

Lab@

JOURNAL
OF SPORTS
SCIENCES

EDIÇÃO 5, VOLUME 2
SETEMBRO 2023

ISSN: 2795-4161



Instituto Superior
de Ciências Educativas
do Douro

REVISTA
CIENTÍFICA
DE
DESPORTO

| Editor chefe

1. **Pedro Forte (ISCE Douro, Portugal)**

| Editores Associados

1. **Daniel A. Marinho (Universidade da Beira Interior, Portugal)**
2. **Daniel Leite Portella (Universidade Municipal de São Caetano do Sul, Brasil)**
3. **Tiago M. Barbosa (Instituto Politécnico de Bragança, Portugal)**
4. **António Hernández Mendo (Universidade de Málaga, Espanha)**
5. **José F. Rodrigues (Instituto Politécnico de Santarém, Portugal)**
6. **Luís Branquinho (Instituto Politécnico de Portalegre, Portugal)**

| Editores

1. **Pedro Morouço (Instituto Politécnico de Leiria, Portugal)**
2. **Orlando Fernandes (Universidade de Évora, Portugal)**
3. **Carolina Vila Chã (Instituto Politécnico da Guarda, Portugal)**
4. **António M. Monteiro (Instituto Politécnico de Bragança, Portugal)**
5. **Ana Ruivo Alves (Universidade da Beira Interior, Portugal)**
6. **Filipe M Clemente (Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Portugal)**
7. **Eduarda Coelho (Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal)**
8. **Filipe Rodrigues (Instituto Politécnico de Leiria, Portugal)**
9. **Jorge E. Morais (Instituto Politécnico de Bragança, Portugal)**
10. **Andrew Sortwell (Universidade de Wollongong, Austrália)**

Apoios:

Instituto Superior de Ciências Educativas do Douro - ISCE Douro

Centro de Investigação: CI – ISCE



NOTA EDITORIAL

É com grande satisfação que apresentamos a 5.^a edição da revista LabD, refletindo uma vez mais o dinamismo científico e pedagógico que tem caracterizado a comunidade académica do ISCE Douro. Esta edição reúne um conjunto diversificado de investigações e reflexões que espelham a vitalidade das áreas do Desporto, da Educação e da Saúde, e evidenciam o compromisso dos nossos estudantes e docentes com a produção de conhecimento relevante e aplicado.

O primeiro artigo, uma revisão sistemática sobre as cargas de treino em jogadores de basquetebol, revela a importância crescente da monitorização e gestão das cargas internas e externas no desporto de alto rendimento. Através da análise de sete estudos, os autores destacam estratégias eficazes de otimização do desempenho e prevenção de lesões, refletindo uma abordagem baseada na evidência e adaptada à realidade competitiva do basquetebol. Seguidamente, o segundo trabalho centra-se na comparação de diferentes métodos de treino em jovens futebolistas, sintetizando os efeitos de intervenções pliométricas, de velocidade, e combinadas de força e velocidade. Os resultados reforçam a necessidade de abordagens integradas e individualizadas no treino juvenil, com ênfase na prevenção de lesões e no desenvolvimento físico estruturado desde cedo. O terceiro artigo conduz-nos ao universo da educação básica, explorando o clima criativo e a motivação para aprender em alunos do ensino público e privado. Este estudo comparativo contribui para o debate sobre a qualidade da educação e o papel da criatividade no processo de ensino-aprendizagem, sublinhando a relevância de práticas pedagógicas que valorizem o envolvimento dos alunos e a construção ativa do conhecimento. Por fim, a reflexão sobre a relação entre exercício físico e saúde mental encerra esta edição com um contributo pertinente e atual, demonstrando como a atividade física pode atuar como uma poderosa aliada na promoção do bem-estar psicológico, emocional e social.

Em tempos marcados por níveis crescentes de ansiedade e depressão, este texto reitera o valor da integração da prática regular de exercício em estratégias de saúde pública e educação para a saúde. Este número da LabD é, pois, um reflexo do trabalho colaborativo entre estudantes e docentes, da aposta numa formação com dimensão investigativa e do nosso propósito contínuo de intervir, transformar e inovar através do conhecimento. Agradecemos a todos os autores pelo empenho e qualidade dos trabalhos apresentados, e a todos os leitores, o interesse e a confiança depositada na nossa revista.

ÍNDICE

NOTA EDITORIAL	4
Training Loads in Basketball Players. A review	6
Comparação de Protocolos de Treino e os Seus Efeitos no Desempenho de Jovens Jogadores de Futebol: Uma Revisão Sistemática	5
Clima criativo e motivação para aprender no 1.º ciclo do ensino básico: um estudo comparativo entre alunos do ensino público e privado.....	17
Uma reflexão da relação entre o exercício físico e a saúde mental.....	22

Training Loads in Basketball Players. A review

Beatriz Sousa¹, Fábio Leal¹, Margarida Rocha¹, Alexandra Malheiro¹

¹Departamento de Desporto, Instituto Superior de Ciências Educativas do Douro, 4560-708 Penafiel, Portugal.

Abstract

This systematic review aimed to analyze the influence of training loads on male basketball players' performance and injury prevention. Seven articles published between 2014 and 2024 were included, focusing on both internal and external loads. The results indicate that balanced training loads can enhance neuromuscular performance and reduce injury risk, while excessive or poorly distributed loads may impair performance and increase fatigue. Specific training methods such as High-Resistance Circuit Training (HRC), Power Circuit Training (PCT), and altitude training were discussed, highlighting their practical applications. Additionally, differences between training sessions and game demands were examined, reinforcing the importance of load monitoring and tailored programming. Overall, the findings support the hypothesis that training load management is critical for optimizing performance and ensuring athlete safety.

Keywords: Basketball; Training Load; Internal Load; External Load; Athlete Performance; Injury Prevention; Load Monitoring; Systematic Review

Introduction

Basketball is defined as a sport of opposition and cooperation, where two teams engage in simultaneous offensive and defensive actions. The demands of basketball require a wide variety of movements/actions (such as shooting, rebounding, attacking, defending, and fast breaks) and quick transitions between offense and defense. Therefore, basketball is considered an intermittent sport (Abdelkrim et al., 2007).

Currently, several models explain the process of sports training. A new theoretical model by Impellizzeri et al. (2005) suggests that training adaptations depend on the level of stress imposed on the body (internal training load). This internal load is primarily determined by the prescribed training (external training load), which involves the quality, quantity, and periodization of training. Additionally, internal load is influenced by individual characteristics, such as fitness level and genetic potential. Successful training depends on accurately monitoring the internal load using parameters such as hormonal profile, metabolite concentration, heart rate, and subjective perception of effort (RPE).

One of the principles of training is the variation of loads (both external and internal) throughout the macrocycle and the progressive application of load to promote adaptations. However, inadequate planning of loads and recovery periods can lead to overtraining, which causes prolonged performance loss and functional and psychological alterations. High loads with insufficient recovery intervals can cause non-functional overreaching, which is similar to overtraining but of shorter duration. Functional overreaching, a temporary performance decrease, occurs with the purposeful intensification of training (Nakamura et al., 2010).

Quantifying training load is a common practice in basketball, aiming to ensure that players receive adequate training stimuli and to reduce negative consequences of training, such as injury risk and non-functional overreaching, while avoiding undertraining. The method of subjective perception of effort is valid for quantifying individual training load in professional and semi-professional basketball players, being a practical, reliable, and low-cost tool (Bourdon et al., 2017).

The demands of basketball (external load) influence the internal balance of the body, causing changes (internal load) in parameters such as lactate concentration, heart rate (HR), and subjective perception of effort (RPE) (Piedra González, 2022). Therefore, the objective of this systematic review is to understand the influence of training loads on basketball players.

Methods

Bibliographic Search Strategies

The bibliographic search was conducted using a single database: PubMed. Eligibility criteria were ensured through a PICOS approach (population-intervention-comparison-outcomes), with the following search strategy defined: (1) Population: adults; (2) Intervention: current research on training loads in basketball players; training loads; (3) Comparison: differences in outcomes of various training variables; (4) Outcomes: association between training loads in adult basketball players. By the search strategy, studies from 2014 to 2024 were included for relevant publications using the following keywords with a Boolean phrase (Table 1).

Table 1 – Baseline Characteristics of the Sample

Research term		Key-words
Population		("adults")
Modality		("basketball")
Variables		("training loads", "internal load", "external load", "physiological load", "biomechanical load")
Boolean phrase		(1 E 2 E 3)

Inclusion and Exclusion Criteria

The studies in this review followed the following inclusion criteria: (1) gender: male; (2) article type: Free full text; (3) year: last 10 years; (4) Studies involving basketball players. The exclusion criteria were: (1) female gender; (2) studies older than 10 years.

Results

The literature review yielded 178 articles; after the selection procedures, 7 articles were analyzed. The reviewed studies reported the analysis of how training load influences changes in physical and neuromuscular performance over the preparation period (n=1), studied variations in external training load (eTL) and performance in the countermovement jump (CMJ) (n=1), evaluated the impact of High-Resistance Circuit Training (HRC) and Power Circuit Training (PCT) on the physical and technical performance of basketball players immediately after training sessions (n=1), examined how plantar load is distributed across different parts of the foot during maneuvers and investigated variations in these loads in various cutting directions (n=1), explored the relationship between tracking data and performance, as well as injuries in professional male basketball players (n=1), analyzed how altitude affects the training of a professional basketball team during the preseason (n=1), and finally, studied

differences in external load and muscle activation between training sessions and games in Division I NCAA male basketball players (n=1).

