

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

Mateus Henrique dos Santos

**Diferenças técnico-táticas entre categorias de peso e sexo no boxe em
nível continental (pré-olímpico) e olímpico.
(Paris, 2024 e Chile 2023).**

**Juiz de Fora
2026**

Mateus Henrique dos Santos

**Diferenças técnico-táticas entre categorias de peso e sexo no boxe em
nível continental (pré-olímpico) e olímpico.
(Paris, 2024 e Chile 2023).**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Física a Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial a obtenção do título de Mestre em Educação Física. Área de concentração: Exercício e esporte.

Orientador: Professor Ciro José Brito

Juiz de fora

2026

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

dos Santos, Mateus Henrique .

Diferenças técnico-táticas entre categorias de peso e sexo no boxe em nível continental (pré-olímpico) e olímpico. (Paris, 2024 e Chile 2023). / Mateus Henrique dos Santos. -- 2026.
48 f.

Orientador: Ciro José Brito

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador Valadares, Faculdade de Educação Física. Programa de Pós-Graduação em Educação Física, 2026.

1. Análise Tempo-Movimento. 2. Nível competitivo. 3. Frami®. I. Brito, Ciro José , orient. II. Título.

Mateus Henrique dos Santos

Diferenças técnico-táticas entre categorias de peso e sexo no boxe em nível continental (pré-olímpico) e olímpico. (Paris, 2024 e Chile 2023)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Física da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Física. Área de concentração: Exercício e Esporte

Aprovada em 15 de julho de 2026.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ciro José Brito - Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Cristiano Diniz da Silva
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. José Raimundo Fernandes
Universidade Vale do Rio Doce

Juiz de Fora, 28/05/2026.



Documento assinado eletronicamente por **Ciro José Brito, Usuário Externo**, em 15/07/2026, às 11:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **José Raimundo Fernandes, Usuário Externo**, em 15/07/2026, às 12:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Cristiano Diniz da Silva, Professor(a)**, em 15/07/2026, às 13:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **3005977** e o código CRC **93F0B2B6**.

Dedico este trabalho
a todos os meus
colegas de grupo de
pesquisa, orientador
e minha família, ao
qual me auxiliaram
neste projeto.

RESUMO

Este estudo teve como objetivo mapear as diferenças técnico-táticas no boxe entre competições de nível continental (Jogos Pan-Americanos de Santiago 2023®) e olímpico (Jogos Olímpicos de Paris 2024®), considerando sexo, categorias de peso e fases da competição. A crescente relevância científica da modalidade justifica a investigação das estratégias de combate em diferentes níveis competitivos. Trata-se de um estudo descritivo-comparativo, baseado em análises técnico-táticas realizadas por vídeo. Foram analisadas 255 lutas, sendo 193 olímpicas e 62 pan-americanas. O software Frami® foi utilizado para quantificar e classificar ações de deslocamento, ataque, defesa, *clinch* e pausa. As categorias de peso foram agrupadas em Leve, Médio e Pesado. As análises estatísticas incluíram ANOVA de duas e três vias, com teste post hoc de Tukey, adotando-se nível de significância de $p < 0,05$. Os resultados evidenciaram diferenças técnico-táticas entre os níveis competitivos. No nível olímpico, observou-se maior tempo de deslocamento ($p \leq 0,001$), enquanto nas lutas pan-americanas houve aumento progressivo do tempo de *clinch* ao longo da competição ($p \leq 0,001$). Não foram identificadas diferenças significativas entre vencedores e perdedores dentro da mesma competição ($p > 0,05$), sugerindo que o sucesso em alto nível depende mais de aspectos qualitativos do desempenho do que do volume de ações. A categoria de peso influenciou o comportamento técnico-tático, com atletas Pesados apresentando maior volume de ações defensivas ($p \leq 0,001$). Em relação ao sexo, os homens realizaram maior frequência de deslocamentos e defesas, enquanto as mulheres apresentaram maior volume ofensivo. Conclui-se que atletas de menor nível técnico tendem a utilizar estratégias menos dinâmicas, como o *clinch*, enquanto competidores olímpicos apresentam maior mobilidade e menor variabilidade de desempenho. Além disso, a maior agressividade observada nas mulheres não esteve associada à vitória. Esses achados indicam que treinadores devem priorizar o desenvolvimento da capacidade cardiorrespiratória, do deslocamento e do controle do ritmo de combate. Estudos futuros são recomendados para aprofundar a compreensão desses indicadores e padronizar protocolos de análise técnico-tática no boxe.

Palavras chave: Análise Tempo-Movimento, Nível competitivo, Frami®.

ABSTRACT

This study aimed to map the technical-tactical differences in boxing between continental-level (Santiago 2023 Pan American Games) and Olympic-level (Paris 2024 Olympic Games) competitions, considering sex, weight categories, and competition phases. The growing scientific interest in boxing highlights the importance of investigating combat strategies across different competitive levels. This descriptive-comparative study was based on video-derived technical-tactical analyses. A total of 255 bouts were analyzed, including 193 Olympic and 62 Pan American bouts. Frami® software was used to quantify and classify movement, offensive, defensive, *clinch*, and pause actions. Weight categories were grouped into Lightweight, Middleweight, and Heavyweight. Statistical analyses included two-way and three-way ANOVA, followed by Tukey's post hoc test, adopting a significance level of $p < 0.05$. The results revealed significant technical-tactical differences between competitive levels. Olympic boxers showed greater movement time ($p \leq 0.001$), whereas Pan American bouts exhibited a progressive increase in *clinch* time throughout the competition ($p \leq 0.001$). No significant differences were found between winners and losers within the same competition ($p > 0.05$), suggesting that success at the elite level depends more on qualitative performance indicators than on the volume of technical-tactical actions. Weight category also influenced technical-tactical behavior, with Heavyweight athletes displaying a significantly greater volume of defensive actions ($p \leq 0.001$). Regarding sex, male boxers performed more movement and defensive actions, whereas female boxers exhibited a higher overall offensive volume. It is concluded that lower-level athletes tend to adopt less dynamic strategies, such as *clinching*, while Olympic competitors demonstrate greater mobility and lower performance variability. Furthermore, the higher offensive output observed among female athletes was not associated with victory. These findings suggest that coaches should prioritize the development of cardiorespiratory fitness, movement efficiency, and combat pace control. Future studies are recommended to further investigate these performance indicators and contribute to the standardization of technical-tactical analysis protocols in boxing.

Keywords: Time-Motion Analysis; Competitive Level; Frami®.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Aplicativo Frami.	14
Figura 2 – Protocolo de análise tempo-movimento.....	15

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Limite das categorias do boxe masculino conforme a Confederação Brasileira de Boxe (CBB).....	15
Tabela 2 - Pan 2023 vs. Olímpicos 2024 por Fases da Competição	19
Tabela 3 - Comparação ANOVA 2x2 (Competição x Resultado).....	21
Tabela 4 - Comparação ANOVA 3-way (Competição x Resultado x Categoria de Peso).....	24
Tabela 5 - Comparação ANOVA 3-way (Sexo x Resultado x Competição).	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANOVA – Análises de

Variância ATM – Análises

Tempo-Movimento T-T –

Técnico Tático

CBB – Confederação Brasileira de

Boxe CEP – Comitê de Ética em

Pesquisa CNS – Conselho Nacional

de Saúde

CONEP – Comissão Nacional de Ética em

Pesquisa CONFEF – Conselho Federal de

Educação Física *HSD – Honestly Significant*

Difference

IBA – Associação Internacional de

Boxe IC – Intervalos de Confiança

IFMA – International Federation of Muay Thai

Associations MMA – Mixed Martial Arts

T-T – Técnico-Táticas

UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora

UFV – Universidade Federal de Viçosa

VLC – VLC Media Player

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	OBJETIVOS.....	13
2.1	Objetivo primário: Analisar as diferenças técnico-táticas entre categorias de peso e sexo no boxe em nível continental e olímpico.	13
2.2	Objetivos secundários:	13
3	MÉTODOS	14
3.1	Tipo de estudo.....	14
3.2	Procedimentos	14
3.3	Crêterios de elegibilidade dos vídeos	15
3.4	Instrumentos e protocolo de coleta de dados	16
3.5	Aspectos éticos	18
4.	ANÁLISES ESTATÍSTICAS	18
5.	RESULTADOS.....	19
5.1	Comparação Técnico-Tática entre o Pan-Americano 2023, e os Jogos Olímpicos 2024 ao Longo das Fases Competitivas.	19
5.2	Comparativo entre Vencedores vs. Perdedores no Boxe Pan-Americano e Olímpico.	23
5.3	O Impacto das categorias de peso no desempenho Técnico-Tático.	26
5.4	O Sexo e seus impactos nas ações técnico táticas e competições.	31
6.	DISCUSSÃO	36
7.	CONCLUSÃO	41
	REFERÊNCIAS.....	42
	ANEXO A - Quadro de Quantidade de Lutas por Gênero, Peso e Fase Competitiva.....	46

1 INTRODUÇÃO

O boxe tem ganhado crescente destaque no âmbito científico, especialmente com o desenvolvimento de novos protocolos de análise tempo-movimento (ATM) e o aumento de pesquisas em competições pré-olímpicas. No boxe olímpico e nos Jogos Pan-Americanos, os combates são realizados em três *rounds*, com duração de três minutos cada e um minuto de intervalo no masculino, e três *rounds* de dois minutos com um minuto de intervalo no feminino (Associação Internacional de Boxe, 2019).

Devido à sua natureza intermitente, a compreensão do comportamento tempo-movimento e das ações técnico-táticas dos atletas mostra-se fundamental para o direcionamento de estratégias eficazes, visando o sucesso nos combates (Santos, 2023). Nesse contexto, as análises técnico-táticas (T-T) permitem mapear os movimentos e as tomadas de decisão dos atletas, identificando padrões que podem contribuir para um melhor desempenho competitivo, como demonstrado em estudos anteriores (Kapo *et al.*, 2021).

