



## ANTHROPOMETRIC ASSESSMENT AND PERSONALIZED TRAINING PROTOCOLS FOR BALLET DANCERS

ANDRÉA HONÓRIO SOARES  
DIEGO DE ALMEIDA SILVA  
Universidade Paulista – UNIP, Garanhuns, Pernambuco, Brasil  
[Andreahonorio.s@gmail.com](mailto:Andreahonorio.s@gmail.com)

### Abstract

Anthropometric assessment is a valuable tool for monitoring physical performance in sports, especially in disciplines that demand both aesthetics and physical precision, such as ballet. By systematically applying these measurements, it is possible to obtain essential data that guide safe and effective training programs. This study investigated the continuous use of anthropometric assessment in ballet dancers aged 12 to 22 years, focusing on its role in performance monitoring and injury prevention. Data collection included body weight, height, body mass index, skinfold thickness, and circumferences, enabling a comprehensive analysis of body composition. The findings revealed significant individual differences that directly influenced technical execution and physical preparation, highlighting the importance of personalized approaches in training. These variations emphasized that dancers with distinct body profiles require specific strategies to optimize performance while minimizing risks. Continuous monitoring not only provided objective parameters for assessing progress but also contributed to the early identification of imbalances that could compromise health and performance. The systematic application of anthropometric assessment proved to be an effective strategy for developing individualized protocols that align technical, aesthetic, and physical demands. Furthermore, it reinforced its role as a preventive measure against injuries, offering coaches and health professionals valuable insights to refine training programs. Overall, anthropometric assessment represents a practical and reliable tool for supporting the holistic development of ballet dancers, ensuring both performance enhancement and long-term well-being.

**Keywords:** Anthropometric assessment; Ballet dancers; Physical performance; Injury prevention; Individualized training.

## EVALUACIÓN ANTROPOMÉTRICA Y PROTOCOLOS DE ENTRENAMIENTO PERSONALIZADOS PARA BAILARINES DE BALLET

### Resumen

La evaluación antropométrica es una herramienta fundamental para monitorear el rendimiento físico en los deportes, especialmente en disciplinas que exigen tanto estética como precisión, como la danza clásica. La aplicación sistemática de estas mediciones permite obtener datos esenciales que orientan programas de entrenamiento seguros y eficaces. Este estudio analizó el uso continuo de la evaluación antropométrica en bailarines de 12 a 22 años, con énfasis en su papel en el seguimiento del rendimiento y la prevención de lesiones. La recolección de

datos incluyó peso corporal, estatura, índice de masa corporal, pliegues cutáneos y circunferencias, lo que posibilitó un análisis integral de la composición corporal. Los resultados evidenciaron diferencias individuales significativas que influyeron directamente en la ejecución técnica y la preparación física, destacando la importancia de enfoques personalizados en el entrenamiento. Estas variaciones mostraron que los bailarines con perfiles corporales distintos requieren estrategias específicas para optimizar el rendimiento y reducir riesgos. El monitoreo continuo no solo proporcionó parámetros objetivos para evaluar el progreso, sino que también facilitó la detección temprana de desequilibrios que podrían comprometer la salud y el desempeño. La aplicación sistemática de la evaluación antropométrica se confirmó como una estrategia eficaz para desarrollar protocolos individualizados que integren demandas técnicas, estéticas y físicas. Asimismo, reforzó su papel como medida preventiva frente a lesiones, ofreciendo a entrenadores y profesionales de la salud información valiosa para perfeccionar los programas de entrenamiento y favorecer el desarrollo integral de los bailarines.

**Palabras clave:** Evaluación antropométrica; Bailarines de danza clásica; Rendimiento físico; Prevención de lesiones; Entrenamiento individualizado.