The reviewed articles were published between 2014 and 2024. This review analyzed a total of 130 participants. Table 1 presents the main characteristics of the participants, and Table 2 presents the main results of the studies included in this review.

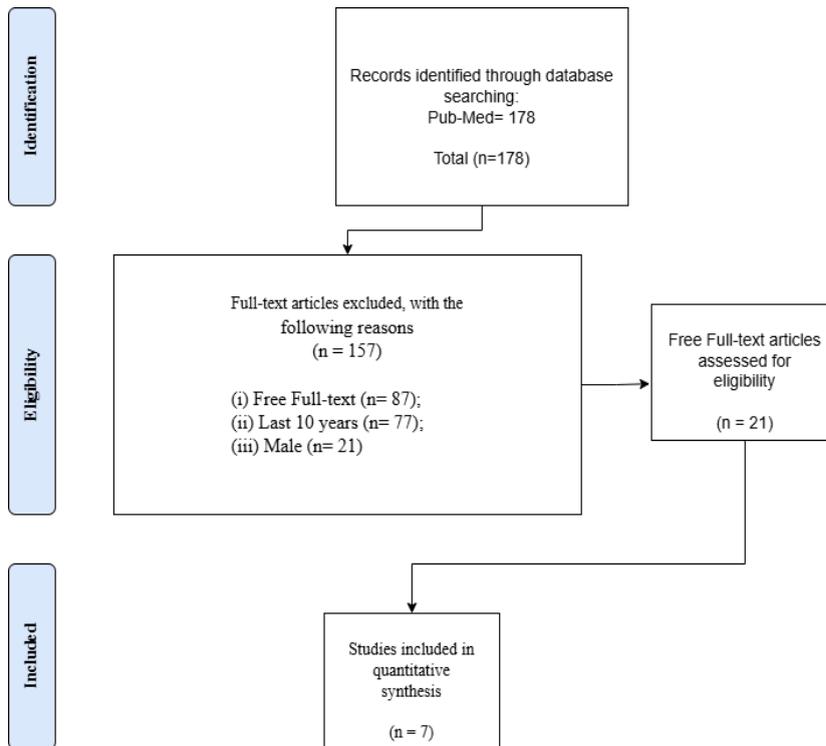


Figure 1 – Flow Diagram PRISMA

Table 1 - Summary of Participant Characteristics

Reference	Population	Sample	Age
(Ferioli et al., 2018)	Adults	12 professional and 16 semi-professional player	26.2±6.5 (Pro) e 23.6±4.9 (semi-pro)
(Heishman et al., 2020)	Adults	14 jouniversity basketball players	19,7 ± 1,0
(Freitas et al., 2016)	Adults	9 semi-professional basketball player	21.44± 2.5
(Chen et al., 2018)	Adults	16 jogadores	21,4 ± 2,4
(Caparrós et al., 2018)	Adults	33 jogadores de basquetebol profissional	24,9 ± 2,9
(Ibáñez et al., 2024)	Adults	15 players	24,6 ± 6,2
(Saucier et al., 2021)	Adults	15 players	21,20 ±1,80

Table 2 - Methodological Approaches of Included Articles

Reference	Objective	Methodology	Results	Practical Applications
(Ferioli et al., 2018)	Examine relationships between training load and neuromuscular changes during preparation	Athletes underwent neuromuscular evaluations before and after the period, including countermovement jump tests and repeated change of direction tests. Individual training load was quantified using the Session-RPE method.	PRO players accumulated significantly higher training loads and volumes compared to SEMI- PRO players. Neuromuscular changes showed significant improvements in some jump variables for PRO players, while SEMI-PRO players had a possible reduction in jump performance. Peripheral muscle fatigue reduction was observed in both groups after the preparation period.	Results suggest that training load during the preparation period can influence neuromuscular changes in PRO and SEMI-PRO basketball players. Monitoring training load is crucial to optimize physical neuromuscular performance. These findings can inform more effective training strategies for basketball players during the preparation phase.
(Heishman et al., 2020)	Investigate changes in external training load (eTL)and countermovement jumps (CMJ) performance	5-week preseason with 22 training sessions. eTL was measured using the Catapult Sport OptimEye T6 IMU system, and neuromuscular performance was evaluated weekly through CMJ using ForceDecks FD4000 platforms.	The average training load was mainly distributed upwards (43.7%), laterally (28.7%), and forward (27.3%). Significant increases in load per minute were observed in the first week compared to weeks 3, 4, and 5, and in the second week compared to the fifth week. No significant differences in neuromuscular performance variables over the five weeks.	Adapting training strategies to match playing style and player characteristics is crucial. Variables like flight time to contact time and reactivity index should be prioritized when monitoring neuromuscular performance progress.

(Freitas et al., 2016)	Examine how High-Resistance Circuit Training (HRC) and Power Circuit Training (PCT) affect physical and technical performance	Performance tests included vertical and horizontal jumps, 3- point shooting accuracy, agility, repeated sprint ability (RSA), and bench press power output. Borg CR-10 Scale was used for perceived exertion evaluation.	Significant decrease in vertical and horizontal jump performance, shooting accuracy, RSA, agility, and bench press power output after HRC. PCT did not significantly impact performance compared to rest.	PCT is more suitable before practice sessions or games as it avoids acute performance declines induced by resistance training. HRC is beneficial for developing or maintaining maximal strength and can be used for practice sessions focusing on technical skills under fatigue conditions
(Chen et al., 2018)	Analyze plantar load distribution in different foot regions during maneuvers and how these loads vary between cutting directions	Pedar Mobile system was used to record insole plantar load distribution during cutting tests. Participants performed three types of cuts: 45°, 90°, and lateral cut while recording right foot plantar pressure. Statistical analyses were conducted to compare plantar loads between cutting directions.	Significant variations in plantar loads between cutting directions. 90° cuts had higher plantar pressures in the heel, while lateral and 45° cuts had higher pressures in the medial midfoot and central forefoot. Maximum force was higher during lateral cuts compared to 45° and 90° cuts.	Findings can inform the development of training programs, injury prevention, and rehabilitation for basketball players. Data on plantar load distribution can aid in designing sport-specific footwear to minimize injury risk during cutting maneuvers.
(Caparrós et al., 2018)	Investigate the relationship between tracking data and performance, along with injuries in professional male basketball players	Data were collected following the ethical standards of the Helsinki Declaration. Various variables were considered, including player demographics, tracking data (physiological, speed, distance, mechanical load, locomotion), and performance data (player efficiency rating and usage percentage).	The lower decelerations and shorter distances covered were significantly associated with injuries during professional basketball games. A total of 29 time-loss injuries were recorded involving 11 players, resulting in 244 missed games. The classification confusion matrix revealed a well-classified occurrence rate of 90.42%.	Results can help teams and coaches identify specific risk factors associated with injuries during games, allowing for the development of more effective prevention strategies. This includes adjusting training regimes to emphasize high-intensity decelerations and ensuring players cover minimum distances during games. Findings highlight the need to properly manage player workloads, especially during intense competition periods, to avoid fatigue-related injuries. Information can inform rehabilitation and recovery protocols, as well as continuous workload monitoring

strategies throughout the season.

(Ibáñez et al., 2024)	<p>Investigate the impact of altitude on training in a professional basketball team during preseason</p>	<p>Researchers examined internal and external workload data from 15 players during two training phases: one at high altitude (2,320 meters above sea level) and another at sea level (10 meters above sea level). Performance monitoring devices and heart rate telemetry were used to record variables such as locomotion, speed, speed changes, neuromuscular load, and heart rate.</p>	<p>High-altitude training significantly increased internal and external workloads compared to sea-level training. Players showed higher locomotor activities and cardiovascular stress at high altitude. Positional differences in altitude responses were observed. Post-altitude training, players demonstrated greater efficiency in movements, suggesting beneficial adaptation to altitude.</p> <p>Short training blocks at high altitude (5-7 days) at the beginning of the preseason can provide intense overload stimulus, promoting physical adaptations and group cohesion. Monitoring workload is essential to balance desired physical adaptations while avoiding excessive stress and fatigue. Integrating technical/tactical activities with physical conditioning at altitude is recommended to develop skills under hypoxic conditions. A gradual return to sea level post-altitude training is suggested to optimize performance gains while readapting to normal playing conditions.</p>
(Saucier et al., 2021)	<p>Investigate differences in external load and muscle activation between training sessions and games in NCAA Division I male basketball players.</p>	<p>External load measured using the Strive system (via accelerometers) and muscle activation (via sEMG sensors) in 15 NCAA Division I players during training sessions and games over the 2019-2020 season. Statistical methods included bootstrapping tests, principal component analysis (PCA), and effect size calculations</p>	<p>Using wearables to collect data during training and games provides valuable insights for coaches, enabling a more personalized approach in athlete development and performance monitoring.</p> <p>Significant differences in external load and muscle activation between training sessions and games for different playing positions. Distinct external load patterns were observed for each playing position, especially during games. PCA results indicated which variables contributed most to external load variation for each playing position.</p>

Discussion

The objective of this systematic review is to understand the influence of training loads on basketball players. A study by Svilar et al. (2018) found a significant relationship between weekly training load and game performance, indicating that excessive training without adequate recovery can lead to decreased performance and increased injury risk. This study hypothesized that the veracity of the training loads implemented in basketball players would be confirmed. The literature review for this study found a scarcity of information on the topic; however, the included articles show similar results that confirm the hypothesis: training loads do influence athlete performance and help prevent injuries.