As ATM consistem em métodos observacionais baseados em vídeo, que podem ser realizados por meio de softwares específicos ou de forma manual. Essas análises possibilitam a quantificação e classificação das ações técnico-táticas ao longo dos combates. Nesse sentido, o software Frami®, inicialmente desenvolvido para análises no judô (Miarka *et al.*, 2011), tem sido amplamente utilizado em diferentes modalidades de combate (Miarka *et al.*, 2015; Vargas Barrientos *et al.*, 2021; Santos *et al.*, 2023).

Além disso, estudos utilizando ATM e T-T contribuíram significativamente para a compreensão de fatores associados ao desempenho em esportes de combate, incluindo aspectos psicológicos, como a vantagem de competir em casa, bem como diferenças entre vencedores e perdedores (Barreto *et al.*, 2022; Brito *et al.*, 2017; Miarka *et al.*, 2021).

No boxe, o estudo de Lima *et al.* (2022) propôs o desenvolvimento e a validação de um protocolo específico de análise tempo-movimento, utilizando o software Frami®. Foram analisados combates dos Jogos Olímpicos do Rio de Janeiro 2016®, e os resultados demonstraram excelente reprodutibilidade para variáveis como deslocamento, ataque, defesa e pausa, indicando a validade do

protocolo para análise de combates de Boxe.

Com os avanços recentes nas pesquisas, as análises tempo-movimento permitem identificar diferenças temporais e comportamentais entre atletas vencedores e perdedores, bem como entre diferentes categorias de peso em competições pré-olímpicas (Santos, 2023). A compreensão dessas diferenças pode contribuir para o desenvolvimento de treinamentos mais específicos e eficazes (Slimani *et al.*, 2017), permitindo que treinadores e atletas direcionem seus esforços para o aprimoramento de aspectos técnico-táticos relevantes.

Compreender as diferenças técnico-táticas entre categorias de peso e sexos não apenas possibilita identificar estratégias mais eficazes durante os combates, mas também contribui para a elaboração de programas de treinamento específicos, ajustados às demandas fisiológicas e estratégicas de cada grupo. Essa análise é fundamental para otimizar o desempenho competitivo em eventos de alto nível, onde detalhes técnicos podem definir o resultado. Além disso, o estudo responde a uma lacuna na literatura ao comparar contextos distintos, continental e olímpico, oferecendo evidências que podem orientar tanto a prática esportiva quanto futuras pesquisas acadêmicas.

Dessa forma, a investigação não se limita a dar continuidade a trabalhos anteriores, mas amplia o escopo científico ao propor protocolos de análise aplicáveis e replicáveis em diferentes cenários competitivos.

2 OBJETIVOS

Abaixo estão descritos os objetivos da pesquisa, geral e específicos.

2.1 Objetivo primário: Analisar as diferenças técnico-táticas entre categorias de peso e sexo no boxe em nível continental e olímpico.

2.2 Objetivos secundários:

- a.** Caracterizar a amostra de acordo com a categoria de peso e fases da competição;
- b.** Analisar a performance dos atletas de boxe em nível pré-olímpico (continental) e olímpico em diferentes fases da competição através das ações técnico- táticas;
- c.** Determinar as ações técnico-táticas que mais contribuíram para a vitória ou a

derrota dos atletas de boxe.

3 MÉTODOS

O presente tópico descreverá os materiais e procedimentos metodológicos utilizados nesta pesquisa.

3.1 Tipo de estudo

Este estudo foi delineado como descritivo-comparativo (Thomas, Silverman; Nelson, 2012) utilizando-se análise observacional T-T, por meio das ATM, em combates nas competições dos Jogos Pan-Americanos de Santiago 2023 e nas Olimpíadas de Paris 2024. A abordagem observacional indireta, baseada em vídeos oficiais das competições, permitiu a quantificação sistemática das ações técnico táticas.

3.2 Procedimentos

Para a coleta e a análise dos dados, foi utilizado o programa Frami® (Miarka *et al.*, 2015), que permite ao usuário utilizar câmera lenta em velocidade até oito vezes menor que a normal. O software é disponibilizado gratuitamente pela própria pesquisadora criadora do programa. Os vídeos dos combates serão retirados da base de dados do canal virtual da IBA (Associação Internacional de Boxe) via YouTube Premium®, disponíveis por assinatura e download, e serão utilizados para a análise das variáveis técnico-táticas. Os vídeos foram obtidos de forma secundária, e não por experimentação, prescindindo do consentimento dos atletas (American Psychological Association, 2002).

Foram analisadas 255 lutas no total do estudo, sendo 193 olímpicas (42 femininas e 151 masculinas) e 62 do Pan-Americano (26 femininas e 36 masculinas). Dados mais detalhados encontram-se nos anexos.

Inicialmente, os atletas masculinos foram divididos em 10 categorias de peso e as femininas em 8, conforme listado abaixo. Contudo, para melhor entendimento e distribuição dos dados, ambos os sexos foram agrupados em três categorias: Leve, Médio e Pesado.

Tabela 1 - Limite das categorias do boxe masculino conforme a Confederação Brasileira de Boxe (CBB).

Categoria original	
Masculino	Adaptada
Peso Ligeiro - até 48Kg	Leve
Peso Super Mosca – 48,1 kg a 51 kg	Leve
Peso Galo – 51,1 kg a 54 kg	Leve
Peso Super Galo – 54,1 kg a 57 kg	Médio
Peso Super Pena – 57,1 kg a 60 kg	Médio
Peso Leve – 60,1 kg a 63,4 kg	Médio
Peso Super Leve – 63,5 kg a 67 kg	Médio
Peso Médio – 67,1 a 71Kg	Pesado
Peso Cruzador – 80,1 kg a 92 kg	Pesado
Peso Pesado - Acima de 92Kg	Pesado
Feminino	Adaptada
Peso Mosca (48 a 50 Kg)	Leve
Super Galo (53 a 55Kg)	Leve
Peso Pena (55,1 a 57Kg)	Leve
Super Pena (57,1 a 59kg)	Médio
Peso Leve (60 a 62Kg)	Médio
Peso Médio (69 a 72kg)	Médio
Peso Super Médio (73 a 76Kg)	Pesado
Peso Pesado (+76Kg)	Pesado

Nota: Tabela ilustrativa elaborada pelo autor (2025), conforme CBB (2025).

3.3 Critérios de elegibilidade dos vídeos

Como critérios de inclusão, os vídeos seguiram as seguintes características: a) lutas registradas na íntegra, do início ao fim do combate, incluindo os tempos de pausa; b) visão completa do ringue de competição durante todos os *rounds*; c) qualidade suficiente para análise (definição padrão de 720p); d) pertencerem às Olimpíadas de 2024 ou ao Pan-Americano de 2023.

Foram adotados os seguintes critérios de exclusão: a) visualização integral da luta impedida por fatores como a posição do árbitro ou imagens desfocadas e de baixa qualidade; b) situações gerais que prejudiquem a análise dos combates, como replays ou travamentos de vídeo. Foram analisadas lutas de um campeonato pré-olímpico/continental e olímpico, os lutadores deverão estar enquadrados em uma das categorias de peso estabelecidas pela CBB.

3.4 Instrumentos e protocolo de coleta de dados

Para a realização desta pesquisa, foi utilizado um computador com acesso à internet para a captação dos vídeos, o software validado e gratuito Frami® (Miarka *et al.*, 2011) para a análise das filmagens e o programa gratuito VLC Media Player 3.0 para a compatibilização das filmagens no Frami®.

O protocolo validado utilizado para as análises consiste nas seguintes ações: deslocamento; ataque; defesa; *Clinch* e pausa (Lima *et al.*, 2022):

- Deslocamento - Gesto de movimentação sendo este aproximando ou afastando;
- Ataque - Gesto de ofensividade contra o oponente, podendo ser um soco ou uma finta;
- Defesa - Gesto defensivo, podendo ser uma esquiva, pendulo, defesa em guarda, dentre outros;
- *Clinch* - Imobilização dos braços do oponente inviabilizando as ações deste;
- Pausa - Momento no qual o combate se encontra parado, por falta (punição), reinício do combate ou até mesmo uma parada inespecífica.

Figura 1, Aplicativo Frami

The screenshot shows the Frami v1.2.1.1 application interface. The window has a menu bar with 'Cadastro', 'Video', 'Relatório', and 'Opções (Options)'. The main area is divided into two sections: 'Lutas' (Fights) and 'Análise' (Analysis). The 'Lutas' section contains form fields for 'Id' (1082), 'Evento', 'Nível', 'Categoria', 'Classe', 'Sexo', 'Local', 'Data', 'Fase da Competição', 'Combatente A', 'Origem A', 'Combatente B', 'Origem B', and 'Video'. The 'Análise' section includes a 'Lutador' dropdown, a 'Grupo' list (ATAQUE, DEFESA, DESLOCAMENTO, PAUSA, CLINCH), 'Elementos', 'Lado', 'Início', 'Término', 'Pontuação', and 'Orientação' fields. At the bottom, there is a table with columns: Lutador, Grupo, Membro, Início, Término, Pontuação, and Orientação.

Fonte: Miarka *et al.*, (2011.).

Na análise tempo-movimento, são contabilizados o tempo de cada ação ao longo dos *rounds* e a frequência das mesmas, seguindo o protocolo de Lima *et al.* (2022).

Figura 2- Protocolo de análise tempo movimento



Fonte: Lima *et al.*, 2022.

Dentro de cada ação listada anteriormente, existem subações; estas, contudo, não são contabilizadas como ações principais, servindo apenas para orientar o avaliador em suas análises.