## **ÉVALUATION ANTHROPOMÉTRIQUE ET PROTOCOLES D'ENTRAÎNEMENT PERSONNALISÉS POUR LES DANSEURS DE BALLET**

### **Abstrait**

L'évaluation anthropométrique est un outil essentiel pour le suivi de la performance physique dans le sport, en particulier dans les disciplines qui combinent exigences esthétiques et précision technique, comme le ballet classique. L'application systématique de ces mesures fournit des données objectives permettant de concevoir des programmes d'entraînement sécurisés et efficaces, adaptés aux besoins individuels des danseurs. Cette étude a examiné l'utilisation continue de l'évaluation anthropométrique chez des danseurs âgés de 12 à 22 ans, en mettant l'accent sur son rôle dans le suivi de la performance et la prévention des blessures. Les mesures comprenaient le poids corporel, la taille, l'indice de masse corporelle, les plis cutanés et les circonférences, offrant une analyse complète de la composition corporelle. Les résultats ont révélé des différences individuelles significatives influençant directement l'exécution technique et la préparation physique, soulignant l'importance de stratégies d'entraînement personnalisées. Le suivi continu permet non seulement d'évaluer objectivement les progrès, mais également de détecter précocement les déséquilibres susceptibles de compromettre la santé et la performance. L'application systématique de l'évaluation anthropométrique s'est avérée être une stratégie efficace pour développer des protocoles individualisés intégrant les exigences techniques, esthétiques et physiques, tout en contribuant à la prévention des blessures et au développement global des danseurs.

**Mots-clés:** Évaluation anthropométrique ; Danseurs de ballet ; Performance physique ; Prévention des blessures ; Entraînement individualisé

# AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA E PROTOCOLOS DE TREINAMENTO PERSONALIZADOS PARA BAILARINOS

## Resumo

A avaliação antropométrica é uma ferramenta essencial para o acompanhamento do desempenho físico em esportes, especialmente em disciplinas que combinam exigências estéticas e precisão técnica, como o ballet clássico. A aplicação sistemática dessas medições permite obter dados objetivos que orientam programas de treinamento seguros e eficazes, adaptados às necessidades individuais dos bailarinos. Este estudo analisou o uso contínuo da avaliação antropométrica em bailarinos com idades entre 12 e 22 anos, com foco em seu papel no monitoramento do desempenho e na prevenção de lesões. As medidas incluíram peso corporal, altura, índice de massa corporal, dobras cutâneas e circunferências, possibilitando uma análise completa da composição corporal. Os resultados evidenciaram diferenças individuais significativas que influenciam diretamente a execução técnica e a preparação física, destacando a importância de estratégias de treinamento personalizadas. Bailarinos com perfis corporais distintos necessitam de abordagens específicas para otimizar o desempenho e minimizar riscos. O monitoramento contínuo permite não apenas avaliar objetivamente o progresso, mas também identificar precocemente desequilíbrios que podem comprometer a saúde e o rendimento. A aplicação sistemática da avaliação antropométrica mostrou-se uma estratégia eficaz para desenvolver protocolos individualizados que integrem demandas técnicas, estéticas e físicas, contribuindo ainda para a prevenção de lesões e para o desenvolvimento global dos bailarinos.

**Palavras-chave:** Avaliação antropométrica; Bailarinos de ballet; Desempenho físico; Prevenção de lesões; Treinamento individualizado.

## Introdução

A dança, especialmente o balé, exige elevado nível de condicionamento físico, controle corporal e precisão técnica características que dependem tanto de fatores genéticos quanto de treinamentos especializados. Nesse contexto, a busca por excelência técnica e artística é constante, tornando a preparação física um componente essencial para o desenvolvimento e a longevidade da carreira das bailarinas. A necessidade de movimentos precisos, amplitude articular, força, leveza e resistência simultaneamente faz com que qualquer desequilíbrio físico ou inadequação técnica comprometa o desempenho e aumente o risco de lesões.

A antropometria é uma ciência que estuda as medidas do corpo humano e suas variações em função da idade, sexo, etnia, profissão e outros fatores. Ela fornece informações relevantes para a prescrição do exercício físico, avaliação do crescimento e desenvolvimento, diagnóstico nutricional e acompanhamento de atletas". Apesar desse reconhecimento, ainda há escassez de literatura que conecte diretamente os dados antropométricos à prescrição de treinos personalizados para bailarinas. Muitos programas utilizam modelos padronizados que desconsideram fatores individuais como proporção entre segmentos corporais, níveis de força, mobilidade articular ou composição corporal.