The inclusion criteria were defined according to the sport, sex, studies conducted in the last 10 years, and variables (training loads, internal load, external load, physiological load, and biomechanical load). The exclusion criteria were based on sex, studies older than 10 years, and studies without a relation between basketball and training loads.

The seven studies analyzed cover various aspects of training and performance in basketball players, providing valuable insights for sports practice. The study by Ferioli et al. (2018) concluded that a balanced training load can lead to significant improvements in athlete performance. However, excessive loads can result in fatigue and increased injury risk, highlighting the importance of careful monitoring.

Regarding variations in external training load and countermovement jump (CMJ) performance, Heishman et al. (2020) showed that well-distributed loads throughout training sessions contribute to improvements in CMJ, while excessive fluctuations in load can impair performance.

The effects of High-Resistance Circuit Training (HRC) and Power Circuit Training (PCT) were studied by Freitas et al. (2016), demonstrating that both methods can improve the physical and technical performance of players immediately after training sessions. However, each method has its particularities and may be more suitable depending on specific training objectives.

Ibáñez et al. (2024) stated that altitude could positively influence athlete performance by increasing endurance and cardiovascular capacity. However, the study also emphasized the need for gradual adaptation to avoid adverse effects such as altitude sickness.

Differences in external load and muscle activation between training sessions and games, analyzed by Saucier et al. (2021), revealed that games impose different physical and muscular demands compared to training. This knowledge can be used to adjust training sessions to make them more representative of game conditions, thereby improving athlete preparation.

The studies highlight the importance of monitoring and distributing training loads to avoid injuries and enhance performance. Using specific training methods can help achieve different objectives. Training at altitude can increase endurance

but should be done gradually. Adjusting training to simulate game conditions improves athlete preparation. These practices optimize the performance and safety of basketball players.

This study has limitations, such as focusing solely on male individuals. However, it presents important insights, including information about exercise programs as a solution to enhance athlete performance while preventing injuries.

Conclusion

Basketball demands a variety of movements and quick transitions between offense and defense. Training loads, divided into external and internal, are crucial for optimizing athlete performance and preventing injuries. Internal load, influenced by external load and individual player characteristics, must be monitored to avoid overtraining and non-functional overreaching. The analyzed results show that a balanced training load improves performance, while excessive loads increase injury risk. Training methods such as High-Resistance Circuit Training (HRC) and Power Circuit Training (PCT) are effective for different objectives. Research also highlighted the positive influence of altitude training, provided there is gradual adaptation. Adjusting training sessions to reflect game conditions is essential for enhancing athlete preparation.

References

- Abdelkrim, N. Ben, El Fazaa, S., & El Ati, J. (2007). Time–motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British Journal of Sports Medicine*, 41(2), 69–75.
- Bourdon, P. C., Cardinale, M., Murray, A., Gastin, P., Kellmann, M., Varley, M. C., Gabbett, T. J., Coutts, A. J., Burgess, D. J., & Gregson, W. (2017). Monitoring athlete training loads: consensus statement. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(s2), S2-161.
- Caparrós, T., Casals, M., Solana, Á., & Peña, J. (2018). Low External Workloads Are Related to Higher Injury Risk in Professional Male Basketball Games. *Journal of Sports Science & Medicine*, 17(2), 289–297.
- Chen, Y., Li, J. X., Hong, Y., & Wang, L. (2018). Plantar Stress-Related Injuries in Male Basketball Players: Variations on Plantar Loads during Different Maximum-Effort Maneuvers. *BioMed Research International*, 2018, 4523849. <https://doi.org/10.1155/2018/4523849>
- Feroli, D., Bosio, A., Bilsborough, J. C., La Torre, A., Tornaghi, M., & Rampinini, E. (2018). The Preparation Period in Basketball: Training Load and Neuromuscular Adaptations. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(8), 991–999. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0434>

Freitas, T. T., Calleja-González, J., Alarcón, F., & Alcaraz, P. E. (2016). Acute Effects of Two Different Resistance Circuit Training Protocols on Performance and Perceived Exertion in Semiprofessional Basketball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(2), 407–414. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001123>

Heishman, A. D., Daub, B. D., Miller, R. M., Freitas, E. D. S., & Bembem, M. G. (2020). Monitoring External Training Loads and Neuromuscular Performance for Division I Basketball Players over the Preseason. *Journal of Sports Science & Medicine*, 19(1), 204–212.

Ibáñez, S. J., Gómez-Carmona, C. D., González-Espinosa, S., & Mancha-Triguero, D. (2024). Examining the Effects of Altitude on Workload Demands in Professional Basketball Players during the Preseason Phase. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 24(10). <https://doi.org/10.3390/s24103245>

Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., & Marcora, S. M. (2005). Physiological assessment of aerobic training in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 583–592.

Nakamura, F. Y., Moreira, A., & Aoki, M. S. (2010). Monitoramento da carga de treinamento: a percepção subjetiva do esforço da sessão é um método confiável. *Journal of Physical Education*, 21(1), 1–11.

Piedra González, A. (2022). *El RPE como indicador ecológico para el control de la carga en el baloncesto masculino y femenino*.

Saucier, D. N., Davarzani, S., Burch V, R. F., Chander, H., Strawderman, L., Freeman, C., Ogden, L., Petway, A., Duvall, A., Crane, C., & Piroli, A. (2021). External Load and Muscle Activation Monitoring of NCAA Division I Basketball Team Using Smart Compression Shorts. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 21(16). <https://doi.org/10.3390/s21165348>

Svilar, L., Castellano, J., Jukic, I., & Casamichana, D. (2018). Positional differences in elite basketball: selecting appropriate training-load measures. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(7), 947–952.

Comparação de Protocolos de Treino e os Seus Efeitos no Desempenho de Jovens Jogadores de Futebol: Uma Revisão Sistemática

João Teixeira¹, Samuel Campos¹, Sérgio Macieira¹, Alexandra Malheiro¹

¹Departamento de Desporto, Instituto Superior de Ciências Educativas do Douro, 4560-708 Penafiel, Portugal.

Resumo

Esta revisão analisa os impactos de diferentes métodos de treino em jovens jogadores de futebol. A revisão incluiu 11 artigos que foram selecionados a partir de uma busca inicial de 1063 títulos, através de critérios de seleção, e também critérios de inclusão e exclusão. Estes foram organizados em três categorias principais: treino pliométrico, treino de velocidade e treino de força e velocidade. Nestes artigos procuramos saber os seus objetivos, as metodologias utilizadas, os resultados obtidos e a aplicabilidade destes testes. Os resultados indicam que o treino pliométrico melhora significativamente o desempenho no salto vertical, na velocidade de sprint e na mudança de direção. O treino de velocidade foi analisado em um estudo, que destacou a sua eficácia na melhoria do desempenho de sprint e agilidade. Quando combinado com outras formas de treino, o treino de velocidade mostrou progressos acentuados nas métricas de desempenho cruciais para o futebol. Seis estudos examinaram os efeitos combinados do treino de força e velocidade, relatando melhorias nos tempos de sprint, força e agilidade. As aplicações práticas desses resultados sugerem que treinadores e cientistas do desporto devem incorporar métodos de treino pliométrico e de força em seus planos de treino, adaptando-os para melhorar aspetos específicos do desempenho como corrida, salto e agilidade, além de prevenir lesões.

Palavras-chave: Treino pliométrico, treino de velocidade, treino de força, jovens jogadores de futebol, velocidade, mudanças de direção, agilidade, prevenção de lesões, planos de treino

Abstract

This review analyzes the impacts of different training methods on young soccer players. The review included 11 articles that were selected from an initial search of 1063 titles, through selection criteria, and also inclusion and exclusion criteria. These were organized into three main categories: plyometric training, speed training, and strength and speed training. In these articles, we aimed to understand their objectives, methodologies used, results obtained, and the applicability of these tests. The results indicate that plyometric training significantly improves performance in vertical jump, sprint speed, and change of direction. Speed training was analyzed in one study, which highlighted its effectiveness

in improving sprint and agility performance. When combined with other forms of training, speed training showed marked progress in performance metrics crucial for soccer. Six studies examined the combined effects of strength and speed training, reporting improvements in sprint times, strength, and agility. The practical applications of these results suggest that coaches and sports scientists should incorporate plyometric and strength training methods into their training plans, adapting them to improve specific aspects of performance such as running, jumping, and agility, as well as preventing injuries.

Keywords: Plyometric training, speed training, strength training, young soccer players, speed, injury prevention, training plans

Introdução

O futebol é um desporto complexo e com várias variáveis que influenciam o jogo, assim, requer uma importante interação entre os componentes técnicos, táticos, psicológicos, físicos e fisiológicos (Helgerud et al., 2001).

As etapas de organização, planeamento e estruturação do processo de preparação desportiva são fundamentais na execução de qualquer tipo de trabalho, não só em temporadas competitivas, mas em todo o processo de formação do jovem praticante. Entendemos como preparação desportiva o conjunto de fatores relacionados à preparação do atleta e direcionados ao desenvolvimento de ótimo desempenho no desporto escolhido para prática. Desta maneira, o treino que prepara o atleta, desde a formação, precisa de ser formado por métodos que proporcionem alterações morfo-funcionais e habilidades específicas do desporto, atribuindo demandas semelhantes ao contexto dos jogos oficiais de competição (Owen et al., 2004).