Cada luta foi analisada *round a round*, a fim de evitar erros do pesquisador devido ao tempo de realização de cada análise e caracterizar as diferenças entre atletas de boxe por categorias de peso em campeonatos pré-olímpicos.

Quanto aos procedimentos de coleta de dados, o avaliador responsável é professor de boxe com mais de seis anos de experiência e ex filiado à Organização Brasileira de Boxe, possuindo experiência prévia na utilização do

software Frami em pesquisas e no protocolo citado para a realização das análises.

3.5 Aspectos éticos

Os princípios éticos deste estudo foram baseados na Resolução n. 466/12, respeitando as normas do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e foram pautados na Resolução do Conselho Federal de Educação Física (CONFEF) n. 056/2003, referente ao Código de Ética do Profissional de Educação Física (RESOLUÇÃO 251, 1997). As pesquisas envolvendo apenas dados de domínio público que não identificam os participantes da pesquisa, ou que apresentam apenas uma revisão bibliográfica, sem envolvimento de seres humanos, não necessitam de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP). Conforme disposto em protocolos anteriores (Dos Santos *et al.*, 2019; Fernandes *et al.*, 2018);

4. ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os dados foram expressos como média $\pm$ desvio padrão e intervalos de confiança de 95% (IC 95%). A normalidade e a homogeneidade de variância foram verificadas por meio dos testes de Shapiro-Wilk e Levene, respectivamente. Análises de Variância (ANOVA) de três fatores foram conduzidas para comparar as variáveis técnico-táticas considerando: 1) Competição (Pan-Americano 2023 vs. Olímpico 2024), Desfecho (Vencedor vs. Perdedor) e Categoria de Peso (Leve, Médio e Pesado); e 2) Competição, Desfecho e Sexo (Masculino vs. Feminino). Quando efeitos principais ou interações significativas foram detectados, o teste post-hoc de Tukey foi aplicado para comparações múltiplas. O eta quadrado parcial (η^2) foi calculado como medida de tamanho do efeito, sendo interpretado como pequeno (0,01), médio (0,06) ou grande (0,14). Para a análise das fases da competição, foi empregada uma ANOVA de duas vias (Competição $\times$ Fase). O nível de significância estatística foi estabelecido em $p < 0,05$. Todas as análises foram realizadas utilizando as bibliotecas statsmodels e scipy no Python 3.11.

5. RESULTADOS

Os resultados foram descritos em quatro etapas, sendo: a. Comparação Técnico-Tática entre o Pan-Americano 2023, e os Jogos Olímpicos 2024 ao Longo das Fases Competitivas; b. Comparativo entre Vencedores vs. Perdedores no Boxe Pan-Americano e Olímpico; c. O Impacto das categorias de peso no desempenho Técnico-Tático e d. O Sexo e seus impactos nas ações técnico táticas e competições.

5.1 Comparação Técnico-Tática entre o Pan-Americano 2023, e os Jogos Olímpicos 2024 ao Longo das Fases Competitivas.

A análise comparativa entre os Jogos Pan-Americanos de 2023 e os Jogos Olímpicos de 2024 revelou mudanças táticas significativas ao longo das fases competitivas. Em relação à dinâmica de movimentação, os boxeadores olímpicos exibiram tempos de deslocamento significativamente maiores durante as Semifinais e Finais ($p \leq 0,001$ para ambas as comparações; $\eta^2 = 0,053$) em relação aos atletas do Pan-Americano. As lutas no Pan-Americano foram caracterizadas por um aumento na duração do *Clinch* à medida que a competição avançava, superando significativamente os jogos olímpicos nas Quartas de final ($p = 0,001$), Semifinais ($p \leq 0,001$) e Finais ($p \leq 0,001$; $\eta^2 = 0,067$). Os tempos de ataque foram significativamente maiores no Pan-Americano durante as Oitavas de final ($p \leq 0,001$) e semifinais ($p = 0,008$; $\eta^2 = 0,015$), enquanto a frequência de pausas apresentou um aumento progressivo nos Jogos Pan-Americanos das Oitavas de final até as Finais ($p < 0,001$; $\eta^2 = 0,056$), apesar dos resultados significativos, a magnitude do efeito se demonstra baixa na maioria das variáveis ($\eta^2 < 0,01$), recomendamos cautela na interpretação desses resultados.

Tabela 3. Pan 2023 vs. Olímpicos 2024 por Fases da Competição.

Variável	Competição	8as de final	4as de final	Semifinal	Final
Deslocamento (s)	Pan 2023	106,6±10,0a	111,9±13,8 a*	[108,35; 100,0±18,4*	95,8±16,0*
		[101,6; 111,6]	115,45]	[95,8; 104,1]	[89,8; 101,7]
	Olímpicos 2024	107,5±17,2	104,9±18,2	115,9±11,7b	108,9±19,6
		[105,4; 109,6]	[101,6; 108,3]	[112,5; 119,3]	[103,8; 113,9]
Ataque (s)	Pan 2023	40,0±9,1c*	32,8±7,9	33,5±8,1*	31,8±8,3
		[35,0; 44,5]	[30,7; 34,8]	[31,6; 35,3]	[28,7; 34,9]
	Olímpicos 2024	30,5±8,6	31,0±9,0	30,3±9,5	29,7±9,0
		[29,4; 31,5]	[29,3; 32,6]	[27,5; 33,0]	[27,3; 32,0]
Defesa (s)	Pan 2023	15,5±7,6*	14,3±5,4	13,8±5,4	12,3±7,4
		[11,7; 19,2]	[12,9; 15,7]	[12,6; 15,0]	[9,6; 15,0]
	Olímpicos 2024	12,8±5,3	13,8±7,2	14,8±9,2	13,5±8,6
		[12,2; 13,5]	[12,5; 15,1]	[12,2; 17,5]	[11,3; 15,7]
Clinch (s)	Pan 2023	10,6±7,6	9,7±10,7*	17,0±13,4d*	22,7±10,9 d*
		[6,8; 14,4]	[6,9; 12,5]	[14,0; 20,0]	[18,7; 26,8]
	Olímpicos 2024	14,3±10,8	15,6±13,8	7,5±5,8b	12,8±8,6
		[13,0; 15,6]	[13,1; 18,2]	[5,8; 9,2]	[10,6; 15,0]
Pausa (s)	Pan 2023	7,9±5,2c*	11,7±8,1*	16,1±9,9*	17,5±16,2
		[5,3; 10,5]	[9,6; 13,8]	[13,9; 18,3]	[11,5; 23,5]

	Olímpicos 2024	15,3±10,7 [14,0; 16,6]	15,1±10,0 [13,2; 17,0]	11,9±9,3b [9,3; 14,6]	15,6±10,9 [12,8; 18,4]
Deslocamento (f)	Pan 2023	56,8±11,1 [51,3; 62,4]	61,0±13,2* [57,6; 64,4]	58,3±8,2* [56,5; 60,1]	55,8±13,5 [50,8; 60,9]
	Olímpicos 2024	60,6±12,1 [59,1; 62,0]	65,2±13,2 [62,7; 67,6]	66,1±18,1 [60,8; 71,3]	51,9±18,1c [47,2; 56,6]
Ataque (f)	Pan 2023	73,4±19,7 [63,6; 83,2]	69,2±18,2 [64,5; 73,9]	70,4±17,8 [66,3; 74,4]	63,9±20,4c [56,3; 71,5]
	Olímpicos 2024	68,5±19,4 [66,2; 70,9]	73,6±22,1 [69,5; 77,7]	70,4±24,4 [63,3; 77,4]	56,6±25,5c [50,0; 63,1]
Defesa (f)	Pan 2023	26,9±12,6 [20,7; 33,2]	29,7±11,5 [26,7; 32,7]	27,9±10,4 [25,5; 30,2]	22,9±11,5c [18,6; 27,2]
	Olímpicos 2024	28,8±12,6 [27,3; 30,3]	32,3±16,2e [29,3; 35,3]	33,4±23,5e [26,6; 40,2]	26,2±18,7 [21,4; 31,1]
<i>Clinch</i> (f)	Pan 2023	3,9±2,5 [2,6; 5,2]	3,2±3,3* [2,3; 4,0]	5,5±4,2* [4,6; 6,5]	7,5±4,4d* [5,8; 9,1]
	Olímpicos 2024	5,3±3,8 [4,8; 5,7]	5,5±4,1 [4,8; 6,3]	2,9±2,2d [2,2; 3,5]	4,4±2,7 [3,7; 5,1]
Pausa (f)	Pan 2023	2,0±1,3* [1,4; 2,6]	2,7±1,7* [2,3; 3,2]	3,7±2,3d* [3,2; 4,3]	5,1±3,1c* [3,9; 6,2]
	Olímpicos 2024	3,8±2,3 [3,5; 4,1]	4,2±2,4 [3,8; 4,7]	2,7±1,9c [2,2; 3,3]	3,8±2,0 [3,3; 4,3]

Nota: (s) = tempo em segundos; (f) = frequência de ações. * diferença significativa entre competições para a mesma fase ($p < 0.05$). a $p \leq 0.001$ vs. Semifinal e Final. b $p \leq 0.001$ vs. 8as de final, Semifinal e Final. c $p \leq 0.008$ vs. demais momentos de medida. d $p \leq 0.001$ vs. 8as e 4as de final. e $p \leq 0.008$ vs. final.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

5.2 Comparativo entre Vencedores vs. Perdedores no Boxe Pan-Americano e Olímpico.

A ANOVA de duas vias (Competição × Desfecho) revelou que o perfil técnico-tático do boxe de elite é influenciado primariamente pelo ambiente competitivo, e não pelo resultado do combate. Um efeito principal significativo de Competição foi observado para diversas variáveis-chave, incluindo Tempo de deslocamento ($F = 7,30$; $p = 0,007$; $\eta^2 = 0,009$), Tempo de ataque ($F = 17,99$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,023$), Frequência de deslocamento ($F = 5,53$; $p = 0,019$; $\eta^2 = 0,007$) e Frequência de pausas ($F = 4,26$; $p = 0,039$; $\eta^2 = 0,006$). Especificamente, os boxeadores olímpicos demonstraram maiores volumes de deslocamento, enquanto os atletas Pan-Americanos engajaram-se em durações de ataque mais prolongadas. Notavelmente, não foi encontrado nenhum efeito principal significativo de Desfecho para qualquer variável ($p > 0,05$), indicando que vencedores e perdedores mantêm volumes técnico-táticos praticamente idênticos dentro de seus respectivos torneios. Ademais, não foram detectados efeitos de interação significativos (Competição × Desfecho) ($p > 0,05$), sugerindo que a ausência de diferenciação entre vencedores e perdedores é uma característica consistente em ambos os palcos do boxe de elite continental e global. Esses achados enfatizam que, no mais alto nível competitivo, a vitória é provavelmente determinada por indicadores qualitativos de desempenho, e não por volumes quantitativos de ações, outro fator preponderante, são as variáveis significativas, que obtiveram um η^2 novamente baixo e ou triviais.