Nesse cenário, a avaliação antropométrica tem ganhado destaque como ferramenta fundamental para monitorar o desempenho físico e orientar o planejamento de treinos específicos. A antropometria consiste na análise de variáveis corporais como peso, estatura, composição corporal, percentual de gordura, massa muscular, flexibilidade e proporções corporais, permitindo compreender a condição física atual da bailarina e identificar possíveis assimetrias que possam comprometer a técnica ou limitar a progressão. Por meio dessas avaliações, torna-se possível criar estratégias de treinamento individualizado que atendam às demandas específicas de cada corpo, promovendo tanto a performance quanto a saúde física.

A escolha do tema fundamenta-se na crescente demanda por estratégias de treinamento que respeitem a individualidade corporal, especialmente no balé, onde a complexidade dos movimentos exige acompanhamento contínuo e adaptações periódicas do treinamento. Dessa forma, a avaliação antropométrica integrada aos protocolos de treino individualizados representa uma abordagem segura e eficiente, capaz de maximizar a performance sem comprometer a integridade física da bailarina.

#### *Problematização e objetivos do estudo*

O estudo parte do questionamento sobre como a avaliação antropométrica pode ser aplicada de maneira eficaz no acompanhamento do desempenho físico de bailarinas e como os dados obtidos podem subsidiar a construção de protocolos de treinamento individualizados. Além disso, considera-se relevante investigar os desafios práticos da implementação dessa abordagem, incluindo resistência a mudanças nos métodos tradicionais, capacitação de profissionais e integração entre os setores artístico e científico.

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo geral investigar como a avaliação antropométrica pode ser utilizada para monitorar o desempenho físico de bailarinas e, a partir disso, desenvolver protocolos de treinamento individualizados que promovam melhorias no desempenho técnico, na saúde física e na prevenção de lesões. Os objetivos específicos incluem: aplicação de métodos de avaliação antropométrica, desenvolvimento de protocolos de treinamento individualizado, avaliação da eficácia desses protocolos e contextualização dos resultados dentro da prática de preparação física para bailarinas.

#### **Métodos**

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa observacional, de natureza descritiva e abordagem quali-quantitativa, desenvolvida segundo as recomendações da STROBE

Statement para estudos observacionais. A investigação foi realizada em uma escola particular de balé localizada em Garanhuns (PE), no período de fevereiro a abril de 2025.

### População e amostra

A população-alvo foi composta por bailarinas adolescentes e adultas regularmente matriculadas na instituição e praticantes ativas de balé clássico. A amostra foi selecionada por conveniência, incluindo todas as participantes elegíveis presentes durante o período de coleta. A inclusão exigiu: (1) idade igual ou superior a 12 anos; (2) prática contínua de balé clássico há pelo menos 12 meses; (3) matrícula ativa na escola; e (4) concordância em participar de todas as etapas do estudo mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) ou termo de assentimento. Foram excluídas bailarinas com lesões musculoesqueléticas recentes, gestantes ou aquelas que não completaram integralmente os procedimentos de avaliação.

### Processo de seleção

O recrutamento ocorreu após autorização institucional e apresentação dos objetivos, procedimentos, riscos e benefícios às possíveis participantes. As avaliações foram agendadas individualmente e realizadas em ambiente reservado na própria escola. O fluxo de elegibilidade e inclusão seguiu as recomendações STROBE, garantindo transparência na identificação do número de participantes convidadas, elegíveis, incluídas e excluídas.

### Instrumentos e procedimentos

A coleta de dados foi conduzida por avaliadora treinada, utilizando instrumentos previamente padronizados:

1. Avaliação antropométrica, contemplando medidas de peso, estatura, perímetros corporais e dobras cutâneas, conforme procedimentos tradicionais de cineantropometria.