Treinos que envolvam exercícios de alta intensidade são difíceis de controlar, principalmente em atividades acíclicas, como a dos desportos coletivos, que envolvem diversos tipos de ação, como acelerações e mudanças rápidas de direção. Tal fato que levaria à utilização de métodos com menor praticidade, como a análise de filmagens de treinos e jogos para um possível controlo da carga (Foster et al., 2001)

Durante o jogo de futebol, um jogador alterna uma sequência de sprints de elevada intensidade ou paragem que permitem a recuperação relativa. A evolução do desempenho físico e técnico do futebol de alta competição exige o desenvolvimento progressivo das capacidades neuromusculares, que estão relacionadas com o envolvimento em atividades de força relacionadas com o jogo (Barnes et al., 2014) como o salto e o sprint, melhorar estas capacidades é um desafio, principalmente nos períodos de elevada exposição ao treino de resistência, onde o efeito de interferência prejudica as adaptações do desempenho de potência e de velocidade (Noon et al., 2015).

As capacidades físicas que estão associadas às acelerações, desacelerações e mudanças de direção, são aspetos fundamentais das exigências de muitos desportos coletivos (Abdelkrim et al., 2010) Segundo (Taylor et al., 2017), podemos ver que num jogo de futebol ocorrem entre 500 e 3000 mudanças de direção, isto é, uma vez a cada 2-4 segundos.

Os treinos de força podem levar também à funcionalidade de treino no desempenho de diferentes habilidades desportivas mostrando aumentos no desempenho (Fatouros et al., 2000). O desenvolvimento da força no desporto envolve potência e força muscular e fazem também parte integrante do treino de todos os desportos, sendo os seus objetivos diferentes de acordo com a modalidade que estamos a praticar. A força muscular é uma importante componente da aptidão física, sendo utilizada nos desportos e na recuperação de lesões (Welk et al., 2011)

O treino de pliometria é considerado como o treino de desenvolvimento da capacidade do ciclo de encurtamento e alongamento muscular e agilidade por exemplo, desenvolvimento de habilidades em velocidade máxima integrando mudanças de ações de direção, e tem sido sugerido como um treino coordenativo capaz de melhorar o desempenho do futebolista e diminuir os riscos de lesões neste grupo populacional (Sañudo et al., 2019).

Metodologia

Materiais e Métodos

Os estudos conferidos utilizaram ensaios clínicos randomizados e métodos observacionais para avaliar a eficácia das intervenções do treino. O uso de ECRs garantiu evidências de alta qualidade, aumentando a confiabilidade dos encontrados. As metodologias incluíram testes pré e pós- intervencionais em métricas de desempenho, como tempos de sprint, altura de salto e testes de agilidade.

A pesquisa bibliográfica foi baseada no motor de busca PubMed utilizando o termo “training load in soccer”. Os critérios de seleção utilizados foram: (1) estudos de monitorização de carga de treino com jogadores de futebol adolescentes e crianças; (2) estudos realizados nos últimos 10 anos; (3) estudos realizados em indivíduos com até 19 anos; (4) estudos que avaliem os efeitos de treino de força e velocidade; (5) estudos que incluíram mais de uma semana de monitorização; (6) participantes humanos; (7) participantes do sexo masculino.

Os critérios de exclusão: (1) estudos baseados em carga de treino de modalidades coletivas (por exemplo, Rugby, Futebol Americano); (2) estudos que monitorização apenas cargas nos jogos;

(3) participantes com idade <19 anos e formato de jogo diferente de futebol de 11; (4) estudos que incluíram menos de uma semana de monitorização e ensaios experimentais ou estudos de intervenção de corte com grupo controlo (pré e pós) para avaliar o efeito de um método/programa de treino; (5) outras áreas de pesquisa e participantes não humanos; (6) participantes do sexo feminino; (7) revisões sistemáticas, pesquisas, artigos de opinião, comentários, livros, periódicos, editoriais, estudos de caso, textos não revistos por pares, ou teses de mestrado e/ou doutoramento; (8) estudos com mais de 10 anos de publicação.

Codificação do estudo e extração de dados

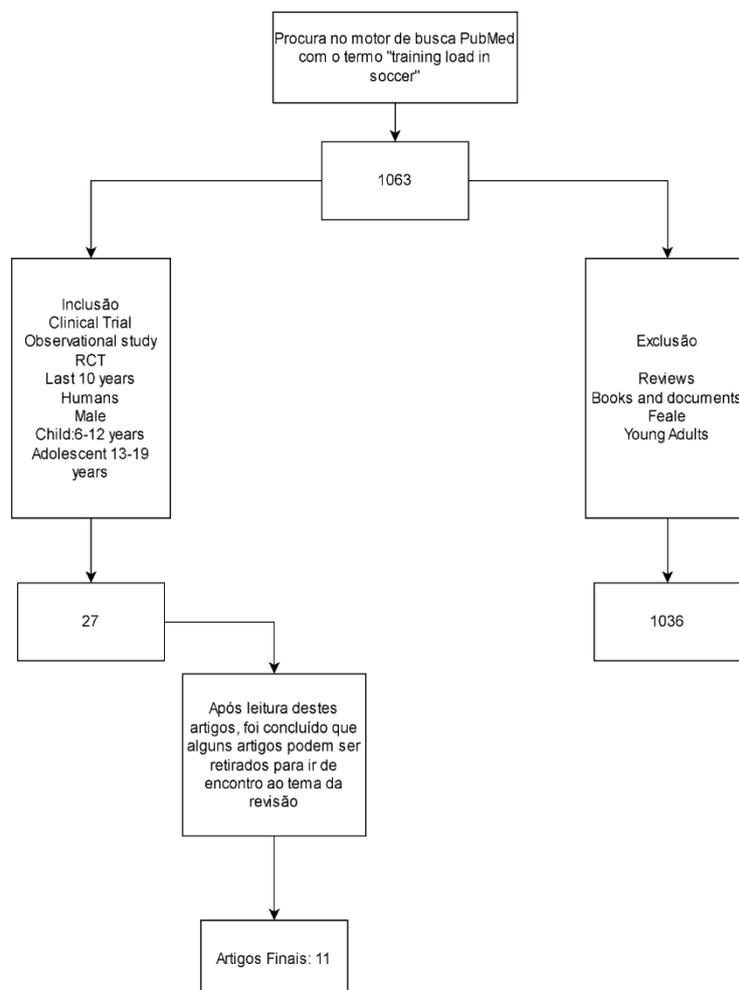
As extrações de dados dos artigos incluídos foram realizadas de acordo com: (1) assunto e estudo de características de acordo com a data de publicação, amostra (N), sexo, idade, tipo de estudo e população. (2) principais conclusões: objetivo do estudo, metodologias utilizadas, principais resultados e aplicabilidades práticas.

Resultados

Resultados da pesquisa e seleção dos estudos.

Um total de 1063 títulos foram coletados por meio de uma base de pesquisa (PubMed=1063). Foram removidos 1036 artigos de acordo com base no título e de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Dos restantes 27 artigos após serem relacionados com o tema da revisão foram removidos 16 artigos, desta forma foram utilizados 11 artigos nesta revisão.

Dos 11 artigos 4 referem os impactos do treino pliométrico, 1 analisou o impacto do treino de velocidade e os restantes 6 analisaram os impactos de treinos de força e velocidade.



Características dos participantes

As amostras do estudo variam entre 16-166 participante. Todos os artigos foram realizados sobre jogadores de futebol masculino. Um total de 524 (todos do sexo masculino) jogadores de futebol crianças e jovens foram analisados para esta revisão sistemática.

Referências	Tipo de estudo	População	N(amostra)	Idade	Sexo
(Negra et al., 2016)	RCT	Crianças	24	12,7±0,3	Masculino
(Ribeiro et al., 2020)	RCT	Jovens Adultos	16	18,4±0,49	Masculino
(Loturco et al., 2020)	RCT	Jovens adultos	23	18,3±0,7	Masculino
(De Hoyos et al., 2015)	Crontrrolled Clinical Trial	Jovens Adultos	36	17 ±1	Masculino
(Arregui-Martin et al., 2020)	Observational Study	Jovens Adultos	38	18,7 ± 1,1	Masculino
(Ramírez et al., 2015)	RCT	Adolescentes	166	10-17	Masculino
(Loturco et al., 2015)	RCT	Jovens Adultos	24	Sub-20	Masculino
(Rodríguez-Rosell et al., 2017)	RCT	Adolescentes	86	Sub-13	Masculino
(Rodríguez-Osorio et al., 2019)	RCT	Jovens	54	Sub-15 Sub-17	Masculino
(Loturco et al., 2016)	RCT	Jovens Adultos	27	18,4±1,2	Masculino
(García et al., 2014)	RCT	Jovens	30	15,9±1,43	Masculino