Tabela 4, Comparativa: ANOVA 2x2 (Competição x Resultado)

Variável	Competição	Vencedores	Perdedores	ANOVA 2x2 (F; p; η^2)
Deslocamento (s)	Pan 2023	103.3±16.9* [99.8; 106.7]	104.4±17.2* [100.8; 108.0]	Comp: F=7.3; p=0.007; η^2 =0.009
	Olímpicos 2024	107.8±17.6 [105.8; 109.8]	107.7±17.2 [105.7; 109.7]	Res: F=0.01; p=0.905 Inter: F=0.19; p=0.665
Ataque (s)	Pan 2023	34.1±8.5* [32.4; 35.8]	33.1±8.3* [31.4; 34.8]	Comp: F=17.99; p≤0.001; η^2 =0.023
	Olímpicos 2024	30.3±9.1 [29.3; 31.4]	30.8±7.9 [29.9; 31.7]	Res: F=0.03; p=0.863 Inter: F=1.0; p=0.317
Defesa (s)	Pan 2023	14.1±6.3 [12.8; 15.3]	13.7±5.7 [12.5; 14.9]	Comp: F=1.53; p=0.216
	Olímpicos 2024	13.1±5.5 [12.4; 13.7]	13.3±7.6 [12.5; 14.2]	Res: F=0.07; p=0.798 Inter: F=0.4; p=0.529
Clinch (s)	Pan 2023	14.8±11.9 [12.4; 17.2]	15.1±13.3 [12.4; 17.9]	Comp: F=1.17; p=0.279
	Olímpicos 2024	13.9±11.1 [12.7; 15.2]	13.9±11.4 [12.5; 15.2]	Res: F=0.001; p=0.978 Inter: F=0.05; p=0.816
Pausa (s)	Pan 2023	14.1±10.5 [12.0; 16.3]	14.1±10.9 [11.8; 16.3]	Comp: F=1.32; p=0.251
	Olímpicos 2024	15.3±10.7 [14.1; 16.5]	14.9±9.9 [13.8; 16.1]	Res: F=0.17; p=0.679 Inter: F=0.03; p=0.862

Deslocamento (f)	Pan 2023	58.3±11.4* [56.0; 60.6]	59.0±11.2* [56.6; 61.3]	Comp: F=5.53; p=0.019; $\eta p^2=0.007$
	Olímpicos 2024	61.2±13.7 [59.6; 62.7]	61.4±14.3 [59.7; 63.1]	Res: F=0.14; p=0.713 Inter: F=0.04; p=0.842
Ataque (f)	Pan 2023	70.2±19.1 [66.3; 74.0]	68.2±18.0 [64.5; 72.0]	Comp: F=0.16; p=0.691
	Olímpicos 2024	68.3±21.7 [65.8; 70.8]	68.8±20.4 [66.4; 71.2]	Res: F=0.001; p=0.947; Inter: F=0.49; p=0.485
Defesa (f)	Pan 2023	27.3±11.0 [25.1; 29.6]	27.8±11.7 [25.4; 30.3]	Comp: F=2.57; p=0.109
	Olímpicos 2024	29.5±13.8 [27.9; 31.1]	29.6±16.9 [27.6; 31.5]	Res: F=0.03; p=0.863 Inter: F=0.03; p=0.869
<i>Clinch</i> (f)	Pan 2023	5.0±4.2 [4.2; 5.9]	4.8±3.9 [4.0; 5.7]	Comp: F=0.19; p=0.659
	Olímpicos 2024	5.0±3.7 [4.6; 5.5]	5.1±3.9 [4.7; 5.6]	Res: F=0.001; p=0.985; Inter: F=0.17; p=0.681
Pausa (f)	Pan 2023	3.5±2.3* [3.0; 3.9]	3.4±2.4* [2.9; 3.9]	Comp: F=4.26; p=0.039
	Olímpicos 2024	3.9±2.3 [3.7; 4.2]	3.8±2.3 [3.5; 4.1]	Res: F=0.3; p=0.585; Inter: F=0.05; p=0.821

Nota: (s) = tempo em segundos; (f) = frequência de ações. * diferença significativa de Competição ($p < 0.05$). Comp – competição, Res – resultado, Inter – efeito de interação.

5.3 O Impacto das categorias de peso no desempenho Técnico-Tático.

Para este conjunto de comparações, foram encontradas diferenças significativas para o Tempo de defesa ($F = 8,12$; $p \leq 0,001$; $\eta p^2 = 0,021$), Frequência de deslocamento ($F = 19,62$; $p \leq 0,001$; $\eta p^2 = 0,049$) e Frequência de defesa ($F = 19,15$; $p \leq 0,001$; $\eta p^2 = 0,048$). A análise post-hoc, utilizando o teste HSD de Tukey, identificou que os boxeadores da categoria Pesado exibiram volumes defensivos significativamente superior em comparação às categorias Leve e Médio ($p \leq 0,001$).

Em relação à movimentação, um padrão hierárquico distinto emergiu para a Frequência de deslocamento, na qual as três categorias diferiram significativamente entre si ($p \leq 0,05$), com as classes Médio e Pesado apresentando frequências mais elevadas do que a classe Leve. Ademais, foi observada uma interação significativa entre Competição e Categoria de Peso para a Frequência de ataque ($p = 0,025$) e Frequência de *Clinch* ($p = 0,004$), indicando que as demandas táticas das diferentes classes de peso são influenciadas pelo nível da competição (Continental vs. Olímpica). Esses achados sugerem que, embora os volumes de ação sejam consistentes entre vencedores e perdedores, as exigências físicas e táticas de cada categoria de peso impõem restrições únicas aos perfis de desempenho dos boxeadores, deve-se considerar também a pequena magnitude do efeito desses resultados.

Tabela 4 - Comparação ANOVA 3-way (Competição x Resultado x Categoria de Peso).

Variável	Competição	Resultado	ANOVA 3-way (F; p; η^2)			
			Leves	Médios	Pesados	
Deslocamento (s)	Pan 2023	Vencedores	100,6±17,1*	103,6±16,6*	105,8±17,3*a	Comp: F=7,97; p=0,005
			[94,5; 106,6]	[97,8; 109,5]	[99,3; 112,2]	Res: F=0,02; p=0,885
		Perdedores	103,3±16,2*	102,0±19,5*	107,7±16,0*a	Peso: F=1,52; p=0,219
	Olímpicos 2024	Vencedor	[97,5; 109,0]	[94,2; 109,7]	[101,7; 113,7]	
			110,5±16,2	106,7±18,0	106,6±18,4	Inter C×R: p=0,719
		Perdedor	[107,0; 113,9]	[103,4; 110,1]	[102,9; 110,4]	Inter C×P: p=0,037
Ataque (s)	Pan 2023	Vencedor	111,0±15,5	106,7±18,1	106,0±17,4	Inter R×P: p=0,891
			[107,5; 114,4]	[103,3; 110,1]	[102,5; 109,5]	
		Perdedor	36,6±8,7*	33,9±7,7*	31,6±8,5*	Comp: F=18,9; p≤0,001
	Olímpicos 2024	Vencedor	[33,5; 39,6]	[31,1; 36,6]	[28,4; 34,8]	Res: F=0,01; p=0,913
			36,1±9,9*	30,8±8,1*	31,8±5,2*	Peso: F=1,04; p=0,354
		Perdedor	[32,6; 39,7]	[27,6; 34,0]	[29,9; 33,7]	
Defesa (s)	Pan 2023	Vencedor	28,5±7,8	30,8±9,1	31,4±10,1	Inter C×R: p=0,286
			[26,9; 30,2]	[29,1; 32,5]	[29,4; 33,5]	Inter C×P: p=≤0,001
		Perdedor	29,9±7,1	32,3±8,1	29,8±8,1	Inter R×P: p=0,344
	Pan 2023	Vencedor	[28,3; 31,4]	[30,8; 33,9]	[28,1; 31,4]	
			13,4±6,7	11,3±3,8	17,9±6,2 ^a	Comp: F=2,1; p=0,148
		Perdedor	[11,0; 15,8]	[9,9; 12,6]	[15,6; 20,2]	Res: F=0,02; p=0,876
			11,9±4,4	14,0±5,9	15,3±6,5 ^b	Peso: F=19,85; p≤0,001