2. Questionário estruturado e semiestruturado, composto por itens referentes ao histórico pessoal (tempo de prática, ocorrência de lesões), percepção de habilidades/dificuldades e metas individuais relacionadas à técnica e ao preparo físico. O instrumento passou por validação de conteúdo por especialista da área.

3. Registros fotográficos padronizados para análise qualitativa das capacidades funcionais e aspectos posturais.

4. Anotações de campo, utilizadas para complementar as observações descritivas.

#### Avaliação física

Em seguida, foi realizada a avaliação física funcional, composta pela análise da mobilidade articular, força muscular, estabilidade e potência. A mobilidade foi verificada principalmente nas articulações do quadril, tornozelo e coluna torácica, por meio de testes amplamente utilizados, como o “joelho à parede” para dorsiflexão e movimentos ativos de rotação externa e abdução do quadril. A força e resistência muscular foram avaliadas por meio de exercícios específicos, como o side plank, o bridge unilateral e elevação de panturrilha, permitindo identificar grupos musculares enfraquecidos ou compensações. Para a potência, foram utilizados testes de salto vertical e saltos unipodais, com foco na observação de assimetrias e na capacidade de impulsão. A estabilidade foi avaliada por meio de testes de equilíbrio unipodal e do Y-Balance Test, que auxiliou na identificação de déficits de controle motor e propriocepção.

#### Protocolos de treinamento

Com base nos resultados obtidos durante a avaliação, os participantes foram distribuídos em protocolos de treinamento individualizados, organizados de acordo com suas principais necessidades e déficits identificados. O treinamento foi dividido em quatro componentes: mobilidade, força, potência e estabilidade. O componente de mobilidade, realizado diariamente ou antes dos treinos técnicos, incluiu exercícios direcionados às articulações com menor amplitude, especialmente tornozelo, quadril e coluna torácica. O protocolo de força, aplicado de duas a três vezes por semana, foi personalizado conforme os déficits observados, com foco em glúteos, core, adutores, panturrilhas e musculatura postural, utilizando exercícios unilaterais e bilaterais. O treinamento de potência foi realizado uma a duas vezes por semana, seguindo uma progressão gradual de saltos de baixo impacto até movimentos específicos da dança, de acordo com o nível apresentado pelos participantes. Por fim, o protocolo de estabilidade e controle motor, realizado duas vezes por semana, priorizou exercícios de propriocepção, equilíbrio e controle segmentar, com ênfase na redução de assimetrias e melhoria da execução técnica.

#### Análise dos dados

Os dados quantitativos foram tabulados no Microsoft Excel e analisados no software BioEstat 5.3, utilizando estatística descritiva (médias, desvios-padrão, frequências absolutas e relativas). A análise qualitativa seguiu o método de Análise de Conteúdo Temática, com

categorização das respostas abertas em unidades de significado e identificação de temas recorrentes. A triangulação das informações qualitativas e quantitativas orientou a interpretação integrada dos achados.

#### Aspectos éticos

O estudo foi conduzido conforme a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Paulista – UNIP (Parecer nº 5.210.348; CAAE nº 90848218.0.0000.5240). Todas as participantes (ou responsáveis legais) assinaram o TCLE antes da coleta.

### Resultados

Os resultados da aplicação dos protocolos de treinamento individualizados evidenciam ganhos significativos nas variáveis físicas avaliadas, em comparação ao grupo controle. A amostra foi composta por 20 bailarinas, com idade média de 17,4 anos e tempo médio de prática de 5,6 anos. O programa de 10 semanas, com sessões de 30–40 minutos duas vezes por semana, teve como foco força, flexibilidade e postura corporal. Todas as participantes completaram o protocolo, sendo submetidas a reavaliações após o período de intervenção.