Referências	Objetivo do estudo	Metodologia utilizadas	Principais resultados	Aplicabilidade do estudo
(Negra et al., 2016)	Avaliar a eficácia de 12 semanas de treino de resistência de alta velocidade com carga baixa a moderada (HVRT), para além do treino de futebol, em comparação com o treino de futebol apenas em indicadores de desempenho atlético em jogadores de futebol pré-púberes.	Dois grupos foram comparados: um grupo de treino de resistência de alta velocidade (HVRT) e um grupo de controlo (GC). O grupo HVRT realizou 2 sessões de HVRT e 3 de treino regular por semana; o GC fez 5 sessões regulares. Antes e após o treino, foram avaliados: 1RM meio agachamento, CMJ, squat jump, standing long jump, multiple 5 bounds test, sprints (5, 10, 20 e 30 m), teste T e Illinois change of direction. As avaliações ocorreram 48 h após a última sessão, à mesma hora e sob condições ambientais padronizadas.	HVRT em combinação com o treino regular de futebol é uma intervenção segura (ou seja, sem lesões relacionadas ao treino resistido) e viável para jogadores de futebol jovens. Foram observadas maiores melhorias de desempenho na intervenção em comparação ao grupo de controlo ao longo do tempo no desempenho dos testes SJ e SLJ, e uma tendência a uma maior melhoria no meio agachamento 1-RM e no teste de sprint de 10 metros.	Estes resultados são valiosos para treinadores, pois podem ajudar a otimizar as rotinas de treino para melhorar o desempenho no futebol. Futuras pesquisas devem investigar os efeitos específicos de idade e sexo do HVRT e as adaptações neuromusculares resultantes do HVRT a curto e longo prazo.
(Ribeiro et al., 2020)	Comparar os efeitos do treino pliométrico (TP) vs treino de carga de potência ótima (PCO) no desempenho físico de jovens futebolistas de alto nível	Atletas foram divididos aleatoriamente em dois grupos: TP (exercícios horizontais e verticais) e OPL (agachamento + impulsão do quadril com carga de potência máxima), com intervenções de 7 semanas na pré-época. Avaliaram-se SJ, CMJ, sprint (10 e 30 m) e mudança de direção (COD, teste T), antes e após o treino. Utilizou-se inferência baseada na magnitude para análises intra e intergrupais.	O treino OPL gerou melhorias moderadas no SJ (ES: 0.62), CMJ (ES: 0.64), sprint de 30 m (ES: 0.68) e COD (ES: 0.48). O treino PT também melhorou o SJ (ES: 0.58) e CMJ (ES: 0.59), mas com ganhos menores no sprint de 30 m (ES: 0.35), COD (ES: 0.22) e sprint de 10 m (ES: 0.17). Comparando os métodos, o OPL foi possivelmente superior no COD (ES: 0.25) e provavelmente superior no sprint de 30 m (ES: 0.33).	Esta pesquisa mostrou que dois programas de treino distintos, realizados ao longo de 12 sessões, melhoraram o desempenho físico durante o período competitivo. Os melhores resultados foram observados quando os exercícios foram combinados em zonas de potência ótimas, focando em saltos verticais e horizontais para melhorar tanto o sprint linear de 30 m quanto a capacidade de DQO.

(Loturco et al., 2020)	Examinar os efeitos de dois programas de treino de agachamento com salto (JS) envolvendo diferentes gamas de carga em jogadores de futebol sub-20 durante um período de pré-época.	Vinte e três jovens futebolistas de elite realizaram testes de sprint (5, 10 e 20 m), COD, potência de pico no JS e CMJ antes e após 4 semanas de treino. Os atletas foram divididos em dois grupos conforme suas cargas ótimas de potência (OPL: inferior vs. superior). As comparações pré e pós-treino usaram inferência baseada na magnitude.	Apesar do uso de cargas mais baixas, o LOPL aumentou a produção de potência em toda a faixa de cargas (-20% OPL, OPL e +20% OPL); O HOPL melhorou a produção de potência apenas em condições de carga mais altas (OPL e +20% OPL); No geral, ambos os esquemas de treino foram capazes de induzir mudanças positivas no desempenho atlético, com diferenças significativas e relevantes entre eles.	Os treinadores de futebol e os cientistas do desporto podem implementar os esquemas de treino baseados no JS OPL aqui apresentados, separadamente ou combinados, de acordo com as necessidades individuais e as tarefas de jogo específicas
(De Hoyo et al., 2015)	Analisar o efeito de um programa de treino de sobrecarga excêntrica (ou seja, exercícios de meio agachamento e flexão de pernas usando ergômetros volantes) com carga individualizada na incidência e gravidade de lesões musculares e no desempenho em jogadores de futebol de elite júnior	Trinta e seis jovens jogadores (Sub-17 a Sub-19) foram recrutados e distribuídos em um grupo experimental (EXP) ou controle (CON). O programa de treino consistiu em 1 ou 2 sessões/semana (3-6 séries com 6 repetições) durante 10 semanas. O resultado medido incluiu lesão muscular (incidência por 1000 horas de exposição e gravidade da lesão) e testes de desempenho (salto com contramovimento [CMJ], teste de sprint de 10 m e 20 m).	O treino excêntrico de sobrecarga durante 10 semanas teve efeitos positivos na prevenção de lesões e na performance de jovens jogadores de futebol de elite. A incidência de lesões foi maior no grupo controle (CON), enquanto o grupo experimental (EXP) apresentou menor gravidade de lesão (ES: 0.59) após a intervenção. O grupo EXP também melhorou significativamente no salto com contramovimento (CMJ) e no sprint de 10-20 metros. No grupo CON, não houve melhorias relevantes em prevenção de lesões ou performance.	O programa baseado em exercícios excêntricos levou a uma redução na incidência e gravidade de lesões musculares e mostrou melhorias em tarefas comuns do futebol, como capacidade de salto e velocidade de corrida linear.
(Arregui-Martin et al., 2020)	Investigar as mudanças de condição física induzidas pelo treino e a sua relação com a carga de treino-competição durante meia época de futebol (18 semanas).	A carga de treino [frequência cardíaca (FC) e avaliações de esforço percebido (PSE)] e o tempo de jogo foram monitorados, incluindo 108 treinos (3.223 indivíduos) e 23 sessões de jogo, em 38 jogadores de futebol masculino de elite juvenil. Variáveis de aptidão foram avaliadas antes e depois do estudo.	A meia época resultou em melhorias significativas na resistência (Yo-Yo IRT1), mas não alterou o desempenho em saltos, sprints e COD. As variações na gordura corporal ($\sum 6$ dobras) e na resistência apresentaram correlações inversas fortes com os respetivos valores iniciais.	São recomendados programas de condicionamento físico não específicos para futebol, com base científica e individualizados, além de treino específico para futebol.

Discussão

Esta revisão sistemática teve como objetivo analisar os efeitos de diferentes métodos de treino – pliométrico, de velocidade, e combinado de força e velocidade – no desempenho físico de jovens jogadores de futebol. A síntese dos 11 estudos selecionados revelou evidências consistentes de que essas abordagens contribuem significativamente para a melhoria de capacidades motoras essenciais como o salto, o sprint, a mudança de direção e a agilidade.

Quatro estudos (e.g., Negra et al., 2016; Ribeiro et al., 2020; Ramírez et al., 2015; García et al., 2014) analisaram o impacto do treino pliométrico, destacando melhorias significativas na potência dos membros inferiores (SJ e CMJ), na velocidade e na capacidade de mudança de direção. Este tipo de treino baseia-se no ciclo alongamento-encurtamento e está fortemente relacionado com o desempenho em tarefas explosivas, o que é coerente com a literatura anterior (Fatouros et al., 2000; Sañudo et al., 2019). Os resultados indicam que o treino pliométrico, mesmo sem cargas externas, é eficaz para melhorar a capacidade atlética de jovens jogadores, além de ser uma abordagem segura e prática.

Apesar de apenas um estudo ter avaliado isoladamente o treino de velocidade (Loturco et al., 2015), os dados demonstram que aumentar a velocidade do movimento durante exercícios como o agachamento com salto pode ser mais eficaz do que apenas aumentar a carga. As adaptações observadas incluem melhorias substanciais no sprint e na agilidade, corroborando evidências anteriores sobre a relevância das capacidades neuromusculares no futebol moderno (Barnes et al., 2014; Taylor et al., 2017). Este resultado reforça que intervenções focadas na velocidade devem ser incorporadas, especialmente na pré-época, para preparar os jogadores para as exigências do jogo.

Seis estudos analisaram intervenções que combinavam força e velocidade. Estas abordagens mostraram-se particularmente eficazes em promover melhorias no sprint, na potência muscular (1RM, MPV), e na agilidade (e.g., Loturco et al., 2020; Rodríguez-Rosell et al., 2017). A combinação de métodos resistidos (excêntricos, pliométricos, ou com cargas otimizadas) com treino técnico demonstrou ser uma estratégia eficiente e transferível para as exigências do futebol. De Hoyos et al. (2015), por exemplo, evidenciaram que a sobrecarga excêntrica não só melhorou o desempenho em corrida e salto, como também reduziu significativamente a incidência e gravidade das lesões musculares – um aspecto crítico na formação de jovens atletas.

Alguns fatores transversais emergiram na análise dos estudos. Primeiro, os efeitos do treino variam consoante a idade e o estágio de maturação dos atletas, como observado por Rodríguez-Rosell et al. (2017), que reportaram maiores adaptações em atletas mais jovens. Segundo, a frequência e a densidade das sessões (e.g., intervalos de 24h versus 48h em Ramírez et al., 2015) podem ser ajustadas com flexibilidade sem comprometer os ganhos. Terceiro, a variabilidade individual nos resultados sugere que a prescrição do treino deve ser ajustada conforme as necessidades do atleta, seguindo princípios de individualização e progressividade (Helgerud et al., 2001; Owen et al., 2004).

Os dados desta revisão reforçam a necessidade de uma abordagem multidimensional e baseada em evidência na preparação física de jovens futebolistas. Programas de treino que integrem componentes de pliometria, força e velocidade tendem a produzir melhorias mais robustas e transferíveis para o contexto competitivo. Além disso, o controlo da carga e a adequação à

idade e ao nível de maturação dos atletas são fatores decisivos para garantir o sucesso das intervenções e a prevenção de lesões (Foster et al., 2001; Welk et al., 2011).