			[10,4; 13,5]	[11,6; 16,3]	[12,9; 17,8]	
	Olímpicos	Vencedor	11,6±4,7	13,8±6,0	13,5±5,3 ^a	Inter C×R: p=0,489
	2024		[10,6; 12,6]	[12,7; 15,0]	[12,4; 14,5]	Inter C×P: p=0,142
		Perdedor	11,3±6,3	12,3±6,5	16,2±8,8 ^a	Inter R×P: p=0,096
			[9,9; 12,7]	[11,1; 13,6]	[14,4; 18,0]	
<i>Clinch (s)</i>	Pan 2023	Vencedor	16,4±13,1	15,5±11,3	12,2±11,1	Comp: F=1,3; p=0,255
			[11,7; 21,0]	[11,5; 19,5]	[8,0; 16,3]	Res: F=0,001; p=0,972
		Perdedor	15,9±13,3	17,0±13,5 [11,6; 22,3]	12,7±13,1	Peso: F=0,59; p=0,556
			[11,2; 20,6]		[7,8; 17,6]	
	Olímpicos	Vencedor	13,1±10,8 [10,8; 15,4]	14,2±10,8	14,3±11,7	Inter C×R: p=0,759
	2024			[12,2; 16,3]	[12,0; 16,7]	Inter C×P: p=0,109
		Perdedor	12,9±10,2 [10,7; 15,2]	14,4±12,0	14,0±11,8	Inter R×P: p=0,922
				[12,1; 16,7]	[11,6; 16,4]	
<i>Pausa (s)</i>	Pan 2023	Vencedor	13,5±8,3	15,9±12,6 [11,4; 20,4]	12,9±10,3	Comp: F=1,37; p=0,241
			[10,6; 16,4]		[9,0; 16,7]	Res: F=0,12; p=0,728
		Perdedor	13,3±9,0	16,6±14,2	12,7±9,0	Peso: F=1,05; p=0,351
			[10,1; 16,5]	[11,0 22,2]	[9,3; 16,0]	
	Olímpicos	Vencedor	16,6±11,8	14,9±10,5	14,5±9,9	Inter C×R: p=0,79
	2024		[14,1; 19,1]	[13,0; 16,9]	[12,5; 16,5]	Inter C×P: p=0,126
		Perdedor	15,7±10,2	14,7±9,6	14,6±10,1	Inter R×P: p=0,899
			[13,4; 17,9]	[12,9; 16,5]	[12,5; 16,6]	
<i>Deslocamento (f)</i>	Pan 2023	Vencedor	53,6±10,0*	62,2±12,7 ^a	59,0±9,6 ^b	Comp: F=4,5; p=0,034
			[50,1; 57,2]	[57,8; 66,7]	[55,5; 62,6]	Res: F=0,12; p=0,728

Ataque (f)	Olímpicos 2024	Perdedor	56,2±10,92 ^a [52,3; 60,0]	59,9±11,3 [*] [55,4; 64,4]	61,3±11,1 [*] [57,1; 65,4]	Peso: F=19,62; p≤0,001
		Vencedor	57,2±12,9 [54,5; 60,0]	61,2±12,2 [59,0; 63,5]	64,6±15,1 [61,6; 67,7]	Inter C×R: p=0,766 Inter C×P: p=0,196
		Perdedor	56,8±11,9 [54,1; 59,4]	61,2±12,3 [58,9; 63,5]	65,6±17,0 [62,1; 69,0]	Inter R×P: p=0,735
		Vencedor	71,0±19,8 [*] [64,0; 78,0]	74,9±18,7 ^a [68,2; 81,5]	64,1±17,9 [*] [57,4; 70,7]	Comp: F=0,22; p=0,639 Res: F=0,01; p=0,938
		Perdedor	72,3±21,3 ^a [64,8; 79,9]	66,3±18,9 [*] [58,9; 73,8]	65,5±12,0 [*] [61,0; 70,0]	Peso: F=0,8; p=0,451
		Vencedor	64,1±16,8 [60,5; 67,7]	68,3±20,3 [64,5; 72,1]	72,1±26,1 ^a [66,8; 77,4]	Inter C×R: p=0,474 Inter C×P: p=0,025
	Pan 2023	Perdedor	67,4±18,6 [63,3; 71,5]	70,1±17,2 [66,9; 73,4]	68,4±24,9 [63,4; 73,5]	Inter R×P: p=0,358
		Vencedor	25,3±11,7 [21,1; 29,4]	24,4±8,4 [21,4; 27,3]	32,9±10,8 ^a [28,8; 36,9]	Comp: F=2,14; p=0,144 Res: F=0,01; p=0,917
		Perdedor	24,2±8,9 ^a [21,1; 27,4]	29,7±12,7 [24,7; 34,8]	30,0±12,8 [25,2; 34,8]	Peso: F=19,15; p≤0,001
		Vencedor	26,5±12,6 ^a [23,8; 29,2]	30,5±13,8 [27,9; 33,1]	31,0±14,4 [28,1; 34,0]	Inter C×R: p=0,838 Inter C×P: p=0,837
		Perdedor	24,5±12,3 [21,8; 27,2]	27,2±14,0 [24,6; 29,9]	36,5±20,8 ^a [32,3; 40,8]	Inter R×P: p=0,065
		Vencedor	5,9±4,4	5,6±4,6	3,5±3,3 ^a	Comp: F=0,19; p=0,666

Pausa (f)	Olímpicos 2024	Perdedor	[4,3; 7,4]	[4,0; 7,2]	[2,2; 4,7]	Res: F=0,001; p=0,972
			5,7±4,12	5,3±4,3	3,5±3,0 ^a	Peso: F=1,35; p=0,259
		Vencedor	[4,2; 7,2]	[3,6; 6,9]	[2,3; 4,6]	
			4,7±3,4	5,2±3,8	5,1±3,9	Inter C×R: p=0,708
		Perdedor	[4,0; 5,5]	[4,5; 6,0]	[4,3; 5,9]	Inter C×P: p=0,004
			4,9±3,8	5,2±3,9	5,2±4,0	Inter R×P: p=0,94
	Pan 2023	Vencedor	[4,1; 5,8]	[4,5; 5,9]	[4,3; 6,0]	
			3,5±2,2*	3,9±2,7*	3,0±2,1*	Comp: F=4,26; p=0,039
		Perdedor	[2,7; 4,2]	[3,0; 4,9]	[2,2; 3,7]	Res: F=0,23; p=0,629
			3,5±2,3*	4,0±2,9*	3,0±2,0*	Peso: F=3,20; p=0,041
		Vencedor	[2,7; 4,3]	[2,8; 5,1]	[2,2; 3,7]	
			4,2±2,3	4,0±2,4	3,6±2,2	Inter C×R: p=0,741
	2024	Perdedor	[3,7; 4,7]	[3,5; 4,4]	[3,2; 4,1]	Inter C×P: p=0,29
			3,9±2,1	3,9±2,4	3,6±2,3	Inter R×P: p=0,866
			[3,4; 4,4]	[3,4; 4,4]	[3,2; 4,1]	

Nota: (s) = tempo em segundos; (f) = frequência de ações. * p < 0.05 vs. Jogos Olímpicos. a p < 0.05 deste grupo de Peso vs. demais. b p < 0.05 deste grupo de Peso vs. Leves. Comp – competição, Res – resultado, Inter – efeito de interação, Peso – grupos de peso.

5.4 O Sexo e seus impactos nas ações técnico táticas e competições.

Quanto a diferença entre sexos, foi observado um efeito principal significativo para o Tempo de ataque ($F = 7,88$; $p = 0,005$; $\eta^2 = 0,01$), Tempo de defesa ($F = 41,46$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,052$), Frequência de deslocamentos ($F = 61,04$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,074$) e Frequência defensiva ($F = 58,86$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,072$). Em relação ao tipo de competição, foram encontrados efeitos principais significativos para o Tempo de deslocamento ($F = 5,97$; $p = 0,015$) e Tempo de ataque ($F = 13,31$; $p < 0,001$). Não foi detectado efeito principal significativo do Resultado ($p > 0,05$), e nenhuma interação tripla significativa (Sexo $\times$ Resultado $\times$ Competição) foi encontrada ($p > 0,05$).

Tabela 6, Comparativa: ANOVA 3-way (Sexo x Resultado x Competição)

Variável	Competição	Sexo	Vencedores	Perdedores	ANOVA 3-way (F; p; η^2)
Deslocamento (s)	Pan 2023*	Masculino	104,1±16,6 [99,6; 108,6]	105,8±16,9 [101,2; 110,4]	Sexo: F=1,0; p=0,318; Res: F=0,01; p=0,92 Comp: F=5,97; p=0,015 Inter SRC: p=0,686
		Feminino	102,2±17,5 [96,7; 107,7]	102,2±17,6 [96,3; 108,1]	
	Olímpicos 2024	Masculino	108,1±17,5 [105,8; 110,4]	107,8±17,2 [105,5; 110,0]	
		Feminino	106,8±18,3 [102,2; 111,4]	107,3±17,4 [102,9; 111,7]	
	Pan 2023*	Masculino#	32,7±8,4 [30,4; 35,0]	30,4±6,0 [28,8; 32,1]	
		Feminino	35,9±8,4 [33,3; 38,5]	37,1±9,7 [33,8; 40,4]	
Ataque (s)	Olímpicos 2024	Masculino#	30,2±9,2 [29,0; 31,4]	30,7±7,6 [29,7; 31,7]	Sexo: F=7,88; p=0,005; η^2 =0,01 Res: F=0,06; p=0,808 Comp: F=13,31; p≤0,001 Inter SRC: p=0,239
		Feminino	30,9±9,2 [28,6; 33,2]	31,3±8,9 [29,0; 33,5]	
	Pan 2023*	Masculino#	14,8±6,3 [13,1; 16,5]	14,8±6,1 [13,2; 16,5]	
		Feminino			
Defesa (s)	Pan 2023*	Masculino#			

