport.
15. Lucaci, G. "The influence of the technical indicators of the sample on the results of the men's 4x100 m relay race." *Lecture of the Third Millennium Civilization & Sport* 2013, 14.1
16. Torraco, R. Writing integrative literature reviews: Guidelines and examples. *Human Resource Development Review*, 2005, 4, 356-367
17. Whittemore R, Knafl K. The integrative review: updated methodology. *J Adv Nurs*. 2005;52(5):546-53
18. Whittemore, R. Combining Evidence in Nursing Research, *Nursing Research*: January-February 2005 - Volume 54 - Issue 1 - p 56-62
19. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JP, Clarke M, Devereaux PJ, Kleijnen J, Moher D. The PRISMA statement to report systematic reviews and meta-analyses of studies evaluating health interventions: explanation and elaboration. *Journal of Clinical Epidemiology*. October 1, 2009; 62 (10): e1-34.

20. Боровая В, Врублевский Е, Ледовская Т. Применение компьютерных технологий в подготовке легкоатлетических эстафетных команд.(2012)
21. Shesterova L, Pohrebniak N. The research of competition activity of top-level female sprinters in the 4x100-metre relays. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2014 Apr 30;40(2):131–4.
22. Kaplan, A; Nepomucký, J. Evaluation of the transfer at the 4 × 100 m relay in the women's category. 87 – 92 available in Elearning.ktvs.pf.ukf.sk/publikacie/CD_ATLETIKA_2008 acess. August 08-2020
23. Bry C, Meyer T, Oberlé D, Gherson T. Effect of priming cooperation or individualism on a collective and interdependent task: changeover speed in the 4 x 100-meter relay race. J Sport Exerc Psychol. 2009 Jun;31(3):380-9
24. Fu, D. , Yang, M. and Chang, J. Research on the Speed-Time (V-T) State Characteristics Curves of 4 × 100 m Relay Baton Transition Period. *Advances in Physical Education*, 2014, 4, 77-83
25. Kaplan, A; Rada, P Evaluation of relay technique for 4 × 100 m in men's extra-league teams web.ftvs.cuni.cz/eknihy/sborniky/2005-11-24-25
26. Zhang BM, Chu D. The study of the Optimal Exchange Technique in 4x100m relay. InISBS-Conference Proceedings Archive 2000.
27. Hsu TY. Development of the Estimate of Computer Assistance Program for Checkmark Position by Different Bend Radius of Curvature of Different Lanes in 4x100m Relay. InInternational Conference on Human-Computer Interaction 2014 Jun 22 (pp. 90-94). Springer, Cham
28. Apaychev AV Functional state of the cardiovascular system of athletes of the relay team 4x100 m. Physical education, sports and health culture in modern society. - 2012. - № 4. - P. 400–403.

Considerações finais

Nessa revisão integrativa dos estudos e informações produzidas sobre os principais componentes que podem influenciar no resultado na prova do revezamento 4x100, foi possível observar que não existe um fator preponderante que pode influenciar nos resultados dessa modalidade esportiva. Embora nenhuma dado quantitativo tenha sido encontrado nos estudos selecionados, parece existir um consenso de que os atletas devem participar de um treino específico para esse tipo de prova, considerando alguns elementos relacionados à passagem do bastão como: gesto esportivo, momento (espaço) a ser efetuada a troca e adequação de velocidade (entrega e recebimento). As equipes que realizaram um ou mais tipos desse treinamento, apresentaram um melhor CET mesmo não possuindo os menores tempos individualmente.

Em relação ao local de troca de bastão a maior parte dos estudos, demonstrou que no gênero masculino, os melhores resultados do CET, aconteceu na troca do bastão na segunda metade da zona de passagem, enquanto no feminino, o predomínio foi na primeira parte da zona de passagem. Em relação ao tipo de passagem foi encontrada uma predominância da técnica empurre nas 4 últimas edições dos jogos olímpicos, principalmente no gênero feminino.

Referências Bibliográficas

1. Sokołowska D, Kryński K. Evaluation of the start of the Olympic Games finalists in the 4x100m men's relay race based on the smoothness of the relay stick changes. 2018,1-14
2. Confederação Brasileira de Atletismo [internet]. Atletismo regras de competição e regras técnicas, 2020. [acesso em 18 de março 2020]. Disponível em <http://www.cbat.org.br/site/?pg=35>
3. The Editors of Encyclopaedia Britannica [internet]. Relay race. Encyclopaedia Britannica, 2014, [Access. August 06,2020] available in: <https://www.britannica.com/sports/relay-race> .
4. Vonstein, W. On the technology performance factor in the 4 × 100 m relay. Athletics, 39, 1988, no.36, pp. 1147-1150.

5. Oberste, W., Wiemeyer, J. The regulation of manual aiming movements using the example of baton passing in the 4×100 meters relay. Vol. 6. *New Studies in Athletics*, 1991 no. 1, pp. 53 – 66
6. Mach G. The 4 X 100 metres relay with the push-forward pass *New Studies in Athletics*, 1991 6:1; 67-73
7. Maisetti, G. Efficient baton exchange in the sprint relay. *New Studies in Athletics*, 1996 no. 2-3, s. 77-81
8. Ward-Smith AJ, Radford PF. A mathematical analysis of the 4× 100 m relay. *Journal of Sports Sciences*. 2002 Jan 1;20(5):369-81.
9. Tozer M. [internet] Comparison of relay control methods athletics trainer .1970. - N.4.P.7–9 [Access. August 06,2019] available in: https://www.researchgate.net/publication/297910495_A_Comparison_of_Relay_Take-over_Methods.
10. Zhubryakov J.N. Preparation of sprint relay teams *The XVth Congress of European Athletics Coaches Association in Bad Blankenburg, German Democratic Republic in 1989*
11. Boyadjian A, Bootsma E.R.J. Timing in relay running *Perceptual and Motor Skills*, 1999,88, 1223-1230.
12. Radford PF, Ward-Smith AJ. The baton exchange during the 4 × 100 m relay: A mathematical analysis. *Journal of Sports Sciences*. 2003 Jun 1;21(6):493–501
13. Sugiura, Y., Numazawa, H., & AE, M. Time analysis of elite sprinters in the 4x100 meter relay. *New Studies in Athletics*, 1995 10 (3), 45-49
14. Salo AI. Running speeds and baton changes in 4 x 100m relay changes. InXIX International Symposium on Biomechanics in Sports, 2001 (pp. 87-90). International Society for Biomechanics in Sport.
15. Lucaciu, G. "The influence of the technical indicators of the sample on the results of the men's 4x100 m relay race." *Lecture of the Third Millennium Civilization & Sport* 2013, 14.1
16. Torraco, R. Writing integrative literature reviews: Guidelines and examples. *Human Resource Development Review*, 2005, 4, 356-367

17. Whittemore R, Knafl K. The integrative review: updated methodology. *J Adv Nurs.* 2005;52(5):546-53
18. Whittemore, R. Combining Evidence in Nursing Research, *Nursing Research:* January-February 2005 - Volume 54 - Issue 1 - p 56-62