Conclusão

A presente revisão sistemática forneceu um relatório sobre os diferentes efeitos, causados pela aplicação de diferentes treinos aplicados aos praticantes. A pesquisa sugere que para ocorrerem melhorias nas características físicas dos atletas o treino regular de futebol deve ser complementado com treino de força, velocidade e o treino pliométrico, uma vez que são bastante benéficos para que ocorra uma evolução nos atletas. Posto isto, uma boa implementação destas intervenções, pode resultar em aperfeiçoamentos mais notáveis na prevenção de lesões e também no desempenho físico dos atletas, oferecendo deste modo orientações importantes para técnicos e preparadores físicos.

Bibliografia

Abdelkrim, N. Ben, Castagna, C., Jabri, I., Battikh, T., Fazaa, S. El, Jalila, A., Ati, E. L., Abdelkrim, B., Fazaa, E., & Ati, E. (2010). *ACTIVITY PROFILE AND PHYSIOLOGICAL REQUIREMENTS OF JUNIOR ELITE BASKETBALL PLAYERS IN RELATION TO AEROBIC-ANAEROBIC FITNESS*.

Arregui-Martin, M. A., Garcia-Tabar, I., & Gorostiaga, E. M. (2020). Half Soccer Season Induced Physical Conditioning Adaptations in Elite Youth Players. *International Journal of Sports Medicine*, 41(2), 106–112. <https://doi.org/10.1055/a-1014-2809>

Barnes, C., Archer, D. T., Hogg, B., Bush, M., & Bradley, P. S. (2014). The evolution of physical and technical performance parameters in the english premier league. *International Journal of Sports Medicine*, 35(13), 1095–1100. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1375695>

De Hoyos, M., Pozzo, M., Sañudo, B., Carrasco, L., Gonzalo-Skok, O., Domínguez-Cobo, S., & Morán-Camacho, E. (2015). Effects of a 10-week in-season eccentric-overload training program on muscle-injury prevention and performance in junior elite soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(1), 46–52. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2013-0547>

Fatouros, I. G., Jamurtas, A. Z., Leontsini, D., Taxildaris, K., Aggelousis, N., Kostopoulos, N., & Buckenmeyer, P. (2000). Evaluation of Plyometric Exercise Training, Weight Training, and Their Combination on Vertical Jumping Performance and Leg Strength. In *National Strength & Conditioning Association Res* (Vol. 14, Issue 4). <http://journals.lww.com/nsca-jscr>

Foster, C., Florhaug, J. A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L. A., Parker, S., Doleshal, P., & Dodge, C. (2001). A New Approach to Monitoring Exercise Training. In *Journal of Strength and Conditioning Research* (Vol. 15, Issue 1).

García, F., García-Pinillos, G., Martínez, A., Martínez-Amat, M., Hita-Contreras, F., Martínez,

E. J., Martínez-Lo'pez, M., Lo'pez, L., Latorre-Roma'n, P. A., & Roma'n, R. (2014). *EFFECTS OF A CONTRAST TRAINING PROGRAM WITHOUT EXTERNAL LOAD ON VERTICAL JUMP, KICKING SPEED, SPRINT, AND AGILITY OF YOUNG SOCCER PLAYERS*. www.nasca.com

Helgerud, J., Christian Engen, L., Wisløff, U., & Hoff, J. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. In *Med. Sci. Sports Exerc* (Vol. 33, Issue 11). <http://www.acsm-msse.org>

Loturco, I., Nakamura, F. Y., Kobal, R., Gil, S., Sar, C. É., Abad, C. C., Cuniyochi, R. R., Pereira, L. A., & Roschel, H. (2015). *TRAINING FOR POWER AND SPEED: EFFECTS OF INCREASING OR DECREASING JUMP SQUAT VELOCITY IN ELITE YOUNG SOCCER PLAYERS*. www.nasca.com

Loturco, I., Pereira, L. A., Kobal, R., Maldonado, T., Piazzzi, A. F., Bottino, A., Kitamura, K., Cal Abad, C. C., De Arruda, M., & Nakamura, F. Y. (2016). Improving sprint performance in soccer: Effectiveness of jump squat and olympic push press exercises. *PLoS ONE*, 11(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153958>

Loturco, I., Pereira, L. A., Reis, V. P., Bishop, C., Zanetti, V., Alcaraz, P. E., Freitas, T. T., & Mcguigan, M. R. (2020). Power training in elite young soccer players: Effects of using loads above or below the optimum power zone. *Journal of Sports Sciences*, 38(11–12), 1416– 1422. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1651614>

Negra, Y., Chaabene, H., Hammami, M., Hachana, Y., & Granacher, U. (2016). Effects of High- Velocity Resistance Training on Athletic Performance in Prepuberal Male Soccer Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(12), 3290–3297. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001433>

Noon, M. R., James, R. S., Clarke, N. D., Akubat, I., & Thake, C. D. (2015). Perceptions of well- being and physical performance in English elite youth footballers across a season. *Journal of Sports Sciences*, 33(20), 2106–2115. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1081393>

Owen, A. L., Bernard, C., Lyon, U., Twist, C., & Ford, P. R. (2004). *Small-sided games: The physiological and technical effect of altering pitch size and player numbers*. <https://www.researchgate.net/publication/233799837>

Ramírez, R., Ramírez-Campillo, R., Sar, C. É., Meylan, M. P., Lvarez-Lepín, C. A., Lepín, L., Henriquez-Olguí' nolgui' olguí' n, C., Martinez, C., Andrade, D. C., Castro-Sepu' lveda, M., Sepu' lveda, S., Burgos, C., Baez, E. I., & Izquierdo, M. (2015). *THE EFFECTS OF INTERDAY REST ON ADAPTATION TO 6 WEEKS OF PLYOMETRIC TRAINING IN YOUNG SOCCER PLAYERS*. www.nasca.com

Ribeiro, J., Teixeira, L., Lemos, R., Teixeira, A. S., Moreira, V., Silva, P., & Nakamura, F. Y. (2020).

Effects of plyometric versus optimum power load training on components of physical fitness in young male soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 15(2), 222–230. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2019-0039>

Rodríguez-Osorio, D., Gonzalo-Skok, O., & Pareja-Blanco, F. (2019). Effects of resisted sprints with changes of direction through several relative loads on physical performance in soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(8), 1022–1028. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0702>

Rodríguez-Rosell, D., Franco-Márquez, F., Mora-Custodio, R., & González-Badillo, J. J. (2017). Effect of High-Speed Strength Training on Physical Performance in Young Soccer Players of Different Ages. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(9), 2498–2508. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001706>

Sañudo, B., Sánchez-Hernández, J., Bernardo-Filho, M., Abdi, E., Taiar, R., & Núñez, J. (2019). Integrative neuromuscular training in young athletes, injury prevention, and performance optimization: A systematic review. *Applied Sciences (Switzerland)*, 9(18). <https://doi.org/10.3390/app9183839>

Taylor, J. B., Wright, A. A., Dischiavi, S. L., Townsend, M. A., & Marmon, A. R. (2017). Activity Demands During Multi-Directional Team Sports: A Systematic Review. In *Sports Medicine* (Vol. 47, Issue 12, pp. 2533–2551). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0772-5>

Welk, G. J., Going, S. B., Morrow, J. R., & Meredith, M. D. (2011). Development of new criterion-referenced fitness standards in the FITNESSGRAM® program: Rationale and conceptual overview. *American Journal of Preventive Medicine*, 41(4 SUPPL. 2). <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.07.012>

Clima criativo e motivação para aprender no 1.º ciclo do ensino básico: um estudo comparativo entre alunos do ensino público e privado

Beatriz Sousa¹, Alexandra Malheiro¹, Joana Ribeiro¹

¹Departamento de Desporto, Instituto Superior de Ciências Educativas do Douro, 4560-708 Penafiel, Portugal.

Resumo

A educação física proporciona diversos fatores benéficos para as crianças. Atualmente, as crianças tornaram-se mais sedentárias, logo a Educação física assume aqui um papel de tornar as crianças mais ativas e ao mesmo tempo promove a construção das habilidades físicas e psicológicas das mesmas. Sendo a Educação física uma disciplina de valor significativo no desenvolvimento das crianças, é necessário que haja profissionais que atuam da melhor forma contendo características necessárias para atuar da melhor maneira possível. Por estes motivos, a revisão literária aqui presente, mostra a importância e os fatores benéficos em relação a esta disciplina e as características indicadas de um bom professor de educação física.

Palavras-chaves: Educação física, desenvolvimento das crianças, professor de educação física.

Abstract

Physical education provides several beneficial factors for children. Nowadays, children have become more sedentary, and physical education plays a role in making them more active while promoting the development of their physical and psychological abilities. As physical education is a subject of significant value in children's development, it is necessary to have professionals who can effectively engage in it and possess the necessary characteristics to succeed in their role. For these reasons, the literature review presented here highlights the importance and the beneficial factors associated with this discipline, as well as the recommended characteristics of a good physical education teacher.

Keywords; Physical education, children's development, physical education teacher.

Introdução

O primeiro contacto das crianças com a sociedade ocorre quando estas entram na escola. É na escola que as crianças começam a entender melhor as coisas à sua volta, começam a conviver com pessoas diferentes e conhecem outros ambientes (Libâneo, 1992). Nesta fase a criança precisa de interagir bem com os outros e consigo mesma pois é a partir daqui que começa o seu processo de desenvolvimento (Tolocka et al., 2009a). Sendo assim, a escola é um lugar de descobertas e de novas experiências fora do ambiente familiar (Basei, 2008). Posto isto, não se pode permitir que o ensino seja visto como um instituto que implanta regras, técnicas e receitas pré-estabelecidas, mas sim como um sítio de convivências, experiências, criação de conhecimentos e de auxílio na formação de melhores pessoas (Gimeno Sacristán & Pérez Gómez, 2000).