<i>Clinch (s)</i>	Olímpicos 2024	Feminino	13,1±6,3 [11,2; 15,1]	11,9±4,7 [10,4; 13,5]	Comp: F=6,21; p=0,013 Inter SRC: p=0,685
		Masculino#	13,9±5,4 [13,2; 14,6]	14,2±7,9 [13,2; 15,3]	
		Feminino	10,1±4,7 [8,9; 11,3]	10,2±4,8 [9,0; 11,4]	
		Masculino#	14,8±12,2 [11,5; 18,1]	15,3±13,8 [11,5; 19,0]	
	Pan 2023	Feminino	14,8±11,7 [11,1; 18,4]	15,0±12,8 [10,7; 19,3]	Sexo: F=4,24; p=0,04; $\eta^2=0,006$ Res: F=0,001; p=0,989 Comp: F=0,43; p=0,511 Inter SRC: p=0,971
		Masculino#	13,3±11,2 [11,8; 14,7]	13,2±11,6 [11,7; 14,8]	
		Feminino	16,4±10,5 [13,8; 19,1]	16,0±10,4 [13,4; 18,6]	
		Masculino	14,0±9,4 [11,4; 16,6]	14,0±9,1 [11,5; 16,4]	
	Pan 2023	Feminino	14,3±11,9 [10,6; 18,0]	14,2±13,2 [9,7; 18,7]	Sexo: F=0,59; p=0,441; Res: F=0,17; p=0,68 Comp: F=1,63; p=0,203 Inter SRC: p=0,979
		Masculino	15,1±10,7 [13,7; 16,5]	14,7±9,7 [13,5; 16,0]	
		Feminino	16,0±11,0 [13,3; 18,8]	15,5±10,6 [12,8; 18,2]	
		Masculino			
<i>Pausa (s)</i>	Olímpicos 2024	Feminino			
		Masculino			
		Feminino			
		Masculino			

Deslocamento (f)	Pan 2023	Masculino#	59,4±10,8 [56,4; 62,3]	59,7±10,3 [56,9; 62,5]	Sexo: F=61,04; p≤0,001; ηp²=0,074 Res: F=0,16; p=0,687 Comp: F=0,76; p=0,384 Inter SRC: p=0,994
		Feminino	56,9±12,0 [53,1; 60,6]	57,9±12,5 [53,6; 62,1]	
		Masculino#	63,6±13,3 [61,9; 65,3]	63,8±14,3 [61,9; 65,7]	
		Feminino	52,2±11,0 [49,4; 54,9]	52,9±10,8 [50,2; 55,7]	
	Olímpicos 2024	Masculino	68,6±18,6 [63,6; 73,7]	63,2±14,2 [59,3; 67,1]	
		Feminino	72,1±19,9 [65,9; 78,3]	75,8±20,5 [68,9; 82,8]	
		Masculino	69,5±22,0 [66,6; 72,3]	70,2±20,8 [67,4; 72,9]	
		Feminino	64,0±19,8 [59,0; 68,9]	63,9±18,4 [59,3; 68,5]	
Ataque (f)	Pan 2023	Masculino#	28,0±10,8 [25,1; 31,0]	29,4±11,8 [26,2; 33,0]	Sexo: F=58,86; p≤0,001; ηp²=0,072 Res: F=0,04; p=0,845 Comp: F=0,02; p=0,892 Inter SRC: p=0,546
		Feminino	26,5±11,2 [23,0; 29,9]	25,4±11,3 [21,6; 29,2]	
		Masculino#	321±13,7 [30,3; 33,8]	32,1±17,7 [29,8; 34,4]	
		Feminino			
	Olímpicos 2024	Masculino			
		Feminino			
		Masculino#			
		Feminino			
Defesa (f)	Pan 2023	Masculino#			Sexo: F=58,86; p≤0,001; ηp²=0,072 Res: F=0,04; p=0,845 Comp: F=0,02; p=0,892 Inter SRC: p=0,546
		Feminino			
		Masculino#			
		Feminino			
	Olímpicos 2024	Masculino			
		Feminino			
		Masculino#			
		Feminino			

<i>Clinch</i> (f)	Pan 2023	Feminino	20,1±9,2 [17,7; 22,4]	20,6±9,9 [18,2; 23,1]	Sexo: F=8,86; p=0,003; η^2 =0,012 Res: F=0,001; p=0,957 Comp: F=1,06; p=0,303 Inter SRC: p=0,846
		Masculino#	4,3±3,7 [3,3; 5,3]	4,4±3,5 [3,4; 5,3]	
		Feminino	5,9±4,7 [4,4; 7,4]	5,5±4,4 [4,0; 7,0]	
		Masculino#	4,9±3,7 [4,4; 5,3]	5,0±4,0 [4,4; 5,5]	
	Olímpicos 2024	Feminino	5,7±3,6 [4,8; 6,6]	5,7±3,6 [4,8; 6,6]	
		Masculino	3,5±2,1 [3,0; 4,1]	3,5±2,2 [2,9; 4,1]	
		Feminino	3,4±2,6 [2,6; 4,2]	3,3±2,7 [2,4; 4,3]	
		Masculino	3,9±2,3 [3,6; 4,2]	3,8±2,3 [3,5; 4,1]	
Pausa (f)	Olímpicos 2024	Feminino	3,9±2,3 [3,3; 4,5]	3,7±2,4 [3,1; 4,3]	Sexo: F=0,41; p=0,522 Res: F=0,3; p=0,581 Comp: F=3,58; p=0,059 Inter SRC: p=0,971

Nota: (s) = tempo em segundos; (f) = frequência de ações. * $p < 0.05$ vs. Jogos Olímpicos. # $p < 0.05$ vs. Jogos Femininos.

6. DISCUSSÃO

O presente estudo teve por objetivo comparar o desempenho técnico-tático de boxeadores de elite nos Jogos Pan-Americanos de 2023 e nos Jogos Olímpicos de 2024, considerando a influência do resultado do combate, das fases competitivas, das categorias de peso e do sexo. Os resultados demonstraram que, embora os volumes quantitativos das ações técnico-táticas tenham sido semelhantes entre vencedores e perdedores dentro da mesma competição (padrão observado tanto no sexo masculino quanto no feminino), ocorreram diferenças táticas significativas entre os níveis continental e olímpico.

Em conjunto, esses resultados, relacionados à ausência de diferenças expressivas entre vencedores e perdedores, divergem de pesquisas realizadas em outros esportes de combate de trocação, como o Taekwondo e o Kickboxing na modalidade K1 (Almeida *et al.*, 2026; Čular *et al.*, 2022). Nessas modalidades, os vencedores apresentaram maior número de ações ofensivas, maior eficiência de ataque, maior frequência de ataques e melhor controle de distância e ritmo ofensivo. Tais diferenças evidenciam a necessidade de mais investigações no Boxe, contemplando diferentes níveis competitivos, outros ciclos olímpicos e análises qualitativas mais detalhadas, golpe a golpe, visto que estudos divergem em seus resultados em relação a outros esportes.

Especificamente, os Jogos Olímpicos apresentaram maiores volumes de deslocamento nas fases finais da competição, enquanto os combates do Pan-Americano demonstraram aumento progressivo das ações de *clinch*, causando um combate em curta distância ao longo do torneio, assim como maiores tempos e frequência de ações de pausa. Esses resultados podem indicar uma dinâmica de combate menos fluida no cenário continental, considerando que o *clinch* excessivo tende a interromper as ações ofensivas e defensivas. Dessa forma, os achados sugerem que, em nível olímpico, a manutenção da movimentação) pode favorecer o avanço e a vitória na competição, assim como observado em outros esportes de combate, como o Mixed Martial Arts (Del Vecchio; Silva; Miarka., 2015).

Um melhor deslocamento pode ditar o ritmo do combate, aspecto já apontado como fator preditor de vitória em outras modalidades de combate (Almeida *et al.*, 2022), e menor variabilidade competitiva ao longo das lutas e competições, como

apontado por Santos *et al.*, (2023). Uma hipótese é que, visto que as ações de ataque e pausa aumentaram de forma geral ao longo da competição, há um aumento da fadiga ao longo dos campeonatos e mesmo durante as lutas. Esse fenômeno é citado em outros estudos com medidas de lactato no boxe ou em outros esportes de combate, ou que avaliaram as ações técnico-táticas dentro dos combates (Amtmann; Amtmann; Spath., 2008; Martusciello *et al.*, 2025).

Nas categorias mais pesadas, a eficiência defensiva observada neste estudo pode representar um fator relevante para o avanço competitivo. Esse achado difere de estudos anteriores Puchol *et al.* (2026), nos quais atletas mais pesados com características predominantemente defensivas apresentaram menores chances de vitória, associadas a posturas excessivamente reativas, maior frequência de bloqueios e maior pressão sofrida por parte dos adversários. Porém, deve-se levar em conta as diferenças regulamentares entre o boxe profissional, que chega a 12 *rounds*, e o olímpico, de 3 *rounds*. Os pesos médios realizaram com mais frequência ações de ataque e deslocamento ao longo do combate, indicando possivelmente uma forma diferente de atacar, com combinações de golpes mais curtas no Pan-Americano. Isso aponta uma característica única da categoria na competição em menor nível, sugerindo que, apesar de tempos parecidos nas suas ações, a forma com que se realizam as ações difere em análises mais específicas.

Além disso, o sexo e a categoria de peso emergiram como fatores determinantes do desempenho técnico-tático. Os boxeadores do sexo masculino apresentaram maior frequência de deslocamentos, enquanto atletas das categorias mais pesadas exibiram maiores volumes defensivos, e mulheres exibiram ações de ataque maiores ao longo das competições. Esses resultados diferem de estudos relacionados ao boxe profissional, nos quais atletas mais leves demonstraram maior volume de golpes e atletas mais pesados apresentaram menor volume, porém com maior impacto Puchol *et al.*, (2023). Outro resultado divergente são as diferenças entre a derrota e derrota, ao qual, apesar das diferenças entre sexo e peso percebidas, não houve interação destas com os resultados dos combates, divergindo de estudos como os de Martusciello *et al.* (2025) e outros esportes de combate (Almeida *et al.*, 2023; Çular *et al.*, 2026).