**Tabela 1** – Comparação de indicadores físicos antes e após intervenção individualizada

Variável	Grupo Experimental Pré	Grupo Experimental Pós	Grupo Controle Pré	Grupo Controle Pós	p-valor
Flexibilidade (%)	58	78	57	64	<0,01
Força isométrica (%)	62	80	61	67	0,02
Controle postural (%)	60	79	59	64	0,03

As variáveis foram avaliadas por testes específicos de ballet adaptados à realidade das participantes: flexibilidade pelos testes de sentar e alcançar, força isométrica por testes funcionais e controle postural por testes de estabilidade dinâmica. Os valores representam médias percentuais de desempenho. O p-valor indica significância estatística das diferenças entre pré e pós-intervenção, calculado pelo teste t pareado para o grupo experimental e teste de comparação entre grupos para o grupo controle.

Além das medições quantitativas, dados de percepção subjetiva indicaram que 95% das participantes se sentiram mais preparadas fisicamente para executar sequências

complexas, 85% relataram aumento da autoconfiança em sala de aula, e 90% manifestaram interesse em manter acompanhamento contínuo baseado nos dados coletados. O grupo controle apresentou melhora menor e limitada, com 12% de aumento na flexibilidade, 10% na força e 8% no controle postural. Nenhuma lesão foi registrada no grupo experimental, enquanto o grupo controle registrou dois casos de entorse leve.

## **Discussão**

Os principais achados deste estudo indicam que a aplicação de protocolos de treinamento individualizados, baseados em avaliações antropométricas, promoveu melhorias significativas no desempenho físico e técnico das bailarinas participantes. Observou-se aumento de 35% na flexibilidade, 28% na força isométrica e 31% no controle postural, comparado a ganhos modestos no grupo controle. Além disso, houve redução de desconfortos recorrentes em regiões como lombar, joelhos e tornozelos, bem como relatos de maior preparo físico e autoconfiança em sala de aula. Esses resultados confirmam que a individualização do treinamento é eficaz para otimizar habilidades físicas e técnicas em bailarinas, reforçando a importância de programas adaptados às características corporais e necessidades específicas dos praticantes.

O treinamento padronizado muitas vezes não atende às particularidades do corpo das bailarinas, podendo limitar progressão e aumentar risco de lesões. Nesse contexto, os resultados deste estudo indicam que intervenções personalizadas, alinhadas a dados antropométricos, favorecem o desenvolvimento de força, flexibilidade e postura de forma mais segura e eficiente, permitindo ganhos quase três vezes maiores que programas não individualizados, conforme demonstrado pelos dados do grupo controle.

Além dos resultados quantitativos, a percepção subjetiva das bailarinas indicou benefícios motivacionais e cognitivos, incluindo maior autoconhecimento corporal e interesse em manter acompanhamento contínuo. Esses achados ressaltam a importância da consciência corporal e da percepção subjetiva no desempenho em dança.

### *Pontos fortes e limitações do estudo*

Entre os pontos fortes, destacam-se a abordagem integrada quali-quantitativa, a aplicação de protocolos individualizados baseados em avaliações antropométricas e o acompanhamento sistemático da frequência e desempenho das participantes. A inclusão de um grupo controle permitiu comparações objetivas e reforçou a validade dos achados.

As limitações incluem o tamanho reduzido da amostra e a realização do estudo em apenas uma escola, o que pode comprometer a generalização dos resultados. Além disso, a intervenção teve duração limitada a 10 semanas, não permitindo avaliar efeitos a longo prazo. Estudos futuros poderiam ampliar a amostra, incluir diferentes instituições e acompanhar resultados em períodos mais extensos, fortalecendo a evidência sobre a eficácia de protocolos individualizados no balé clássico.

## **Conclusão**

Os resultados obtidos confirmam que a avaliação antropométrica desempenha papel fundamental no acompanhamento sistemático do desempenho físico de bailarinas. A análise detalhada de variáveis corporais permitiu identificar necessidades individuais e direcionar protocolos de treinamento personalizados, alinhando o desenvolvimento físico às demandas técnicas do balé.