O avanço da tecnologia trouxe muitas consequências nas vidas das crianças, visto que as brincadeiras ao ar livre passaram a ser substituídas por computadores, videojogos entre outros e aqui destaca-se o papel principal da educação física que se relaciona ao facto de as crianças poderem simplesmente, brincar (Tolocka et al., 2009b).

A educação física está integrada nas escolas como uma matéria de ensino relevante como todas as outras, embora muitas pessoas não lhe dão o devido valor e acabam por discriminar esta disciplina em relação às demais (Pinto & Tavares, 2010a). No que diz respeito ao desenvolvimento integral das crianças, a Educação Física tem um papel crucial visto que, permite desenvolver capacidades físicas e psicológicas em conjunto (Etchepare et al., 2003).

Tendo em conta que, a Educação Física tem esse papel crucial, é importante que haja professores de Educação Física eficazes e competentes (Pinto & Tavares, 2010b).

Para isso, inicialmente nesta revisão literária estará presente alguns aspetos relacionados com os benefícios da Educação Física e, posteriormente o perfil que o professor de Educação Física deve ter para ajudar no desenvolvimento das crianças.

Os benefícios da Educação Física nas escolas

A educação física nas escolas desempenha um papel fundamental no processo ensino- aprendizagem, uma vez que proporciona às crianças, desde os primeiros anos escolares, a oportunidade de desenvolver as suas habilidades motoras, cognitivas e socioafetivas colaborando assim para um desenvolvimento global dos alunos (Cavalaro & Muller, 2009).

Nesta disciplina, as habilidades motoras dividem-se em três características fundamentais: o movimento, o lúdico e a corporeidade (Cavalaro & Muller, 2009). Os movimentos são importantes para a criança desenvolver as diversas capacidades motoras (Silva, 2008). As atividades lúdicas referem-se a qualquer movimento que tem por finalidade divertir os praticantes e por consequência, obriga a criança a pensar, refletir, trabalhar a memória, perceber o espaço e o tempo entre outros (de Fátima & da Silva, 2013). Por fim, a corporeidade permite que a criança reconheça o seu próprio corpo oferecendo uma educação mais objetiva e completa, conhecendo os seus próprios limites (Guirra & Prodócimo, 2010).

Em relação ao domínio cognitivo, associa-se uma aquisição de conhecimentos em relação às atividades desportivas, importância da prática para a manutenção da saúde, condução para a prática extracurricular e um conhecimento das regras e normas das competições de diferentes modalidades, entre outros (Bento, 1989).

Nas capacidades socio afetivas encontra-se o caminho para auxiliar a formação moral e social, ou seja, implantação de regras, atitudes, valores, integração no grupo, respeito pelos colegas, etc (Quina, 2009).

É importante realçar ainda que, a Educação física contribui para tornar a vida das crianças mais ativas e com informação essencial sobre a importância da prática de atividade física na promoção da saúde (Betti, 1994).

O perfil do professor de Educação Física

O professor é uma figura muito importante na vida de uma criança, logo qualquer tipo de atitude, gesto ou palavra será absorvida e replicada pelas mesmas e por este facto, é preciso que o professor esteja sempre atento ao seu próprio comportamento (da Costa & do Nascimento, 2009).

Numa revisão bibliográfica realizada por (Cohen & Manion, 1981) os mesmos realçaram alguns estudos feitos pelos alunos em relação às características que seriam fundamentais um professor conter. Entre muitos resultados, chegaram à conclusão de que estes reivindicam uma grande importância à relação aluno-professor e destacam aspetos como amizade, tolerância, motivação, disciplina (justos e imparciais) e controlo da aula

O perfil ideal de um professor de educação física está condicionado por dois principais fatores: natureza externa (matérias, institucionais, programáticos) e natureza interna (representação do professor em termos sociais, educativos, físicos entre outros) (da Costa & do Nascimento, 2009b).

Na educação física, o professor não se deve fundamentar apenas em executar exercícios relacionados com as técnicas desportivas, mas sim, encontrar métodos que contenham movimentos que auxiliam os alunos a desenvolver as suas habilidades (da Costa & do Nascimento, 2009b). Os professores ditos mais eficazes na área da Educação física são aqueles que proporcionam mais tempo potencial de aprendizagem, ficam constantemente a dar feedbacks pertinentes e construtivos aos seus alunos, criam um clima positivo e afetuoso na aula e por fim, demonstram uma boa organização relativamente às tarefas que pretende realizar (Piéron, 1985).

Conclusão

Com base na revisão literária fornecida, pode-se concluir que a escola desempenha um papel fundamental no desenvolvimento das crianças, permitindo-lhes interagir com diferentes pessoas e ambientes, além de fornecer conhecimentos e experiências fora do ambiente familiar. A Educação Física é uma disciplina importante nesse processo, pois contribui para o desenvolvimento integral das crianças. Para que a Educação Física seja eficaz, é necessário que os professores tenham um perfil adequado, além de possuírem conhecimento técnico, devem estabelecer uma relação positiva com os alunos. Por estes aspetos, é necessário investir nestes docentes de forma a conseguirem proporcionar melhoria na qualidade da aula desde materiais, espaços adequados entre outros. Havendo ainda muita discriminação nesta disciplina, é necessário haver continuação de estudos que mostram a importância que contém no desenvolvimento das crianças.

Referências Bibliográficas

- Basei, A. P. (2008). A Educação Física na Educação Infantil: a importância do movimentar-se e suas contribuições no desenvolvimento da criança. *Revista Iberoamericana de Educación*, 47(3), 1–12.
- Bento, J. O. (1989). *Para uma formação desportivo-corporal na escola: projecto de organização da educação física e do desporto escolar*.
- Betti, M. (1994). O que a semiótica inspira ao ensino da educação física. *Discorpo, São Paulo*, 3(1), 25–45.
- Cavalaro, A. G., & Muller, V. R. (2009). Educação Física na Educação Infantil: uma realidade almejada. *Educar Em Revista*, 34, 241–250.
- Cohen, L., & Manion, L. (1981). *Perspectives on classrooms and schools*. Holt. da Costa, L. C. A., & do Nascimento, J. V. (2009a). O “bom” professor de Educação Física: possibilidades para a competência profissional. *Journal of Physical Education*, 20(1), 17–24.
- de Fátima, C. R., & da Silva, F. G. (2013). Desenvolvimento, aprendizagem e atividades lúdicas na concepção de Leontiev: contribuições para a educação física escolar. *Nuances: Estudos Sobre Educação*, 24(1), 127–146.
- Etchepare, L. S., Pereira, É. F., & Zinn, J. L. (2003). Educação física nas séries iniciais do Ensino Fundamental. *Journal of Physical Education*, 14(1), 59–66.
- Gimeno Sacristán, J., & Pérez Gómez, A. I. (2000). Compreender e transformar o ensino. In *Compreender e transformar o ensino* (p. 391).
- Guirra, F. J. S., & Prodócimo, E. (2010). Trabalho corporal na educação infantil: afinal, quem deve realizá-lo? *Motriz: Revista de Educação Física*, 16, 708–713.

Libâneo, J. C. (1992). Os significados da educação, modalidades de prática educativa e a organização do sistema educacional. *Revista Inter Ação*, 16(1/2), 67–90.

Piéron, M. (1985). Análise de tendências na formação dos professores das actividades físicas. *Revista Horizonte*, 1(5), 2–6.

Pinto, C. L., & Tavares, H. M. (2010a). O lúdico na aprendizagem: apreender e aprender. *Revista Da Católica, Uberlândia*, 2(3), 226–235.

Quina, J. do N. (2009). A organização do processo de ensino em Educação Física. In *A organização do processo de ensino em Educação Física*. Instituto Politécnico de Bragança, Escola Superior de Educação.

Silva, D. A. (2008). *A importância da psicomotricidade na educação infantil*.

Tolocka, R. E., Horita, K. Y., de Oliveira, C. B., Coelho, V. A. C., & Santos, D. C. C. (2009a). Como brincar pode auxiliar no desenvolvimento de crianças pré-escolares. *LICERE-Revista Do Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar Em Estudos Do Lazer*, 12(1).

Uma reflexão da relação entre o exercício físico e a saúde mental

Fábio Leal¹, Alexandra Malheiro¹, Joana Ribeiro¹

¹Departamento de Educação, Instituto Superior de Ciências Educativas do Douro, 4560-708 Penafiel, Portugal.

Resumo

Os problemas de foro psicológico aparentam ser hábeis para influenciar de forma negativa a saúde física e mental das pessoas, levando a que diversas patologias possam surgir e assumindo-se como um fator de risco de saúde pública. Procurou-se relacionar este tema com a prática de exercício físico através de uma revisão narrativa e conclui-se que a saúde física e mental é promovida nos diferentes fatores biopsicossociais para manter um etilo de vida equilibrado e saudável.

Palavras-chave: Saúde, Saúde mental, Exercício Físico.

Abstract

Psychological problems seem to be able to negatively influence the physical and mental health of people, leading to various pathologies and assuming a public health risk factor. We sought to relate this issue to physical exercise through a narrative review and concluded that physical and mental health is promoted in the different biopsychosocial factors to maintain a balanced and healthy lifestyle.

Keywords: Health, Mental Health, Physical Exercise.