Esse comportamento pode estar relacionado às exigências biomecânicas e metabólicas associadas à movimentação de atletas com maior massa corporal, tornando tanto o deslocamento quanto o elevado volume de golpes mais custosos

fisicamente. Além disso, diferenças regulamentares entre o boxe olímpico/amador e o profissional também podem influenciar esses comportamentos. Enquanto no boxe olímpico há até três *rounds* de três minutos, no boxe profissional lutas de cinturão mundial podem chegar a doze *rounds*. Essa diferença pode modificar substancialmente as características do combate: o boxe amador tende a apresentar maior densidade de ações, enquanto o profissional exige estratégias de ritmo mais elaboradas devido à maior duração das lutas (Usher; Andrew; Babraj, 2024; Finley *et al.*, 2023). Assim, no boxe profissional há maior tempo para estudo do adversário e adaptação tática durante o combate. Portanto, comparações entre o boxe profissional e o olímpico devem ser interpretadas com cautela, especialmente pela escassez de estudos comparativos entre essas modalidades.

Outro aspecto relevante é a possível influência da fadiga acumulada ao longo da competição. Atletas finalistas podem realizar até quatro combates em um curto intervalo de dias, o que possivelmente contribui para alterações no comportamento técnico-tático durante as fases finais do torneio. Esse acúmulo de fadiga é citado por (Martusciello *et al.*, 2025; Santos *et al.*, 2023), que observaram redução das ações ofensivas nas fases finais das lutas. Tal resultado pode indicar que a condição física dos atletas atua como fator preditor de vitória, assim como observado em outros esportes de combate de percussão. (Ouerghi *et al.*, 2016), ao estudarem o kickboxing K1, destacaram variáveis como lactato sanguíneo, VO2 máximo e características antropométricas como fatores associados ao desempenho competitivo.

No sexo feminino, observou-se maior volume ofensivo em comparação ao masculino, resultado que merece atenção. Uma possível hipótese para esse comportamento pode estar relacionada às diferenças regulamentares entre os sexos, incluindo o uso do capacete em determinadas competições (IBA, 2023), como no caso das Olimpíadas. Estudos anteriores, como o de Paizante *et al.*, (2024), sugerem que o uso desse equipamento pode influenciar o comportamento agressivo das atletas durante os combates. Essa hipótese ganha força diante dos resultados apresentados por Martusciello *et al.* (2025), que, ao analisarem finais do Campeonato Mundial de Boxe feminino regido pela IBA (atualmente sem utilização de capacete), encontraram resultados semelhantes aos observados no boxe masculino deste estudo. Neste caso, indicam-se novos estudos em relação a outros ciclos olímpicos, com regulamentos diferentes.

Tais diferenças são encontradas em outros estudos, onde boxeadoras mais leves apresentaram maior deslocamento e maior número de contragolpes, enquanto categorias mais pesadas utilizaram mais ações de *clinch*, reduzindo a dinâmica do combate em comparação às categorias leves. Tais mudanças nas regras dificultam a compreensão das competições atuais no boxe, já que diferentes federações e conselhos regulam a modalidade com normas distintas. Portanto, essas interpretações devem ser realizadas com timidez, considerando que cada federação pode adotar regulamentos específicos, os quais historicamente já produziram diferenças relevantes em outros esportes (Nogueira *et al.*, 2026).

Entre os resultados do presente estudo, algumas hipóteses previamente levantadas mostraram-se promissoras, como o maior deslocamento das categorias mais leves ao longo do combate e o maior volume defensivo nas categorias mais pesadas. Esses resultados corroboram o estudo de Gutierrez-Santiago *et al.* (2024), que também identificaram menor volume ofensivo em categorias mais pesadas e maior dinamismo nas categorias leves. Uma possível explicação para esse comportamento em nível olímpico é que boxeadores mais pesados tendem a possuir maior poder de nocaute, levando os atletas a adotarem estratégias defensivas mais cautelosas, assim como tentam poupar energia ao longo das competições.

Já em níveis competitivos menores, como o continental, a luta parece apresentar menor dinamismo, valorizando ações como o *clinch*. Entretanto, esses achados devem ser interpretados com cautela, pois outros estudos não associaram posturas defensivas à vitória. Além disso, os resultados encontrados nas categorias mais pesadas diferiram de pesquisas realizadas em outros esportes de combate. Esses dados reforçam diferenças importantes entre o boxe e outras modalidades de combate. Popularmente, o boxe é fundamentado na lógica de "tocar sem ser tocado", ou seja, conectar golpes efetivos enquanto se evita ser atingido pelo adversário. Isso difere de modalidades como o Muay Thai, cujos critérios de pontuação da IFMA (INTERNATIONAL FEDERATION OF MUAYTHAI ASSOCIATIONS., 2023) valorizam demonstrações ofensivas de controle, força e contundência dos golpes.

Outros achados relevantes podem estimular novas pesquisas na área, como a maior ofensividade observada nas atletas femininas, o que chama atenção para possíveis impactos do regulamento sobre as ações técnico-táticas e os aspectos fisiológicos das atletas. Essas diferenças regulamentares podem dificultar o trabalho

de treinadores e atletas, especialmente considerando que regras de lutas e competições podem variar entre federações. Paizante *et al.* (2024) já apontava que, para boxeadores masculinos, diferenças regulamentares podem corroborar com diferenças nas ações técnico-táticas dos atletas, e recomendamos mais estudos sobre o tema.

Além disso, a ausência de diferenças quantitativas entre vencedores e perdedores diverge de outros estudos (Puchol *et al.*, 2023; Martusciello *et al.*, 2025). Outro ponto importante refere-se aos diferentes protocolos metodológicos utilizados nas análises. Enquanto Martusciello *et al.* (2024) avaliaram ações ofensivas e defensivas separadamente, o presente estudo sintetizou todas as ações em cinco categorias principais, o que pode ter contribuído para as diferenças observadas nos resultados.

Diante disso, indicam-se novos estudos com análises técnico-táticas em diferentes competições, como torneios pré-olímpicos europeus, campeonatos nacionais e regionais, ampliando o número de combates analisados e o nível técnico contemplado nas investigações científicas. Também são recomendadas novas pesquisas envolvendo categorias de peso, considerando as diferenças encontradas neste estudo. Além disso, sugere-se investigar os efeitos do uso ou não do capacete no boxe feminino e masculino ao longo do tempo, analisando de que forma as mudanças regulamentares promovidas pelas federações internacionais podem interferir nas ações técnico-táticas dos combates. Ademais, recomenda-se o desenvolvimento de protocolos padronizados para análises técnico-táticas, uma vez que diferenças metodológicas (como o maior ou menor número de ações avaliadas) podem tornar as análises subjetivas e dependentes da interpretação do avaliador.

Isso pode gerar questionamentos quanto à reprodutibilidade e à comparação entre resultados de diferentes pesquisadores, mesmo diante de estudos com boa validade ecológica. Por fim, os achados deste estudo podem contribuir para o trabalho de treinadores e atletas, auxiliando na compreensão das demandas atuais do esporte e fornecendo embasamento científico para a preparação técnico-tática no boxe competitivo. Porém, ressaltamos a pouca magnitude do efeito em nossos resultados, onde muito pouco se explica dessa modalidade tão complexa. Estudos com aspectos biomecânicos, fisiológicos e novas análises técnico-táticas devem amparar as avaliações destes resultados e as tomadas de decisão dentro do treinamento, lutas e competições.

7. CONCLUSÃO

Este estudo mapeou as ações técnico-táticas em nível continental e olímpico, demonstrando que, em níveis técnicos menores, os atletas tendem a realizar, ao longo da competição, ações menos dinâmicas para o combate, como o *clinch*. Já para atletas em nível olímpico, as ações de deslocamento e defesa para categorias mais pesadas são mais amparadas, o que demonstra maior nível técnico-tático dentro dos combates. Além destes resultados, foi demonstrado que atletas femininas são mais agressivas dentro dos combates. A diferença entre atletas perdedores e vencedores pode se derivar mais de análises qualitativas do que quantitativas. Assim, recomendamos mais estudos com as análises técnico-táticas e outras variáveis complementando o aporte científico para a modalidade.