A aplicação desses protocolos individualizados promoveu melhorias concretas em flexibilidade, força, mobilidade articular e controle postural, demonstrando que a personalização do treinamento é mais eficaz do que abordagens padronizadas. Além dos ganhos físicos, observou-se aumento na autoconfiança, motivação e engajamento das bailarinas, evidenciando que a integração entre dados objetivos e percepção subjetiva contribui para o desempenho global e para a experiência positiva em sala de aula.

O estudo alcançou seus objetivos ao investigar como a avaliação antropométrica pode ser utilizada para monitorar o desempenho físico das bailarinas e ao desenvolver protocolos de treinamento individualizados que promovem melhorias no desempenho técnico, na saúde física e na prevenção de lesões.

Além disso, os resultados destacam a importância de implementar práticas contínuas de avaliação e treinamento adaptadas às características individuais, garantindo segurança, eficiência e respeito à singularidade de cada bailarina. Recomenda-se que futuras pesquisas ampliem a amostra e explorem diferentes contextos e faixas etárias, consolidando a aplicação da avaliação antropométrica como ferramenta estratégica no desenvolvimento de bailarinas em diversos níveis de formação.

## **Referências**

- Araújo, F., & Pereira, L. (2017). *Avaliação física e antropometria em bailarinas: Protocolos e aplicações práticas*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Barbosa, M., Santos, D., & Oliveira, P. (2019). *Flexibilidade, força e controle postural em dança clássica: Estudos comparativos*. Revista Brasileira de Educação Física e Esporte, 33(3), 215–228.

Cano, R., & Mendes, V. (2020). *Treinamento individualizado para bailarinas: Estratégias de prevenção de lesões*. São Paulo: Phorte.

Costa, L., & Ribeiro, M. (2022). *Treinamento físico individualizado para bailarinas: Abordagens práticas e antropométricas*. São Paulo: Editora Movimento.

Ferreira, P. (2021). *Avaliação antropométrica no ballet clássico: Estratégias para performance e prevenção de lesões*. Rio de Janeiro: Editora Dança.

Fernandes Filho, J. (2003). *Antropometria aplicada à educação física e ao esporte*. São Paulo: Phorte.

Freitas, A., & Lima, R. (2018). *Controle postural e equilíbrio em bailarinas adolescentes: Avaliação e intervenção*. Revista de Ciências do Esporte, 36(2), 89–101.

Gomes, S., & Almeida, F. (2020). *Preparação física no ballet: Integração de força, flexibilidade e resistência*. Porto Alegre: Artmed.

Lopes, R., & Santos, C. (2016). *Estudos sobre composição corporal e performance em dança clássica*. Revista Brasileira de Dança, 12(1), 45–59.

Martins, R., & Almeida, S. (2018). *Personalização do treino no ballet: Benefícios e aplicações*. Porto Alegre: Artmed.

Minayo, M. C. de S. (2012). *O desafio do conhecimento: Pesquisa qualitativa em saúde*. 13<sup>a</sup> ed. São Paulo: Hucitec.

Nogueira, T., & Silva, P. (2019). *Lesões em bailarinas: Prevenção e avaliação física*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Oliveira, A., Souza, V., & Lima, R. (2020). *Impacto da avaliação antropométrica na performance de bailarinas adolescentes*. Revista Brasileira de Educação Física e Esporte, 34(2), 123–135.

Pereira, J., & Barbosa, L. (2021). *Treinamento adaptado e desempenho em dança clássica*. Revista Brasileira de Ciências do Movimento, 29(4), 67–81.

Silva, F., & Souza, T. (2019). *Preparação física e condicionamento no ballet clássico*. Belo Horizonte: UFMG Editora.

Souza, R., & Carvalho, M. (2018). *Antropometria e treinamento personalizado: Contribuições para a performance de bailarinas*. Revista Brasileira de Educação Física, 32(1), 77–92.

Torres, P., & Almeida, S. (2020). *Avaliação de força e flexibilidade em bailarinas: Um estudo comparativo*. Revista de Performance Esportiva, 18(3), 101–115.

Viana, L., & Gomes, F. (2017). *A importância da individualização do treinamento no ballet clássico*. Revista de Dança e Saúde, 9(2), 55–68.