Introdução

Vários estudos apontam para a relação entre o exercício físico e a saúde mental, mais concretamente os benefícios que a prática de exercício físico traz para a promoção da saúde mental. Antes de explicar qual a relação entre o exercício físico e a saúde mental, importa definir estes dois conceitos separadamente. Assim, a saúde mental, de acordo com a Organização Mundial de Saúde, é um estado de bem-estar psicológico, emocional e social de um indivíduo e compreende-se como um estado de equilíbrio das diferentes dimensões, como os pensamentos, emoções, comportamentos e relacionamentos (Organization, 2001).

O exercício físico envolve planeamento e metodologia com o objetivo de manter ou melhorar a aptidão física (Strath et al., 2013). O exercício físico surge de forma positiva na promoção da saúde/saúde mental (Narita et al., 2019; Wassenaar et al., 2019) assim com no bem-estar do indivíduo (Vagetti et al., 2014; Welch et al., 2019).

Há muitas razões pelas quais o exercício físico é considerado benéfico para o corpo, no entanto, a sua prática também é de salutar no que à saúde mental e ao bem-estar diz respeito. Os estudos na área do exercício físico apontam para a importância da prática diária, benéfico para a saúde física e mental, podendo diminuir sintomas (Oliveira et al., 2022) e também colaborar na capacidade funcional do corpo, auxiliando nos cuidados gerais da saúde ao manter um estilo de vida ativo (Borges et al., 2021). O exercício físico é essencial para o organismo funcionando como promotor para a qualidade da saúde mental (Abreu & Dias, 2017). A recomendação da Organização Mundial da Saúde é a prática regular, dedicando pelo menos 150 minutos por semana a atividades físicas moderadas.

Tendo em conta o contexto social em que vivemos, é cada vez mais importante e necessário relacionar a prática de exercício físico com a prevenção de doenças e promoção da saúde em geral e da saúde mental em específico. Uma das estratégias poderá passar por compreender a importância da prática de exercício físico e os seus benefícios biopsicossociais. Alguns destes benefícios serão explorados de seguida, divididos em três grandes grupos: benefícios biológicos, benefícios psicológicos e benefícios sociais.

Saúde mental e exercício físico: benefícios biológicos

Os efeitos benéficos da prática de exercício físico não se sentem apenas no musculo esquelético, envolvendo também adaptações noutros órgãos, provocando assim alterações no cérebro a nível anatómico, celular e molecular promovendo diferentes fenómenos fisiológicos como a angiogénese, a neurogénese, a sinaptogénese e a estimulação de fatores neurotróficos que melhoram a aprendizagem, a memória e elasticidade cerebral (Beier et al., 2014; Deslandes et al., 2009; Heyn et al., 2004; Weuve et al., 2004).

A biologia explica que através do exercício físico existe a libertação de hormonas como catecolaminas, endorfina, dopamina e serotonina que auxiliam na diminuição de sintomas depressivos (Minghelli et al., 2013). A endorfina é a hormona responsável por promover sensação de alegria, bem-estar, euforia e redução de dor. A dopamina é uma hormona com efeito tranquilizante e analgésico. A ocitocina é a hormona relacionada com o alívio do stress, melhoria de competências sociais, desejo sexual e afeto. A libertação de hormonas promove uma sensação de tranquilidade após o esforço no exercício físico, levando a

um estado de equilíbrio (da Rocha et al., 2021). Muitos estudos consideram o exercício físico com o um método não invasivo de terapia para a saúde mental e para melhor funcionamento cognitivo (Beier et al., 2014; Bielak et al., 2014; Tian et al., 2014).

Saúde mental e exercício físico: benefícios psicológicos

Um dos diversos fatores que pode influenciar a saúde mental é o bem-estar que se relaciona em duas dimensões: uma associada a satisfação com a vida, de aparência cognitiva, e outra de natureza afetiva que oscila entre afetos positivos e negativos (Ryff, 2013). Através da ciência podemos evidenciar que o exercício físico tem um efeito neuro protetor e de prevenção no desenvolvimento de doenças neurodegenerativas (de Melo Coelho et al., 2013) e está associada à melhoria das funções cognitivas (Colcombe & Kramer, 2003). EM algumas das diferentes perturbações mentais conseguimos encontrar uma relação positiva com a prática de exercício físico. Nas perturbações de ansiedade, o exercício físico parece colaborar na diminuição dos níveis de ansiedade, tensão e irritabilidade, assim como ter impacto na redução da frequência de ataques de pânico, sendo que exercícios aeróbios ou anaeróbios ajudam a baixar os níveis de ansiedade (Rethorst et al., 2009). Para doentes com perturbações depressivas, como humor deprimido, afeto negativo e distúrbio do sono, exercícios físicos de resistência aparentam ter efeitos muito positivos no controlo das mesmas (Cooney et al., 2013). Pessoas que sofrem de doença bipolar têm a tendência de se cansar com mais facilidade durante a prática de atividade física moderada (Shah et al., 2007), no entanto é aconselhável que o façam, uma vez que demonstra ter um impacto positivo ao nível do controlo das alterações de humor, da redução de stress e dos sintomas depressivos e ansiosos (Edenfield, 2007; Ng et al., 2007; Wright et al., 2009).

Saúde mental e exercício físico: benefícios sociais

A companhia, no sentido do companheirismo, pode promover a saúde física e mental de um indivíduo, sendo que em contrapartida, os fatores de stress social como a solidão, o isolamento social, têm consequências negativas para a saúde física, bem-estar psicológico e emocional, função neurológica e comportamentos (Donovan et al., 2017; Richard et al., 2017).

Diferentes estudos mostram que indivíduos com maior participação social na comunidade exibiam fatores positivos associados a uma melhor saúde mental (Gilmour, 2012), assim como atividades de lazer e sociais estão inerentes a saúde mental de qualidade e contribuem para melhor saúde física (Chang et al., 2014), consideradas estratégias ambientais protetoras contra fatores de stress psicossocial como a solidão e depressão (Schloesser et al., 2010).

A prática de exercício físico aparenta aumentar a elasticidade mental, o que permite reconhecer e aceitar novas informações, não repetir comportamentos desnecessários e procurar diferentes resoluções para problemas antigos, tornando-se capaz de contribuir para uma mudança de atitudes em relação à saúde, fortalecimento social e novas estratégias para enfrentar os problemas (Stathopoulou et al., 2006).

Conclusão

A participação em atividades físicas regulares e exercício físico planejado pode aumentar a nossa autoestima e reduzir o stress e a ansiedade. Desempenha igualmente um papel importante na prevenção do desenvolvimento de problemas de saúde mental e na melhoria da qualidade de vida das pessoas.

Tendo em conta todos os benefícios da prática do exercício físico na nossa saúde, importa realçar a importância de integrar o exercício físico na rotina diária, e envolvermo-nos ativamente na promoção da saúde mental são passos importantes para uma vida mais saudável e equilibrada.

Assim, a prática de exercício físico torna-se capaz de contribuir para a mudança de atitudes ao nível da saúde, saúde mental, do reforço social e das estratégias para enfrentar os problemas (Stathopoulou et al., 2006).

Referências bibliográficas

- Abreu, M. O., & Dias, I. S. (2017). Exercício físico, saúde mental e qualidade de vida na ESECS/IPL. *Psicologia, Saúde e Doenças, 18*(2), 512–526.
- Beier, M., Bombardier, C. H., Hartoonian, N., Motl, R. W., & Kraft, G. H. (2014). Improved physical fitness correlates with improved cognition in multiple sclerosis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 95*(7), 1328–1334.
- Bielak, A. A. M., Cherbuin, N., Bunce, D., & Anstey, K. J. (2014). Preserved differentiation between physical activity and cognitive performance across young, middle, and older adulthood over 8 years. *Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences, 69*(4), 523–532.
- Borges, I. S. C., Vieira, A. C. N., Campos, I. S., Machado, J. K., & Raimondi, G. A. (2021). Promoção da saúde e redução de vulnerabilidades por meio da prática da atividade física. *Revista Brasileira de Educação Médica, 45*.
- Chang, P.-J., Wray, L., & Lin, Y. (2014). Social relationships, leisure activity, and health in older adults. *Health Psychology, 33*(6), 516.
- Colcombe, S., & Kramer, A. F. (2003). Fitness effects on the cognitive function of older adults: a meta-analytic study. *Psychological Science, 14*(2), 125–130.
- Cooney, G. M., Dwan, K., Greig, C. A., Lawlor, D. A., Rimer, J., Waugh, F. R., McMurdo, M., & Mead, G. E. (2013). Exercise for depression. *Cochrane Database of Systematic Reviews, 9*.

da Rocha, L. H. M., Junior, R. F. B., da Silva, W. P., Monteiro, E. R., & de Miranda, M.J. C. (2021). Os benefícios da prática de exercício físico no tratamento da depressão. *Epitaya E-Books*, 1(8), 44–51.

de Melo Coelho, F. G., Gobbi, S., Andreatto, C. A. A., Corazza, D. I., Pedroso, R. V., & Santos-Galduróz, R. F. (2013). Physical exercise modulates peripheral levels of brain-derived neurotrophic factor (BDNF): a systematic review of experimental studies in the elderly. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 56(1), 10–15.

Deslandes, A., Moraes, H., Ferreira, C., Veiga, H., Silveira, H., Mouta, R., Pompeu, F. A. M. S., Coutinho, E. S. F., & Laks, J. (2009). Exercise and mental health: many reasons to move. *Neuropsychobiology*, 59(4), 191–198.