REFERÊNCIAS

- AMTMANN, J. A.; AMTMANN, K. A.; SPATH, W. K. Lactate and rate of perceived exertion responses of athletes training for and competing in a mixed martial arts event. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, Philadelphia, v. 22, n. 2, p. 645-647, mar. 2008. DOI: 10.1519/JSC.0b013e318166018e.
- ALMEIDA, Naiara Ribeiro de *et al.* Effects of outcomes in technical-tactical and time-motion analysis of male high-level taekwondo bouts. **Journal of Physical Education and Sport**, v. 22, n. 6, p. 1516–1523, 2022. DOI: 10.7752/jpes.2022.06191. Acesso em: 22 maio 2026.
- ASSOCIAÇÃO INTERNACIONAL DE BOXE. **Regras técnicas e de competição. AIBA**. [S.l.]. 09 fev. 2019. Disponível em; <http://cbboxe.org.br/w+pcontent/uploads/2019/04/Regras-T%C3%A9cnica-e-deCompeti%C3%A7%C3%A3oAIBA-2019-Pt-1.pdf>. Acessado em 2023.
- BARRETO, L. B. M.; MIARKA, B.; BRITO, C. J. Home advantage in combat sports. In: GÓMEZ-RUANO, M. A.; POLLARD, R.; LAGO-PEÑAS, C. Home advantage in sport: causes and the effect *on performance*. Routledge: **Taylor & Francis Group. New York and London**. 1st edition. 2022. doi: 10.4324/9781003081456
- BARROS, Mauro VG; REIS, Rodrigo Siqueira. Análise de dados em atividade física e saúde: demonstrando a utilização do SPSS. **Midiograf**, 2003.
- BRITO, Ciro José *et al.* Home advantage in judo: analysis by the combat phase, penalties and the type of attack. **Journal of human kinetics**, v. 57, n. 1, p. 213-220, 2017.
- ČULAR, Dražen *et al.* Key technical-tactical structures and anthropometric predictors of success in elite K1 kickboxing: a logistic regression-based model. **Frontiers in Sports and Active Living**, v. 8, 2026.
- DEL VECCHIO, Fabrício Boscolo; SILVA, Kevin Cavalheiro da; MIARKA, Bianca. Análise de tempo-movimento em combates de Mixed Martial Arts (MMA): comparações entre gêneros. **Conexões**, Campinas, v. 13, n. 3, p. 48–64, jul./set. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/conex.v13i3.8640870>. Acesso em: 21 maio 2026.
- DOS SANTOS, Diego Alves *et al.* 10 Years on Time–Motion and Motor Actions of Paired Mixed Martial Arts Athletes. International. **Journal of Sports Physiology and Performance**, v. 14, n. 3, p. 399-402, 2019.
- FERNANDES, José Raimundo *et al.* Effect of rule changes on technical-tactical actions correlated with injury incidence in Professional Mixed Martial Arts. **Journal of Physical Education and Sport**, v. 18, n. 3, p. 1713-1721, 2018.

FINLAY, Mitchell *et al.* Acute physiological, endocrine, biochemical and performance responses associated with amateur boxing: a systematic review with meta-analysis. **European Journal of Sport Science**, v. 23, n. 5, p. 774–788, 2023. DOI: 10.1080/17461391.2022.2063072.

GUTIÉRREZ-SANTIAGO, Alfonso *et al.* Temporal structure of bouts in men's olympic boxing: Featherweight, lightweight, welterweight, light heavyweight, and heavyweight categories. **Applied Sciences**, v. 14, n. 22, p. 10683, 2024.

INTERNATIONAL FEDERATION OF MUAYTHAI ASSOCIATIONS (IFMA). **IFMA Rules and Regulations**. Version 2.04. Bangkok: IFMA, 2023.

KAPO, Safet *et al.* Winning and losing performance in boxing competition: a comparative study. **Journal of Physical Education and Sport**, v. 21, n. 3, p. 1302-1308, 2021.

KOO, Terry K.; LI, Mae Y. A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. **Journal of chiropractic medicine**, v. 15, n. 2, p. 155-163, 2016.

LIMA, C. D. *et al.* Desenvolvimento e validação de instrumento para análise de tempo movimento no boxe: software FRAMI. **Motricidade**, v. 18, n. 2, 2022.

MANUS. Software de inteligência artificial geral. [S.l.]: Manus, 2025. Acesso em: 24 out. 2025.

MARTUSCIELLO, Francesca *et al.* Time–Motion Analysis of the 2023 Women's World Boxing Championships Finals. **Sports**, v. 13, n. 6, p. 187, 2025.

MARTUCCIELLO, F. *et al.* Notational analysis of the final matches of the 2023 IBA Women's World Boxing Championships. **Sports**, v. 13, n. 6, p. 187, 2025.

MARTUCCIELLO, F. *et al.* Time–motion analysis of the 2023 IBA Women's World Boxing Championships finals in elite female boxing. **Sports**, v. 13, 2025.

MIARKA, B. *et al.* Comparisons of Pacing Strategy and Technical-Tactical Behaviors in Female Mixed Martial Arts *Rounds*. **Frontiers in Psychology**, v. 11, p. 548-546, 2021

MIARKA, Bianca *et al.* Comparisons of time-motion analysis of Mixed Martial Arts *rounds* by weight divisions. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 15, n. 3, p. 1189-1201, 2015.

MIARKA, B. *et al.* Development and validation of a time-motion judo combat model based on the Markovian Processes. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 15, 2015.

MIARKA, B., HAYASHIDA, C. R., JULIO, U. F., CALMET, M., & FRANCHINI, E. Objectivity of FRAMI-software for judo match analysis. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v.11, no 2, p. 254-266, 2011.

<https://doi.org/10.1080/24748668.2011.11868546>.

MIARKA, Bianca *et al.* Comparisons of time-motion analysis of Mixed Martial Arts rounds by weight divisions. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 15, n. 3, p. 1189-1201, 2015.

MURPHY, K. R.; AGUINIS, H. Reporting Interaction Effects: Visualization, Effect Size, and Interpretation. **Journal of Management**, p. 014920632210885, 9 maio 2022.

SANTOS, João Paulo Nogueira da Rocha *et al.* Twenty Years in the Octagon: An Analysis of the Strategic Evolution and Distributional Concentration of Knockouts and Submissions in Mixed Martial Arts. **Applied Sciences**, v. 16, n. 4, p. 2034, 2026. DOI: 10.3390/app16042034.

OLYMPICS. **Olympic games. 2016**. Rio de Janeiro. 14 dez. 2016. Disponível em: <https://olympics.com/ioc>.

PAIZANTE, Reinaldo Oliveira *et al.* El casco aumenta la protección contra los síntomas de conmoción cerebral aguda en boxeadores olímpicos amateur (Headgear increases protection against acute concussion symptoms in amateur Olympic boxers). **Retos**, v. 60, p. 405, 2024.

PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION *et al.* Ethical principles of psychologists and code of conduct. **Am Psychol**, v. 57, n. 12, p. 1060-1073, 2002.

PUCHOL, Vicente *et al.* Boxeo moderno masculino profesional: un análisis del perfil de actividad por categoría (Professional male modern boxing: An analysis of activity profile by category). **Retos**, v. 50, p. 987, 2023.

SANTOS, Marco Antonio Ferreira dos *et al.* Effects of weight divisions in time-motion of female high-level Brazilian Jiu-jitsu combat behaviors. **Frontiers in Psychology**, v. 14, p. 477, 2023.

SANTOS, Mateus. *Et al.* A estratégia de ritmo de combate no boxe masculino em nível pré-olímpico. 2023. 23f. **Trabalho de conclusão de curso**, Universidade Federal de Juiz de Fora, Governador Valadares, 2023.

SLIMANI, Maamer *et al.* Performance aspects and physiological responses in male amateur boxing competitions: A brief review. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 31, n. 4, p. 1132-1141, 2017.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. R.; SILVERMAN, S. J. Métodos de Pesquisa em Atividade Física, Porto Alegre: **Artmed**, 2012.

USHER, Andrew; BABRAJ, John. Use of NIRS to explore skeletal muscle oxygenation during different training sessions in professional boxing. **European Journal of Applied Physiology**, v. 124, n. 2, p. 595–606, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00421-023-05305-1>

VARGAS BARRIENTOS, Carlos Alberto *et al.* Frami® software protocol for Taekwondo: development, reliability and reproducibility. **Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology**, v. 21, n. 4, p. 36-46, 2021.

ANEXO A - Quadro de Quantidade de Lutas por Gênero, Peso e Fase Competitiva.

Competição	Sexo	Categoria Agrupada	Fase	Quantidade de Lutas
Olímpicos 2024	Feminino	Leve	32-avos de final	4
Olímpicos 2024	Feminino	Leve	Final	4
Olímpicos 2024	Feminino	Leve	Oitavas de final	10
Olímpicos 2024	Feminino	Leve	Semi-final	4
Olímpicos 2024	Feminino	Médio	32-avos de final	6
Olímpicos 2024	Feminino	Médio	Final	2
Olímpicos 2024	Feminino	Médio	Oitavas de final	10
Olímpicos 2024	Feminino	Pesado	Final	2
Olímpicos 2024	Masculino	Leve	32-avos de final	2
Olímpicos 2024	Masculino	Leve	Final	2
Olímpicos 2024	Masculino	Leve	Oitavas de final	12
Olímpicos 2024	Masculino	Leve	Quartas de final	13
Olímpicos 2024	Masculino	Leve	Semi-final	2
Olímpicos 2024	Masculino	Médio	32-avos de final	16

Competição	Sexo	Categoria Agrupada	Fase	Quantidade de Lutas
Olímpicos 2024	Masculino	Médio	Final	4
Olímpicos 2024	Masculino	Médio	Oitavas de final	28
Olímpicos 2024	Masculino	Médio	Quartas de final	8
Olímpicos 2024	Masculino	Outros	Semi-final	2
Olímpicos 2024	Masculino	Pesado	32-avos de final	4
Olímpicos 2024	Masculino	Pesado	Final	6
Olímpicos 2024	Masculino	Pesado	Oitavas de final	28
Olímpicos 2024	Masculino	Pesado	Quartas de final	16
Olímpicos 2024	Masculino	Pesado	Semi-final	8
Pan 2023	Feminino	Leve	Oitavas de final	6
Pan 2023	Feminino	Leve	Quartas de final	6
Pan 2023	Feminino	Leve	Semi-final	4
Pan 2023	Feminino	Médio	Final	4
Pan 2023	Feminino	Médio	Semi-final	6
Pan 2023	Masculino	Leve	Final	2
Pan 2023	Masculino	Leve	Semi-final	4

Competição	Sexo	Categoria Agrupada	Fase	Quantidade de Lutas
Pan 2023	Masculino	Médio	Final	2
Pan 2023	Masculino	Médio	Quartas de final	4
Pan 2023	Masculino	Médio	Semi-final	4
Pan 2023	Masculino	Pesado	Final	2
Pan 2023	Masculino	Pesado	Quartas de final	10
Pan 2023	Masculino	Pesado	Semi-final	8

8.